

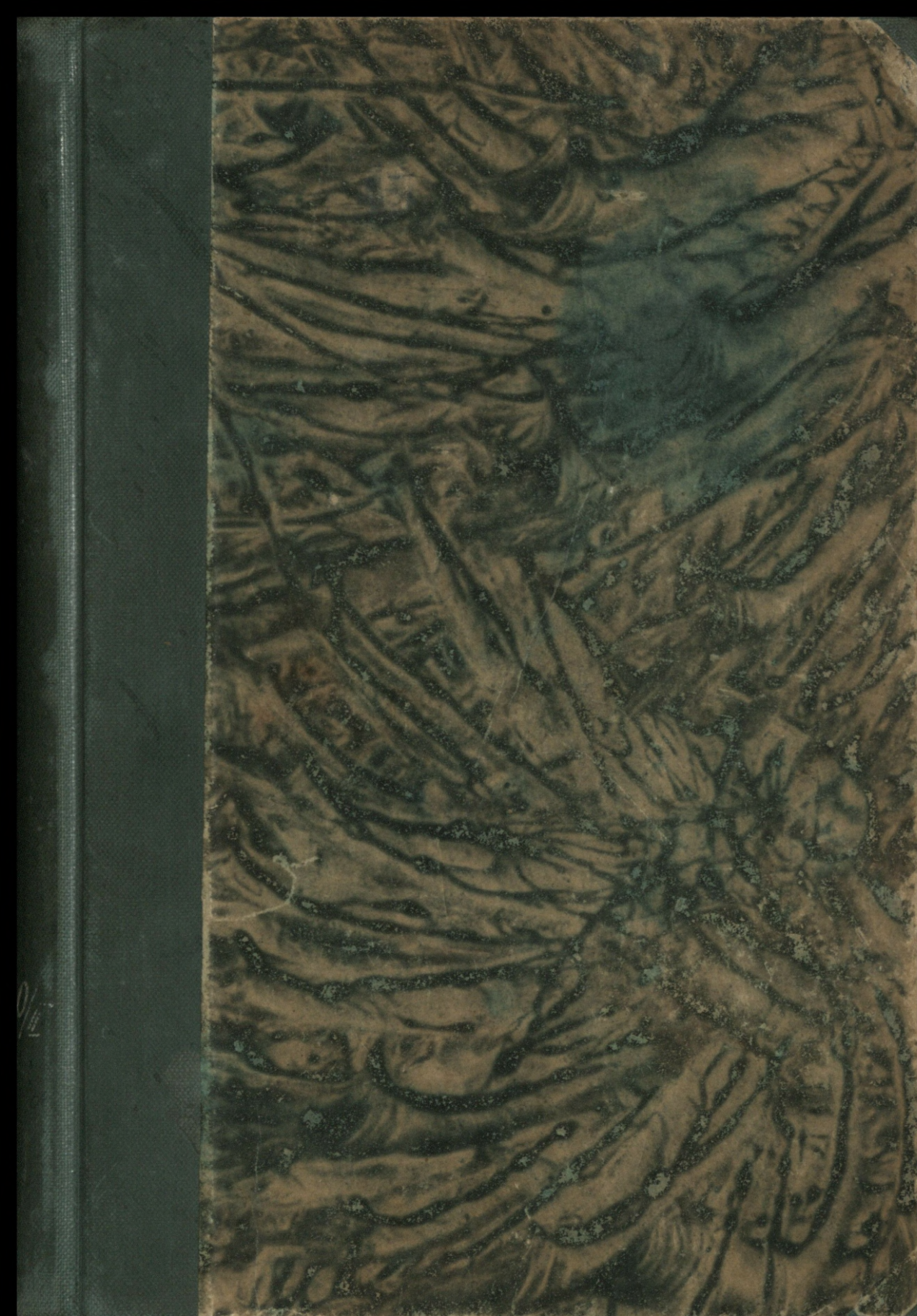


Grey Scale #13



A 1 2 3 4 5 6 M 8 9 10 11 12 13 14 15 B 17 18 19





ZARYS TEORJI
WYCHOWANIA FIZYCZNEGO

BIBLIOTEKA WYCHOWANIA FIZYCZNEGO I SPORTU

POPIERANA PRZEZ PAŃSTWOWY URZĄD WYCHOWANIA FIZYCZNEGO

I PRZYSPOSOBIENIA WOJSKOWEGO

pod redakcją

DRA WŁAD. DYBOWSKIEGO

docenta wych. fiz. Uniw. J. K. we Lwowie

Nr. 15 i 16

DR. EUGENJUSZ PIASECKI

ZARYS TEORJI WYCHOWANIA FIZYCZNEGO

WYDANIE DRUGIE



L W Ó W

WYDAWNICTWO ZAKŁADU NARODOWEGO IMIENIA OSSOLIŃSKICH

1 9 3 5

DR. EUGENJUSZ PIASECKI

PROFESOR UNIwersYTETU POZNAŃSKIEGO

ZARYS TEORJI WYCHOWANIA FIZYCZNEGO

WYDANIE DRUGIE

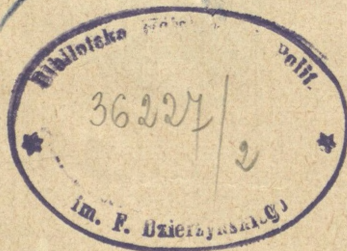


L W Ó W

WYDAWNICTWO ZAKŁADU NARODOWEGO IMIENIA OSSOLIŃSKICH
1 9 3 5

37 : 48/6

TEKST I RYCINY PRAWNIE ZASTRZEŻONE



249/35

Z DRUKARNI ZAKŁADU NARODOWEGO IMIENIA OSSOLIŃSKICH
POD ZARZĄDEM ADAMA WIERZBICKIEGO

SŁOWO WSTĘPNE DO I WYDANIA

Książkę niniejszą napisałem dla użytku lekarzy szkolnych i sportowych, wychowawców fizycznych - specjalistów, oraz studentów i kursistów kilku kategorii: medyków, słuchaczy uniwersyteckich Studjów W. F. i Centr. Instytutu W. F. Już pogodzenie potrzeb tych kilku grup czytelników sprawiło niemałe trudności w opracowaniu. Wzrosły one zaś jeszcze wskutek tego, że tak rozmiary dzieła, jak jego wyposażenie w ilustracje uległy ograniczeniu wskazanemu ze względu na przystępność ceny. Nie ułatwiały też zadania okresu przełomowy, jaki obecnie panuje tak w nauce, jak i praktyce tej części wychowania. Mimo brak rozstrzygnięcia wielu ważnych kwestyj, mimo zakradający się tu i owdzie zamęt pojęć, trzeba było dać czytelnikowi jasne wytyczne dla pracy i ciągłego doskonalenia się. Co więcej, wpoić weń przekonanie, że teoria wychowania fizycznego nie jest służką praktyki, lecz wskazuje jej drogę.

Jestem przekonany, że dzieło posiada wiele braków, których nie dało się uniknąć. Za wszelkie uwagi w tej mierze będę szczerze obowiązany. Jeśli zaś rzecz okaże się pożyteczną, zasługa w tem będzie także szeregu osób, których wiedza i doświadczenie wspierały mnie przy tej pracy. Niech mi wolno będzie złożyć za to serdeczne dzięki prof. Bykowskiemu, wizyt. Sikorskiemu, doc. Stojanowskiemu, drowi Wachowskiemu i prof. Zbyszewskiemu. Dziękuję też za pozwolenie korzystania z ilustracji: prof. Beckowi (Lwów), doc. Bernsteinowi (Moskwa), dyr. Bobkowskiemu (Warszawa), L. H. Burnside (Rochester, N. Y.), drowi Govaertsowi (Bruksela), prof. Haglundowi (Sztokholm), p. F. Jarosowi (Zawiercie), inż. Lenartowiczowi (Warszawa), prof. Matthiasowi (Monachjum), drowi Missiurze (Warszawa), T. Semadeniemu (Grójec), wizyt. Sikorskiemu (Poznań), prof.

Spitzky'emu (Wiedeń), wizyt. Wiśniewskiemu (Toruń). Miło mi wreszcie podnieść pomoc, jakiej doznałem od Państwowego Urzędu W. F. i P. W., gdyż ona tylko umożliwiła mi sprowadzenie wszystkich potrzebnych dzieł.

Autor

SŁOWO WSTĘPNE DO II WYDANIA

Blisko pięć lat, jakie nas dzielą od chwili ukazania się pierwszego wydania tej książki, było okresem bardzo żywej działalności naukowej, tak, że najtrudniejszym mem zadaniem było dokonanie wyboru wśród mnóstwa większych i mniejszych nowych zdobyczy wiedzy. Starłem się dać to, co najważniejsze, nie obciążając umysłu czytelnika zbyt wielkim balastem materiału pamięciowego — a zarazem nie podrożyć książki. Szczególną uwagę oczywiście poświęciłem badaniom polskim, rozwijającym się bardzo pomyślnie. Skróciłem zatem niektóre wywody I wydania, by znaleźć miejsce na innowacje, z których największą jest rozszerzony ustęp o żywieniu.

Dziękując powtórnie wszystkim, którzy pomogli mi przy pierwszym wydaniu, szczególnie obowiązany jestem za przejrzanie i łaskawe uwagi krytykom I wydania, a dalej kolegom: prof. Błachowskiemu i Dąbrowskiemu, wizyt. Sikorskiemu, doc. Stojanowskiemu, oraz prof. Zbyszewskiemu. Za ofiarną pomoc dziękuję też moim współpracownikom, a zwłaszcza dr. Deżynie, pp. Biegańskiej i Wowczakównie; za użyczenie nowego materiału ilustracyjnego — prof. Kroghowi w Kopenhadze, dr. Kerrowi w Edynburgu, tow. „Trzeźwość“ w Warszawie, mg. Langemu w Poznaniu, oraz firmie G. Henning we Lwowie.

Autor

SPIS RZECZY

	Str.
A. Część ogólna	1
<i>Rozdział I.</i> Pojęcia ogólne. Cele wychowania fizycznego . .	1
(Istota wychowania fizycznego 1. — Teoria wychowania fizycznego a dziedziny pokrewne 5. — Cele wychowania fizycznego 11. — Zdrowie 12. — Sprawność 14. — Dzielność 18. — Piękno 22. — Solidarność celów 24. — Kolizje celów 28.)	
<i>Rozdział II.</i> Środki wychowania fizycznego. Układ całości: systemy, metody, eklektyzm, zasady, syntezy . . .	31
(Środki wychowania fizycznego 31. — Powietrze 31. — Promienie słoneczne 35. — Woda 38. — Żywienie 40. — Praca mięśniowa 53. — Środki psychiczne 53. — Ćwiczenia fizyczne jako zespół środków 55. — Klęska urbanizacji i jej zwalczanie 56. — Układ całości 58. — Systemy 58. — Metody 59. — Eklektyzm 59. — Zasady 60. — Syntezy 62.)	
<i>Rozdział III.</i> Energetyka pracy mięśniowej. Jej rodzaje. Działanie na inne narządy	64
(Energetyka pracy mięśniowej 64. — Źródła energii mięśniowej 65. — Wydajność maszyny ludzkiej 67. — Produkcja ciepła w mięśniach 68. — Rodzaje pracy mięśniowej 70. — Działanie na układ oddechowy 74. — Działanie na układ krążenia 78. — Serce 78. — Tętnice 83. — Naczynia włosowate 86. — Zużycie tlenu przez tkankę mięśniową 87. — Działanie na inne organa 88.)	
<i>Rozdział IV.</i> Zmęczenie. Przemęczenie. Zaprawa	91
(Istota i umiejscowienie zmęczenia 91. — Zmęczenie układu ruchowego 92. — Przemęczenie w układzie ruchowym 97. — Zmęczenie układu nerwowego 98. — Przemęczenie nerwowe 100. — Zmęczenie układu oddechowego 101. — Zmęczenie układu krążenia 102. — Przemęczenie serca 103. — Zaprawa (trening) 107. — Zmiany w układzie ruchowym. Energetyka zaprawy 108. — Zmiany w zakresie oddechu i krążenia 110.)	

Rozdział V. Odrębności grup i jednostek: płeć, wiek . . . 115

(Płeć 115. — Długość i ciężar ciała. Jego zarysy i proporcje 115. — Układ kostny 117. — Mięśnie 119. — Oddech, krążenie 120. — Układ trawienia 121. — Układ nerwowy. Sfera psychiczna 121. — Wnioski 124. — Wiek 128. — Przebieg wzrostu 128. — Proporcje ciała młodocianego 131. — Czynności fizjologiczne 133. — Okresy wieku młodocianego 134. — Okres dziecięcy wczesny 135. — Okres dziecięcy średni (przedszkolny) 141. — Okres dziecięcy późny 144. — Okres przejściowy (pokwitania) 147. — Okres młodzieńczy 150.)

Rozdział VI. Odrębność grup i jednostek (dokończenie): typy rasowe, wiek fizyczny, konstytucja cielesna, stopień wyćwiczenia, stan zdrowia, temperament, charakter, wych. fiz. narodowe, podział na grupy, indywidualizacja 153

(Typy rasowe 153. — Wiek fizyczny 156. Konstytucja cielesna 158. — Typy konstytucyjne morfologiczne 159. — Liczbowe ujęcie konstytucji 161. — Konstytucja z punktu widzenia patologii 163. — Stopień wyćwiczenia 167. — Stan zdrowia 168. — Temperament. Charakter 170. — Wychowanie fizyczne narodowe 173. — Podział na grupy. Indywidualizacja 179.)

B. Część szczegółowa 183

Rozdział VII. Podział ćwiczeń fizycznych. Ćwiczenia układu ruchowego: ćwiczenia kształtujące, atletyka ciężka . 183

(Podział ćwiczeń fizycznych 183. — Podział fizjologiczny 183. — Podział genetyczny 186. — Stosunek wzajemny obu podziałów. Stosunek ich do innych zasad klasyfikacji 187. — Ćwiczenia układu ruchowego 189. — Ćwiczenia kształtujące 190. — Atletyka ciężka (siłactwo) 216.)

Rozdział VIII. Ćwiczenia układu nerwowego: ćwiczenia rzędowe, równoważne, ćwiczenia zwinności 221

(Ćwiczenia rzędowe (musztra) 222. — Ćwiczenia w reagowaniu 224. — Ćwiczenia równoważne 225. — Ćwiczenia zwinności 228. — Grupy graniczne 232.)

Rozdział IX. Ćwiczenia czynności wegetatywnych: chód, bieg, skok, zwis, podpór, wspinanie, cios, rzut, chwyt . 234

(Chód 235. — Bieg 253. — Skok 266. — Zwis, wspinanie, podpór 273. — Cios, rzut, podbicie, chwyt 280.)

<i>Rozdział X. Ćwiczenia czynności wegetatywnych (dokończenie): jazda konna, kolarstwo, pływanie, wioślarstwo, narciarstwo, łyżwiarstwo</i>	<i>290</i>
---	------------

(Jazda konna 290. — Kolarstwo 294. — Pływanie 301. — Wioślarstwo 307. — Narciarstwo 315. — Saneczkarstwo 322. — Łyżwiarstwo 323.)

<i>Rozdział XI. Ćwiczenia rozrywkowe: zabawy i gry ruchowe, tańce</i>	<i>326</i>
---	------------

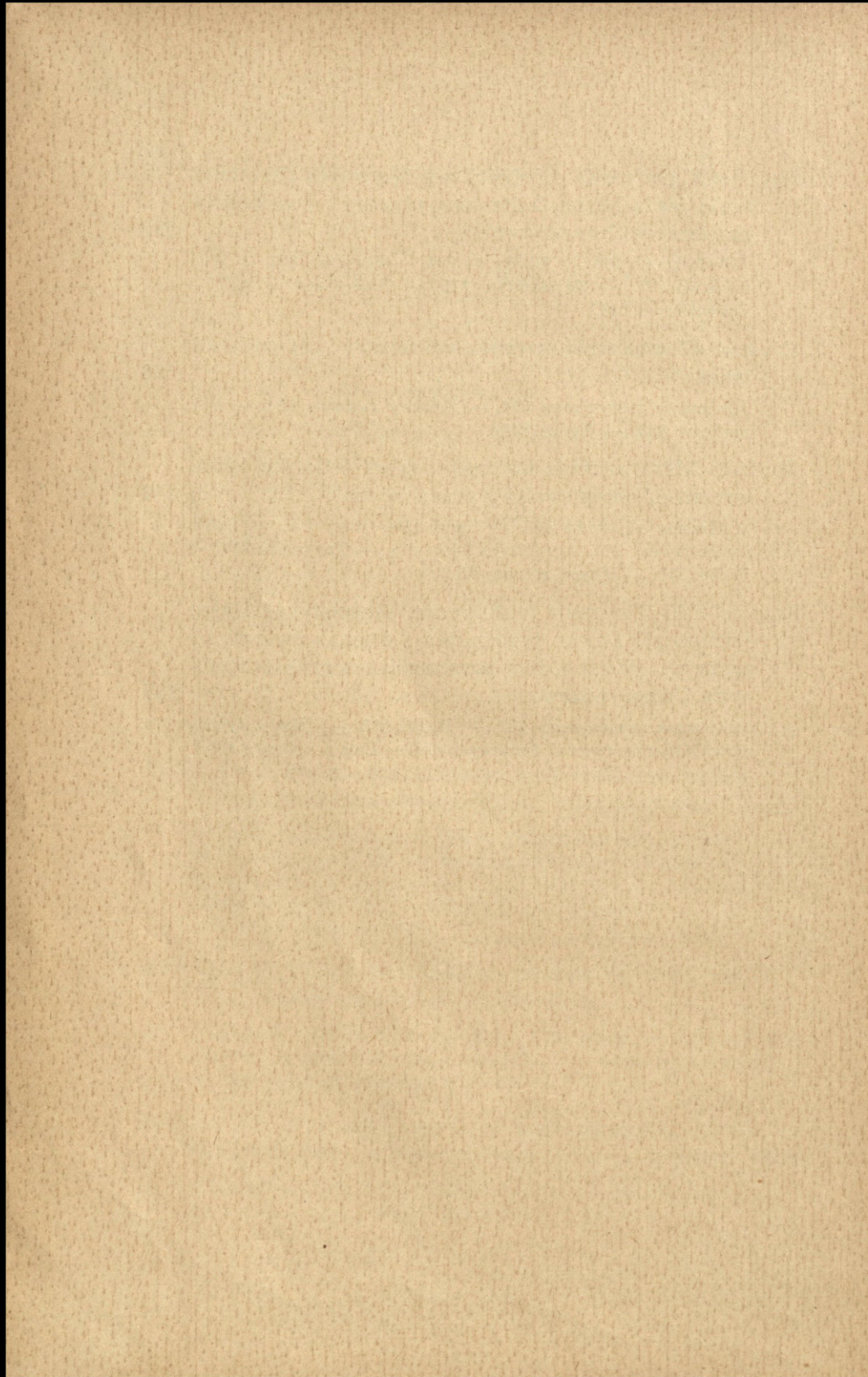
(Ćwiczenia rozrywkowe 326. — Zabawy ruchowe 330. — Gry ruchowe 333. — Tańce 348.)

<i>Rozdział XII. Ćwiczenia użytkowe: sport (atletyka lekka, wycieczki, obozy, walki), praca ręczna</i>	<i>352</i>
--	------------

(Ćwiczenia użytkowe 352. — Sport zawodniczy 354. — Sport wychowawczy 369. — Atletyka lekka 373. — Turystyka 374. — Walki 378. — Praca ręczna 381.)

<i>Rozdział XIII. Ćwiczenia rozumowane (gimnastyka). Harce (skauting). Dawka tygodniowa i dzienna ćwiczeń fizycznych. Udział w niej poszczególnych grup ćwiczebnych. Uwagi końcowe</i>	<i>387</i>
--	------------

(Ćwiczenia rozumowane 387. — Harce 395. — Dawka tygodniowa i dzienna ćwiczeń fizycznych 397. — Uwagi końcowe 400.)



SPIS RYCIN

	Str.
Nomogramy do wyznaczenia przemiany podstawowej	41
Uczenie się napamięć bez i pod wpływem alkoholu (Kraepelin)	47
Pismo 12 l. chłopca pod wpływem nikotynizmu i po odzwyczajeniu od palenia (J. Kerr)	48
Cykloergometr A. Krogha	66
Wpływ pracy mięśniowej na przebieg ciepłoty (Benedict i Cathcart)	68
Aparat Demeny'ego, rejestrujący współpracę antagonistów	73
Stosunek między wentylacją płuc a chłoniemieniem tlenu (Bainbridge)	77
Ortodiagram narciarza-olimpijczyka z początkiem treningu (Missiuro)	81
Wentylacja płuc, pojemność minutowa serca i chłoniemienie tlenu (Means i Newburgh)	82
Ciśnienie skurczowe tętnicze po pracy (Cotton, Rapport i Lewis)	85
Ergograf Mosso'a	92
Ergogramy według Mosso'a (Joteykówna)	92
Przebieg zmęczenia mięśnia, wyrażonego spadkiem rytmu (Piasecki)	93
Ortodiagram przetrenowanego narciarza-olimpijczyka (Missiuro)	104
Zaprawa kandydatów w Studium W. F. i C. Szk. G. i Sp. w Poznaniu (idem)	111
Praca mięśniowa i częstość tętna u zaprawnego i niezapr. osobnika (Lindhard)	113
Krzywe długości i ciężaru ciała u chłopców i dziewcząt (Stratz)	116
Postać mężczyzny i kobiety (Merkel)	117
Przekrój poprzeczny piersi i brzucha, miednica i przekrój poprz. miednicy u mężczyzny i kobiety (Stratz)	118
Rytm wzrostu (Godin)	128
Krzywe rocznych przyrostów długości i ciężaru ciała (Matthias)	129
Proporcje ciała noworodka, dziecka 2-, 6- i 12-letniego oraz człowieka dorosłego (Stratz)	131
Rozwój siły mięśni u dzieci lat 7—15 (Jaros)	133
Pojemność płuc u chłopców lat 7—15 (Jaros)	134
Skośne ustawienie miednicy wskutek noszenia dziecka na ręku (Spitz)	136
Pelzanie. Raczkowanie (Burnside)	137
Pierwsze kroki chodu (Burnside)	139
Krzywe wzrostu 14.000 dzieci lwowskich (Madeyska i Wiśniewski)	147

	Str.
Typy rasowe: Typ nordyczny. Typ przesłowiński (tablica) między 152—153	
Typy rasowe (c. d.): Typ subnordyczny. Typ dynarski (tabl.) „ 154—155	
Rozwój wzrostu typów antropol. polskich (Lange)	158
Typy rasowe (dok.): Typ alpejski. Typy konstytucyjne: atletyczny, asteniczny, pykniczny (tablica)	między 158—159
Podział fizjologiczny ćwiczeń fizycznych	184
„ genetyczny „ „	186
Pozycja baczna (według Sikorskiego)	194
Podstawa przy pozycjach: stanie jednonoż, wspięcie jednonoż, poz. baczna, zwarcie, wykrok, poz. szermiercza, rozkrok (Demeny)	198
Wychylenie łopatki przy odwodzeniu ramienia do poziomu (Steinhausen)	201
Typy postawy (Haglund-Falk)	206
Amerykańskie typy postawy	207
Postawa a rozwój klatki piersiowej (Hofbauer)	208
Wykres częstości tętna przed, podczas i po wysiłku z zaparciem tchu (Piasecki)	219
Chód zwykły (szytywny). Wykres według zdjęć chronofotograficznych mareyowskich (Régnauld et Raoul)	236
Podeszwa dynamograficzna (Marey)	237
Chód ugięty (Marey, z Régnaulda i Raoula)	239
Aparatura Zuntza do badań przemiany materji w czasie chodu	242
Chronofotografja biegu (Marey)	253
Chód i bieg (według Bernsteina)	254
Szybkości i kierunki przemieszczeń różnych punktów ciała w fazie lotu (Bernstein)	255
Bieg trwały (waza starogrecka z Muzeum Brytyjskiego)	256
Ruchy biegacza w płaszczyźnie poprzecznej (Marey)	257
Chronofotografja skoku wzwyż (Marey)	267
Nacisk stóp o podłoże przy skoku wzwyż (Demeny)	268
Analiza chronofotograficzna pchnięcia szpadą (Demeny)	282
Rzut małego kamienia (chronofotografja, Demeny)	284
Pozycja i oddech cyklisty (Ph. Tissié)	296
Pozycje pływaka przy stylu naturalnym (Zaleski i Semadeni)	302
Praca kończyny górnej pływaka w wodzie (Zaleski i Semadeni)	303
Żerdzowanie, kolejne fazy według Grenfella	308—9
Wiosłowanie z siodełkiem ruchomem (Lenartowicz)	310
Krok narciarza (Bobkowski)	316
Geneza ćwiczeń rozrywkowych	327
Zużycie tlenu przy różnych ćwiczeniach lekcji gimn. (Govaerts)	394

A. CZĘŚĆ OGÓLNA.

ROZDZIAŁ I.

Pojęcia ogólne. Cele wychowania fizycznego.

ISTOTA WYCHOWANIA FIZYCZNEGO. Parafrazując jedną z najogólniejszych definicij wychowania (Paulsen), możemy je określić jako czynność, zapomocą której pewna generacja ludzka przekazuje pokoleniu następnemu swój kulturalny stan posiadania. że na czele licznych wartości, objętych tym stanem posiadania, należy postawić walory religijno-moralne, intelektualne i estetyczne, a więc ogółem idealne, to wynika z samego faktu oparcia naszej cywilizacji na idealizmie chrześcijańskim. To też idealizm ten wraca z żywiołową siłą po każdej przejściowej fali naturalizmu, czy utylitaryzmu wychowawczego. Zresztą prądy to niezupełnie konsekwentne — z jedynym bodaj wyjątkiem dzisiejszego wychowania bolszewickiego w Rosji.

Czyniąc zadość potrzebie umysłu ludzkiego ułatwiania sobie orientacji w bezmiarze zjawisk przez podziały, moglibyśmy, w myśl powyższego, mówić o wychowaniu religijno-moralnem, intelektualnem, oraz estetycznem. Lecz to nie wyczerpuje całości obrazu. Są to tylko działy, którym, jako ideałom, daliśmy pierwszeństwo w hierarchji. Obok nich jednak domagają się uwzględnienia: wychowanie techniczno-utylitarne i wychowanie fizyczne¹.

¹ W mniejszych opracowaniach, zwłaszcza typu naukowo-popularnego, ma dość ogólny obieg prostszy, trójdzielny podział wychowania: na intelektualne, moralne i fizyczne. Dla celu jednak, który obecnie mamy przed sobą, t. j. dla uniwersyteckiego kształcenia wychowawców-specjalistów, nie możemy się nim zadowolić.

Jak widzimy, podział dość rozgałęziony; różnicowanie coraz bogatsze, w miarę specjalizacji wiedzy, sztuki i techniki, daje nadto liczne poddziały, w znacznej części szkolnictwa reprezentowane przez odrębnych specjalistów. W tym stanie rzeczy powstaje rzetelna troska, by całość — wychowanie człowieka — nie zgubiła się w lesie wyuczanych szczegółów. Tak dzieje się dziś z pewnością często. Lepszego jutra oczekujemy przede wszystkim od udoskonalenia metody kształcenia nauczycieli. Obok dobrego opanowania swego przedmiotu, każdy z nich musi być i dydaktykiem i pedagogiem — umieć uczyć i wychowywać. Grono zaś nauczycielskie nie będzie przypadkowym zlepkiem obojętnych sobie wzajem ludzi (jakim jeszcze czasami bywa), lecz zespołem zgranym kolegów-przyjaciół.

Jakież miejsce wśród całości wychowania zajmie nasz dział — wychowanie fizyczne? Gdy weźmiemy rzecz nieco powierzchownie, t. j. z jednej strony będziemy trzymać się ciasno pojętych granic tego działu, jako jedynie pieczy o zdrowie i sprawność ciała wychowanka — z drugiej zaś strony pozostaniemy przy podanem wyżej określeniu wychowania, — rola ta wypadnie dość skromnie. Będzie to bezwątpienia pomocnik niezbędny, lecz na naszym stopniu cywilizacji tylko pomocnik — nie współtwórca. Pora też poczynić w obu kierunkach należne poprawki. Oto najpierw nazwa „wychowanie fizyczne“ jest równie niedokładna, jak większość słów, któremi posługujemy się w braku lepszych. Jak później szczegółowo wykażemy, nazwa „fizyczne“ nie jest bynajmniej równoznaczna z ograniczeniem do ciała. Nie poszliśmy za ciasnem określeniem, przyjętem w niektórych językach (np. niemieckim): „wychowanie cielesne“, lecz za najlepszymi wzorami zachodnimi (u nas zaś za K o n a r s k i m, Komisją Edukacyjną, Jędrz. Ś n i a d e c k i m) nazwaliśmy nasz dział słowem „fizyczne“, pozwalającem na szersze a zarazem dokładniejsze ujęcie jego zakresu i zadań. Trzeba wszakże zaraz dodać, że przymiotnik ten określa tylko większość ś r o d k ó w, jakimi rozporządza wychowawca fizyczny, lecz staje się zgoła zawodnym w odniesieniu do c e l ó w: te są zarówno fizyczne, jak moralne i utylitarne, a w nie-małej mierze także intelektualne i estetyczne. Co więcej, zmierzamy ku tym celom nie tylko drogą pośrednią, przez korzystne oddziaływanie zdrowia i sprawności fizycznej na duszę wycho-

wanka (patrz niżej, str. 25). Na wycieczce, na boisku sportowym, czy w sali gimnastycznej, takie zalety, jak odwaga, siła woli, karność i t. p., kształcą się bezpośrednio, przy pomocy środków psychicznych, związanych jednak nierozzerwalnie ze środowiskiem fizycznym i czynnościami fizycznymi.

Drugą poprawkę uczynimy w związku z inną definicją wychowania, niż wymieniona na wstępie. Określenie paulsenowskie ma tę niewątpliwą zaletę, że można je odnieść do wszystkich epok historii ludzkości i do wszystkich stopni cywilizacji, od plemion dzikich do narodów, przodujących kulturze nowoczesnej. Lecz dlatego właśnie nie brak mu pewnej cechy konserwatywnej: postulat postępu nie znajduje w nim uwzględnienia. Dlatego większy obieg ma dziś, między innymi, definicja, według której wychowanie polega na wspomaganiu harmonijnego rozwoju wszystkich wrodzonych zdolności młodego pokolenia. Takie określenie wychowania posiada już niewątpliwie znamiona uzdolnienia do postępu i w tej mierze powołane jest do pożądanego uzupełnienia poprzedniej definicji. Dopiero bowiem generacja, która nie tylko otrzymała pewien spadek kulturalny, lecz przygotowała się do budowania na tej podstawie swojego piętra, odpowiada naszym potrzebom ciągłego doskonalenia dorobku cywilizacyjnego. Sama przez się wszakże, ta druga definicja też nam nie może wystarczyć. W szczególności, w naszym właśnie dziale musiałaby prowadzić do nieporozumień. Dopiero bliższe sprecyzowanie owego „harmonijnego rozwoju“ w tym duchu, że idzie tu nie tylko o właściwy stosunek wzajemny ewolucji poszczególnych talentów, lecz i o dostrojenie całości do trafnie uchwyconej linii postępu kulturalnego — da nam, w kombinacji z określeniem *Paulsena*, większe gwarancje ścisłości.

Tylko takie zespolenie w jedno elementów tradycji i ewolucji, zawartych w obu omawianych definicjach, uchroni nas od błędu niedarowanego, którym byłoby marnowanie w znaczniejszej mierze czasu i energii wychowanka na zyskiwanie sprawności cielesnej, nie posiadającej waloru dla naszego poziomu kulturalnego. Wiedza ludzka nie nadarmo siliła się na okiełznanie przyrody. Kosztem zmniejszenia mięśni, uzyskaliśmy większą sprawność duchową. I do tego faktu musi się dostosować wychowawca fizyczny prawdziwie nowoczesny.

Mimo nieodłączne wady, o jakich wspomnieliśmy wyżej, tak w naszym, jak w innych działach, ogromnym krokiem naprzód było powierzenie pracy specjalistom. Dzięki tej reformie bowiem dopiero pewna część szkolnictwa przynajmniej otrzymała opiekę nad tą dziedziną ludzi posiadających odpowiednie zamiłowania i zdolności, a nadto otrzymujących coraz gruntowniejsze wykształcenie tak ogólne, jak zawodowe, tak teoretyczne, jak praktyczne. I właśnie w naszym dziale dokonana się, w czasie objętym pamięcią żyjących jeszcze ludzi, niebywała ewolucja pojęć — a za nią i organizacji kształcenia wychowawców. Często wcióż jeszcze zjawiskiem, u nas np. obejmującym dotąd znaczną część szkolnictwa średniego, jest absolwent seminarjum i kursu wychowania fizycznego, trwającego od pół roku do dwu lat. Następne pokolenia młodzieży wszakże będą już korzystać w rosnącej wcióż mierze z usług innego typu specjalistów tej części wychowania. Kształcą ich uniwersytety lub specjalne uczelnie o poziomie uniwersyteckim; czas trwania studjów i ich pogłębienie nie stoją w tyle za trybem kształcenia nauczycieli przedmiotów intelektualnych. Co więcej, pojawiają się coraz gęściej stopnie naukowe — magisterja, doktoraty wychowania fizycznego i t. p., a krótsze kursy tu i ówdzie (ostatnio i u nas) tak bogato wyposażono, że może w niejednym dorównają uniwersytetom.

Czy to już nie przesada, nie rzecz przemijającej mody? Śmiemy twierdzić, że nie. Za takim pogłębieniem przygotowania wychowawcy fizycznego przemawia zbyt wiele ważkich argumentów. Oto przedewszystkiem środki fizyczne, jakimi oddziaływa na organizm wychowanka, a więc powietrze, słońce, woda, pokarmy, praca mięśniowa, są silne, zbawienne, ale zarazem i obusieczne. Nie łatwiejszego, jak przekroczyć ich dawkę, wskazaną dla danego wieku, płci, stopnia wyćwiczenia, ewentualnych zmian patologicznych, tak, że działanie staje się zdrowotnie obojętnem, ba, nawet szkodliwym. Stąd konieczność gruntownego zgłębienia tak morfologii, jak fizjologii, a po części i patologii organizmów młodocianych.

Po drugie — by pozostać tylko przy motywach najważniejszych — środki duchowe, któremi, obok fizycznych, musi wcióż posługiwać się wychowawca naszego działu, wymagają odeń wzniesienia się na wysoki poziom kultury intelektualnej, moral-

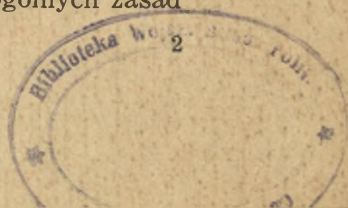
nej i estetycznej. Odnosi się to już do tych zabiegów wychowawczych (jak gimnastyka, gry, lekka atletyka), gdzie przewaga czynników fizycznych jest niewątpliwa. A cóż powiedzieć o terenach granicznych między poszczególnymi działami edukacji? Wszak wycieczki krajoznawcze, obozy wakacyjne, ćwiczenia harcerskie, praca ręczna wychowawcza — to terytorja sporne między wszystkimi działami, gdzie jednak często praca spadnie przeważnie lub wyłącznie na wychowawcę fizycznego, który wówczas musi okazać się pedagogiem zupełnym, obejmującym całość zadania.

Specjalista naszego działu operuje w głównej części swej działalności ćwiczeniami fizycznymi, które poleca wykonywać uczniom. Rzecz jasna zatem, że sam musi je opanować nietylko teoretycznie, lecz i praktycznie, dając swą osobistą sprawnością przykład i wzór. Lecz stąd nie należy, broń Boże, wysnuwać wniosku, by wychowawca fizyczny miał być sportowcem rekordowym. Ambicja wychowawcy fizycznego znajdzie właściwe ujście i rekompensatę nie w popisach osobistej sprawności cielesnej, lecz w jak najlepszych wynikach pracy wychowawczej. Wówczas zadowoli się on, gdy osiągnie (i podtrzyma jak najdłużej) własną sprawność, obejmującą dobre wykonanie ćwiczeń, wchodzących w program szkolny. Te zaś nie wejdą w kolizję z wysoką nawet kulturą ducha.

TEORJA WYCHOWANIA FIZYCZNEGO A DZIEDZINY POKREWNE. Jedno ze wstępnych rozważań nad teorią wychowania fizycznego musi, z natury rzeczy, dotyczyć rozgraniczenia jej od sąsiednich gałęzi wiedzy, czy umiejętności ludzkiej. Że zaś mamy tu do czynienia z działem nauki stosowanej, lwia część tych rozgraniczeń będzie odnosić się do nauk, mogących dostarczyć faktów, pojęć, czy wniosków, potrzebnych do budowy podwalin naszej teorii. Budulca dostarczają nam przede wszystkim liczne gałęzie nauki czystej. Zawdzięczamy wszakże wiele starszym, lub obszerniejszym w swym zakresie działom wiedzy stosowanej (np. pedagogika, higiena).

Zużytkowane tych materiałów bywa dwojakie. Część ich znajdujemy gotową w skarbcu nauk rzeczonych i to nam daje prawo do uważania ich za nauki podstawowe: teoretyk wychowania fizycznego nie może np. ignorować ogólnych zasad

Piasecki, Zarys teorii wychowania fizycznego.



filozofji, psychologji, anatomji, fizjologii, czy patologji. Prócz tego korzystania z gotowego, mamy już poczęści (lub staramy się stworzyć) nowe gałęzie nauk stosowanych, które wobec teorii wychowania fizycznego odgrywają rolę nauk pomocniczych. I tak, stosując metody filozoficzne do takich zagadnień wychowania fizycznego, które tych metod wymagają, powinniśmy stworzyć filozofję tego działu; posiadamy zaś już obiecujące zawiązki psychologji, anatomji i patologji stosowanej, a fizjologję nawet wcale nieźle opracowaną.

Jak już wynika ze wzmianki powyższej, filozofja wychowania fizycznego czeka jeszcze na swoich twórców, łączących w sobie kompetencje znawców obu gałęzi wiedzy. Wszelkie dyskusje nad najbardziej zasadniczymi pojęciami (istota wychowania fizycznego, jego cele, środki, wyniki, etc.) wkraczają mniej lub więcej w zakres filozofji i dotychczasowe nasze w tej mierze rozumowania okażą się zapewne w niejednym szczególe dyletanckimi w oczach przyszłego filozofa edukacji fizycznej. Nie lepiej też przedstawiają się nasze wiadomości z zakresu estetyki pozycyj i ruchów, oraz etyki tego działu wychowania.

Psychologja wychowania fizycznego ma szereg nader ważnych zagadnień do rozwiązania i na niejedno z nich daje już dziś odpowiedzi dość ściśle i szczegółowe. Działanie ćwiczeń cielesnych na szybkość reakcji, afekty (strach, gniew i t. p.) i ich opanowanie, instynkty (towarzyski, bojowy, naśladowczy etc.) i ich rola w kulturze ciała, sugestia jednostek i grup: wszystko to było już przedmiotem pięknych studjów i obiecuje znaczny stopień zbliżenia się do prawdy w najbliższej przyszłości. A wymieniliśmy tu jedynie przykładowo kilka problemów.

Od psychologji już krok tylko do pedagogiki i dydaktyki. Tym sposobem wchodzimy na pole nauk stosowanych, pole nie tylko sąsiednie, lecz nie posiadające ku naszej stronie żadnej wyraźnej granicy. Pedagogika oznacza, nie tylko jako nazwa, lecz jako pojęcie, naukę o wychowaniu człowieka, mieści zatem w sobie wszystkie działy tego wychowania — intelektualny, religijno-moralny, estetyczny, utylitarny i fizyczny. Jeśli więc musieliśmy się przyzwyczaić do zdumiewającej nie raz ignorancji naszej dziedziny u wielu poza tem najlepszych teoretyków wychowania, do macoszego i dyletanckiego jej traktowania w podręcznikach pedagogiki i t. p., trzeba to uważać

za objaw nienormalny, przejściowy. Ustąpi on w pokoleniach następnych, gdy stanie się rzadkością kandydat na pedagoga, któryby nie zaznał na sobie dobrodziejstw kultury fizycznej.

To, co powiedzieliśmy o pedagogice, w znacznej mierze stosuje się i do dydaktyki. Z jednej strony wiele działów dydaktyki intelektualnej korzysta ogromnie z przymierza z niektórymi środkami naszej dziedziny (wycieczki, praca ręczna). Z drugiej strony znów wychowawca fizyczny musi też rozwinąć metody dydaktyczne w zakresie przyswojenia uczniowi nowych dłań pozycy i ruchów — metody w znacznej mierze oparte na tych samych zasadniczych danych psychologicznych, które służą za podstawę teorii nauczania intelektualnego.

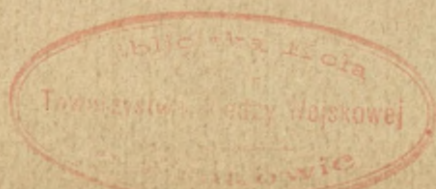
Tak oto dotarliśmy do innej, równie obszernej jak donioślejszej, powierzchni zetknięcia naszej dziedziny ze sąsiedziemi. Po drugiej stronie szerokiego, a w wielu miejscach niewyraźnego pasa granicznego widać tym razem pole pracy nienaukowej — praktyki wychowania fizycznego. Pas graniczny stanowią części systematyki i metodyki ćwiczeń fizycznych, oparte bezpośrednio na wynikach badań naukowych. Tu znów napotykamy źródło wielu powodzeń i niepowodzeń w wychowaniu fizycznym. Jak w wielu innych działach pracy ludzkiej, tkwiących swemi korzeniami w dorobku wiedzy nowoczesnej, tak i tu sukces zależy w wysokim stopniu od ciągłego i ścisłego kontaktu teoretyka z praktykiem. Na małą skalę, już w szkole średniej mamy przykład takiej współpracy: wszak lekarz szkolny powinien być (acz jak dotąd bardzo rzadko bywa) teoretykiem, powołanym do stałego współdziałania z praktykiem-wychowawcą fizycznym. Wyższy i szerszy teren tego rodzaju kooperacji znajdujemy w instytutach i studjach, poświęconych kształceniu wychowawców naszego działu. Lecz i tu bardzo rzadko udaje nam się widzieć zespół jako tako zbliżony do ideału.

Lwia część wzajemnego oddziaływania przybierze, z natury rzeczy, charakter kontroli, a częstokroć nawet hamulca. I tak, uczony zaszczepi praktykowi wątpliwości co do watorów tego, czy innego ćwiczenia, lub zgoła doradzi mu eliminować je zupełnie. Naodwrot, wychowawca, na podstawie codziennej obserwacji, wysunie zastrzeżenia przeciw teorii, zbudowanej na małej ilości faktów, zdobytych w sztucznych warunkach labo-

ratoryjnych. Lecz nie wolno nam zapominać o niemniej doniosłej roli pozytywnej — wzajemnej pobudki, czy ostrogi. Praktyka wystąpi wobec teorii z pytaniami, które ją najbardziej niepokoją — i nieraz otrzyma bodaj częściową odpowiedź. Nauka znów zapłodni twórczość wychowawców, wskazując im kierunki, w jakich pragnęłaby uzupełnienia skarbcza materiału ćwiczebnego.

Ale czas przejść na inny odcinek granicy. Przypominamy, że zaczęliśmy od królowej nauk — filozofji, od niej zaś, przez psychologję, dostaliśmy się do pedagogiki, a wreszcie do praktycznych działów kultury cielesnej. Wróćmy teraz do filozofji i spojrzymy, czy, prócz psychologii, nie kryje ona pod swe skrzydła innych odłamów wiedzy humanistycznej, potrzebnych na fundamenta dla teorii wychowania fizycznego. I w istocie, znajdujemy ich tam kilka. Jest to przedewszystkiem historia, niezbędna dla każdej gałęzi wiedzy, gdy chcemy rozpatrzyć się w jej początkach i rozwoju, by tem słuszniej ocenić jej stan dzisiejszy i widoki na przyszłość. Wychowanie, zwłaszcza fizyczne, ma jednak i swoją prehistorję — w swoich mniej świadomych formach (samowychowanie drogą zabawy) sięga na pewno do zarania rodu ludzkiego. Co więcej, w myśl teorii ewolucji mamy prawo iść jeszcze dalej wstecz, ku światu zwierzęcemu. Tu więc byłoby już pierwsze połączenie z naukami biologicznemi; później do nich wrócimy.

Młoda, żywiołowo rozwijająca się socjologia czeka jeszcze na opracowanie swego stosunku do naszych zagadnień. Tyle wszakże już dziś da się przewidzieć, że wychowanie fizyczne, jako obfitujące w oddziaływania wzajemne grup na jednostki i odwrotnie (drużyny sportowe, zastępy harcerskie i t. p.), obiecuje bogaty plon badaczowi-socjologowi i wzamian wiele od niego się spodziewa. Etnologia znów dostarcza mnóstwa danych, dotyczących ustalenia ćwiczeń fizycznych przez tradycję i ich skojarzenia z całością kultury plemienia, czy narodu, oraz powstawania tą drogą mniej lub więcej rodzimych zespołów tych ćwiczeń. Wraz ze zdobyczami historii i antropologii, powinnyby te dane stać się podstawą naukową wychowania fizycznego narodowego. Antropologia ustala typy rasowe i konstytucyjne, badając właściwą każdemu z nich sprawność fizyczną i psychiczną i dając w ten sposób możliwość



ich odrębnego traktowania wychowawczego. Dodajmy, że te dwa ostatnie kierunki badań posuwają się naprzód głównie dzięki pracom polskim.

Antropologia leży na pograniczu między humanistyką a naukami biologicznymi, do których zbliżamy się już drugi raz, natrafiając nadewszystko starszą siostrzycę antropologii — anatomię. Jej rola jako nauki podstawowej dla naszej gałęzi wiedzy jest nadto dobrze znana, by trzeba tu nad nią się rozwodzić. Mniej utarty jest postulat utworzenia anatomii stosowanej do naszych potrzeb, mimo, iż postawiono go już dość dawno.

Najmniej bodaj wypadałoby się uskarżać na niedocenywanie fizjologii jako podwaliny naszej nauki. Rola jej nie od razu mogła się zaznaczyć należycie. Fakty, czerpane prawie wyłącznie z wiwisekcyj na zwierzętach, dawały przez czas długi zaledwie możność wnioskowania *per analogiam* o człowieku, a i to tylko o pewnych zasadniczych właściwościach funkcji jego różnych organów. Dopiero genialne metody E. M a r e y'a, A. M o s s o'a i innych, dozwoliły badać z dużym stopniem ścisłości funkcje człowieka bezpośrednio. I nie było zapewne dziełem przypadku, że właśnie ci sami uczeni położyli kamień węgielny pod nowoczesną fizjologię ćwiczeń fizycznych. Przeciwnie — można stwierdzić, że jednym z motywów, który tych badaczy skłonił do przejścia od świnek morskich i królików do człowieka, było silne zainteresowanie zagadnieniami fizjologii ruchów i ćwiczeń fizycznych. Wykryto wybitne zmiany, jakim działalność całego szeregu narządów naszego ustroju podlega w następstwie tych ćwiczeń. Zmiany to naogół korzystne — lecz w pewnych razach (zbyt wielkie natężenie, złe warunki zewnętrzne) mogą się obrócić na szkodę. Rozwinęła się więc obok fizjologii i *p a t o l o g j a* stosowana do potrzeb naszego działu. A przede wszystkim *h i g j e n a*, zajęta ustaleniem norm, któreby dozwalały wychowankowi z zabiegów wychowania fizycznego odnieść *maximum* korzyści zdrowotnych, nie narażając go na działania ujemne.

Fizjologia, patologia i higiena wychowania fizycznego sąsiadują z działami tychże samych nauk, przystosowanymi do potrzeb innych dziedzin. Najpierw, spotykamy się tu z *h i g j e n ą s z k o l n ą* (lub wychowawczą), połączoną z naszym

działem najściślejsem przymierzem. Ograniczając do możliwego *minimum* działanie szkodliwych czynników życia szkolnego, staje się ona konieczną podstawą, na której może się należyte rozwinąć wychowanie fizyczne i stać się potężnym bodźcem normalnego rozwoju młodych pokoleń. Codzienna współpraca lekarza szkolnego z wychowawcą fizycznym jest terenem działania owego przymierza, pojętego jak najszerzej: obaj muszą być i higjenistami i wychowawcami, by wynik pożądaný nie zawiódł.

Ale oto jeszcze inne sąsiedztwo: fizjologia i higjena sportu, w skrócie znana jako *higjena sportu*. Sport jest pojęciem tak wieloznacznem, że, chcąc niem operować z jaką taką ścisłością, trzeba dodać za każdym razem odpowiedni przymiotnik. Pewne postacie sportu nadają się do zastosowań wychowawczych i te należą, jako część integralna, do wychowania fizycznego, pod nazwą sportu wychowawczego. Ludzie dorośli natomiast najczęściej uprawiają sport dla rozrywki (rzadziej uświadamiają sobie jego cel zdrowotny) — będzie to zatem sport zdrowotno-rozrywkowy, lub krótko: rozrywkowy. Wreszcie, pewna część oddaje mu się dla ambicji osiągnięcia wybitnych wyników: sport zawodniczy, lub widowiskowy.

Niepodobna się dziwić, że te stosunki odbijają się też na higjenie sportu i na jej znawcach — lekarzach sportowych. Minimalna zaledwie ich część — zwłaszcza ci, którzy pracują zarazem w charakterze lekarzy szkolnych — zajmuje się zagadnieniami wychowawczemi. Częstsze już nierównie są zainteresowania higjeniczno-społeczne w związku z udzielaniem porad lekarskich ludziom, uprawiającym sport rozrywkowy. Najwięcej jednak (a niesłusznie) pociąga sport widowiskowy.

Niewiele już pozostało do omówienia. *Terapia* styka się w niektórych swoich działach tak z teorią, jak z praktyką wychowania fizycznego. Należą tu przede wszystkim gimnastyka lecznicza, masaż, zastosowanie lecznicze kąpeli, światła, powietrza. Wszystkie one już nieraz dostarczały cennych uzupełnień skarbcu środków wychowania fizycznego, lub wyjaśniły sposób ich działania. Wszak nie jest przypadkiem, że jedyny racjonalny system naszej dziedziny zawdzięczamy w znacznej mierze ściślemu związkowi z lecznictwem ruchowem, a w Szwecji to połączenie trwa bez przerwy od czasów P. H. Linga.

I ten obszar zatem nie może dziś pozostać obcym dla wychowawcy fizycznego. Tem bardziej, że dozwoli mu to — jak zobaczymy poniżej — rozszerzyć zabiegi wychowawcze na większość uczniów słabowitych, którym dawniej tak niesłusznie odmawiano tego dobrodziejstwa.

E u g e n i k a, zwana także higjeną rasy, zdąża, podobnie jak wychowanie, do udoskonalenia człowieka. Gdy jednak wychowanie bierze w swą opiekę młodociane indywiduum ludzkie wraz z jego wadami wrodzonymi, których część tylko da się usunąć, czy zmniejszyć — eugenika troszczy się o to, by na świat przychodziło jak najwięcej istot ludzkich, dobrze od natury uposażonych. Celowe kojarzenie małżeństw, poparcie najdzielniejszych jednostek, umożliwiające im wydanie potomstwa — te i inne środki, dotąd przeważnie pozostające u nas w dziedzinie teorii niestety — oto rozszerzenie idei przewodniej wychowania fizycznego poza obręb życia jednostki. Zasada bowiem niedziedziczenia cech nabytych stanowi dla wychowawcy granicę nieprzekraczalną.

Pozostaje teraz do określenia stosunek wzajemny, w rozwoju jednostki ludzkiej, czynników wrodzonych (dziedzicznych) do działań otoczenia (środowiska), do których też trzeba zaliczyć zabiegi wychowawcze wszelkiego rodzaju. Doniedawna przeważała tendencja przeceniania wpływów otoczenia, a wychowawcy czerpali stąd złudne wyobrażenia o swej potędze. Świeży i szybki rozwój eugeniki, przeciwnie, wywołał u niektórych entuzjastów tej młodej nauki lekceważenie oddziaływań środowiskowych. Nie brakło i prób obliczeń współczynników korelacji, z których np. K. P e a r s o n wyprowadza wniosek, jakoby wpływy otoczenia pozostawały wtyle za czynnikami wrodzonymi w stosunku $\frac{1}{5}$, a może nawet $\frac{1}{10}$ i mniej. Tu wystarczy zaznaczyć, że tabele wymienionego badacza są ułożone dość sztucznie i że znaczny odłam poważnych eugenistów nie uważa dziś za możliwe ujęcia tego stosunku w liczby, a wpływom otoczenia, wśród nich zaś i wychowaniu, przyznaje u człowieka bardzo szerokie pole działania.

CELE WYCHOWANIA FIZYCZNEGO. Już się rzekło powyżej kilkakrotnie, że wychowanie fizyczne nie jest i nie powinno być wyłącznie fizycznym. że, jeżeli przymiotnik ten

nieźle charakteryzuje przeważną część środków, jakimi się tu operuje, zawodzi jednak zgoła, gdy idzie o cele naszej części wychowania. Teraz pora przyjrzeć się tej sprawie bliżej. Spróbujemy postawić dwa cele fizyczne: zdrowie i sprawność, oraz dwa duchowe: dzielność i piękno — i skontrolować, czy i jak odpowiadają one istotnym możliwościom naszej dziedziny.

Zdrowie. Definicja dość ogólnie przyjęta określa zdrowie jako doskonałą harmonję między poszczególnymi czynnościami organizmu. Niestety, jest to ideał, osiągalny tylko częściowo i czasowo. Wszystko, co się da uzyskać, tak zabiegami wychowawczymi, jak innemi staraniami higienicznymi naszego wychowanka i jego otoczenia, musi brzmieć o wiele skromniej. Będzie to wzmożenie, do jak najwyższego stopnia, odporności wychowanka na czynniki chorobotwórcze, tak, aby zakłócenia wspomnianej harmonji zdarzały się jak najrzadziej, trwały krótko i przybierały postać łagodną.

Rola wychowania fizycznego jest tu, podobnie zresztą, jak w spełnianiu innych celów, ograniczona przede wszystkim wrodzonymi właściwościami osobnika, powierzonego naszej opiece; właściwości te nie wszystkie i niezupełnie podlegają naszym wpływom. Podobnież cechy zdrowotne kraju, miejscowości, klasy społecznej, do której uczeń należy. Dalej, jak już się rzekło, do zupełnego wyniku nie wystarcza samo wychowanie fizyczne. Sprzymierzeńcem naszym jest wychowanie intelektualne, a mianowicie ta jego część, która traktuje o biologji, o anatomji, fizjologii i higjienie ciała ludzkiego. Nietylko jednak wykłady i demonstracje lekarza szkolnego¹ mają pierwszorzędne znaczenie. Niemniej i badania perjodyczne stanu zdrowia ucznia, uwagi indywidualne, przy tej sposobności wypowiadane, oraz zachęta i ułatwienie leczenia różnych zauważonych zboczeń w samych początkach. Wreszcie całokształt organizacji i urządzeń, dotyczących higjeny domowej, szkolnej i publicznej.

Nikt dziś nie neguje silnego i dobroczynnego wpływu na zdrowie ludzkie powietrza, promieni słonecznych, wody, racjonalnego żywienia. Do sposobu działania tych doniosłych środ-

¹ W odniesieniu do wieku niemowlęcego i przedszkolnego, lekarz domowy spełnia rolę, jaką później obejmuje lekarz szkolny, a jego pouczenia higieniczne są skierowane do rodziców dziecka.

ków naszej gałęzi wychowania wrócimy niebawem. Teraz warto zaznaczyć, że piąty czynnik wychowania fizycznego: praca mięśniowa, doniedawna uznawany powszechnie za co najmniej równy tamtym co do wartości zdrowotnej, w czasach ostatnich spotkał się ze — sporadycznymi coprawda — atakami sceptycyzmu, a nawet negacji.

Sceptykiem okazał się jeden z najzasłużeńszych badaczy w zakresie fizjologii ćwiczeń fizycznych, prof. Lindhard (Kopenhaga). Przyznaje on tym zabiegom wybitne działanie etyczne i estetyczne, lecz wyników zdrowotnych nie uważa za udowodnione. Sądzi bowiem, że jedyne ścisłego dowodu mogłaby dostarczyć statystyka, któraby wykazała mniejszą chorobowość i śmiertelność u ludzi, uprawiających te ćwiczenia. Ponieważ jednak, powiada, obowiązek wychowania fizycznego staje się coraz bardziej rozpowszechniony, brak materiału porównawczego (kontrolnego) w postaci młodzieży nie ćwiczącej stoi na przeszkodzie szerszym badaniom tego rodzaju.

Dalej poszedł docent fizjologii Abramson (Sztokholm), widząc w pracy mięśniowej jedynie działanie psychiczne i to ciaśniejsze, niż jego znakomity poprzednik: mają one, jego zdaniem, tylko wzmacniać samopoczucie ucznia, dostarczając mu miłych, radosnych wrażeń. Natomiast po stronie zdrowotnej widzi raczej minusy. Wysnuwa je wszakże, dość śmiało, z doświadczeń Slonakera (krótsze życie myszy białych, zamkniętych w bębnach rotacyjnych i zmuszonych do biegu trwałego) i ze statystyki Pearla (wzmóŜona śmiertelność ludzi oddanych ciężkiej pracy fizycznej po 40-tym roku życia).

Obaj uczeni popadli przedewszystkiem w dość częsty błąd specjalistów, polegający na stosowaniu innej miary wymagań ścisłości do własnej, niż do obcych dziedzin. Wszak i działanie etyczne, estetyczne, czy też radość, jaką sprawiają ćwiczenia ciała, nie są udowodnione wielkimi liczbami statystycznymi. Brak ścisłego potwierdzenia tą metodą możnaby zarzucić całej chyba pedagogice, co nas nie wstrzymuje od wniosku o takim lub innym działaniu różnych środków, czy metod, na podstawie eksperymentów i obserwacji.

Jakież są eksperymenty i obserwacje, na których opiera się dotychczasowa („klasyczna“) teza o korzystnym działaniu pracy mięśniowej (w postaci racjonalnych ćwiczeń ciała) na zdrowie

ludzkie? Czytelnik niniejszego pozna najważniejsze z nich poniżej, w rozdziałach III i IV. Tu zatem wystarczy ograniczyć się do rysów zasadniczych. Praca mięśniowa jest jedną z podstawowych funkcji naszego ustroju, warunkującą nie tylko normalny rozwój układu ruchowego, lecz całego szeregu innych czynności i organów, które z nią współdziałają (układ nerwowy, układ oddechu, krążenia, trawienia, wydzielania, przemiana materji) i wraz z nią się ćwiczą. U zdrowego niemowlęcia, czy dziecka w wieku przedszkolnym, instynkt daje gwarancję odpowiedniej ilości i wszechstronności ruchu. Szkoła, a później życie zawodowe (zwłaszcza miejskie) i zwyrodniałe rozrywki, krępują tę naturalną ruchliwość i tylko powszechne ćwiczenia fizyczne, drogą przymusu, czy choćby propagandy, zdołają zachwianą równowagę przywrócić.

Eksperymenty fizjologów i spostrzeżenia teoretyków wychowania doznały zupełnego potwierdzenia ze strony lekarzy, stosujących pracę mięśniową, dawkowaną jako metodę leczenia — czyto w postaci gimnastyki leczniczej, czy sportu, czy pracy ręcznej. Nie brak i prób badań statystycznych. W Niemczech np. stopniowe wprowadzanie, w niektórych szkołach, podwójnego — w porównaniu z dotychczasową normą — wymiaru ćwiczeń ciała (codzienna lekcja gimnastyki) dało pożądany materiał porównawczy. Mamy też już stamtąd prace tego rodzaju, przemawiające na korzyść reformy. Ale to dotąd liczby niewielkie: prof. *Lindharda* może nie przekonać. Inna rzecz, że dowody, przytoczone przez *Abramsona* za skracającym życie działaniem pracy mięśniowej, nie mają (jak czytelnik już prawdopodobnie zauważył) nic wspólnego z racjonalnymi ćwiczeniami ciała. Przemawiają one chyba przeciw maksymalnemu wysiłkom — przeciw rekordomanji sportowej i przeciążeniu pracą fizyczną zawodową. O tych zagadnieniach jeszcze nieraz będziemy mówić, przy opisywaniu poszczególnych rodzajów ćwiczeń ciała.

Sprawność. Sprawność fizyczna zależy, podobnie jak inne nasze właściwości fizyczne i duchowe, w części od danych, odziedziczonych po przodkach (konstytucji cielesnej). Można ją wszakże znacznie spotęgować celowymi zabiegami. W sposób, znany z fizjologii pracy mięśniowej, ćwiczenia fizyczne wywołują przerost mięśni, wzmagają obszerność ruchów w stawach,

wydoskonalają koordynację ruchów, usprawniają pomoc, jaką każdej wydatnej pracy mięśni muszą udzielić narządy oddechu, krążenia, trawienia, wydzielania i t. p. Działanie to jest tak oczywiste, że nikt nie podaje go w wątpliwość.

W tym dziale będziemy mieć do czynienia nie tylko z pedagogiką, lecz i z dydaktyką: tak z wychowaniem, jak nauczaniem. Dlatego musimy na wstępie wspomnieć o dwóch głównych prądach dydaktycznych, których walka i mniej lub więcej udane kompromisy wypełniają znaczną część ruchu umysłowego na tem polu. Pierwszy z nich — **m a t e r j a l i z m** dydaktyczny, zapatruje się na poszczególne wiadomości, udzielane uczniom, jako na wartości samodzielne i chce ich zaszczyć jak najwięcej i jak najtrwalej, by wychowanka uzbroić na drogę życia możliwie szerokim zasobem wiedzy. Drugi kierunek — **f o r m a l i z m**, nie ceni poszczególnych wiadomości dla nich samych i nie martwi się, gdy je uczeń prędzej lub później zapomina. Mają one bowiem dlań inną, ważniejszą wartość „formalną”: kształcą spostrzegawczość, pewne rodzaje pamięci, pobudzają wyobraźnię, uczą rozumować, rozbudzają pewne zainteresowania. Przytem — mówią formalisci — momentem decydującym jest nie posiadanie, lecz zdobywanie wiedzy, które też odbija się korzystnie na charakterze ucznia, dając mu pracowitość, umiłowanie prawdy, rzetelność etc.

Nie tu miejsce na rozważanie pytania, która z wymienionych szkół i o ile ma rację według dzisiejszego stanu wiedzy. Wystarczy tu zaznaczyć, że dziś już obie zrezygnowały z dawniejszej wyłączności i każdy poważny system dydaktyczny musi uwzględniać tak materialną, jak formalną stronę nauczanych przedmiotów. Jakie zastosowanie ma ten problem w naszym dziale? Sprawność fizyczną naszego ucznia możemy spotęgować w dwojaki sposób. Albo przyswajamy mu pozycje i ruchy dotąd dlań zupełnie nowe (wiosłowanie, jazda konna lub na rowerze i t. p.), albo doskonalimy go w elementach już posiadanych, pozwalając np. zdobyć większą szybkość czy wytrwałość w chodzie lub biegu. Rozpatrzmyż teraz, z punktu widzenia materialnego i formalnego, znaczenie tych nabytków.

M a t e r j a l n a doniosłość sprawności cielesnej jest, z natury rzeczy, tezą prostą i mało nastroczającą trudności. Człowiek, który przyswoił sobie szereg ruchów, posiadających bez-

pośrednie zastosowania życiowe, wyjdzie sam na tem dobrze bezwątpienia i często odda przysługi innym. Umiejętność np. skoków, wspinań, pływania, wiosłowania, obrony osobistej, pomoże do ocalenia zdrowia lub życia własnego lub bliźnich. Te same czy inne sporty, gimnastyka, bądź praca ręczna, dadzą mu możność korzystnego użycia czasu wolnego od zajęć zawodowych, podtrzymując zdrowie i pogodny nastrój. Sporty turystyczne pośredniczą w nawiązaniu jak najściślejszego kontaktu z przyrodą, co przynosi liczne korzyści zdrowotne, intelektualne, moralne i estetyczne, o których jeszcze nieraz będzie mowa.

Lecz niemniej często będziemy wspominać poniżej o innej wartości materialnej rzeczonych nabytków. Są to zastosowania wojskowe, czyli bojowe. Dla nich to nieraz damy pierwszeństwo takiej a nie innej postaci różnych ćwiczeń ciała, więc np. turystyce przed wyścigami w sportach lokomocyjnych, rzutowi granatu nad dyskiem czy oszczepem. One podnoszą w naszych oczach wartość sportów obrony osobistej (walk), ćwiczeń harcerskich i t. p. O nich musimy pamiętać nietylko w odniesieniu do młodzieży męskiej: wszak i kobiecie przypada w wojnie nowoczesnej doniosła rola akcji pomocniczej.

F o r m a l n e korzyści ze zdobywania, czy też ze zdobytych już sprawności w poszczególnych pozycjach i ruchach, polegają przede wszystkim na większej łatwości, z jaką wyszkolony w ten sposób osobnik pokona zadania nowe. Wiemy np., że gimnastyk, w równych zresztą warunkach, da sobie prędzej i lepiej radę z początkami lekkiej atletyki, czy gier drużynowych, niż materiał ludzki zgoła surowy, lub choćby mniej odpowiednio przygotowany; to samo dotyczy taternika w stosunku do narciarstwa, boksera wobec wioślarki i t. p. Co więcej, uczeń dobrze przysposobiony nabytymi poprzednio koordynacjami, potrafi w razie potrzeby nowe dla siebie ruchy zaimprovizować z wynikiem nieraz zadowalającym: gimnastyk czasami stanie odrazu obok wprawnych strażaków, lub dotrzyma kroku taternikom, będąc pierwszy raz przy pożarze, czy w górach. Oczywiście czynnik zdolności wrodzonych odgrywa w tych przykładach rolę niepoślednią — obok przygotowania. Dlatego powiedzieliśmy wyżej: „w równych zresztą warunkach“, a i w ostatnio przytoczonych przykładach nie każdy gimnastyk daną tezę sprawdzi.

To, cośmy teraz powiedzieli, opiera się na codziennej obserwacji ludzi, mających stale do czynienia z ćwiczeniami ciała. Lecz niestety po dziś dzień są to tylko spostrzeżenia luźne, wymagające sprawdzenia i zgłębienia naukowego, nadewszystko drogą eksperymentalną. Niepokoją nas przytem dwa pytania, na które dotąd nie umiemy dać jasnej odpowiedzi: 1) Które pozycje i ruchy stanowią najlepsze przygotowanie dla których innych pozycji i ruchów? 2) Czy i o ile, oraz jakim sposobem można dać wychowankowi „sprawność ogólną“, któraby ułatwiała mu zdobycie jakiegokolwiek nowej pozycji, czy ruchu?

Odpowiedź (a raczej szereg odpowiedzi) na pierwsze z tych pytań należy do przyszłości. Dziś muszą nam wystarczyć bardzo ogólne i niezbyt pewne przypuszczenia. Sądzymy, że wzajemnie mogą służyć sobie za przygotowanie ruchy pokrewne, t. j. wykonywane temi samemi mniej więcej mięśniami i w podobny sposób. Naprzykład i narciarz i taternik będą dobrze przygotowani do podjęcia drugiego z wymienionych sportów. Lecz orjentacja nasza w szczegółach jest tu dotąd słaba, a ujemne wyniki niektórych eksperymentów, gdzie poddano kontroli wzajemne działanie przygotowawcze czynności wybitnie pokrewnych, nakłaniają do ostrożności we wnioskowaniu.

Co do drugiego pytania, ogromna większość praktyków-wychowawców skłania się do odpowiedzi potakującej i wskazuje na gimnastykę jako najlepszą drogę zdobycia owej „sprawności ogólnej“. Zapewne to twierdzenie jest bliskie prawdy, a będzie tem bliższe, im więcej gimnastyka zawrze w sobie elementów wiodących ku różnym gałęziom ćwiczeń fizycznych, tak, jak już dziś jej marsze, wstępowania, wspinania, ćwiczenia równoważne wychowują przyszłych turystów, zaś biegi, skoki, rzuty — adeptów lekkiej atletyki i gier i t. p.

W każdym razie postąpimy najbezpieczniej, bacząc (podobnie jak to się czyni coraz częściej w dydaktyce intelektualnej) na to, by jak najwięcej przyswajanych uczniom pozycji i ruchów posiadało wartość podwójną: i materialną i formalną. Pojęcie wszakże wartości formalnej musimy znacznie rozszerzyć, włączając doń także korzyści zdrowotne, moralne i estetyczne. Tak np. jeżeli uczeń przyswoił sobie szereg ćwiczeń na koniu drewnianym, zyskuje przez to umiejętność radzenia sobie z przeszkodą, jaka w życiu często może mu stanąć w drodze.

To jest jego zysk ze stanowiska materialno-dydaktycznego. Nadto jednak — oto korzyści formalne: przygotowanie do jazdy konnej, sportu wysokiej wartości, m. i. nie bez poważnych zastosowań bojowych; działanie korzystne na oddech, krążenie, organa trawienia etc.; wyrabianie przytomności umysłu, odwagi, siły woli i t. p.; nabycie piękna postawy i ruchów w pewnym zakresie. Już tu widzimy, jak jedno ćwiczenie, czy niewielka ich grupa, może spełniać nie jeden cel tylko, a nawet żadnemu z wyróżnionych przez nas celów nie pozostać obcą. Do tej „solidarności celów“ jeszcze wrócimy poniżej.

Dzielność. Teraz przechodzimy na pole czysto psychiczne. Tem bardziej, że — jak się później przekonamy — tym razem nietylko cel, lecz i środki użyte są prawie wyłącznie natury psychicznej i jedynie nierozzerwalny ich związek z ćwiczeniami ciała sprawia, iż muszą pozostać domeną wychowawcy fizycznego. Idąc od prostszych procesów psychicznych ku bardziej złożonym, natrafiamy na samym wstępie na szybkosć reakcji. Jest to właściwość indywidualna ucznia, zależna w części od danych dziedzicznych, lecz w części też podatna dla wpływów wychowawczych. Wychowanie fizyczne obfituje w sytuacje, gdzie bądź umówiony sygnał (musztra, gimnastyka), bądź prawidła gry, czy też grożący cios lub upadek i t. p., wymagają celowej i jak najszybszej reakcji. Czas reakcji ulega też skróceniu, dając dyspozycję, zwaną w mowie potocznej przytomnością umysłu, ciętością, czy obrotnością. Warto zwrócić uwagę na wyraźne pochodzenie dwóch ostatnich słów od szermierki, czy turniejów, choć najczęściej używa się ich na oznaczenie szybkości tempa w dyskusji, decyzji w interesach etc. W tych przymiotnikach wszakże praojcowie nasi, jak się zdaje, użyli tylko częstego zresztą zawsze porównania z zakresu zjawisk bardziej konkretnych, a nie dawali wyrazu przekonaniu, że dobry szermierz musi być też cięty w rozmowie. W każdym razie dziś jesteśmy ostrożni i dalecy od pośpiesznego wnioskowania tego rodzaju. To samo dotyczy i innych dyspozycji psychicznych, które zaraz omówimy.

Siła woli. Rozróżniamy dwa główne rodzaje siły woli przy ćwiczeniach fizycznych. Najpierw, przy wysiłkach intensywnych a krótkotrwałych, impuls nerwowy musi być jak najbardziej skoncentrowany. Po wtóre, przy pracy długotrwałej,

zależy na tem, by impulsy napływały do mięśni jak najdłużej i z jak najmniej słabnącą siłą, mimo rosnące wciąż zmęczenie. Przykładem na pierwszy rodzaj będzie energiczny rzut lub skok, oraz bieg na krótką metę. Na drugi — dalsze etapy dłuższej wycieczki pieszej, kolarskiej, wioślarskiej czy narciarskiej.

O d w a g a jest dyspozycją o wiele bardziej złożoną, niż się wydaje niewtajemniczonym. Polega na możliwości zahamowania instynktownego uczucia strachu, jakie nami owłada w zetknięciu z niebezpieczeństwem rzeczywistym, czy pozornem. Ulega bogatemu zróżnicowaniu ze względu na jakość owego niebezpieczeństwa, a nadto stopniowaniu, w stosunku do jego wielkości. Wychowanie fizyczne rozporządza bardzo obfitym zasobem sytuacji, wiodących do tego celu. Zbyt nieliczne są jednak dotychczasowe dokładniejsze obserwacje i eksperymenty z tego zakresu, by nas mogły upoważnić do wnioskowania, które z tych sytuacji moglibyśmy bez uszczerbku zastąpić innemi. Najpewniej zatem spełnimy swe zadanie, poskramiając osobno np. obawę upadku z wysoko położonej a wąskiej czy chwiejnej podstawy, upadku przy skokach, szybkich jazdach, utonięcia, ciosu i t. p. Przytem należy pamiętać, że celem naszym nie może i nie powinno być zupełne wykorzenienie obawy. Uczucie to, gdy nie przekracza pewnych granic, bywa korzystnem dziełem instynktu. Nie pozwala bowiem zlekceważyć niebezpieczeństwa, a nawet dodaje sił do jego pokonania: koncentruje uwagę, przygotowuje do celowego wysiłku przez wzmożenie funkcji oddechu i krążenia. Szkodliwym staje się dopiero silny afekt strachu, prowadzący do bezmyślności i porażenia.

Idąc za prof. S. Szumanem (Kraków), rozróżnimy następujące rodzaje odwagi: odwaga z zaufania we własne siły (opartego na sprawności), z przyzwyczajenia do niebezpieczeństwa, napastliwość (szermierka, boks i inne walki), odwaga z wyćwiczenia, z siły woli, z równowagi duchowej. Jak łatwo się domyślić, dwa ostatnie stopnie wymagają już współdziałania innych działów erudycji, kształtujących charakter. Bohatera nie da nam sala gimnastyczna, boisko, czy przystań, jeśli dom, szkoła i społeczeństwo nie nauczą go szlachetnie myśleć i działać.

Zaradność i poprzestawanie na małym są to znów dyspozycje bardzo cenne, zdobywane lub wzmacniane przez wycieczki, obozy, ćwiczenia harcerskie.

Karność. Przy mustrze, lub przy innych ćwiczeniach wspólnych gimnastyki, zaszczepiamy wychowankowi dyspozycję do posłuchu bezwzględnego, ślepego, czyli t. zw. karność wojskową. Przy grach drużynowych, ćwiczeniach harcerskich i t. p., karność rozumowaną czyli obywatelską. Pierwsza z nich znajdzie, jak się zdaje, bezpośrednie zastosowanie w obronie ojczyzny. Czy druga da się podobnież zużytkować w życiu społecznem? Czy posłuch wobec prawideł gry, lub wobec młodocianego przewodcy, da później poszanowanie ustaw i przepisów, podporządkowanie się hierarchji społecznej? To już trudniejsze pytanie: i tu, niemniej jak w analogicznych przypadkach rozważanych poprzednio, niedobrze będzie łączyć się powziętymi zgóry nadziejami. Pewniej już wnosić można o tych korzyściach wychowawczych, gdy między jedną a drugą dziedziną rzucimy pomost działań pośrednich. Takim pomostem, między boiskiem szkolnem a koszarami, powinno być przysposobienie wojskowe. Taką samą rolę pośrednika, lecz tym razem wobec dyspozycji społecznych zdobytych w drużynie gier czy harców, może odegra nauka obywatelska, życie organizacyjne w dobrze prowadzonych zrzeszeniach młodzieży i t. p. Niemniej ważnem zabezpieczeniem tych działań pośrednich będzie wytwarzanie ideałów (Freeman). Równocześnie z przyzwyczajaniem ucznia do karności, musimy weń zaszczepić przekonanie, że ta cnota jest konieczna dla dobra ogółu.

Umiejętność przewodzenia. Dyspozycja, zdawałoby się, przeciwstawna poprzedniej, a może i wykluczająca się wzajemnie. Obie jednak w pewnej mierze zawarte są we wrodzonych właściwościach każdego dziecka, jako instynkt poddawania się i panowania (submisji i dominacji). Co ważniejsza, obie zasługują na rozwój do pewnego poziomu, wskazanego przez potrzeby nowoczesnego społeczeństwa. Każdy obywatel i każdy żołnierz bywa naprzemian powołany do posłuchu dla wyższych od siebie i do rozkazywania, czy przewodzenia niższym. Tylko stopień udziału w tej mieszance jednego i drugiego elementu wykazuje ogromną skalę stopni, od wodza naczelnego do ciury, od premjera czy przewodcy większości w parlamencie do ostatniego z wyborców.

Wyznaczając sprawniejszym i dzielniejszym uczniom role pomocnicze (dowódców zastępów) przy gimnastyce, wspomagają-

jąc autonomję młodzieży w grach, sportach, harcach, wychowawca kształci przyszłych oficerów dla armji i przewodców dla społeczeństwa. Oczywiście z tem samem zastrzeżeniem, jakie uczyniliśmy dopiero co przy karności.

Opanowanie instynktów. Zwierzęta niższe otrzymują w spadku po przodkach instynkty normujące ich postępowanie we wszystkich szczegółach. Dopiero ptaki i ssaki dziedziczą tylko zawiązki instynktów i rozwijają je w okresie młodocianym zapomocą samowychowania drogą zabawy (teoria zabawy K. Groosa). U człowieka, do tego samowychowania, panującego wszechwładnie we wczesnem dziecięctwie, dołącza się później świadome wychowanie domowe i szkolne, w którem też celowy rozwój i należyte opanowanie instynktów odgrywa jedną z najdonioślejszych ról.

H. Carr, K. Groos i inni zwrócili uwagę na bardzo ważny szczegół tego działania wychowawczego na instynkty. Niektóre z bardzo silnych instynktów, jak np. zwłaszcza popęd bojowy, szukając dla siebie ujścia, wchodzą w nowoczesnem społeczeństwie na każdym kroku w kolizję z ustalonym porządkiem. Jako przykład, jeden z wielu, wspomnijmy tylko wybryki uliczników. Zabawy, gry, sporty i pokrewne ćwiczenia ciała mają tę wielką zaletę, że dają godziwy, nieszkodliwy społecznie, a nawet pożyteczny upust temu popędowi. To ich działanie „oczyszczające“ (*katharsis*, sublimacja) polegać może na bezpiecznej formie wyładowania samego instynktu bojowego w energicznej grze drużynowej, w szermierce, czy w walce na pięści. Inny, mniej pewny, bo pośredni sposób znajdziemy w zadowoleniu pokrewnego bojowemu popędowi współzawodnictwa (emulacji) przez zawody np. lekkoatletyczne, wioślarskie, czy narciarskie.

Trudniejsze i jeszcze bardziej pośrednie musi być nasze działanie oczyszczające, gdy chodzi o popęd płciowy. Jak wiadomo, warunki życia nowoczesnego (zwłaszcza wielkomiejskiego) sprzyjają przedwczesnemu rozwojowi tego instynktu, z jak najgorszymi następstwami fizycznymi i moralnymi. Wychowanie fizyczne może i powinno tu wkroczyć, zadowalając inne popędy (zwłaszcza wspomniane już: bojowy i emulacyjny) i stwarzając tem samem nastrój radosny. W duszy młodocianej powstają na tej drodze silne kompleksy zainteresowań, zdolne

w wielu przypadkach wyprzeć pożądaną płciową. Fizjologowie płciowi zwracają też uwagę na inny sposób działania ćwiczeń fizycznych. Skierowując prąd krwi w znacznej mierze ku jednemu z największych obszarów naczyniowych, jakim są mięśnie, odciążają inne organa, a wśród nich i płciowe. To, cośmy powiedzieli, daje się, *mutatis mutandis*, zastosować i do różnych innych ekscesów, w szczególności zaś do nałogu używania narkotyków (alkohol, nikotyna). Przy wszystkich tych niepożądanych zboczeniach rozwoju instynktów, odgrywa często rolę niepoślednią niezaspokojony popęd bojowy. Chłopiec pali tytoń, pije alkohol, oddaje się rozpuście (lub przynajmniej nurza się w pornograficznej lekturze, takichże rozmowach czy przedstawieniach), bo to są rzeczy zakazane: ęci go walka z rodzicami, szkołą, społeczeństwem. W tych razach energiczne, bojowe ćwiczenia fizyczne tem bardziej nie zawiodą.

Piękno. Chcąc rzucić właściwe światło na zakres możliwości, jakie stoją przed naszym działem wychowania w stosunku do piękna, wystarczy wskazać na przykład Grecji starożytnej. Niema dziś dwóch zdań o tem, że niedościgniony rozwój sztuk plastycznych helleńskich, zwłaszcza zaś rzeźby, byłby nie do pomyślenia bez gimnazjów i stadjonów, w których młodzież grecka ćwiczyła swe nagie ciała. Z drugiej strony znów sztuka była regulatorem poczucia piękna u ogółu, zaklinając w bronz czy marmur ideały harmonijnego rozwoju ciała i zachęcając do wszechstronnych ćwiczeń, by się do takiego wzoru zbliżyć. Nasz klimat i nasze obyczaje uniemożliwiają zupełne wskrzeszenie praktyki greckiej w tej mierze (która zresztą i tak odnosiła się, poza Spartą, tylko do mężczyzn). Mimo to, znaczna część pierwowzoru da się i dziś odtworzyć.

Piękno budowy ciała i wpływ na nie ćwiczeń fizycznych były znakomicie znane Grekom starożytnym. Ich najlepsi artyści z predylekcją uwieczniali postacie pentatletów (uczestników pięcioboju), gdyż ich wszechstronne ćwiczenia dawały harmonijny rozwój całego ciała. Mistrz rzeźby helleńskiej już opracowywali wzory (kanony) wymiarów pięknego ciała ludzkiego. W nowszych czasach za tym przykładem najkonsekwentniej idą Amerykanie.

D. A. Sargent zapoczątkował umiejętne pomiary antropometryczne w kolegach amerykańskich. R. T. Mac

Kenzie zaś kazał sporządzić statuetkę studenta-atlety na podstawie takich pomiarów. Wszechstronność ćwiczeń, a nawet indywidualne wyrównywanie jednostronnego rozwoju, zapewnia przytem metoda Sargenta, polegająca na dokładnem dawkowaniu pracy poszczególnych grup mięśniowych. Jest to kierunek, w którym nauka wiele jeszcze ma do zrobienia. W szczególności trzeba zauważyć, że nie można w tej mierze pominąć zdobyczy nowoczesnej antropologii, z jej typami rasowymi i konstytucyjnymi, na rzecz jakiegoś idealnego, bezrasowego mieszanka. O tych typach będziemy mówić później. Teraz zaznaczmy, że dla każdego z nich osobna wypadnie opracować wzór normalnego a zarazem pięknego rozwoju.

W starożytnej Helladzie, jak wspomnieliśmy, ową harmonję osiągnęto, kombinując ze sobą w pięcioboju szereg ćwiczeń, które dziś zaliczylibyśmy do lekkiej atletyki i do walk. Było to, na owe czasy, możliwie najlepsze zbliżenie do ideału wszechstronności, gdyż istotnie ćwiczenia te bardzo szczęśliwie uzupełniały się nawzajem. Dziś, z większą precyzją, uzyskujemy ten wynik zapomocą ćwiczeń kształtujących naszej gimnastyki. Też same ćwiczenia również zapewniają prawidłową i piękną postawę. Oczywiście wszystko to pod warunkiem, że i reszta zastosowanych ćwiczeń, gimnastycznych i sportowych, będzie współdziałać ku zamierzonej harmonji cielesnej, korygując wzajemnie jednostronność poszczególnych elementów.

Piękno ruchu podziwiamy już na posągach, płaskorzeźbach i wazach greckich. Chętnie też stamtąd czerpaliśmy i czerpiemy wzory. Tak wówczas, jak i dziś, piękno to pochodzi z trzech głównych źródeł. Po pierwsze, z odczutej przez widza doskonałej celowości. Odnosi się to tak do ruchów, jak do budowy i postawy ciała. Wśród ruchów zaś dotyczy przedewszystkiem elementów z natury swej celowych, utylitarnych, zwłaszcza sportowych. Drugie źródło estetyki ruchów objawia się najwyraźniej (obok pierwszego) w płasach, tańcach, plastyce i t. p. Jest to samoistna harmonja układu ciała, niezależna od jakiegokolwiek celu, prócz piękna. Teoretycy sztuki nazywają to „układem spoistym dobrze zamkniętym“. Trzeci wreszcie czynnik polega na układzie ruchów w czasie — na rytmie. Szczegóły to w naszej dziedzinie niestety jeszcze nie poddane systematycznej analizie naukowej.

Estetyka ćwiczeń fizycznych ma poza tem dwie strony. Uczeń wzmacnia piękno budowy swego ciała, własnej postawy i ruchów. Zarazem jednak staje się też wrażliwy na te szczegóły u bliźnich. Wytwarza się tą drogą opinia estetyczna w danym zakresie, tak silna w najlepszych stuleciach Hellady, a tak słaba (lub, co gorsza, zwyrodniała) w społeczeństwach nowoczesnych. Nacisk tej opinii zniewala do uprawiania ćwiczeń niejednego i niejedną, którym inne motywy pozostały obce.

Lecz wychowanie fizyczne nie kończy na tem swego zadania w dziedzinie estetyki. Jak żaden inny czynnik dzisiejszego życia, jest ono powołane do zbliżenia człowieka z przyrodą. Wycieczki i obozy pozwalają nam rozkoszować się pięknem krajobrazu, pięknem zwierząt, roślin, minerałów. Nie można też przy tych okazjach pominąć pomników sztuki, zdobnictwa ludowego i t. p. Te wprowadzają nas w inny, niemniej bogaty dział wychowania estetycznego.

Nakoniec warto kilka uwag poświęcić stosunkowi naszej części wychowania do m u z y k i. Już w cywilizacjach pierwotnych taniec daje przykład zespołu ruchu ciał ludzkich i dźwięków. W dzisiejszych ćwiczeniach fizycznych takie współdziałanie zatacza coraz szersze kręgi. Oprócz śpiewu chóralnego przy marszu, mamy epizody rytmiczne, plastyczne i taneczne, wplecione w lekcje gimnastyki, zwłaszcza niewieściej. Tu i owdzie traktuje się tańce narodowe jako odrębną gałąź sportu, w osobnych godzinach. Poza tem, ze świata obcego wychowaniu fizycznemu wdziera się do szkół żeńskich fala plastyczek i tancerek estradowych, usiłując zastąpić swoją namiastką istotne ćwiczenia ciała.

Jesteśmy na tem polu w okresie chaosu, z którego dopiero wyłoni się więcej syntez ruchu i muzyki tak zwartych, jakimi są naogół tańce. Reformie tej po dziś dzień przeszkadza brak wykształcenia muzycznego u wychowawców fizycznych i *vice versa*. Obie strony, przechodząc na obcy teren, traktują go jako rzecz podrzędną, pomocniczą, ze szkodą dla całości.

Solidarność celów. Po tym przeglądzie czterech głównych celów wychowania fizycznego, nasuwa się pytanie: jak zharmonizować dążenia ku każdemu z nich tak, by uniknąć kolizyj? Na szczęście, w wielu przypadkach ostrze tego zagadnienia nie dotyka nas zbyt, gdyż cele okazują się w znacznej

mierze solidarnemi, a drogi, wiodące ku nim, równoległemi. Już dotąd parę razy natknęliśmy się na to zjawisko. Teraz przytoczymy jeszcze kilka godnych uwagi przykładów.

Działanie radości na organizm. Wiadomo już dziś dokładnie, jak nastroje pogodne duszy ludzkiej odbijają się na czynnościach najważniejszych narządów ciała, pobudzając oddech, krążenie, przemianę materji etc. Gdy nastrój taki jest spowodowany ćwiczeniem ciała, wynik jego psychofizjologiczny sumuje się z analogicznem bezpośredniem działaniem samejże pracy mięśniowej i towarzyszących jej czynników fizycznych (powietrze, słońce i t. p.).

Lecz odwróćmy ten stosunek i spytajmy: czy poprawa zdrowia i rozwoju fizycznego nie odbija się dodatnio na duszy młodocianej? Otóż na to pytanie dawała nam nauka, jak się zdawało doniedawna, odpowiedź niedwuznaczną. Była nią teza t. zw. *paralelizmu* — równoległości zasadniczej między fizycznym a duchowym rozwojem dziatwy i młodzieży. Twierdzenie to opierano na pomiarach antropometrycznych i badaniach rozwoju psychicznego (testach), dokonanych w szeregach krajów. Widziano w niej sprawdzenie maksymy starożytnej o „zdrowej duszy w zdrowem ciele“. By użyć słów jednego z najpoważniejszych przedstawicieli pedagogiki eksperymentalnej, E. Meumanna, mówiliśmy, że „duchowo normalne dziecko jest zarazem cielesnie normalne, duchowo upośledzone jest też cielesnie upośledzone, duchowo przodujące przoduje i cielesnie“.

Tymczasem jednak mnożyły się serie testów i pomiarów coraz dokładniejszych, a w wynikach swych coraz mniej zgodnych z powyższą tezą. Dzisiejszy stan nauki bodaj najlepiej streszcza obszerna monografia Amerykanina D. G. Patersona w następujących słowach swych końcowych konkluzyj: „Wydaje się, że takie cechy budowy ciała, jak wzrost i waga, wykazują tylko słabą korelację z ciasno zdefiniowaną inteligencją. Nawet wymiary głowy ulegają wahaniom względnie niezależnym od testów umysłowych, a rozwój kośćca, badany dokładnemi zdjęciami rentgenowskimi, daje brak lub niski stopień korelacji z intelektem. To samo da się powiedzieć o użębeniu. Rozwój fizjologiczny, mierzony objawami pokwitania, nie okazuje związku z rozwojem umysłu, również jak i złożone wskaźniki morfologiczne budowy cielesnej“.

„Jeszcze większą niespodzianką jest wynik negatywny badań nad odpowiednikami duchowymi pospolitych wad fizycznych... Co więcej, doznaliśmy rozczarowania co do wyników leczenia gruczolowego, jako rzekomego *panaceum* przeciw niedorozwojowi umysłowemu. Wydaje się jasnym, że ewolucja duchowa odbywa się względnie niezależnie od stanu fizycznego, chyba że sprawy chorobowe lub uszkodzenia zaatakują bezpośrednio układ nerwowy, zwłaszcza zaś wyższe ośrodki“.

Postępowalibyśmy zbyt pochopnie, uważając te wnioski za „ostatnie słowo“ nauki. Nie ulega kwestji, że i one z kolei ustąpią innym, lepiej uzasadnionym. Narazie zaś, tak dla lekarza szkolnego jak wychowawcy fizycznego nie powinny być powodem zniechęcenia. Pozostaje im bowiem jeszcze obszerne pole współdziałania z rozwojem umysłu wychowanka, choćby tylko przez niewątpliwe zwiększenie wydajności jego pracy szkolnej czy zawodowej.

A na obronę starożytnego poety nadmienimy, że *Juvenalis* nie wchodzi w kolizję z dzisiejszą wiedzą, gdyż żąda tylko, by *sit mens sana in corpore sano*, nie dotykając tem bynajmniej sprawy, którą my teraz zwiemy korelacją czy paralelizmem. Jego też postulat przetrwa może niejedno jeszcze tysiąclecie.

Zdrowie — a etyka i estetyka. Gdy chodzi o ideały etyczne, zważmy, że zdrowie daje pogodne nastroje, polegające na braku przykrych wrażeń t. z. ustrojowych, dochodzących do świadomości ucznia z chorych organów. Pogodne zaś nastroje muszą sprzyjać, w równych zresztą warunkach, miłemu i łagodnemu ustosunkowaniu się wobec bliźnich. Co do celu estetycznego, zaznaczmy, że pośrednio zbliżamy się do jego osiągnięcia także przez poprawę zdrowia wychowanka. Każdy człowiek o niezwyrodniałem poczuciu estetycznem, doznaje przyjemnego wrażenia na widok „tryskającego zdrowiem“ ciała ludzkiego, choćby inne jego warunki estetyczne niezbyt dopisały. Jest to znów — nieuświadomione zwykle — uznanie celowości organizmu zdrowego.

Najwybitniejsze jednak znaczenie pośrednie zdrowia objawia się w zakresie *użytecznym*. Zdrowie jest wybitnym warunkiem wydajności pracy ludzkiej na wszystkich polach. W społeczeństwach o nastroju przeważnie użytecznym, ze Sta-

nami Zjednoczonemi na czele, oblicza się skrzętnie wielomiljonowe straty, ponoszone przez naród i państwo wskutek chorób dających się uniknąć, i prowadzi się olbrzymią propagandę zdrowotną, finansowaną głównie przez towarzystwa ubezpieczeń życiowych, działające tu we własnym interesie materialnym. Wychowanie fizyczne stanowi jeden z najważniejszych przedmiotów tej propagandy.

Ostatnio do podobnej akcji przystąpiła sowiecka Rosja, jeszcze bardziej zainteresowana w wydajności pracy obywateli (państwo jest tam jedynym przedsiębiorcą). L. Osipow zdaje sprawę z doświadczeń, poczynionych w fabryce tkackiej. Grupa robotników uprawiających racjonalne ćwiczenia okazała po 6 miesiącach wyższość nad niesportowcami nie tylko w danych antropometrycznych, lecz w ilości wykonanej pracy.

Sprawność a zdrowie. Z dydaktyczno-materialnego punktu widzenia zysk zdrowotny np. adepta kunsztu wioślarskiego polega na tem, że posiadłszy tę sprawność, na resztę życia ma zapewnioną możność spędzania wielu chwil wolnych, od wczesnej wiosny do późnej jesieni, na rzece czy jeziorze. Formalnie wygląda rzecz znów tak, że przy samem zdobywaniu sprawności, podczas pierwszych kilku sezonów swej pracy wioślarskiej, uczeń, ćwicząc się racjonalnie, wzmacnia swe zdrowie i tę zdobycz nieraz czuje przez szereg lat następnych, choćby nawet wioślarstwu nadal się nie oddawał.

Sprawność a dzielność i piękno. Przypuśćmy, że chłopiec jakiś zaprawia się w grach ruchowych, szermierce, czy taternictwie. On sam nie szuka w danej gałęzi sportu nic innego, prócz sprawności: chce dorównać jakimś znanym mistrzom. A jednak, z biegiem miesięcy, zjawiają się korzystne zmiany psychiczne, które trudno odnieść do czego innego, jak do wpływu zaprawy. Boć niepodobna osiągnąć dobrych wyników w żadnym z tych sportów, bez pewnego *minimum* przytomności umysłu, odwagi, karności i innych dyspozycji duchowych, o których mówiliśmy pod nagłówkiem dzielności. Wśród treningu zatem i te właściwości ulegają poprawie, choć się na nie nie zwraca specjalnej uwagi.

Podobnież nietrudno zauważyć, że nasz wychowanek zyskuje też na estetyce ruchów. Dlaczego? Wszak dąży tylko do sprawności. Ale istotna sprawność wymaga ruchów jak najlepiej

odpowiadających celowi. Ruchów, w których ośrodki nerwowe i mięśnie pracują ekonomicznie. Wszelkie mięśnie, których współpraca w danym ruchu nie jest konieczna, spoczywają, by tem energiczniej wkroczyć, gdy na nie przyjdzie kolej. *Maximum* pożytecznej pracy przy *minimum* wysiłku. Ale właśnie ruch tak idealnie celowy wydaje się nam zarazem lekkim i pięknym, jak już wyżej wspomnieliśmy. Odczucie bowiem celowości jest jedną z walnych podstaw zadowolenia estetycznego.

P o s t a w a. Jako dyspozycja stała, oznacza dobra postawa możliwość i przyzwyczajenie do utrzymania poszczególnych części ciała pracą mięśni w pewnym normalnym układzie wzajemnym. Z punktu widzenia zdrowotnego ma tu znaczenie nadewszystko ograniczenie piersiowej i lędźwiowej krzywizny kręgosłupa, jako warunkujące prawidłową czynność narządów, zawartych w jamach piersiowej i brzusznej. Ze stanowiska sprawności, dobra postawa daje korzystny punkt wyjścia do jakiegokolwiek znaczniejszej pracy mięśniowej. Psychicznie oznacza ona znów triumf nad siłą ciężkości i poczucie własnej energii. Estetycznie nakoniec, na podstawie znanej nam już zasady odczucia celowości, daje wrażenie dodatnie. Teraz ograniczamy się do tego szkicu, by wrócić do powyższego zagadnienia przy omawianiu ćwiczeń kształtujących.

Kolizje celów. Niezawsze możemy jednak zapatrywać się tak pogodnie na wzajemny stosunek celów wychowania fizycznego. Nie są one bynajmniej stale i bezwarunkowo solidarne. Naogół można powiedzieć, że kolizje powstają bardzo łatwo w każdym przypadku, gdzie, zapatrzeni w jeden z celów, tracimy inne z oczu. I tak, punkt widzenia wyłącznie zdrowotny może dać np. „piętnaście minut dla zdrowia“, czy przechadzkę po parku zapracowanemu biuraliście lub staremu emerytowi, ale nigdy zupełny program wychowawczy. Sprawność znów, pojęta opacznie, z dążnością do mistrzostw i rekordów, prowadzi zbyt często do przedwczesnej specjalizacji sportowej, jednostronności i przemęczenia. A konsekwencje? Przemęczenie sięga w zakres szkód zdrowotnych. Jednostronność kwestjonuje harmonję i piękno budowy ciała, postawy i ruchów. Specjalizacja sportowa wreszcie daje niepożądane wyniki w sferze psychicznej: rozbudzenie próżności osobistej, skłonność do lekceważenia poważnej pracy, wartości moralnych i intelektualnych i t. p.

Ekskluzywne zapatrzenie w ideał dzielności ma też ujemne strony. Może prowadzić np. do podkopania zdrowia drogą przesadnej gonitwy za najwyższymi stopniami odwagi, czy siły woli, narażając wychowanka na zbyt wielkie niebezpieczeństwa, lub poddając za ciężkim próbom wytrwałości. Czysto estetyczny wreszcie kierunek nie mniej kryje poważnych braków. Przemęcza układ nerwowy, za mało ćwicząc inne organa. Za mało daje sprawności, potrzebnej do zastosowań życiowych. Wreszcie, skupiając uwagę uczennicy na samej sobie i swoim wdzięk, rozbudza najmniej sympatyczne strony charakteru.

W uwagach powyższych znów zaledwo mogliśmy nakreślić najogólniejsze kontury. Później, przy szczegółowym przeglądzie poszczególnych grup ćwiczeń fizycznych, dodamy niejedno i uzasadnimy.

Literatura. Encyklopedia Wychowania, Lwów 1933 i n. — R. Hoenigswald. Über die Grundlagen der Pädagogik. 2 Aufl. München 1927. — H. H. Horne. The philosophy of education. New York 1922. — T. Kotarbiński. Elementy teorii poznania... i metodologii nauk. Lwów 1929. — B. Nawroczyński. Główne prądy w pedagogice współczesnej. Roczn. Ped. S. II, t. III, Warszawa 1928. — R. R. Rusk. The philosophical bases of education. London 1928. — J. Wagner. Pädagogische Wertlehre. 2. Aufl. Leipzig 1929. — F. Znaniecki. Socjologia wychowania (2 t.). Warszawa 1928, 1930.

E. Atzler. Körper und Arbeit. Leipzig 1927. — E. Abramson, „Tidskrift i gymnastik“ 1929. — F. A. Bainbridge. Physiology of muscular exercise. London 1923. — E. Baur, E. Fischer, F. Lenz. Grundriss der menschlichen Erblchkeitslehre u. Rassenhygiene (2 t.). 2. Aufl. München 1923. — A. Beck. Podręcznik fizjologii. Lwów 1924 (2 t.). — M. Boigey. Manuel scientifique de l'éducation physique. Paris 1923. — E. G. Conklin. Heredity and environment. Princeton 1922. — J. Lindhard. Den almindelige Gymnastikteori. Kobenhavn 1918—21. — Idem. Den specielle Gymnastikteori. 3. Udg. Ibid. 1926. — R. T. Mc. Kenzie. Exercise in education and medicine. 3 ed. Philadelphia 1923. — A. Mallwitz u. H. Rautmann. Muskelarbeit und Körperwachstum (zbirowe). Jena 1929. — K. Pearson. Nature and nurture. 2nd ed. London 1913. — E. Piasecki. Dzieje wychowania fizycznego. 2 wyd. Lwów 1929. — F. A. Schmidt. Unser Körper. 7 Aufl. Leipzig 1927. — K. Secher. Idraettens interne medicin. Kobenhavn 1923.

P. Bovet. Instynkt walki (tł. z franc.). Warszawa 1928. — J. Dreyer, Instinct in man. Cambridge 1921. — F. N. Freeman. How children learn. London 1917. — K. Groos. Spiele der Tiere. 2 Aufl. Jena 1907. — Idem. Spiele der Menschen. Ibid. 1899. — Y. Hirn. Det este-

tiska lifvet. Stockholm 1913. — W. Mc. Dougall. An introduction to social psychology 14. ed. London 1919. — Idem. The group mind. Cambridge 1927. — (Też tłum. pol. p. t. Psychologja grupy, Lwów 1930). — E. Meumann. Vorl. zur Einf. in die experimentelle Pädagogik. Leipzig 1916 (3 t.). — L. Osipow, ref. w „Leibesübungen“ 1931. — D. G. Paterson. Physique and intellect. N. York 1930. — T. H. Pear. Skill in work and play. London 1924. — M. J. Reaney. Psychology of organized group game. Cambridge 1916. — R. R. Rusk. Pedagogika eksperymentalna (tłum. Z. Ziemiński). Lwów 1926. — R. W. Schulte. Psychologie der Leibesübungen. Berlin 1928. — S. Szuman. Strach i odwaga. „Wych. Fiz.“ 1924. — W. Witwicki. Podręcznik psychologii. 2 t. 2 wyd. Lwów 1930.

ROZDZIAŁ II.

Środki wychowania fizycznego. Układ całości: systemy, metody, eklektyzm, zasady, syntezy.

ŚRODKI WYCHOWANIA FIZYCZNEGO. Już nieraz dotąd wyliczaliśmy najważniejsze z tych środków, dodając, że im to — a nie celom — zawdzięcza nasza dziedzina swoją nazwę, gdyż są one w przeważającej większości fizyczne. Ale i tu, przy bliższem przyjrzeniu, nasuwa się pewne zastrzeżenie. Przymiotnik „fizyczne” jest tu bowiem użyty w szerokim znaczeniu, nie odpowiadającym ścisłej terminologii naukowej. Dokładniej określamy tę większość środków, nazywając je fizycznymi, chemicznymi i fizjologicznymi. Poza tem, jak już wspominaliśmy, używamy i tu środków psychicznych, pozostających w mniej lub więcej ścisłym związku z fizycznymi. Konkretnie rozróżniamy: powietrze, promienie słoneczne, wodę, żywienie, pracę mięśniową i środki psychiczne.

POWIETRZE. Działanie powietrza atmosferycznego na organizm ludzki jest częścią fizyczne, częścią zaś chemiczne. W pierwszym z nich najważniejszą rolę odgrywa hartowanie, w drugim pobieranie tlenu.

Działanie fizyczne powietrza. Hartowanie jest to oswojenie ustroju ucznia ze zmianami warunków atmosferycznych. Odbywa się zaś głównie przez udoskonalenie regulacji ciepła w ustroju. Jak wiadomo, powierzchnia ludzkiego ciała, przebywającego w naszym klimacie z reguły w powietrzu chłodniejszym od temperatury własnej, traci ciepło czterema drogami: przez przewodzenie (bezpośrednie oddawanie ciepła sąsiednim warstwom powietrza), przez konwekcję (ruch ogrzanych przy powierzchni ciała partij powietrza wskutek lokalnych zmian gęstości), przez promieniowanie ciepła ku bliższym

i dalszym, zwłaszcza stałym ciałom, oraz przez parowanie potu. Przewodzenie i parowanie zależą nadewszystko od różnicy ciepłoty między powierzchnią ciała a otaczającym powietrzem i od ruchu powietrza (wiatru). Parowanie, nadto, od stopnia nasycenia powietrza parą wodną: powietrze bliskie nasycenia utrudnia ulatnianie się potu. Co do promieniowania, skuteczność jego zawisła od odległości i temperatury ciał, ku którym wysyłamy promienie ciepłne i nawzajem od nich otrzymujemy. Stąd jedna z przyczyn przecieplenia w tłumie, np. udaru ciepłnego w zwartej kolumnie żołnierzy.

Jak już wynika z ostatniej wzmianki, hartowanie, wbrew utartemu przekonaniu szerokiego ogółu, nie ogranicza się bynajmniej do oswojenia z niskimi temperaturami, choć w naszym klimacie jest to rzecz najważniejsza. Idzie tu o zyskanie możliwości utrzymania ciepłoty ciała w obrębie granic normalnych, warunkujących najkorzystniejsze odbywanie się wszystkich procesów życiowych, pomimo przebywania w atmosferze, odbierającej nam w jednostce czasu raz bardzo wielkie, to znów nadmiernie małe ilości ciepła.

W pierwszym przypadku może temperatura ciała naszego spaść zbyt nisko i obniżyć odporność tkanek na zarazki chorobotwórcze, wywołując t. zw. choroby z przeziębienia. W drugim, zbyt wysoka ciepłota ciała może spowodować osłabienie, a nawet porażenie serca (udar ciepłny, powstający najczęściej, gdy utrata ciepła przez promieniowanie jest utrudniona pobytem w tłumie, konwekcja przez ciężką odzież, a parowanie potu przez wilgotność powietrza).

Mówiliśmy już, jakie znaczenie mają w tej mierze warunki naszego otoczenia. Dodajmy, że organizm oddziaływa na nie samoregulacją ciepła, polegającą na zwiększeniu lub zmniejszeniu produkcji ciepła (przedewszystkiem zapomocą pracy mięśniowej lub spoczynku), oraz na zwiększeniu lub zmniejszeniu oddawania ciepła. Tu dostępne są dla samoregulacji wszystkie wymienione wyżej drogi. Przez rozszerzenie lub zwężenie naczyń tętniczych i włosowatych skórnych zmienia się konwekcja i promieniowanie; nadto produkcja potu większa lub mniejsza reguluje utratę ciepła przez parowanie.

Umiejętne stopniowanie zabiegów hartujących, stosownie do warunków atmosferycznych i osobniczych, stanowi jedno

z trudniejszych zadań wychowawcy. Rękojmię osiągnięcia poważnych wyników daje dopiero zastosowanie częstego przebywania na wolnym powietrzu i wystawiania na jego wpływ ciała nagiego lub prawie nagiego (kąpiel powietrzna). By przytem oziębieniu zbyt niemu ciała zapobiec, łączymy, za przykładem starożytnej Grecji, tę kąpiel powietrzną z ćwiczeniami fizycznymi. Niestety, przeprowadzenie na całej linii tego postulatu napotyka dziś na duże przeszkody obyczajowe i finansowe (odpowiednie umieszczenie i oparkanie boisk, zwłaszcza żeńskich). Co do higieny stroju ćwiczebnego, odsyłamy do pracy mg. H. Baziukówny (Studjum W. F. Kraków, kier. prof. Gądzikiewicza).

Narówni z działaniem hartującym, cenimy jednak inne zalety wolnego powietrza. Jego chłodzące podrażnienie zakończeń nerwowych w skórze daje pożądane pobudzenie układu nerwowego środkowego. Tą drogą zaś prowadzi zarazem do korzystnych wpływów na funkcje wegetatywne, jak oddech, krążenie, przemiana materji, trawienie, wydzielanie.

Czem różni się działanie powietrza otwartego od atmosfery klasy, czy sali gimnastycznej? Dawniej doszukiwano się głównej różnicy w składzie chemicznym. Dziś przyszedłszy do przekonania, że decydujące znaczenie należy przypisać zmienionym własnościom fizycznym powietrza zamkniętego i zepsutego przez pobyt w niem większej ilości ludzi. Jego temperatura często jest za wysoka. Stopień nasycenia parą wodną za wielki (zwłaszcza w lecie), czasami znów za mały (w zimie, gdy ilość pary wodnej, zawartej w powietrzu zimnem, nie wystarcza po ogrzaniu go do ciepłoty pokojowej). Wreszcie powietrze to spoczywa w bezruchu. Dane dostarczone przez termometr, psychrometr i anemometr dają nam obraz najdokładniejszy. Ponieważ jednak wypadkową tych czynników jest utrata ciepła z powierzchni ciała w jednostce czasu (siła chłodząca powietrza), szybką orientację dla celów praktycznych może dać katatermometr L. Hilla. Mierzy on szybkość ochłodzenia — w danej atmosferze, oraz w granicach ciepłoty ciała ludzkiego — termometru alkoholowego, ogrzanego uprzednio do wyższej ciepłoty.

Działanie chemiczne. Jak się już rzekło, najważniejszy szczegół tego działania polega na pobieraniu tlenu przez ustrój człowieka. Wychowanie fizyczne posiada w pracy mięsni-

wej środek wzmagający pobieranie tlenu przez płuca, a zarazem potęgujący rozprowadzanie go po organizmie za pośrednictwem krwiobiegu. Jak wiadomo, zdarzają się przytem chwilowe niedobory tlenu: biegacz np. krótkodystansowy wyrównywa taki niedobór dopiero po osiągnięciu mety. Naogół jednak, przy racjonalnych ćwiczeniach, rezultatem jest pewien nadmiar tlenu, powodujący korzystne wzmożenie przemiany materji. Tem bardziej, że ćwiczenia fizyczne przyzwyczajają ucznia do głębokich oddechów, tak, że już i w spoczynku nie oddycha zbyt płytko.

Niestety wszakże chemiczny skład powietrza może też i szkodzić. Doniedawna nawet przeceniano tę jego rolę. Zwłaszcza zaś błędnie pojmowano znaczenie dwutlenku węgla, jako rzekomo głównego szkodnika w powietrzu zamkniętem i zapelnionem ludźmi. Prawda, że gaz ten w powietrzu wolnem nie przekracza 4 na 10.000 części objętościowych. Prawda dalej, że powietrze np. niewentylowanej klasy zawartość tę może łatwo zmienić aż do 5 na 1000, działając równocześnie wybitnie szkodliwie. Natomiast jeżeli dobrem przewietrzaniem utrzymamy CO_2 poniżej 1 na 1000, ujemne działanie ustaje. Eksperymenty dowiodły jednak, że sztuczne dodanie, do powietrza zresztą normalnego, większych nawet niż powyższe ilości dwutlenku węgla, nie szkodzi wcale. Dowiodły dalej, że wspomniane wyżej własności fizyczne powietrza zepsutego odgrywają główną rolę szkodliwą. Mimo to, możemy dalej posługiwać się pomiarami CO_2 jako (obok np. katatermometru) dogodnym wskaźnikiem zepsucia powietrza przez pobyt w niem ludzi, zawartość jego bowiem idzie mniej więcej równolegle ze wzmaganiem się istotnych szkodliwości.

Bardziej już szkodliwe bywają inne nieprawidłowe przymieszki powietrza bądź zamkniętego, bądź nawet (zwłaszcza w miastach) otwartego. Należą tu: woń potu (lotne kwasy tłuszczowe) w ciasnych i źle wietrzonych salach gimnastycznych, siarkowodór i amonjak, jako plaga np. szkół o źle urządzonych i utrzymanych ustępach, dymy (zawierające m. i. tlenki siarki, a czasem i ślady H_2SO_4) i inne wyziewy domowe i fabryczne, pary benzyny samochodowej i t. p. Składniki te naogół nie mają bardzo szkodliwych następstw bezpośrednich w tych niewielkich ilościach, jakie tu wchodzą w rachubę. Natomiast woń wielu

z nich, już w takich ledwo dostępnych badaniu śladach, wywiera (na drodze psychicznej) depresję i brak apetytu — objawy wystarczające dla nas do zwalczania ich narówni z istotnymi truciznami. Dlatego to postulaty higieny mieszkaniowej i szkolnej, oraz higieny miast, są naszymi sprzymierzeńcami. Dlatego również nawet pięknie urządzone boisko czy stadjon nie zadowolą nas w zupełności, gdy tkwią w głębi gęsto zabudowanej dzielnicy wielkomiejskiej, a zwłaszcza blisko obiektów fabrycznych. Staramy się też wyrównać braki dotyczące położenia i budowy mieszkań i szkół, a nawet miejskich urządzeń sportowych, przenosząc działwę i młodzież jak najczęściej za miasto, w pola, lasy i góry. Oto jedno z najważniejszych zadań wycieczek w ciągu roku szkolnego, oraz kolonij, półkolonij i obozów w czasie wakacyjnym. Tem bardziej, że niemila woń powietrza bywa też i psychicznym hamulcem naszych ruchów oddechowych — jedną z przyczyn nałogu płytkiego oddechu, tak rozpowszechnionego po miastach.

P y ł i z a r a z k i. Rejestr szkodliwych przymieszek powietrza zamykają unoszące się w niem ciała stałe: cząsteczki pyłu mineralnego czy organicznego. Same przez się nieobojętne dla naszych dróg oddechowych, nabierają szkodliwości wybitnej przez nierzadkie przylgnięcie do nich zarazków. Te zanieczyszczenia stanowią przede wszystkim jedną z poważnych stron ujemnych powietrza zamkniętego i zapełnionego ludźmi — lecz i boiska niezawsze bywają wolne od tego zarzutu.

Ile tu można zdziałać przez stosowne zarządzenia, dowodzą badania abs. Studjum Krak. W. F., Z. T a b e ń s k i e j (pod kier. prof. W. G ą d z i k i e w i c z a). Wskutek uzyskania szatni i zaprowadzenia ubioru ćwiczebnego (a zwłaszcza zmiany obuwia), oczyszczenia i renowacji sali gimnastycznej w jednej ze szkół, średnia zapylenia spadła z blisko 230 na 55—65.

PROMIENIE SŁONECZNE. Wchodzi tu w rachubę cała ta część widma słonecznego, która dosięga ziemi, nie pochłonięta w górnych warstwach atmosfery. Z dwóch oktaw promieni krótkofalistych pozafioletkowych jest to tylko niewiele ponad pół oktawy; dalej oktawa promieni widzialnych i sześć oktaw przeszło długofalistych pozaczzerwonych. W naszej zaś szerokości geograficznej równiny otrzymują 60% promieni pozaczewo-

nych, 40% świetlnych i niespełna 1% pozafiołkowych. Wysokie góry są w tej mierze sytuowane lepiej (o czym później). Mgła, kurz i dym są groźnymi nieprzyjaciółmi nasłonecznienia, pochłaniając mnóstwo promieni zwłaszcza krótkofalowych.

Działanie promieni na organizm nie jest łatwe do określenia. Nie drążą one bowiem daleko w głąb ciała. Na głębiej położone tkanki i narządy mogą zatem wywierać jedynie wpływ pośredni, którego dokładne zbadanie napotyka na niemałe trudności. Różnie przytem znów zachowują się poszczególne składniki widma. Sądzone doniedawna, że pozafiołkowe drążą najpłycej, ulegając pochłonięciu przez białko komórek naskórka; świeże badania jednak wykazały, że przedostają się głębiej. Widoczna część widma sięga do sieci naczyń podskórnych. Pozaczzerwone wreszcie ulegają pochłonięciu przez wodę tkanek, więc pozostają w powierzchownych warstwach skóry.

Na skórę działają promienie krótkofaliste opalając, przez wytworzenie, w głębszych warstwach naskórka, większej ilości barwnika (melaniny). Zadaniem melaniny jest ochrona głębiej położonych tkanek przed zbyt silnem działaniem promieni. Barwnik zamienia je na ciepło, a według niektórych badaczy (Rollier) także na energję chemiczną. On prawdopodobnie jest pośrednikiem zmian w głębiej położonych organach. Opalenie skóry nie tylko chroni ją od zmian zapalnych, jakie mogą powstać przy zbyt nasilonem nasłonecznieniu, lecz również, w znacznej mierze, nadaje jej odporność przeciw wysypkom zakaźnym. Trzeba też dodać, że promienie krótkofaliste działają płytko lecz bardzo intensywnie bakterjobójczo.

Z korzystnych zmian ogólniejszego znaczenia wymienimy wpływ światła na przemianę materji, zwłaszcza zaś na przyswajanie żelaza, jako też fosforu i wapnia. Pierwsze ma znaczenie dla chorób krwi, drugie dla krzywicy (szczegóły poniżej, ust. „Żywienie“). Wśród chorób zakaźnych, zwłaszcza leczenie słońcem gruźlicy t. z. chirurgicznej, t. j. umiejscowionej w stawach i kościach, daje, za przykładem sanatorium Rolliera w Leyzin, znakomite wyniki. Dalej, światło podwyższa ciepłotę i zwiększa własności bakterjobójcze krwi i limfy, co się odbija dodatnio na gojeniu ran, leczeniu zakażeń i t. p. Wreszcie wypada podnieść pobudzające działanie na układ nerwowy i sferę psychiczną.

Szkodliwe działanie zbyt nasilonego lub zbyt długotrwałego naświetlenia może wywołać dwojakie zmiany chorobowe. Rumiień słoneczny zdarza się często na wiosnę lub z początkiem lata. Objawia się zaczerwienieniem skóry, swiędem, pieczeniem, w ostrzejszych przypadkach pęcherzykami. Uniknąć można przez ostrożne stopniowanie naświetleń.

Gorsze następstwa pociąga za sobą u d a r s ł o n e c z n y ; skutek nadmiernego naświetlenia głowy występuje osłabienie, a często i omdlenie (odróżnić od udaru cieplnego, p. wyżej, który bywa naogół groźniejszy). Zapobiegamy lekkim a przewiewnym nakryciem głowy.

Połączone działanie powietrza i słońca. Jest ono regułą, gdyż te dwa czynniki z natury rzeczy najczęściej występują wspólnie. Dla wystawienia się na działanie obu ich zarówno przenosimy się pod gołe niebo i obnażamy ciało. Tem bardziej, że zwykłe szkło okienne nie przepuszcza znacznej części krótkofalowych, opalających promieni. Kombinacja to zresztą szczęśliwa, gdyż ochładzający wpływ powietrza łagodzi jedną z najgorszych stron ujemnych naświetlenia — zbytne ogrzanie ciała przez promienie długofalowe. Najbardziej bodaj zbliża się do ideału zespół: czyste powietrze wysokogórskie w zimie, a zatem silnie chłodzące + promienie słoneczne bogate w elementy o różnej długości fal + praca mięśniowa (narty lub gimnastyka). Nagie lub prawie nagie ciało wychowanka zaprawia się w takich warunkach i hartuje znakomicie. Ale i mniej idealne zespoły dają też wiele pożytku.

K l i m a t w y s o k o g ó r s k i. W działaniu zespołu czynników, które składają się na to pojęcie, pierwsze miejsce należy się bezwątpienia niskiemu ciśnieniu atmosferycznemu, oraz zmniejszonej ilości tlenu w jednostce objętości. Prócz tego wchodzi jeszcze w rachubę (wyliczamy za doc. S a b a t o w s k i m) : niska ciepłota powietrza, silniejsze promieniowanie słoneczne (zwłaszcza promieni krótkofalowych), suchość powietrza i silny przewiew, silny dodatni ładunek elektryczny powietrza, a wreszcie emanacja radu.

Ustrój człowieka przystosowuje się do tych warunków szeregiem zmian samoregulacyjnych. Należy tu wzmożenie oddechu i krążenia, u sprawnych osobników osiągnięte drogą przede wszystkim nasilenia skurczów mięśni oddechowych i mięśnia

sercowego, u mniej sprawnych zaś z przewagą przyśpieszenia rytmu tych czynności. (Różnica identyczna z tą, jaką spotykamy przy oddziaływaniu tychże narządów na pracę mięśniową.) Później (po upływie kilku dni) zjawia się samoregulacja czynności krwiotwórczej, w postaci zwiększenia ilości ciałek krwi czerwonych i hemoglobiny. Eksperymenty lat ostatnich wykazały niezbicie, że mamy tu do czynienia z istotnem powiększeniem, nie zaś tylko ze zmianą rozmieszczenia ciałek (jak przez pewien czas sądzono).

Ale zmiany sięgają głębiej. Korzystnym modyfikacjom ulega też przemiana materji. Wspomniane samoregulacje oddechu, krążenia i składu krwi nie zatrzymują się na granicy wyrównania braku tlenu. Następuje tu z reguły wyrównanie nadmierne, dające większą, w porównaniu z nizinami, absorbcję tlenu i zwiększone wydzielanie CO_2 , a zatem wzmożone utlenianie w ustroju. Również nadwyżkowa jest przemiana białka: ustrój gromadzi tę substancję i, choć dorosły, zachowuje się pod tym względem jakby w okresie wzrostu. I tu zatem daleko idąca analogja z działaniem pracy mięśniowej.

Przechodząc do dziedziny patologji, zaznaczamy, że poważny kompleks objawów, prowadzący nierzadko do śmierci, otrzymał nazwę „choroby górskiej“. Właściwym terenem jego działania są, co prawda, wysokości znaczne (od 3000 m nad poziom morza), wyraźnie przekraczające wzniesienie naszych najwyższych szczytów tatrzańskich. Lecz w szczególnie niekorzystnych warunkach (organizm niezaprawny, przemęczenie pracą mięśniową, głód, niska temperatura, burza, depresja psychiczna, zatrucie alkoholem) już w niewielkich wysokościach (od 1500 m) zdarzały się i u nas i w Alpach przypadki tej choroby z zejściem śmiertelnem. Pojmujemy ją jako wynik niedopisania wspomnianych samoregulacyj; duszność, zawrót głowy, przyśpieszenie tętna, osłabienie i bezsenność stanowią tu główne objawy.

WODA. Gdy nasłonecznienie działa czysto fizycznie, woda, podobnie jak powietrze, jest raz czynnikiem fizycznym, to znów chemicznym.

Fizyczne działanie wody jest z reguły podobnież ochładzające i hartujące, jak to stwierdziliśmy co do powietrza.

Główna różnica polega na tem, że woda chłodniejsza od temperatury ciała, jako znacznie lepszy od powietrza przewodnik ciepła, odbiera nam go w jednostce czasu znacznie więcej, czyli jest o wiele energiczniejszym czynnikiem hartującym.

Daleko wyraźniej też, niż przy działaniu powietrza, występuje tu czynnik mechaniczny: ciśnienia wody na powierzchnię ciała (kąpiel w wannie, basenie, a zwłaszcza nurkowanie), czy też tarcia o naszą skórę, lub uderzeń (pływanie, kąpiel morska lub rzeczna, natrysk). Oba zaś czynniki — tak termiczny, jak mechaniczny — stanowią silne bodźce dla zakończeń nerwowych w skórze i wywołują kolejno dwa odruchy naczynioruchowe: zrazu zwężenie tętniczek i naczyń włosowatych skórnych (wyrządzające się błądźcą), po kąpeli zaś rozszerzenie (zaróżowienie). Jest to zatem „gimnastyka wazomotorów“, wybitnie hartująca, bo ćwiczy jeden z najważniejszych czynników regulacji ciepła.

Ale równocześnie działają i inne podpory tejże regulacji. Wymienione bodźce skórne wywołują również dwa inne odruchy, dające w rezultacie wzmożenie utleniania i produkcję ciepła: pogłębienie i przyśpieszenie oddechu i akcji serca. Serce zaś ma pracę tem bardziej spotęgowaną, że musi pokonać większy opór, jaki jej przeciwstawiają zwężone naczynia skórne. Wzmoczona przemiana materji wywołuje wzmożony apetyt. Bodźce cieplne i mechaniczne nie pozostają zresztą bez dodatniego wpływu na układ nerwowy środkowy, stanowiąc dlań korzystne pobudki.

C h e m i c z n i e (a raczej fizyko-chemicznie) działa woda jako rozpuszczalnik. W tym charakterze oczyszcza powierzchnię naszego ciała i do hartującego wyniku kąpeli dodaje ulepszenie funkcji skóry, zmniejszenie niebezpieczeństwa zakażeń i t. p. Ponieważ woda ciepła rozpuszcza energiczniej, dla tego celu z korzyścią zastąpi hartującą kąpiel chłodną. Nawewnątrz spożyta woda daje (obok częstego działania fizycznego ochładzającego, czy rozgrzewającego) wyrównanie ciągłych utrat wody przez skórę, płuca, nerki i umożliwia utrzymanie prawidłowej ilości tego rozpuszczalnika składników chemicznych organizmu. Wznovimy tę kwestję niebawem (poniżej, „Żywienie“).

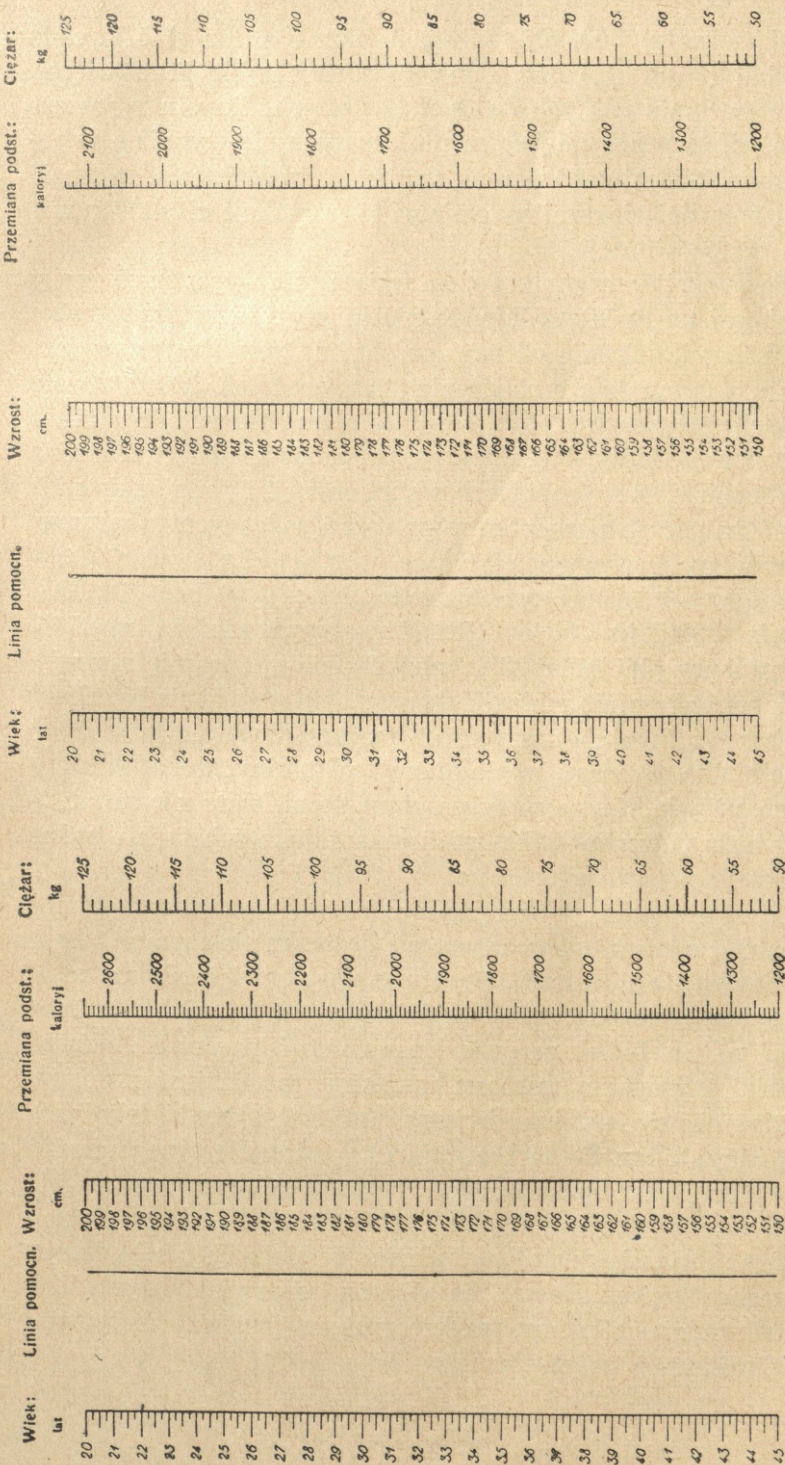
Wróćmy jednak do zewnętrznego użycia wody w postaci kąpeli. Tam, gdzie uregulowanie całego trybu życia ucznia jest w rękę wychowawcy, a więc w internatach, obozach wakacyj-

nych i t. p., użyjemy kąpeli w dwojakim charakterze. Jako zabiegu hartująco- oczyszczającego z rana po wstaniu i po intensywniejszej pracy mięśniowej; nadto przy ćwiczeniach w pływaniu. Często udaje się skombinować działanie kąpeli z wpływem powietrza i słońca (plaża). Wówczas rozgrzewające promienie słoneczne mają tem pewniejszą przeciwwagę. W razie zaś małego nasłonecznienia lub niskiej temperatury powietrza dodajemy inny czynnik rozgrzewający — pracę mięśniową.

ŻYWIENIE. Tym razem chodzi o środek chemiczny. Pokarmy, które spożywamy, służą nam do spełnienia dwóch głównych zadań. Po pierwsze dostarczają (dzięki przemianom chemicznym, którym ulegają, zwłaszcza zaś utlenianiom) energii potrzebnej dla wszelkich prac, odbywanych w tkankach, jak również dla utrzymania stałej ciepłoty ustroju. Powtórę dają materiał do budowy (u osobników rosnących) lub odtworzenia zużytych części tkanek i wydzielin.

Zapotrzebowanie energii. Punktem wyjścia do ścisłych określeń potrzeb naszego ustroju w tej mierze stała się t. z. *prze-mi-a-n-a p-o-d-s-t-a-w-o-w-a* (spoczynkowa). Wyraża ona (w wielkich kalorjach) ilość energii, wydatkowanej w ciągu doby naczczo i w zupełnie spokojnem leżeniu nawznak. Dzięki licznym badaniom, które objęły tysiące osób płci obojej, wszelkich stopni wieku, różnych typów konstytucji i t. p., możemy dziś bez obawy grubszego błędu obliczać tę ilość dla celów praktycznych, nie uciekając się do żmudnych eksperymentów. Posługujemy się przytem albo tabelami, które zestawiają przemianę podstawową, odpowiadającą (średnio) różnym cyfrom wieku, wzrostu i wagi, lub, jeszcze prościej, „nomogramami“, na których liczbę szukaną znajduje się sposobem geometrycznym. Trzeba przytem pamiętać, że dokładność wyników nie może sięgać poniżej setek kaloryj.

Ta przemiana wzrasta wybitnie pod wpływem różnych czynników, z których najsilniej działa praca mięśniowa. Z różnych zestawień tego wpływu podajemy kilka cyfr z tabeli (M. S. R o s e), gdzie liczby oryginalne zredukowano do jednolitej wagi ciała 70 kg: we śnie 65 kal. na godzinę, leżąc spokojnie 77, siedząc spokojnie 100, stanie spoczynkowe 105, stanie baczne 115, chód powolny (4,2 km w godz.) 180, chód średnio



Dla wyznaczenia wielkości przemiany podstawowej łączy się linią prostą liczbę, odpowiadającą wiekowi, z liczbą wzrostu; prosta ta przecina linię pomocniczą w punkcie, który następnie łączy z liczbą podającą ciężar; ta ostatnia prosta wyznacza na linii przemiany podstawowej wielkość przemiany normalnej w kalorjach.

(Firma G. Henning, Lwów.)

szybki (6 km/g) 300, pływanie 500, bieg (8,6 km/g) 570, chód b. szybki (8,6 km/g) 650. Poniżej podamy tych liczb więcej, przy omawianiu różnych ćwiczeń fizycznych. Tu warto jeszcze zauważyć, że praca umysłowa nie zaznacza się wyraźnie w tej dziedzinie. Więcej już waży na szali ciepłota otoczenia, w sensie pobudzania do większej przemiany (i produkcji ciepła) w niższych temperaturach.

Te wszystkie czynniki razem wzięte (z dobową sumą pracy mięśniowej na czele) dodają do przemiany podstawowej różne ilości kaloryj, zależnie od zawodu, trybu życia, temperamentu i t. p. Pokuszono się o obliczenie norm średnich, które w dość szerokich granicach dadzą się nieźle zużytkować dla celów praktycznych. I tak, biorąc cyfry, proponowane przez *Lusk'a* jako średnie dobowe zapotrzebowanie energii i dodając do nich po 10% na poczet niezużytkowania części pobranych pokarmów, otrzymujemy następujące średnie wartości kaloryczne pożywienia dla osób różnego wieku i płci: dzieci 0—6 lat 1650 Kal., 6—10 lat 2300, 10—14 lat 2750; kobiety powyżej 14 lat 2750, mężczyźni powyżej 14 lat 3300 (przy średniej pracy mięśniowej).

Zapotrzebowanie materji. Z tego punktu widzenia będziemy rozpatrywali kolejno następujące rodzaje substancyj odżywczych: białka, tłuszcze, węglowodany, witaminy, woda, sole mineralne, używki. Zaznaczamy przytem, że niektóre z tych materiałów będą potrzebne jako budulec, inne jako substancje pędne (opałowe).

Białka, jako główna część składowa protoplazmy komórek, są materiałem budulcowym, nie dającym się zastąpić przez żadne inne ciała chemiczne. Organizm nasz bowiem nie ma zdolności syntezy białek. Co więcej, dzisiejszy stan nauki każe nam przyjąć podział białek na dwie klasy co do ich wartości odżywczej. Białka wysokiej wartości zawierają, wśród aminokwasów składających się na ich drobiny, także cystynę, histydynę, lizynę i tryptofan. Są to t. z. aminokwasy ściśle egzogeniczne, to jest ustrój nasz nie zdoła ich wytworzyć z innych substancyj. Otóż te aminokwasy, niezbędne dla normalnych funkcji życiowych, znajdują się prawie wyłącznie w białkach pochodzenia zwierzęcego (mięso, nabiał, jaja). Ten sam fakt wystarcza jako udowodnienie niemożliwości czystego jarstwa (diety wyłącznie roślinnej) u człowieka.

Próbowano określać dobowe minima białka w pokarmach, stwierdzając nieraz (Chittenden i i.), że to minimum dla dorosłego mężczyzny może wynosić nawet poniżej 50 g. Bliższe badania jednak kazały się ostrożnie odnosić do tych minimów, stawiając w ich miejsce raczej pojęcie optimum, to jest ilości, jaka wystarczy do zapewnienia ustrojowi możliwie najlepszych warunków odbudowy (a dla wieku młodocianego i wzrastania). To optimum prof. Bądzynski oblicza dla dorosłego mężczyzny na 70 g, u ciężiej pracujących zaś więcej (przerost mięśni).

Źródłami białek w naszych pokarmach są, poza wymienionymi wyżej produktami zwierzęcymi, nasiona strączkowe (groch, fasola, soczewica, bób), grzyby, zboża; reszta pokarmów roślinnych zawiera ilości niewielkie. Oto lista pokarmów według malejącej ilości procentowej białka (liczby lekko zaokrąglone): ser chudy 30, grzyby suszone 23, jarzyny strączkowe 17, średnia dla różnych gatunków mięsa 15½, jaja 12, mąka pszenna 9, mąka żytnia 6, mleko 3.

Tłuszcz. Pokarm pędny (opałowy), narówni z węglowodanami, z którymi częściowo może się nawzajem zastępować. Poza tem jednak ma tę właściwość, że odkłada się w pewnych tkankach jako materiał zapasowy. Wśród naczelnej trójcy istot odżywczych zajmuje pierwsze miejsce co do wartości kalorycznej (9,3 wobec 4,1 dla białek i węglowodanów). Mimo to, jak zobaczymy poniżej (rozdz. III), tłuszcz nadaje się gorzej jako źródło energii mięśniowej, niż węglowodany. Zapotrzebowanie dobowe tłuszczu dla przeciętnego mężczyzny dorosłego określa prof. Bądzynski na 55 g. Procentowa zawartość tłuszczów w ważniejszych źródłach tych substancyj: smalec 93, masło 81, słonina 70, mleko 3.

Węglowodany. Materiał wyłącznie pędny, a jego zapasy w organizmie (cukier we krwi, glikogen w wątrobie i mięśniach) są pogotowiem energii dla różnych prac z pracą mięśni na czele. W pokarmach znajdujemy je albo jako rozpuszczalne cukry, albo nierozpuszczalną skrobię. Zapotrzebowanie dobowe zależne przede wszystkim od ilości pracy mięśniowej; waha się u dorosłego mężczyzny od 300—500 g. Jako źródła węglowodanów wchodzi w rachubę, poza najbogatszym cukrem (97½%), ryż (77), mąka pszenna (70½) i szereg innych produktów ro-

ślinnych, ze zwierzęcych zaś mleko (5). Wśród młodzieży sportowej szerzy się przesadne wyobrażenie o pożyteczności spożywania większych ilości czystego cukru. Jest to błąd. Małe ilości cukru mogą się przydać dla doraźnego wyrównania braku cukru we krwi turyście, czy biegaczowi w czasie pracy. Poza tem jednak najlepiej spożywać węglowodany tak, jak je daje przyroda, łącznie z solami, witaminami i t. p.

W i t a m i n y są świeżą zdobyczą nauki i każdy rok przynosi nam nowe doniosłe fakty, dotyczące ich budowy chemicznej i działania. Jesteśmy już w przededniu rozbicia ich na grupy bardzo odrębne ze stanowiska chemji. Również ich zachowanie fizjologiczne przynosi coraz to nowe niespodzianki. Nazwy ich zatem i zwięzłe charakterystyki działania trzeba przyjmować ostrożnie, gdyż zakres skutków ich braku lub obecności w pokarmach wciąż się rozszerza. Ogólnie możemy powiedzieć, że są to związki organiczne dość ściśle egzogeniczne i muszą być dostarczone w pokarmach, choć ich zapotrzebowanie dobowe wyraża się zaledwie w centygramach. Brak pewnych witamin w pożywieniu wywołuje po jakimś czasie stany chorobowe zwane a w i t a m i n o z a m i.

W i t a m i n a A. Brak jej wywołuje zahamowanie wzrostu i chorobę oczu (kseroftalmja). Ważniejsze źródła: jarzyny zielone, mleko i masło krów, spożywających paszę zieloną, żółtka jaja kurzego, wątroba.

W i t a m i n a B w Europie nie ma większego znaczenia; brak jej wywołuje na dalekim Wschodzie awitaminozę (beriberi) na tle żywienia prawie wyłącznego polerowanym ryżem. Natomiast w i t a m i n a B₂ (oznaczana też literą G) obchodzi nas bliżej. Nietylko jako przyczyna cierpienia skórniego (pellagra) u ludów europejskich, żywiących się jednostronnie przetworami kukurydzianemi. Przedewszystkiem w roli czynnika popierającego wzrost i dobry stan odżywienia ustroju. Źródła: drożdże, wątroba, nerka, mleko, żółtko jaja i t. p.

W i t a m i n a C (przeciwgnilcowa). Zapobiega gnilcowi czyli skorbutowi. Znajduje się: w surowych jarzynach (zielona papryka, sałata, kalafior, rzodkiew, rzepa, rzodkiewki, kapusta), oraz w owocach (pomarańcze, cytryny, pomidory).

W i t a m i n a D (przeciwnkrzywicowa) znajduje się w maśle, żółtku jaj, nadewszystko zaś w tranie rybim, który też

dzieciom rachitycznym podaje się jako lek. Nadto trzeba pamiętać, że ergosterol, zawarty najobficiej w drożdżach (i w pieczywie drożdżowym), w skórze poddanej działaniu promieni pozafiołkowych zamienia się na tę witaminę. Ma to tem większe znaczenie, że według najnowszych badań promienie pozafiołkowe drażą głębiej w tkankę skórną, niż to doniedawna przypuszczano.

Witamina E znajduje się w tłuszczach zwierzęcych i roślinnych, w sałacie zielonej i t. p. Mało dotąd zbadana, pewne wszakże jest jej działanie na wzrost (podobnie jak witaminy A, B₂), a także na funkcje rozrodcze (przebieg ciąży i karmienia).

Woda ma ogromne znaczenie jako rozpuszczalnik, gdyż wszelkie ważniejsze zmiany chemiczne w ustroju odbywają się właśnie w roztworze wodnym. Średnia ilość wody wprowadzanej dziennie do ustroju tak w płynach jako też i w pokarmach stałych, wynosi około 2500 g. Ilość zaś wody do picia (i wodnistych płynów) waha się w poleceniach higienistów od 4 do 7 szklanek dziennie, zależnie od temperatury powietrza, zawartości wody w pokarmach stałych i t. p.

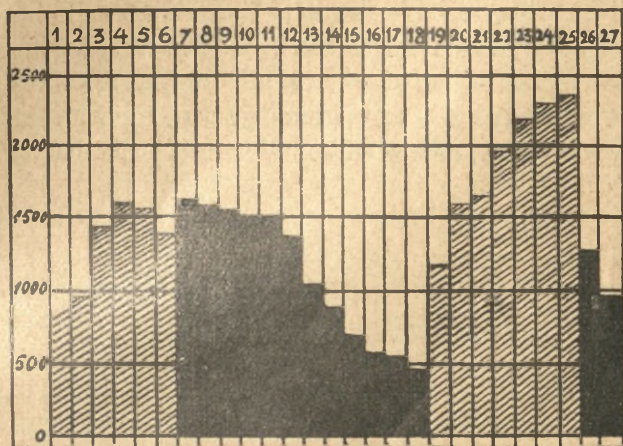
Sole mineralne. Zapotrzebowanie chloru wynosi u człowieka dorosłego średnio 6—7 g dziennie, sodu 4—5 g, potasu 2—3, wapnia 1, magnezu 0,5, żelaza 50 mg, siarki 1 g, fosforu 1—2. Zwyczajny typ pożywienia mieszkańców miast (mięso z mięśni zwierzęcych, ziemniaki, mąka biała, cukier) daje wprawdzie, dzięki naogół dość obfitemu dodatkowi soli kuchennej, sute pokrycie zapotrzebowania sodu i chloru. Również nie wzbudza trosk potas (mięso, mąka, ziemniaki), oraz siarka, którą pobieramy jako składnik istot białkowych. Natomiast niedokrwistość powstaje często wskutek braku dostatecznej ilości żelaza w pożywieniu (duże ilości tego pierwiastka zawiera krew zwierzęca oraz jarzyny zielone). Jeszcze częściej zaznacza się brak Ca, Mg i P (źródła najobfitsze: mielone kości zwierzęce, nabiał, mąki grubszego wymiału).

Kwasowo- i zasadowość pokarmów. Sprawa równowagi kwasowo-zasadowej w tkankach ludzkich zaledwie dotąd zbadana, by można było o niej na pewno wyrokować. Nie brak wszakże autorów, którzy znany nam już postulat zwiększenia roli nabiału, jarzyn i owoców w diecie racjonalnej, opierają

także na konieczności zwalczania nadmiaru kwasów w ustroju. Trzeba bowiem stwierdzić, że głównem źródłem zakwaszenia tkanek nie są kwasy organiczne pokarmów roślinnych i nabiału, lecz białka zawarte w mięsie. Prof. Dąbrowski przy diecie mlecznej ogólną ilość kwasów oznacza liczbą 2986, przy d. mieszanej 3602, przy d. mięsnej 5967. Do kwestji tej wrócimy jeszcze.

Używkami są to substancje, spożywane dla miłego smaku lub zapachu, pobudzające apetyt lub podniecające układ nerwowy. Już cukier i sól kuchenna, obok swojej wartości jako pokarmy, mają też charakter używek. Poza tem na szczególną uwagę zasługują t. z. substancje wyciągowe. Wśród nich znów ciała purynowe wymagają pewnej oględności w spożywaniu, gdyż nadmiar ich wywołuje poważne zaburzenia przemiany materji (skaza moczanowa, dna). Obawa tych zaburzeń stanowi główną przyczynę ogólnej dziś tendencji wśród znawców diety — ku ograniczeniu pokarmów mięsnych jako głównych źródeł tych ciał. Tylko bowiem mięso wygotowane nie ma ciał purynowych, które przechodzą do rosołu. Również kawa i herbata są źródłem ciał purynowych. Zastrzeżenia zdrowotne przeciw tym napojom idą jednak dalej, stwierdzając silne działanie podniecające układu nerwowego i układu krążenia (nadwrażliwość, bezsenność i t. p.). Dlatego lepiej unikać ich, zwłaszcza u dzieci i młodzieży.

Narkotyki. Należy tu przedewszystkiem alkohol, substancja łącząca w sobie pewne cechy pokarmu z dużo wyraźniejszymi znamionami używki i trucizny. Alkohol przez długie wieki bywał niesłusznie zaliczany do normalnych pokarmów. Dziś światły lekarz zastąpi nim co najwyżej na czas krótki pewną część pokarmu w niektórych stanach chorobowych, wykorzystując jego łatwe i szybkie spalanie się. Jako normalny pokarm alkohol nie nadaje się, z powodu swoich własności trujących. Jest to wybitna trucizna dla naszych komórek nerwowych, dająca nawet w małych dawkach i stężeniach (a zatem jako t. z. „umiarkowane“ użycie), po szybko przemijającej fazie podniecenia, wybitny spadek zdolności do pracy tak fizycznej, jak umysłowej. Udowodniły to m. i. eksperymenty fizjologiczne, jak również próby psychometryczne (Kraepelin i.). Małe dawki rozcieńzonego alkoholu dają nie tylko spadek ilości pracy, lecz upośledzają jej jakość: sportowiec



Uczenie się na pamięć

 w dniu bez alkoholu
 pod wpływem alkoholu

Wedł. Kraepelina (z „Alkoholologii“).

traci precyzję ruchów, pracownik umysłowy zaś myśli płytko i powierzchownie.

Nie mamy tu miejsca na omówienie choćby pobieżne całokształtu kwestji alkoholizmu, problemu ogromnej doniosłości nie tylko zdrowotnej, lecz także gospodarczej, społecznej i kulturalnej. Zaznaczymy tylko, że alkohol wywiera działalność szkodliwą na wszystkie ważniejsze narządy, z mózgiem na czele (jest bowiem jedną z najczęstszych przyczyn chorób umysłowych). Nie omija i komórek rozrodczych, wywołując przez to zmiany dziedziczne. Musimy nadto zwrócić uwagę na fakt, że walka z alkoholizmem jako chorobą społeczną da się skutecznie przeprowadzić jedynie przy najrozleglejszym współdziałaniu szkoły i nauczycielstwa. Tam zaś głównymi filarami tej pracy muszą być lekarze szkolni i wychowawcy fizyczni. Wśród zrzeszeń wychowawczych najlepiej tę kwestję ujęło harcerstwo polskie, wkładając tak na harcerzy, jak i harcymistrzów, obowiązek zupełnej abstynencji od alkoholu i tytoniu.

Skoncentrowanie akcji przeciwalkoholowej w szkole i w zrzeszeniach młodzieży ma zresztą, poza wspomnianym szer-

szym celem, także zadanie bardziej bezpośrednie do spełnienia. Działanie narkotyków bowiem ma tę właściwość, że wzmacnia się potężnie w miarę malejącego stopnia wieku. We wszystkich krajach cywilizowanych zestawiono już wymowne statystyki, wykazujące zgubny wpływ alkoholizmu dzieci i młodzieży na

A. H.
MAY 1905

*When the people of France saw that
the English men were making a good deal
of money out of the fur trade some of
them also crossed the Atlantic and took*

MARCH 1906

*When the people of France
saw that the Englishmen
were making a good deal
of money out of fur trade*

Pismo 12-letniego chłopca, u góry pod silnym wpływem nikotynizmu, u dołu po odzwyczajeniu się od palenia (J. Kerr).

postępy w nauce i zachowanie się uczniów. Oczywiście wynika stąd zarazem konieczność uświadamiania w tej mierze sfer rodzicielskich.

Podobnie zachowuje się drugi obok alkoholu najbardziej rozpowszechniony narkotyk: tytoń. Jaskrawy przykład zgubnego działania nikotyny na wzrok dwunastoletniego chłopca podaje J. Kerr (Londyn). Wielka ankieta amerykańska, która postawiła sobie za cel zbadanie działania tytoniu na sprawność umysłową, obok rozbieżnych wyników co do osób dorosłych, wykazała niewątpliwą szkodliwość palenia dla dziatwy i młodzieży (O'Shea).

Inne właściwości pokarmów (przyswajalność, sytność, apetyczność, działanie na użębienie, działanie przeciwnilne). Przyswajalność mierzy się procentową częścią danej substancji spożywczej, która ulega w naszym ustroju przyswojeniu. Naogół można rzec, że produkty zwierzęce są lepiej przyswajalne, niż roślinne. Pamiętać jednak musimy, że stuprocentowa przyswajalność wszystkich pokarmów nie jest bynajmniej ideałem. Właśnie pokarmy roślinne, zawierające sporą ilość nieprzyswajalnego błonnika lub drzewnika, stanowią tem samem czynnik niezbędny dla prawidłowego przebiegu

czynności ruchowej przewodu pokarmowego. Z jednej bowiem strony podrażniają mechanicznie, wywołując ruch robaczkowy, z drugiej zaś tworzą główny składnik normalnego kału.

Sytność pokarmu mierzy się czasem, przez który on przebywa w żołądku, wywołując tem samem czucie sytości. I tak (Pentzold i Stinzing) opuszczają żołądek w 1—2 godzin m. i. 100—200 g mleka, 100 g jaj na miękko, 200 g buljonu mięsnego; w 3—4 godz.: różne rodzaje mięsa gotowanego; w 4—5 godz.: pieczyście, fasola gotowana, wędzonka w kawałkach. Dane te są ważne ze względu na rozkład posiłków i zajęć dnia taki, aby nasilona praca mięśniowa lub umysłowa nie odbywała się równocześnie z nasilonem trawieniem (patrz niżej). Odwrotność sytności, oraz przyswajalność, składają się na to, co w życiu codziennem zowiemy strawnością pokarmów.

Apetyczność obejmuje działanie pokarmu na zmysły wzroku, powonienia i smaku. Stwierdzono bowiem, że prawidłowe wydzielanie soków trawiennych zależy w znacznej mierze od tych właśnie czynników. Prócz zatem smaku i zapachu przyjemnego, o którym mówiliśmy wyżej (przy używkach), wchodzi tu w grę estetyczny wygląd nie tylko potraw, lecz całej zastawy i pokoju jadalnego: rzecz szczególnej wagi zwłaszcza przy masowem żywieniu w kolonjach, obozach i t. p.

Higiena użębienia, a zatem przede wszystkim zapobieganie degeneracji szczęk i zębów oraz próchnicy, zależy w znacznej mierze od doboru pożywienia. Pokarmy bogate w wapń, fosfor i zawierające witaminę przeciwkrzywiczą, są koniecznym warunkiem tak u kobiety w czasie ciąży i karmienia, jak u dziecka. Dalej niezbędną jest częste podawanie pokarmów twardych (surowe owoce i jarzyny, chleb razowy). One to bowiem czyszczą zęby w czasie żucia, gdy przeciwnie pokarmy papkowate powlekają ząb warstwą, która przy rozkładzie daje kwasy, nadżerające szkliwo zęba.

Jak wiadomo, w przewodzie pokarmowym bujają liczne drobne ustrójce, jedną z ważnych zalet dobrej diety zatem będzie dobór pokarmów, przy którym sprawy fermentacyjne i gnilne nie idą zbyt daleko. Według badań szeregu autorów, mięso i jaja wzmagają sprawy gnilne w jelitach, natomiast mleko, jarzyny i owoce je ograniczają.

Ilość i rozkład posiłków w ciągu dnia. Praktyczne rozwiązania tego zagadnienia są w znacznej mierze zależne od prastarych zwyczajów panujących w różnych krajach. W Europie mamy pod tym względem wybitne różnice między jej częścią zachodnią z jednej, a środkową i wschodnią z drugiej strony. Na Zachodzie panuje główny posiłek (obiad) w godzinach wieczornych, w południe zaś spożywa się stosunkowo lekkie drugie śniadanie. Typ środkowo-wschodni, do którego i Polska należy, odwraca ten stosunek posiłku południowego i wieczornego, przyczem jednak obiad, dawniej południowy, przesuwają się u ludności miast w czasach ostatnich coraz bardziej ku godzinie 3 lub 4 po południu.

W świetle dzisiejszego stanu nauki, nie mamy powodu do zarzucania naszej tradycji lekkiego posiłku wieczornego. Wystarczy zwrócić uwagę na przytoczone wyżej dane co do czasu przebywania w żołądku większej ilości trudniej strawnych pokarmów. Wynikłaby z nich niechybnie kolizja między porą spoczynku nocnego a trawieniem. Z drugiej strony i nasz tradycyjny obiad w środku dnia roboczego bywa zbyt często posiłkiem zanadto obfitym i ciężkostrawnym, upośledzającym zdolność do pracy w ciągu najmniej 3—4 godzin następnych. Jedynym wyjściem z tej sytuacji jest bardziej równe, niż dotąd naogół bywa w Polsce, rozłożenie dobowej ilości pokarmu na 4—5 posiłków. Nadewszystko należy wzmocnić (idąc w tem z pewnem umiarkowaniem za wzorem Anglosasów) pierwsze śniadanie (np. mleko, chleb razowy, masło, ser lub jaja, owoce). Jeden lub dwa małe posiłki (drugie śniadanie, podwieczorek) będą zależeć od rozkładu w czasie i obfitości posiłków głównych.

Szczegółnej uwagi wymaga ta kwestja w ciągu wycieczek całodziennych lub wielodniowych, zwłaszcza górskich lub wysokogórskich. Wyzyskujemy jak największą część dnia na marsz (wiosłowanie, jazdę na rowerze, na nartach i t. p.), nie tracąc wiele czasu na odpoczynki po posiłkach. Wobec tego zmniejszamy racje pokarmów w czasie marszu (i dobieramy je z łatwiej strawnych substancyj). Główny posiłek natomiast spożywamy dopiero po przybyciu na miejsce noclegu. W związku z tem powstaje konieczność wczesnego kończenia dziennego etapu wycieczki, by po obfitej wieczerzy zostało 3—4 godzin na jej strawienie przed spoczynkiem nocnym. Nadto, przed wie-

czerzą $\frac{1}{2}$ do $\frac{3}{4}$ godz. odliczamy na „ochłonięcie“ (najważniejszym bodaj czynnikiem jest tu zmniejszenie przekrwienia mięśni, któreby uniemożliwiło należyty napływ krwi ku organom trawienia).

Ogólne uwagi o doborze pokarmów. Spożycie mięsa, w myśl powyższych wywodów o ciałach purynowych, musimy ograniczyć do niewielkiej ilości podanej raz na dzień (przy obiedzie). Dieta bezmięсна raz lub dwa razy na tydzień, pod warunkiem dostatecznej ilości białka w jajach i nabiale, będzie raczej korzystna, niż szkodliwa. Ze względu na ułatwienie trawienia żołądkowego ciał białkowych, zaleca się większe ilości tłuszczu dodawać raczej do pokarmów węglowodanowych, niż do mięsa lub jaj. Zwarta masa tłuszczu bowiem nie dopuszcza soku żołądkowego do białek (stąd długie przebywanie tłustych mięsów, np. wędzonki, w żołądku, patrz wyżej).

Dalszą zasadą, jaka wynika z powyższych wywodów, jest szersze zastosowanie mleka i jego przetworów. Czynimy to z uwagi na dostarczenie odpowiednich ilości witamin i soli mineralnych, a niemniej wysokiej wartości białka i najstrawniejszej postaci (emulsjonowanego) tłuszczu. Coprawda, część witamin rozkłada się przy zagotowaniu mleka, koniecznem ze względu na zniszczenie zawartych w niem zbyt często zarazków (gruźlica, choroba Banga). Dlatego zaleca się bardziej pasteryzacja, trzeba mieć jednak pewność, że jej dokonano sumiennie. Oczywiście także mleko zsiadłe należy otrzymywać z przegotowanego (przez dodanie bakterij zakwaszających). Niektórzy uczeni radzą spożywać litr mleka dziennie; niestety rozpowszechnione, nawet wśród dziatwy, odzwyczajenie od mleka jest dla tych tendencyj wielką przeszkodą i każe podawać „nieznoszącym“ mleka dodatki do tego napoju (cukier, kawa słodowa, kakao i t. p.).

Jarzynny, zwłaszcza surowe i zielone, są, jak widzieliśmy, niezbędnem źródłem witamin i soli mineralnych. W miarę możliwości zatem nie powinno ich nigdy zabraknąć na stole jadalnym. Tam, gdzie dostarczenie sałat sprawia trudności techniczne czy finansowe, należy pamiętać o dziko rosnących ziołach, dostarczających dobrego materiału w tej mierze (mniszek, rzeżucha i t. p.). Również nieodzownym produktem odżywczym

są surowe owoce, z przyczyn podobnych jak jarzyny. Oba te produkty też, wraz z chlebem razowym i zsiadłym mlekiem, cennymy jako pokarm regulujący mechaniczną czynność jelit.

Zasady układania jadłospisu, idąc głównie za mg. M. Morzkowską, ujmijmy w następujące punkty:

Jak największe urozmaicenie posiłków nie tylko wzmacnia apetyt, lecz daje najlepszą gwarancję dostarczenia wszystkich potrzebnych substancji odżywczych. Nadto musimy dbać o różnorodność pokarmów, składających się na każdy posiłek. Jak wspomnieliśmy wyżej, pracę mięśniową umożliwiają węglowodany, a w pewnej mierze i tłuszcze. Ilość ich zatem w danym jadłospisie musi się do tego zastosować.

Jako pokarmy białkowe uwzględnimy dziennie: 200 g mięsa, lub 5 jajek, lub 150—250 g sera. Ilość tłuszczu na dzień i osobę: 30—40 g masła, albo 20—40 g słoniny, lub smalcu (przy obfitem spożyciu mleka).

Strawność: kombinować potrawy strawniejsze z cięższymi; w jednym posiłku podawać najwyżej jedną potrawę ciężkostrawną. Podobnie kombinować w każdym posiłku pokarmy płynne ze stałymi.

Pokarmy kwasowe i zasadorodne nadają się też do wzajemnego łączenia. A więc kwasorodne mięso, jaja, przetwory mączne, kasze, z zasadorodnymi warzywami, owocami, nabiałem. Nie wolno też zapomnieć o różnorodności smakowej podawanych pokarmów. Wartość odżywczą trzeba zestawiać z ceną kupna danego produktu i w jadłospisach kojarzyć pokarmy droższe z tańszymi. Jadłospisy należy układać na 1—2 tygodnie naprzód.

Oto (według tejże autorki) przykład jadłospisu dla przeciętnej rodziny: śniadanie — surowy owoc w miarę możliwości, kawa z mlekiem, chleb i bułka z masłem, ser, twaróg; śniadanie II — zsiadłe mleko, chleb razowy; obiad — kartoflanka z grzankami lub chlebem, ryż zapiekany z baraniną, sałata z kapusty czerwonej lub białej, kompot ze śliwek; wieczerza — kotlety z ziemniaków, sos ogórkowy, lekka herbata, chleb.

Doc. E. Reicherówna tak określa dietę sportowca umiarkowanego o wadze 70 kg: 2 jaja (90 g), befsztyk (100 g), ser (35 g), chleb (350 g), kartofle (200 g), tłuszcze (80 g), owoce (250 g), jarzyny (400 g), cukier i słodczyce (100 g),

mleko (350 g); przyczem ilość białka oblicza na 92,86 g, wartość kaloryczną na 3096, a ilość płynów na 1000 cm³.

PRACA MIĘŚNIOWA. Środek jeszcze bardziej złożony, bo fizjologiczny. Składają się nań, jak wiadomo, stany czynne układu nerwowego środkowego, skurcze różnych grup mięśniowych, oraz współpraca całego szeregu innych narządów, z oddechem i krążeniem na czele.

Działanie bezpośrednie pracy mięśniowej dotyczy zdrowia i sprawności. Układowi ruchowemu daje ona fizjologiczny przerost mięśni i wzmoczenie ich siły skurczu, dalej większą obszerność ruchów drogą rozszerzenia powierzchni stawowych i wydłużenia niektórych mięśni, wreszcie pogrubienie i stwardnienie kości. Układowi nerwowemu przybywa cały szereg nowych koordynacyj ruchów, dyspozycja do silnej koncentracji stanów czynnych przy krótkich wysiłkach, do długotrwałego wytwarzania ich przy długich dystansach i t. p. Układy oddechu i krążenia przyswajają sobie większą ekonomję pracy nie tylko przy wysiłkach mięśniowych, lecz i poza niemi, z czego wynika m. i. stałe wzmoczenie chłonięcia tlenu, pobudzające przemianę materji w całym ustroju. Układ trawienia otrzymuje należytą miarę bodźców mechanicznych, pobudzających go do czynności. Co do układów wydzielniczych, nerki korzystają z ogólnegożywienia przemiany materji, skóra zaś, nadto, wzmacnia i ćwiczy swe funkcje wskutek wzmoczonej produkcji ciepła w mięśniach.

W następnych dwóch rozdziałach wrócimy jeszcze do tego tematu, by go omówić bardziej szczegółowo. Nie potrzeba dodawać, że, podobnie jak dzieje się to ze wszystkimi środkami o rozległej skali natężeń, przekroczenie wskazanej dla danego osobnika dawki, czy też rodzaju pracy, może dać wyniki obojętne, a nawet ujemne. Stąd powstają dwa naczelné postulatory: doboru ćwiczeń i ich dawkowania — postulatory, któremi nieraz jeszcze będziemy się zajmować w dalszych wywodach.

ŚRODKI PSYCHICZNE. Stwierdziliśmy już, że nazwa „wychowanie fizyczne“ jest uzasadniona, jeśli patrzemy na nasz dział ze stanowiska używanych w niem środków. Uzasadnienie to wydaje się tem większem, gdy przyjrzymy się tej grupie

środków, której trzeba przyznać bezpośrednie działanie psychiczne. I tu bowiem czynniki te z natury swojej będą tylko w części psychicznymi.

By trzymać się tego samego porządku, w którym powyżej mówiliśmy o dzielności jako celu naszej części wychowania, musimy zacząć od środków fizycznych o działaniu psychicznym. Czem bowiem wywołujemy korzystny wpływ na skrócenie czasu reakcji? Nagłymi bodźcami natury fizycznej, na które uczeń ma odpowiedzieć szybko i celową reakcją. Więc sygnał wzrokowy czy słuchowy; więc zjawienie się piłki, brzeszczotu, czy pięści przeciwnika w położeniu, wymagającym chwytu, odbicia lub zasłony. Niemniej fizycznymi będą w większości przypadków sytuacje ćwiczące od wagę ucznia. Tę naturę posiada wąska, wysoko położona i chwiejna podstawa, tak samo przeszkody do przeskoku, przepaść czy rzeka przy wąskiej ścieżce i t. p. Dopiero przy walkach oraz przy grach o charakterze bojowym, czysto psychiczne szczegóły zachowania się przeciwnika mieszają się z fizycznymi w jedną całość, zmierzającą do zatrwożenia naszego wychowanka.

Mieszaniłą fizyczno-psychiczną możemy też nazwać sumę sposobów, dających zadowolenie instynktów, a z niem nastroje psychiczne pogodne. Zowiemy takie działanie *hedonicznym* (gr. *hedonè* — rozkosz). Widok rowu, płotu, muru, drabiny i t. p., wyzywa w samotnym uczniu przede wszystkim instynkt manipulacyjny — ten sam, który sprawia, że dziecko od zarania życia wciąż wypróbuje możliwości własnych ruchów i bada właściwości otaczających je przedmiotów. Obok manipulacyjnego, w razie trudności lub niebezpieczeństwa, budzi się instynkt bojowy, który w walce z temi przeszkodami może znaleźć upust dla siebie. Jeśli uczeń nie jest sam, a zwłaszcza jeśli obecni są rówieśnicy jego, wówczas do obrazu dołącza się trzeci instynkt — emulacyjny (i. współzawodnictwa) oraz pokrewna mu żądza uznania.

Jak dotąd, przyczynami, wywołującymi działanie instynktów, są fakty fizyczne, z domieszką psychiczną w ostatnim przypadku. Widok piłki w locie lub biegnącego rówieśnika (też zjawisko fizyczne, w drugim razie fizyczno-psychiczne) pobudza znów instynkt łowiecki. Wyraźniej występuje czynnik psychiczny, gdy widok grona rówieśników daje pole instynktowi to-

warzyskiemu. Jeszcze wyraźniej, gdy przy walce lub grze popęd bojowy znajduje sposobność do bardziej bezpośredniego zadowolenia, niż w pokonywaniu nieożywionych przeszkód. Przy masowych ćwiczeniach wchodzi zresztą w grę i popęd naśladowczy, niemniej silny od innych.

Najczyściej psychicznie przedstawia się dalsza dziedzina wpływów, którym wychowanie fizyczne zawdzięcza swe działanie na duszę ucznia: sugestja jednostek i grup. Więć związana ściśle z ćwiczeniami ciała sugestja ze strony nauczyciela lub rówieśnika-przewodcy. Tak samo sugestja zbiorowa ze strony członków grupy, do której nasz uczeń należy. Wpływ ich jest dyscyplinujący. Biorąc za punkt wyjścia wspomniany już instynkt poddania się (submisji), budują na nim gmach karności grupowej tem łatwiej, że dzieje się to na tle zajęć, dających zadowolenie innych instynktów. Nawet krnąbrna natura daje się chętnie opanować, by nie stracić udziału w milej grze czy w fascynującym sporcie.

ĆWICZENIE FIZYCZNE JAKO ZESPÓŁ ŚRODKÓW. Po tym przeglądzie możemy się już pokusić o szerszą definicję ćwiczeń fizycznych, niż ta, która ma powszechny obieg. Będzie to dla nas zespół wszystkich, lub przynajmniej jak największej części środków wychowania fizycznego. Więć do ideału zbliży się praca mięśniowa, związana z możliwie bogatymi działaniami psychicznymi, a odbyta pod wpływem wolnego powietrza i słońca, oraz skojarzona z kąpielą i racjonalnem żywieniem. Dlaczego jednak w dalszych wywodach najwięcej uwagi poświęcimy różnym postaciom pracy mięśniowej? Oto, ponieważ jest to czynnik najbardziej zmienny i wielokształtny, gdy te inne w szerokich granicach pozostają bez większych zmian. Ale także dlatego, że wolne i czyste powietrze, słońce i woda stanowią dziś dla wielkich mas diatwy i młodzieży najtrudniejszy do zdobycia kapitał, wymierzany w homeopatycznych dawkach. Tu leży przyczyna wielu naszych niepowodzeń i zawodów. Wychowawca fizyczny powinien zatem wiedzieć, czy istnieją konkretne i dostępne środki zaradcze, choćby one miały przynieść bezpośrednią korzyść dopiero dalszym pokoleniom.

KLĘSKA URBANIZACJI I JEJ ZWALCZANIE. Higiena i demografia, psychologia społeczna i socjologia oraz eugenika — wszystkie te gałęzie wiedzy są zgodne w uznaniu wielkiej szkodliwości procesu skupiania coraz to większej części ludności po miastach, czyli urbanizacji. Proces ten w szeregu krajów cywilizowanych posunął się już tak daleko, że w ogólnej statystyce ludność miast przeważa nad wiejską. Wszędzie zaś idzie on w pewnej mierze równolegle z uprzemysłowieniem kraju i z tego powodu bywa przez płytko myślących ludzi uważany za zło konieczne. Już tu wszakże warto zaznaczyć, że równoległość to niezupełna, gdyż spora część ludności napływa do miast lekko-myślnie, wiedziona popędem towarzyskim (trzodowym) i zwabiona chęcią rozrywek, a w rezultacie zapełnia potem szeregi bezrobotnych. Znał tę plagę już Rzym starożytny, zalany tłumem gawiedzi, żadnej chleba bez pracy, oraz igrzysk.

Działanie urbanizacji na podległe jej elementy jest bardzo wielostronne i złożone. Dla naszego celu wystarczy stwierdzić, że rody wiejskie, przesiedlone do miasta, z reguły marnieją fizycznie i moralnie i giną po niewielu pokoleniach. Mieszkańców miast, zwłaszcza wielkich, dziesiątkują choroby zakaźne. Obok gruźlicy, wśród nich na szczególną uwagę zasługują choroby weneryczne. I tak kile (syfilisowi) podlega około połowy mężczyzn, zaludniających miasta większe, z wielu fatalnymi następstwami, z których zwyrodnienie potomstwa należy do najgorszych. Rzeźączce (tryprowi) uchodzi mało który z mężczyzn, a niepłodność bywa bardzo częstym jej wynikiem. Dodajmy do wspomnianych czynników alkoholizm, szerzący się głównie po miastach i, jak już wspomnieliśmy, sięgający swemi spustoszeniami w następną generację. Fizyczna strona tego zwyrodnienia stosunkowo łatwiej da się bodaj w części złagodzić przez postępy higieny miejskiej. Trudniej ze stroną moralną. To też wspomniana bezpłodność niewątpliwie często podkład w egoizmie i chęci użycia, nie zaś w stanach chorobowych.

Z pomiędzy wielu poddanych próbom środków zaradczych, na uwagę zasługuje ruch „miast-ogrodów“, zapoczątkowany przez Ebenezer'a H o w a r d a w Anglii. Są to nowe miasta, zakładane przez specjalne korporacje w ten sposób, by jednoczyć w sobie zalety wsi i miasta. Małe domki mieszkalne z ogródkami, nabywane na własność przez mieszkańców. Część handlowa

i przemysłowa daje zarobki i zaspokaja potrzeby. Pomyślano i o rozrywkach i zajęciach kulturalnych. Niemniej o parkach i boiskach. Miasta takie, zakładane na większą skalę, zapewne odciażyłyby poważnie narastające wciąż dawne miasta. Są wszakże przedsięwzięciami bardzo złożonymi: trzeba je np. zakładać na obszernej przestrzeni niezamieszkałej, a rokującej warunki rozwoju dla przyszłego miasta. Trudno przypuścić, by ten ruch mógł tak silnie się rozwinąć w najbliższej przyszłości, ażeby zaważył decydująco na szali.

Na szczęście, inne rozwiązanie samo przez się wynika z postępu środków komunikacji. Już dzisiejszy stan kolei, tramwajów, autobusów i t. p. pozwala coraz liczniejszemu rzeszom ludzi wszystkich stanów łączyć mieszkanie na wsi z pracą w mieście. Dalsze udoskonalenie i potanie wymienionych sposobów lokomocji oraz lotnictwa, musi nieuchronnie ten ruch spotęgować. Dodajmy do tego umiejętną propagandę i organizację, a możemy uzyskać czynnik naprawdę skutecznej walki z urbanizacją. Nie mamy tu miejsca na rozważanie widoków ekonomicznych, socjologicznych i t. p., jakie otwiera ta reforma. Zostańmy na stanowisku wychowania fizycznego. To odniosłoby korzyści niezmiernie. Kobieta i dziecko przebywałyby stale na wsi, pozostawiając mężczyźnie-głowie rodziny pracę w mieście. A i on spędzałby znaczną część doby na uprawianiu wiejskiego ogródka i na spoczynku w zdrowym i spokojnym otoczeniu pól i lasów. Prócz powietrza, słońca i wody, które tu dopiero mogą rozwinąć swą dobroczynną działalność, i praca mięśniowa otrzyma należne jej miejsce, czas, dawkę i postać, jako zajęcia ogrodnicze, wycieczki, pływanie i t. p. Również i reforma żywienia tylko na wsi da się łatwo i gruntownie przeprowadzić. Już bowiem względy ekonomiczne nakłaniają tam do większego spożycia mleka, jaj, jarzyn, owoców. Wychowawcy fizyczni zatem winni iść w pierwszych szeregach propagatorów mieszkań na wsi dla pracowników miejskich.

Położenie Polski pod względem walki z klęską urbanizacji ma wybitne strony dodatnie. Biorąc bowiem rzecz ilościowo, stwierdzić nietrudno, że kraj nasz, jako przeważnie rolniczy, procesem tym jest jeszcze stosunkowo mało dotknięty. Według danych Państwowego Urzędu Statystycznego, liczymy wciąż jeszcze blisko 64% ludności, pracującej w rolnictwie i leśnictwie.

A i z pozostałych 36%, pewna część mieszka na wsi i dojeżdża do kopalni, fabryki, czy biura, koleją, autobusem, czy rowerem. Tem łatwiej zatem będzie zorganizować dalszy rozrost miast w postaci rozproszonych osiedli. Z drugiej strony jednak nasza niewielka urbanizacja ma jakościowo charakter znacznie ostrzejszy, wobec bardzo niskiego, często zaś wprost rozpaczliwego stanu higieny miast. Tylko miasta dzielnicy zachodniej stanowią w tej mierze wyjątek.

Autor niniejszego poruszył po raz pierwszy ten sposób walki z urbanizacją w r. 1917. Obecnie zaś stanowi on jeden z tematów prac naukowych Studium Wychowania Fizycznego w Poznaniu.

UKŁAD CAŁOŚCI (SYSTEMY, METODY, ZASADY, SYNTEZY). Jak łatwo się przekonać choćby z pobieżnego rzutu oka, wychowanie fizyczne rozporządza dziś bardzo obszernym i złożonym kompleksem środków. Nie może też być rzeczą obojętną, jak je wybierzemy, ugrupujemy i zastosujemy w praktyce odpowiednio do płci, wieku, stopnia wyćwiczenia i innych właściwości ucznia. Czytelnikowi naszemu znane są już z *Dziejów wychowania fizycznego* losy, jakim ulegały różne systemy i metody. Tu pierwszym zadaniem naszym będzie rozgraniczenie pojęć i ustalenie terminologii, którą się w następstwie mamy posługiwać. Potrzebne to tem bardziej, że właśnie w tym dziale wychowania panuje pod tym względem dość wielki zamęt.

Systemy. Oto nazwa najbardziej nadużywana. Jedni oznaczają nią trzy wielkie systemy historyczne, jak i my to czynimy. Inni gotowi nią określić pierwszą lepszą metodę, obejmującą nie-raz drobną część zadania (więc rytmiczną, taneczną, gimnastyki domowej i t. p.). Gdzie indziej nazywa się tak eklektyczne zestawienie różnych elementów, przyjęte w jakimś kraju i w pewnym okresie za obowiązujące.

Chcemy zarezerwować tę nazwę dla trzech systemów: angielskiego, niemieckiego i szwedzkiego, które prawie równocześnie, przed stu laty zgórą, pojawiły się w trzech punktach Europy i z bardzo małemi zmianami dotrwały przez blisko stulecie. Będzie to w najlepszej zgodzie z terminologią przyjętą w innych działach nauki. Tak się bowiem określa nadewszystko kategorię historyczną, obcą dzisiejszym pojęciom, a obejmującą wielki

krąg faktów i zagadnień, oświeconych z pewnego ustalonego stanowiska. System taki przez czas dłuższy przyjmowano lub odrzucano w całości. Przykłady: dawne systemy w astronomji, naukach biologicznych, filozofji, pedagogice. I nasze systemy żyły zrazu długie lata, prawie zupełnie nie oddziaływając na siebie wzajemnie. Dopiero późne lata ubiegłego stulecia zaznaczają się wzajemnem przenikaniem angielskiego systemu sportowego z jednej, a obu systemów gimnastycznych z drugiej strony. Wpływ zaś szwedzkiego systemu na niemiecki zaczyna się na dobre dopiero w bieżącym stuleciu.

Metody. Równocześnie jednak wzbiera fala przeróżnych metod. Zgodnie znów z terminologją, ustaloną w innych działach nauki, nazywamy tak zalecony przez jakiegoś autora mniej lub więcej oryginalny sposób postępowania. Tym razem niekoniecznie obejmuje on całość wychowania fizycznego. Przeciwnie, najczęściej dotyczy pewnej ograniczonej grupy zagadnień. Przykłady: metoda Elin F a l k dla dzieci, Elli B j ö r k s t é n dla niewiast, N. B u k h a dla mężczyzn, P. M u l l e r a dla gimnastyki domowej i wiele innych. Skromniejsi z twórców metod przyznają, że osnuli je na tle któregoś z systemów. Tak czyni np. pierwszych troje z przytoczonych reformatorów. Mniej skromni reklamują rzecz jako „swój system”: tak czyni czwarty.

Eklektyzm. Już we wspomnianym okresie wzajemnego przenikania się systemów, powstawały układy eklektyczne, t. j. wybierające z każdego systemu to, co wydawało się najlepszem, i starające się spoić te elementy w możliwie harmonijną całość. Cokolwiek dałoby się powiedzieć o wartości wielu poczynañ eklektycznych w naszej dziedzinie, trzeba zauważyć, że zasada eklektyzmu we wszystkich gałęziach nauki panuje bezwzględnie. Lepsze lub gorsze wyniki, otrzymywane przez eklektyków, zależą przedewszystkiem od trafności dokonywanego przez nich wyboru poszczególnych elementów. Jeśli ten wybór odbywa się na podstawie ścisłej analizy naukowej, rezultaty powinnyby odpowiadać oczekiwaniom. Niestety, nie możemy się pochwalić, byśmy posiadali już dziś zasób wiedzy, dający możność zupełnie zadowalającej analizy tego rodzaju. I tak jak rzeczy stoją, jednak można na pewno dojść do dosyć dobrych wyników — pod jednym tylko warunkiem, dotąd mało gdzie spełnionym. Jest to ścisła i stała współpraca teoretyka z praktykiem. To samo do-

tyczy oczywiście, tem bardziej, tworzenia nowych metod. Gdy praktyk, reprezentujący doświadczenie szkolne, oraz teoretyk, kierujący się faktami eksperymentalnymi i dedukcją naukową, zgodzą się na jedno, rzecz ta musi posiadać pewniejsze podstawy, niż pomysły, czerpane z jednego tylko z wymienionych źródeł.

Zasady. Wypada nam teraz odpowiedzieć na pytanie: co z przepływającej wciąż rzeki systemów i metod ostało się jako rzecz o trwałej wartości? Otóż najdonioślejszą ich zasługą jest ustalenie pewnych zasad, któremi nieraz kierujemy się jeszcze długo po zarzuceniu wielu innych szczegółów całości. I tak, choć nigdzie poza Anglią nie przyjęto w pierwotnej czystości jej systemu wychowania sportowego, choć i Anglicy skombinowali go później z gimnastyką zrazu niemiecką, następnie przeważnie szwedzką, system ten przeniknął do wszystkich krajów cywilizowanych w postaci przyjęcia pewnych zasad. Pierwszą z nich możnaby określić jako uznanie wartości *hedonicznych* ćwiczeń fizycznych — zadowolenia przez nie licznych i silnych instynktów, wywołania nastrojów pogodnych, a zarazem, tą drogą też okiełznania pewnych innych popędów. Kwestję tę znamy już z wywodów poprzednich, wystarczy więc tu ograniczyć się do zaznaczenia, iż szkoły angielskie stały się wielkim warsztatem empirycznym, który wartość tę udowodnił.

Druga zasada angielska — to *użyteczność*. Gdy gdzie indziej ograniczano się długo do mniej lub więcej sztucznej gimnastyki, młody Anglik pływał, wiosłował, uprawiał boks, lekką atletykę i inne sporty wybitnie praktyczne. A i w grach swoich, zwłaszcza drużynowych, cenił zastosowania życiowe, płynące z przyuczenia do solidarności grupowej, wyrobienia prze-wódców i t. p.

Trzecią zasadą jest *wolne powietrze* jako prawie jedyne środowisko ćwiczeń. Młodzież angielska zawdzięcza jej nieznaną zgoła na kontynencie stopień zahartowania, który przenosi się też w dziedzinę ćwiczeń, uprawianych pod dachem: gimnastykuje się np. w zimie stale przy oknach otwartych. Prąd ten przyjmuje się coraz silniej i poza wyspami Brytyjskimi.

Więcej zastrzeżeń żywimy co do czwartej zasady angielskiej: *swobodnego współzawodnictwa* jednostek i grup, jako środka pomocniczego w rozbudzeniu zapału do ćwiczeń, a nawet jako samodzielnego środka wychowawczego. Przyszliśmy

bowiem do przekonania, że jest to miecz obusieczny, wymagający bardzo ostrożnego i umiejętnego zastosowania, by nie przynieść więcej szkody, niż pożytku. Wrócimy do tego przedmiotu jeszcze nieraz.

Najmniej stosunkowo zasad systemu niemieckiego doznało ogólnego i trwałego przyjęcia. Za naczelną zasadę możnaby tu uważać uniwersalizm, polegający na dążności do wykonania wszystkich możliwych ruchów. Gdy ten ideał okazuje się praktyce niemożliwym do spełnienia, następuje dość naturalne w tych warunkach przesunięcie w stronę ćwiczeń trudnych i skomplikowanych, by uzyskać omawianą już wyżej „sprawność ogólną“. Stąd wynika akrobatyzm w ćwiczeniach przyrzadowych, oraz złożoność i wielotaktowość ćwiczeń wolnych. W nowszych czasach, gdy Niemcy bardzo poważnie zreformowali swój system, wzorując się w znacznej mierze na Skandynawji, uniwersalizm ich wyraża się w inny sposób. Powstaje prąd, dążący do zapoznania (nawet praktycznego) wychowawcy ze wszystkimi ważniejszymi systemami i metodami, aby mógł potem wybierać według własnego uznania. Prąd ten łączy się organicznie z lekceważeniem kwestji doboru elementów ćwiczebnych, z przekonaniem, że każdy system jest dobry, byle go dobrze stosować.

Uniwersalizm niemiecki, zmodyfikowany w duchu predylekcji do ćwiczeń trudnych i zawiłych, stał się ojcem drugiej zasady: propagandy przez popis. Przy ćwiczeniach wolnych dał ten prąd masowe pokazy, działające na widza zgodnością ruchu setek i tysięcy ludzi. Przy przyrzadowych znów — sztuczki akrobatyczne. Niestety, pod pierwszym przynajmniej względem przykład ten stał się zaraźliwym i dla zwolenników szwedzkiego systemu i osnutych na jego tle metod nowoskandynawskich. Masowe pokazy stały się plagą dziatwy i młodzieży, u której raz po raz zakłócają bieg pracy wychowawczej wyuczaniem ćwiczeń popisowych, wciąż tych samych miesiącami i przez to samo wiele tracących na wartości. Bardzo powoli tylko wywalczą sobie uznanie myśl, że istotną propagandą zabiegów wychowawczych może być jedynie pokaz normalnej lekcji, zgoła nieprzygotowany. Inaczej podtrzymujemy w widzach opaczne pojęcia o celach i środkach naszej pracy.

Naczelną zasadą systemu szwedzkiego jest racjonalizm. Wśród bezmiaru możliwych elementów wybiera się

i wciela do całości tylko te, które według danego stanu nauki są uważane za korzystne dla osiągnięcia wytyczonych celów. Mimo odzywający się tu i owdzie hiperkrytycyzm naukowy (patrz wyżej przy celu zdrowotnym), nie mamy powodu do rezygnacji z krytycznego przeglądu materiału ćwiczebnego na tej podstawie, że jeszcze za mało wiemy o tych zjawiskach. Zawsze bowiem pozostanie w mocy obowiązek teorii wobec praktyki, by na podstawie danego stanu wiedzy dostarczała swoich uwag i wskazań, nie przeceniając, ale też i daleka od niedoceniań ich wartości.

Z racjonalizmu szwedzkiego wynikają inne zasady systemu, a mianowicie umiejętny podział ćwiczeń i ich następstwo po sobie, tak w ciągu roku szkolnego, jak w przebiegu każdej lekcji, dyktowane danymi anatomji, fizjologii i psychologii. Wynikają też szczegóły urządzeń ćwiczebnych (sal, boisk, przyrządów), obliczone na oszczędność czasu, miejsca i pracy ucznia — na wydobywie zeń *maximum* pożytecznego wysiłku przy *minimum* zmęczenia. Zasadom tym hołdujemy po dziś dzień, mimo że postępy nauki w ciągu tylu lat wielokrotnie i znacznie zmieniły praktyczne konsekwencje, jakie stąd wynikają w szczegółach. Wraz z zasadami, jakie ostały się z systemu angielskiego (ze znacznem tylko złagodzeniem zasady emulacji), są to wszystko podstawy naszego postępowania, któreśmy tylko ściślej sprecyzowali i dodali do nich niektóre inne.

Syntezy. Mówiliśmy już o eklektyzmie, jako jedynej dziś drodze ku otrzymaniu zadowalającej całości w naszej dziedzinie. Obecnie dodamy, że dla uniknięcia nieporozumień, wyniki takiej pracy eklektycznej nazwiemy nie systemami lub metodami, lecz syntezami. Ze systemami historycznymi mają one tę cechę wspólną, że obejmują całość wychowania fizycznego. Od metod różni je, przeciwnie, fakt, że metody najczęściej całości nie dają. Od metod zarówno jak systemów wreszcie dzieli je względny lub nawet całkowity brak oryginalności. Syntetyk wychowawczy, podobnie do syntetyka-chemika, nie tworzy elementów, lecz je wybiera i łączy. Gdy jednak w chemji udało syntezę są wysoko cenione, zbyt nisko jeszcze stawiamy ich wartość w pedagogice. Nie zachęca to do wysiłków tego rodzaju i daje nadmierny bodziec szukaniu oryginalności za wszelką cenę.

Poczęści przynajmniej, jak sądzimy, ta niesłuszna postawa ogółu wobec syntetyków wychowawczych da się wytłumaczyć zbyt częstym odbywaniem prac tego rodzaju w sposób zgoła niewłaściwy. Czyni się z nich sprawę, wymagającą uregulowania przez władze państwowe i mianuje się komisje o składzie niezawsze szczęśliwym, poczem o wielu szczegółach decyduje nie badanie czy rozważanie, lecz przypadkowa większość głosów. Powstałe na takiej drodze podręczniki oficjalne często też rażą niekonsekwencją i kompromisowością. W przyszłości, może nie- zbyt odległej, gdy tylko placówki naukowe naszej dziedziny lepiej się umocnią, praca syntetyczna będzie zapewne też z reguły dziełem zespołów. Ale nie będą to komisje urzędowe, lecz zwarte i zgrane, niewielkie grupy uczonych i praktyków.

Literatura. Prócz znacznej części cytowanych w rozdziale poprzednim: H. B a z i u k ó w n a, „Przegl. Sport.-Lek.“ 1931. — J. S. H a l d a n e. Respiration. New Haven 1927 (też w tłum. pol., Warszawa 1927). — G. M. H a r r i s. The garden city movement. London 1906. — L. H i l l. Sunshine and open air. London 1924. — K. K a r a f f a - K o r b u t t. Zarys higjeny (3 t.). Wyd. 2, Wilno 1932. — L. K o r c z y ń s k i. Zarys klimatologii lek. Kraków 1933. — A. S a b a t o w s k i. Klimatoterapia i hidroterapia. Lwów 1923. — Z. T a b e ń s k a, „Zb. prac Zakł. Hig. U. J.“, Kraków 1932—4.

A l k o h o l o g j a (dzieło zbiorowe). Warszawa 1928. — B ą d z y ń s k i u B e c k a l. c. — E. V. M c. C o l l u m u. N. S i m m o n d s. Neue Ernährungslehre (tłum. z ang.). Wien 1928. — S. D ą b r o w s k i, praca nie ogł. druk. — G. L u s k, „Ergebn. d. Physiol.“ t. 33. — J. K. P a r n a s i i. (zbiorowe). Dietetyka. Warszawa 1934. — M o r z k o w s k a, R e i c h e r ó w n a u P a r n a s a l. c. — M. N. O' S h e a. Tobacco and mental efficiency. N. York 1923. — H. C. S h e r m a n. Chemistry of food and nutrition. N. York 1933. — G. S z u l c. Higjena żywienia. Warszawa 1935. — S t. W i n d y g a, „Wych. Fiz.“ 1934.

ROZDZIAŁ III.

Energetyka pracy mięśniowej. Jej rodzaje. Działanie na inne narządy.

Fizjologia pracy mięśniowej stanowi dział nauki pociągający wielu badaczy z punktu widzenia czysto teoretycznego. Trudno poza nią znaleźć przykład tak wydatnego i zupełnego cyklu przemian materji i energii, lub współpracy tak licznych organów i tkanek, z taką precyzją uzgodnionej dla osiągnięcia wspólnego celu, czy wreszcie udoskonalenia budowy i funkcji (zaprawy). Cel i rozmiary naszej książki nie dozwolą nam wszakże zgłębiać tych zagadnień bardziej, niż tego wymagają zastosowania wychowawcze. Opierając się na wiadomościach, jakie czytelnik już posiada z zakresu fizjologii, w tym rozdziale zajmiemy się kolejno energetyką pracy mięśniowej, jej rodzajami w stosunku do wyniku mechanicznego, oraz współpracą innych układów. W następnym zaś rozdziale omówimy problemy zmęczenia i zaprawy.

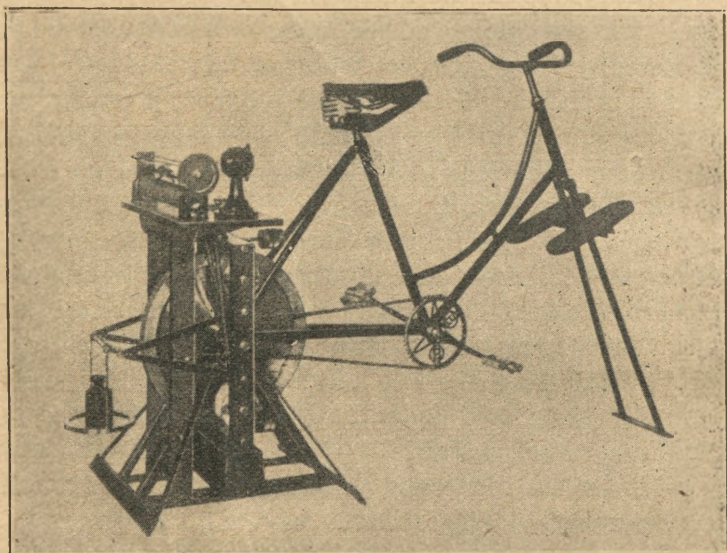
ENERGETYKA PRACY MIĘŚNIOWEJ. Mimo wciąż rosnący szereg badań, istota przemian chemicznych, jakie zachodzą w mięśniu pracującym, nie jest jeszcze wyświetlona w stopniu, któryby zadowalał nasze wymagania dzisiejsze. Badania ostatnich dziesiątków lat kazały doniedawna przypuszczać, że z początkiem skurczu glikogen (a właściwie jego związek z kwasem fosforowym, t. zw. laktacydogen) zamienia się na kwas mleczny, uwalniając część energii w postaci skurczu. że dalej, w fazie rozkurczu, kwas mleczny ulega zubożeniu. Odnowa znów, w obecności tlenu, polega na tem, że $\frac{1}{6}$ kwasu mlecznego się utlenia, zaś $\frac{5}{6}$ dają zpowrotem glikogen. (A. V. Hill, Meyerhof). Teorię tę zmodyfikowały jednak świeże

eksperymenty Duńczyka Lundsgaarda. Według nich, istotę skurczu raczej tłumaczy rozpad fosfagenu na kreatynę i kwas fosforowy — rozkurcz zaś synteza na fosfagen (przyczem energji dostarcza rozkład glikogenu). Odnowa jak wyżej.

źródła energji mięśniowej. Już te wyniki każą nam przypuszczać, że głównem źródłem odnowy mięśniowej są węglowodany. Nie brak wszakże dla tej tezy i bardziej bezpośredniego potwierdzenia. Przy końcu zeszłego stulecia fizjolog francuski Chateau (na podstawie badań, wykazujących wzrost ilorazu oddechowego przy pracy, jako dowód zużywania węglowodanów) wygłosił teorię, że węglowodany są normalnem źródłem energji mięśniowej. Gdy ich zabraknie, rolę zastępczą obejmują tłuszcze, które jednak muszą wprzód ulec zamianie na węglowodany. Nastąpił potem okres zwalczania tej teorii, póki Zuntz nie dowiódł, że białko nie służy normalnie jako źródło energji mięśniowej. Następnie serje eksperymentów, dokonanych przez Duńczyków Krogha i Lindharda, dozwoliły wskrzesić teorię Chateau'a, z pewnem uzupełnieniem. Uчени ci dowiedli mianowicie, że ciężką pracę wykonywały osoby badane przy diecie tłuszczowej trudniej i ze znacznie większem zmęczeniem, niż przy żywieniu węglowodanami (białka i inne składniki żywienia pozostały w obu przypadkach w równej ilości). Wydatek energji na kaloryję pracy mechanicznej wynosił, w pierwszym przypadku, o $\frac{1}{2}$ kal. (=11%) więcej, niż w drugim. *Optimum* wszakże, w tej serji, stanowiły eksperymenty z żywieniem tłuszczami i węglowodanami w tymże stosunku wzajemnym, jakiego badany używał przed pracą.

Bardzo ciekawe światło na tę kwestję rzuciły, w tem samem laboratorium Lindharda, nowe prace przeprowadzone przy pomocy hojnych zasiłków Komitetu Higjeny Ligi Narodów. Objęły one cały szereg doniosłych problemów i można rzecz śmiało, od czasów słynnych prac marey'owskich w Paryżu są pierwszym istotnie epokowem wydarzeniem w tym dziale nauki. Lindhard i współpracownicy operowali możliwie najlepszymi warunkami eksperymentacji. Pracę wykonywano wyłącznie na cykloergometrze Krogha, który dozwala czynić wszelkie pomiary w ciągu całego wysiłku, a nadto obliczyć dokładnie wydajność pracy w kgm/min. Ale i poza tem nie wahano się zastosować wszelkich najbardziej ulepszonych metod bada-

nia. Do seryj tych wrócimy jeszcze kilkakrotnie później. Teraz zajmijmy się tą (O. H a n s e n), która na dzisiejsze wymagania dostarczyła dostatecznego wyświetlenia sprawy. Udoskonaliwszy w wielu kierunkach metodę badań (nadewszystko zaś uporawszy się z dawniejszym błędem w obliczeniu ilorazu oddechowego, polegającym na pomiarach zbyt wczesnych, gdy jeszcze wytwarzający się kwas mleczny wypierał sporo CO_2 ze krwi), H. potwierdził w ogólnych zarysach tezę C h a u v e a u - L i n d h a r d a. Dodał do niej wszakże uzupełnienie dotyczące różnych nasileń pracy. Mianowicie okazało się, że poprawka K r o g h a - L i n d h a r d a do tezy C h a u v e a u'a ma pełne uzasadnie-



Cykloergometr A. Krogha.

nie przy pracy o lekkim lub średnim natężeniu. Przy wielkich natężeniach dopiero węglowodany stają się coraz potrzebniejsze. Wszelkie zatem dodatki do zwykłej diety pokarmów pędnych z powodu istotnie ciężkiej pracy, winny być czerpane z węglowodanów.

Poglądy te doznały potwierdzenia także inną drogą: eksperymentu na mięśniu wyosobnionym z organizmu zwierzęcego. Długotrwała praca takiego mięśnia bowiem powoduje zanik zapasu glikogenu w mięśniu, pozostawiając nietkniętą jego rezerwę tłuszczu. W świetle tych danych wydaje się dziś rzeczą

dowodzoną, że normalnym sposobem dostarczenia robotnikowi, czy sportowcowi energii, jaką zużywa jego praca mięśniowa, będzie przede wszystkim dieta bogata w węglowodany, poza tem zawierająca pewien nadmiar białka (przerost mięśni).

Wydażność maszyny ludzkiej. Gdy obliczymy w kaloriach energję oddawaną przez ciało ludzkie w ciągu minuty, w zupełnym spoczynku otrzymamy 1 do $1\frac{1}{3}$ kal., zaś przy ciężkiej pracy ilość ta wzrasta do 10 lub kilkunastu kaloryj. Ale to nie wszystko. To dopiero *maxima*, dające się podtrzymać przez czas dłuższy. Człowiek zaś jest nadto zdolny do wysiłków bardzo krótkotrwałych, lecz znacznie gwałtowniejszych. Jako typ takiego wysiłku możemy podać bieg na krótką metę, gdzie dobry sportowiec, jak wiadomo, może 100 m przebyć w około 10 sekundach. Dla takiego rodzaju pracy mięśniowej obliczono wydatek energii znacznie wyższy: przerachowując go na minutę, otrzymujemy aż do 60 kal.

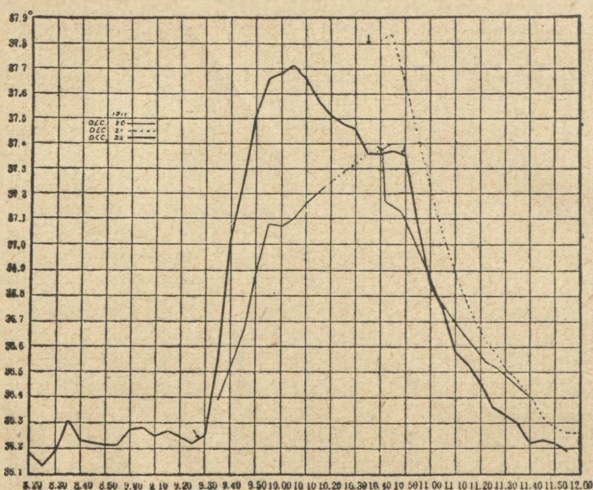
Biorąc za punkt wyjścia porównanie człowieka ze zbudowanemi przezeń martwemi motorami, zapytamy teraz: jaka część energii, wywiązywanej przy pracy mięśniowej, znajduje zewnętrzny wyraz w pracy mechanicznej? W zestawieniu z powyższemi liczbami, dającemi wydażność ogólną, będzie to wydażność czysta. Możemy ją dziś obliczyć dokładnie, dzięki różnego pokroju ergometrom — aparatom, rejestrującym dokładnie ilość pracy, dokonanej w ciągu jednostki czasu, oraz dzięki metodom, pozwalającym na określenie energii, jaką tracimy równocześnie w innych postaciach, głównie zaś jako ciepło. Obliczymy ją według wzoru: $w = \frac{p \times 100}{E - e}$, przyczem p oznacza wykonaną pracę

mechaniczną, E całkowity wydatek energii w czasie pracy, zaś e energję, traconą w takim samym przeciągu czasu w zupełnym spoczynku. Z długiego już dziś szeregu obliczeń tego rodzaju możemy wnosić, że wydażność czysta maszyny ludzkiej waha się między $\frac{1}{5}$ (u osobników niezaprawnych) a $\frac{1}{3}$ (u zaprawnych, czyli wytrenowanych). By te liczby ocenić, spojrzmy na dane, dotyczące motorów nieożywionych. W machinach parowych wydażność ta wynosi najwyżej $\frac{1}{10}$. Dopiero w nowoczesnych motorach wybuchowych umiano ją podnieść do $\frac{1}{4}$ i wyżej.

Jasno stąd wynika, że maszyna ludzka jest motorem znacznie doskonalszym, niż te, które zamieniają ciepło na pracę me-

chaniczną — np. parowe, niesłusznie doniedawna jeszcze z nią zestawiane. Te rozważania są w najlepszej zgodzie z nowymi zdobyczami w zakresie chemizmu pracy mięśniowej. Jak widzieliśmy wyżej, ani skurcz ani rozkurcz mięśnia nie mają nic wspólnego ze spalaniem i mogą się odbyć w nieobecności tlenu; jego dowóz jest niezbędny tylko dla odnowy.

Produkcja ciepła w mięśniach. Jak widzieliśmy, w najlepszym razie $\frac{2}{3}$ energii wywiązanej w mięśniach nie zużytkowuje się na pracę zewnętrzną, zaś często ta „strata“ wynosi więcej — u osobników niezaprawnych nawet $\frac{4}{5}$. Lwia część tego



Wpływ pracy mięśniowej na przebieg ciepłoty (Benedict i Cathcart). Strzałki oznaczają początek i koniec pracy.

nadmiaru (podobnie zresztą, jak w machinach nieożywionych) przybiera postać ciepła. Zaraz trzeba dodać, że nie można jej całkowicie uważać za stratę, co jeszcze wyjaśnimy.

Rozgrzewające działanie ćwiczeń fizycznych było dobrze znane już starożytnym i należało do niewielu ówczesnych kryteriów oceny i podziału tych zjawisk. Odniedawna wszakże dopiero rozporządzamy metodami dość ścisłymi, by móc mierzyć (elementami termoelektrycznymi, umieszczonymi w kieszce stolcowej) przebieg ciepłoty ciała w ciągu pracy. Wzniesienia okazały się znacznymi. Po biegach maratońskich notowano u niektórych sportowców, bez innych objawów patologicznych, 40°C . Temperatury ponad 38° należą do częstych. Coprawda, z reguły

ciepłota spada dość szybko zpowrotem do normy podczas spoczynku po pracy.

Już zaznaczyliśmy, że tej produkcji ciepła nie możemy uważać za stratę energii, a przynajmniej nie wolno nam tego twierdzić o całości ciepła, powstałego wskutek pracy mięśniowej. W znacznej bowiem mierze stanowi ono czynnik pożądaný. Więć nadewszystko zważmy, że jest to jedno z najwydatniejszych źródeł ciepła w ustroju i jemu to w znacznej mierze zawdzięczamy regulację ciepła w chłodniejszych temperaturach zewnętrznych. Nadto, podwyższona temperatura ciała wywołuje wzmoczenie czynności fizjologicznych organów wegetatywnych: oddechu, krążenia, wydzielania, przez pobudzenie ośrodków tych funkcji w rdzeniu przedłużonym oraz przez bezpośrednie wzmoczenie przemiany materji. Tym sposobem praca mięśniowa zyskuje konieczną dla siebie kooperację tych czynności, która sprawia, że mięśnie pracujące otrzymują potrzebną ilość tlenu i substancji odżywczych, a powstałe w nich szkodliwe produkty rozpadu wydzielają się szybko. Jednem słowem, tu mamy pierwszy przykład mechanizmu samoregulacji, zapewniającego czynnym mięśniom pomoc ze strony całego szeregu organów. W dalszych wywodach napotkamy większą ilość podobnych mechanizmów. Jak w dobrej maszynie, tak i w organizmie — wszystkie one wspierają się, a w razie potrzeby i wyręczają się wzajemnie.

Ale tego niedosyć. Wiemy z fizjologii, że mięsień posiada pewne granice temperatur, w których kurczy się najsprawniej (*optimum* temperatury). Jeśli więc idzie o jakąś większą pracę, wykonamy ją lepiej, gdy mięśnie nabiorą owej pożądanej ciepłoty. Takie przygotowawcze, rozgrzewające znaczenie mają lżejsze ruchy wstępne, np. przy początku lekcji gimnastyki, wycieczki, czy serji ćwiczeń lekkoatletycznych.

Wysokie ciepłoty, o jakich wspomnieliśmy, stawiają nadto jeszcze inne zagadnienie: czy działanie podwyższonej ciepłoty nie bywa też czasem szkodliwe, a jeśli tak, gdzie pociągnąć granicę między fizjologją a patologją? Podobnie jak w wielu innych przypadkach, rzecz nie jest zbyt prosta i łatwa, już choćby z powodu znacznych wahań indywidualnych. Większość badaczy tych zjawisk jednak zgadza się na uważanie temperatur 39° i wyżej, jako leżących na granicy stanów chorobowych, lub i poza nią.

I tu znów eksperymenty dokonane w laborat. Lind-

h a r d a dały nam nadzwyczaj cenne nowe szczegóły (M. N i e l - sen). Dozwołyły bowiem dokładnie rozgraniczyć znane nam drogi regulacji ciepła. Okazało się, że gdy w spoczynku tracimy ciepło głównie (75%) przez promieniowanie i konwekcję, a tylko w małej części (25%) przez parowanie potu, przy maksymalnej pracy 1800 kgm/min. wykazano 80% utraty ciepła przez parowanie, a z pozostałych 20% większość przez konwekcję. Wynika stąd jasno, że nasilone ćwiczenia sportowe potrzebują powietrza suchego i pozostającego w ciągłym ruchu, a ćwiczenia i zawody wymagające nasilonej i długotrwałej pracy, winny się odbywać tylko przy niskiej ciepłocie i małym stopniu nasycenia parą wodną (obawa udaru cieplnego). Przy omawianiu zmęczenia jeszcze do tego zagadnienia wrócimy.

RODZAJE PRACY MIĘŚNIOWEJ. Zanim przejdziemy do dalszych wywodów o naszym środku wychowawczym, wypadnie nam nieco uwagi poświęcić odmianom pracy mięśniowej, które często później będziemy wyróżniać, a nawet wysnuwać stąd pewne wnioski zdrowotno-wychowawcze. Oto według podziału, jaki zawdzięczamy P. R i c h e r o w i, ustaliliśmy nazwę pracy d y n a m i c z n e j (greck. *dýnamis* = siła) dla jedyne go rodzaju skurczu mięśnia, który jest znany także oświeconemu ogółowi. W nim mięsień (częściej zaś grupa mięśni), czynnie skracając się, przeciwdziała sile ciężkości (lub innej sile zewnętrznej) i powoduje ruch któregoś z odcinków ciała. Przykład: zgięcie przedramienia wobec ramienia, prowadzące rękę (obciążoną lub nie) w górę ku barkowi. Gdy ten sam ruch wykonamy z większą szybkością, otrzymujemy charakterystyczną odmianę pracy dynamicznej, zwaną skurczem r z u t o w y m. Energiczny skurcz zginaczy przedramienia wówczas nie trwa do końca ruchu, lecz po nadaniu masie poruszanego odcinka ciała (wraz z ewent. obciążeniem) należytej prędkości, ustaje i pozostawia bezwładności dokonanie dalszej części ruchu. Organizm, jak w wielu innych przypadkach, pracuje tu jak oszczędny gospodarz, unikając wszelkiego zbędnego wysiłku. Skurczom tego właśnie rodzaju zawdzięczamy większość ruchów, dokonywanych przy lokomocji, w grach, sportach etc.

Drugi, równie ważny rodzaj pracy — to praca s t a t y c z n a (greck. *statikè* = nauka o równowadze). Nie powo-

dując ruchu, utrzymuje ona ten lub ów odcinek ciała w równowadze, wbrew sile ciężkości, lub innej sile zewnętrznej. Przykładem mogą być choćby te same zginacze przedramienia, jeśli po dokonaniu zgięcia utrzymają rękę (wraz z ewent. obciążeniem) w temże położeniu przez czas krótszy lub dłuższy. Statyczny będzie również wysiłek, jakiego używają w danym przykładzie mięśnie pasa barkowego, kręgosłupa i kończyn dolnych, by ustalić położenie w przestrzeni stawu łokciowego i w ten sposób umożliwić tak ruch zginania, jak wytrzymanie w jego pozycji końcowej. Różnica między zginaczami przedramienia a owymi mięśniami ustalającymi polega na tem, że praca statyczna zginaczy dokonywa się przy znacznem skróceniu tych mięśni, zaś ustalenie wymaga zgoła niewielkiego skrócenia. W pierwszym przypadku mięsień pracujący wyraźnie grubieje i twardnieje, w drugim prawie tylko przybiera na twardości.

W latach ostatnich zastosowania pedagogiczne pracy statycznej podlegały bardzo ożywionej dyskusji, przyczem hasło unikania tego rodzaju wysiłków stało się w szerokich kołach wychowawców fizycznych nader popularnem. Rzecz wynikła stąd, że eksperymenty szeregu badaczy nauczyły nas uważać pracę statyczną za mniej korzystną ze stanowiska higieny samego mięśnia pracującego. Wyraża się to szybszem i łatwiejszem występowaniem zmęczenia, jak również mniej celowymi objawami w zakresie przemiany materji. Zjawiska te staną się zrozumiałe, gdy zważymy, że przy wysiłku statycznym stan czynny mięśni (i zawiadujących nimi ośrodków nerwowych) jest ciągły, nie przerywany rozkurczami i tem samem gromadzi ustawicznie produkty wywołujące zmęczenie (kwasy), a nie daje okazji do odnowy przez ich utlenienie, czy usunięcie drogą krążenia. Tem bardziej, że i stosunki krążenia żylnego są w mięśniu pracującym statycznie znacznie gorsze, niż przy pracy dynamicznej. Jak wiadomo, kolejno po sobie następujące skurcze i rozkurcze mięśni stanowią znakomite urządzenie pomocnicze dla powrotu krwi żylniej: każdy skurcz wyciska krew z żył sąsiednich ku sercu (zastawki tylko ten kierunek dopuszczają), zaś rozkurcz dozwala im znów napełnić się od strony naczyń włosowatych (pompa mięśniowa). Przy pracy statycznej, przeciwnie, mechanizm ten nie działa. Co gorsza, praca ta (a zwłaszcza jej odmiana ze znacznem skróceniem mięśnia), raczej wy-

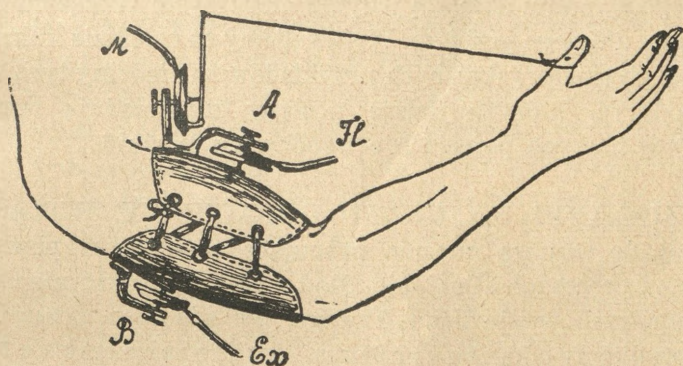
wołuje zastój żylny: zacisnąwszy żyły, nie pozwala im się napełniać od obwołu.

Rozważania te wystarczą, by nas przekonać o tem, że w wychowaniu fizykiem winniśmy dawać pierwszeństwo pracy dynamicznej wszędzie tam, gdzie ona może zastąpić statyczną. Słusznie też zreformowano w tej mierze bardzo wydatnie zwłaszcza dobór ćwiczeń systemu *Linga*, który dawniej wysiłków statycznych zawierał stanowczo za wiele. Inna rzecz, że te hasła „antystatyczne“, opacznie zrozumiane przez mniej wtajemniczonych, doprowadziły tu i owdzie do bardzo szkodliwej przesady, gorszej, niż zwalczane przez nie błędy starego systemu. Doczekaliśmy się też protestu ze strony bardzo kompetentnej: ortopedystów, którzy spostrzegli, że zbyt mocno oczyszczone z elementów statycznych ćwiczenia fizyczne dają nam młodzież o fatalnej postawie (*Haglund, Spitz*).

Już to, cośmy powiedzieli dopiero co o konieczności ustalenia punktu oparcia dla jakiegokolwiek pracy dynamicznej (powyższy przykład zginania łokcia), stawia nam przed oczy ogrom zadań, jakie praca statyczna mięśni ma wciąż do wykonania. Nadto, jak jeszcze o tem będziemy mówić poniżej, praca statyczna jest niezbędną do utrzymania nas we wszystkich pozycjach, z wyjątkiem tylko najzupełniej bezwładnego leżenia. Nie może więc być mowy o uniknięciu tego rodzaju pracy, jakby to wynikało z niektórych opracowań popularnych. Co więcej, we wszystkich przypadkach, gdzie będzie nam zależało na uzyskaniu dobrej postawy, warunkiem kapitalnym musi być wyćwiczenie tej czynności, na której postawa polega, t. j. zdolności ośrodków nerwowych do wysyłania bodźców pracy statycznej pewnych grup mięśniowych, oraz przyzwyczajenia tychże mięśni do takiej właśnie pracy.

Trzeci zasadniczy rodzaj pracy mięśniowej nazywamy pracą hamującą. Jest to stan czynny mięśnia do pewnego stopnia paradoksalny, t. j. połączony nie z jego skróceniem, lecz przeciwnie — z wydłużeniem. Hamuje on (czyli zmniejsza) prędkość ruchu, dokonywanego przez swego antagonistę, lub przez jakąś siłę zewnętrzną. Już zasłużony badacz francuski z 60-tych lat zeszłego stulecia, *Duchenne de Boulogne*, postawił był tezę: niema ruchu czynnego bez pracy kontrolnej jego antagonistów. Późniejsze eksperymenty wielu fizjologów (m. i. *De-*

meny'ego, przy pomocy specjalnie skonstruowanych miografów) naogół ją potwierdziły. Dopuszczono tylko, jako wyjątek, przypadki, w których siła zewnętrzna może zastąpić kontrolę hamulca mięśniowego. I tak, gdy przy gimnastyce odpornej leczniczej pacjent zgina przedramię wbrew oporowi lekarza, antagonistą tego ruchu (m. trójgłowy ramienia) jest nieczynny. Na odwrót, ekonomja ustroju wyraża się w braku skurczu np. zginaczy stawów biodrowych, gdy przy gimnastyce powoli wykonujemy opad tułowiui wprzód. Wtedy ruch odbywa się tylko



Aparat Demeny'ego, rejestrujący współpracę antagonistów.
A—*Fl* i B—*Ex* miografy dla zginaczy i prostowników; M bębenek zapisujący ruchy przedramienia.

dzięki sile ciężkości, lecz pracują wydatnie jego antagoniści (prostowniki stawów biodrowych), miarkując prędkość opadu.

W latach ostatnich wiedza nasza o czynności kontrolnej antagonistów doznała znacznego wzbogacenia dzięki nowemu pojęciu, jakie do fizjologii mięśni i nerwów wprowadzili badacze francuscy z *Lapicque*'em na czele. Idzie tu o *chronaksję* — czas trwania określonego podrażnienia elektrycznego, które wywołuje minimalny skurcz mięśnia. *Bourguignon*, poddawszy mozolnym badaniom pod względem wartości *chronaksji* wszystkie jako tako dostępne mięśnie człowieka, postawił tezę, że mięśnie (czy części mięśni) dokonywające przy pewnym ruchu czynności hamująco-kontrolnej, posiadają *chronaksję* tę samą, co ich antagonista, dzięki któremu sam ruch się odbywa. Teza ta potem posłużyła do wykrycia nieprzeczuwanego dotąd zjawiska. Okazało się, że pośród antagonistów różnych ruchów rolę hamulca odgrywa zawsze tylko pewna ich część. (B. kwalifikuje ją jako pseudo-antagonistów, czy nawet syner-

gistów, rezerwując nazwę prawdziwych antagonistów dla reszty danej grupy mięśniowej; ta znów nigdy nie hamuje, a tylko wykonywa ruch przeciwny).

I tak okazało się, że rolę hamulca wobec zgięcia w stawie łokciowym odgrywa tylko głowa przyśrodkowa m. trójęłowego ramienia. Taką rolę przy zginaniu palców obejmują znów nie wszystkie prostowniki, lecz tylko część włókien prostowników palców (nie wyróżniona anatomicznie i wykryta wyłącznie badaniem chronaksji). Gdy chodzi o ruchy tułowiu, jako hamulec przy jego zginaniu działają jedynie nieparzyste (licząc od dołu) wiązki m. długiego grzbietu. Wyliczyliśmy tu zaledwie kilka najbardziej charakterystycznych przykładów z dziedziny tych świeżych odkryć, których dalsze postępy zapowiadają doniosłe zmiany w naszych pojęciach o współpracy mięśni ¹.

DZIAŁANIE NA UKŁAD ODDECHOWY. Widzieliśmy powyżej, że odnowa mięśnia pracującego polega w poważnej mierze na procesach utleniania. Stąd wynika wielokrotnie wzmożone zapotrzebowanie tlenu, którego, jak wiadomo, dostarczają tkankom układy oddechu i krążenia. Narazie zajmijmy się akcją pomocniczą pierwszego z nich.

Umiejscowienie współdziałania w czasie. Już teoretycznie, z tych danych, możemy wysnuć wniosek, że kooperacja oddechu z pracą mięśniową może się z pożytkiem odbywać w trzech terminach. Jeśli wiemy zgóry, że nas czeka większa praca, nasilony oddech na jakiś czas przed nią może mięśniom dostarczyć pożądanego zapasu tlenu. Choćby powierzchowna obserwacja np. biegacza przed startem poucza nas o tem, że tak dzieje się w istocie. Przy dłużej trwających wysiłkach, środek ciężkości współdziałania oddechowego przesuwają się na sam okres pracy. Prawie wszystkie wysiłki wymagają też w większym lub mniejszym stopniu odnowy po pracy. W razie bardzo krótkotrwałych seryj skurczów, odnowa może się nawet przenieść w całości na później, a praca odbywa się z powstrzymaniem oddechu. To zagadnienie pracy „na kredyt“, z zaciąganiem „długu tlenowego“, wyrównywanego nasilonym oddechem po wysiłku, zbadał dokładniej

¹ Dalsze badania wykazały m. i.: wyższe wartości chronaksji u prostowników, niż u zginaczy; wyższą chronaksję mięśni zmęczonych; rozbieżne dane co do wpływu zaprawy (Quincke i Stein).

A. V. Hill. Do osiągniętych przezeń wyników wrócimy niebawem.

Mechanizmy samoregulacyjne. Niedość jednak na tem, że stwierdziliśmy wzmożone zapotrzebowanie tlenu dla odnowy koniecznej przy pracy, oraz zadośćuczynienie tej potrzebie drogą nasilenia funkcji oddechowej podczas wysiłku, czy też w momentach sąsiadujących z nim w czasie. Chcemy też wiedzieć, czem się to dzieje, że brak doznaje zaspokojenia. Poszukujemy mechanizmów samoregulacyjnych, które zapewniają to wzajemne uzgodnienie danych czynności ustroju.

Jeden z tych mechanizmów poznaliśmy niedawno — w postaci wzniesień ciepłoty podczas i po pracy. Dodamy tylko, że działanie jego nie może być szybkie. Produkcja ciepła w mięśniach pracujących potrzebuje pewnego czasu, by się odbić na temperaturze ciała. Nie jest też natychmiastowy wynik działania drugiego mechanizmu: *chemicznego*. Znamy go już w zasadzie oddawna, lecz istota jego była przypisywana kolejno różnym zmianom w chemicznym składzie krwi: nadmiarowi CO_2 , brakowi tlenu i t. p. Dziś, dzięki udoskonaleniu metod badania, możemy się pochlubić znajomością tego zjawiska dość dokładną. Przypisujemy je zmianom w stężeniu jonów wodorowych (p_{H}) krwi osobnika pracującego. Innemi słowy, jest to zmniejszenie zasadowości krwi, czyli zbliżenie tego płynu ku oddziaływaniu obojętnemu. Reakcja lekko zasadowa krwi jest, jak nas przekonały badania ostatnich dziesiątków lat, jednym z najważniejszych warunków prawidłowego chemizmu ustroju. Z wielką też czujnością stoi na jej straży omawiany przez nas mechanizm. Polega on na tem, że najlżejsze powiększenie stężenia jonów wodorowych we krwi tętniczej jest bodźcem, który natychmiast pobudza do wzmożonej czynności ośrodki oddechowe w rdzeniu przedłużonym, wywołując pogłębione i przyspieszone ruchy oddechowe. Obliczenia Lindharda wskazują, że działanie minimalnych zmian w p_{H} daje duże wzmożenie oddechu dzięki wzmagającej się przy pracy (w dwój- a nawet trójnasób) pobudliwości ośrodków oddechowych¹.

Nazwaliśmy akcję naszego mechanizmu czujną. Zasluguje ona na to miano o tyle, że oddziaływa bezzwłocznie na najmniej-

¹ Nadto, w samych ośrodkach oddechowych przemiana gazowa ma wybitną skłonność do zwiększenia p_{H} (R. Gesell).

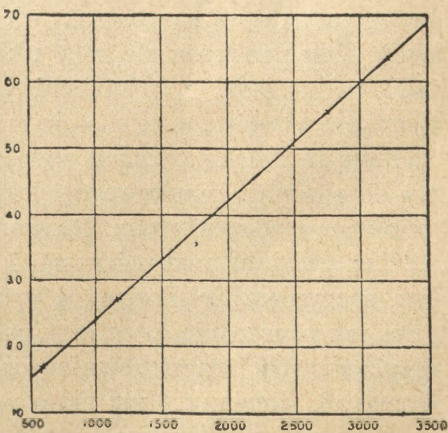
szą podniechę. Lecz ponieważ jedyną podniechę jest w danym przypadku zwiększenie stężenia jonów wodorowych, rozważmy, czy zjawia się ono dość rychło. Na to pytanie musimy odpowiedzieć przecząco. Nie brak bowiem innych urządzeń samoregulacyjnych, które opóźniają pojawienie się tego tak niepożądanego objawu. Należy tu zaliczyć nadewszystko działanie rezerw zasadowych, lub, jak je inaczej nazywają, soli „zderzakowych“ (buforowych), pośród których najważniejszą rolę odgrywa dwuwęglan sodu. Z każdą mniejszą ilością wolnego kwasu sole te wywołują reakcje chemiczne, w których wyniku stężenie jonów wodorowych utrzymuje się na równym poziomie. Dopiero na większe stopnie zakwaszenia działanie wspomnianych buforów chemicznych może nie wystarczać. Z drugiej strony, te większe stopnie zakwaszenia wymagają pewnego czasu do wytworzenia się pod wpływem pracy mięśniowej. Wchodzi tu w grę przede wszystkim ta część kwasu mlecznego, której nie zdołano ani utlenić, ani odbudować na glikogen; mniejsze znaczenie przypada kwasom: węglowemu i fosforowemu. W rezultacie, mamy tu do czynienia z działaniem silnem i precyzyjnym, lecz dającym się porównać do drugiej linii obronnej. Nic nam w niem nie zapewnia wystąpienia natychmiastowego, od chwili powstania potrzeby.

Tę lukę wypełniają dwa inne mechanizmy samoregulacyjne: *n e r w o w y i p s y c h i c z n y*. Już oddawna badania pneumograficzne współczesne z rejestrowaniem pracy dynamometrycznej lub ergograficznej, zapoznały nas z faktem, że funkcja oddechu przystosowuje się błyskawicznie do wymagań pracy mięśniowej, od samego jej początku. Hipoteza, jaka dziś ma obieg w nauce dla wytłumaczenia tego zjawiska, brzmi jak następuje. Jak wiadomo, mięśnie szkieletowe, pracujące pod wpływem impulsów woli, otrzymują pobudki do swych skurczów z ośrodków ruchowych kory mózgowej. Włókna, przewodzące te pobudki (t. z. drogi piramidalne), przechodzą przez rdzeń przedłużony w pobliżu ośrodka oddechowego i można przypuścić, że ich stan czynny poczęści udziela się temu ośrodkowi. To samo przypuszczenie pozwala nam też zrozumieć, dlaczego (jak już wspomnieliśmy) w przypadkach, gdzie badany osobnik wie, że czeka go większy wysiłek, nasilone oddechy zjawiają się nawet przed pracą. Oto wówczas sportowiec, czy robotnik, bezwiednie

nie tylko zwiększa napięcie (*tonus*) mięśni, lecz część ich pobudza do lekkiego skurczu, wywołując przez to zmiany oddechu w sposób dopiero co opisany.

Bez wątpienia kojarzy się z tą regulacją nerwową często także regulacja psychiczna. Polega ona na przeżywaniu w myśli oczekiwanego wysiłku i na łączącym się nieuchronnie z takimi czynnościami duchowymi podnieceniu funkcji, zwykle towarzyszących pracy, a zatem i funkcji oddechowej. Ta droga samoregulacji jest oczywiście zależna od typu psychicznego, reprezentowanego przez danego osobnika. U ludzi nerwowych, trwożliwych, nie ufających własnym siłom, powstaje (zwłaszcza w związku z ewentualnem niebezpieczeństwem, lub obawą kompromitacji) często afekt trwogi, czy wstydu w takiej sile, że przestaje być regulacją. Jak już wyżej mówiliśmy o tem (w wywodach dotyczących strachu i odwagi), następuje wtedy działanie szkodliwe, porażające. Oddech też ulega zahamowaniu, pogarszając szanse udania się wysiłku. Z drugiej strony, osobnik odważny a ambitny dokona w afekcie (np. wobec tłumu widzów) rekordu, do którego nie jest zdolny w zwykłych warunkach.

Wyniki samoregulacji. Będziemy je rozpatrywać z dwójkiego stanowiska. Najpierw, wszystkie wymienione mechanizmy samoregulacyjne (cieplny, chemiczny, nerwowy, psychiczny) wywołują wzmożenie ruchów oddechowych w sensie ich większej częstości i głębokości. Gdy zechcemy oba te szczegóły ująć w całość, dającą miarę mechanicznej wydajności funkcji oddechowej, będzie to, jak wiadomo, przewietrzanie płuc (wentylacja): ilość powietrza, przechodząca przez ten organ w ciągu minuty. Otóż pomiary wykazały, że gdy u dorosłego mężczyzny w spoczynku ta liczba wynosi 5 do 6 litrów, nasilona praca mięśniowa podnosi ją 10- do 20-krot-



Stosunek między wentylacją płuc (liczby z lewej, w litrach) a chłoniemieniem tlenu przy pracy (liczby u dołu, w cm^3) według Lindharda (Bainbridge).

nie. Lecz nawet łagodna praca daje wzmożenia znaczne, bo kilkakrotne.

Druga najważniejsza liczba, określająca działanie omawianych regulacyj, to chłonięcie tlenu w ciągu minuty. Jest to zarazem miara sięgająca głębiej, rzuca bowiem światło na stopień osiągnięcia najważniejszego celu funkcji oddechowej. Spoczynkowa norma nie dochodzi tu do 200 cm³. Nasilona praca może dać wzmożenie do 3 litrów, zaś wzrosty kilkakrotne są na porządku dziennym.

Liczne pomiary, dokonane na różnych ludziach przy różnych rodzajach, nasileniach i trwaniach pracy, doprowadziły do ustalenia równoległego przebiegu trzech najbardziej nas interesujących zjawisk: pracy, przewietrzania płuc i chłonięcia tlenu. Dowodzi to bardzo precyzyjnego działania omawianych przez nas regulacyj. Zobaczmy później, jak Lindhard z tego prawa (do którego uznania sam walcnie się przyczynił) weźmie asumpt od odrzucenia wszelkich prób sztucznego wkraczania wychowawcy na teren ruchów oddechowych.

DZIAŁANIE NA UKŁAD KRAŻENIA. Dotąd doszliśmy w rozpatrywaniu pomocy, udzielanej pracującemu mięśniowi przez czynności wegetatywne, do chwili chłonięcia tlenu przez krew, zawartą w naczyniach włosowatych pęcherzyków płucnych. Teraz zaczyna się rola układu krążenia: doprowadzenie tego tlenu, wraz z zawartymi we krwi substancjami odżywczymi, do właściwego celu — do mięśnia, potrzebującego odnowy. Zadanie to daleko bardziej zawiłe, niż poprzednie. Trudniejsze też do zbadania naukowego i kontroli praktycznej na boisku szkolnem, czy sportowem. Rozważania nasze muszą rozpaść się według podziału anatomicznego i zająć się wpierw sercem, potem naczyniami tętniczymi, a wreszcie siecią włosowatą. Wszędzie, jak poprzednio, będziemy poszukiwać mechanizmów samoregulacyjnych, przystosowujących działanie układu krążenia do wymagań, stawianych mu przez pracę mięśni.

Serce. Ten centralny organ układu krążenia dostosowuje się do zapotrzebowań pracy mięśniowej na trojakićj drodze: przez przyśpieszenie swego rytmu, przez wzmożenie siły skurczu swego mięśnia i przez powiększenie pojemności swych jam.

Pierwszy z tych sposobów daje większą ilość skurczów na minutę, dwa drugie zaś składają się na zwiększenie wydajności każdego z tych skurczów (czyli t. z. pojemności skurczowej).

Częstość tętna zależy, jak wiadomo, od przeciwdziałających sobie nawzajem wpływów dwóch ośrodków w rdzeniu przedłużonym: zwalniającego (n. błędny) i przyśpieszającego (n. współczulny). Teoretycznie zatem da się pomyśleć akcja, zwiększająca częstość tętna, jako zależna od zmniejszenia napięcia pierwszego z tych ośrodków, lub od wzmożenia napięcia drugiego. Eksperymenty wykazały, że obie te drogi mają praktyczne znaczenie; wszelako w dzisiejszym stanie wiedzy ośrodek n. błędnego wydaje się czynnikiem głównym.

Poszukując mechanizmów samoregulacyjnych, napotykamy, podobnie jak przy oddechu, przedewszystkiem działanie zwyżki ciepłoty ciała. Tak samo, jak to się dzieje przy gorączce, temperatura podniesiona sama przez się obniża napięcie ośrodka n. błędnego. Co do wczesnych stadjów pracy, stwierdzono i tu z całą dokładnością, że działanie przyśpieszające jest natychmiastowe. Tłumaczymy je analogiczną hipotezą, jak ta, którąśmy wyłożyli przy oddechu: promieniowanie stanu czynnego z włókien przewodzących impulsy ku mięśniom, do ośrodków sercowych w rdzeniu przedłużonym. Oczywiście, że niema żadnej racji przypuścić, by ten mechanizm nie działał i nadal, aż do końca pracy.

Innego wyjaśnienia wymaga trwanie zmian tętna po wysiłku, w ciągu szeregu minut, a często godzin, w których odbywa się nieraz bardzo znaczna część (a czasami i całość) odnowy. Poszukiwano przyczyn w różnych procesach, zaczynających się później w ciągu pracy i nie ustających z ostatnim skurczem mięśni przez nią zatrudnionych. Nie da się odrzucić — ale też i ściśle udowodnić — np. przypuszczenie, że stężenie jonów wodorowych czy bezpośrednio, czy przez promieniowanie stanu czynnego z ośrodka oddechowego na ośrodki sercowe, bierze udział w tej regulacji. Dodajmy że, jak widzieliśmy, zmiany temperatury trwają też czas jakiś po pracy i ich działanie tu na pewno należy.

Lecz teraz pora zająć się innym czynnikiem. Jest to powrót krwi żyłnej do serca i zmiany, jakim on ulega

pod wpływem pracy mięśni. Znany jest oddawna fakt, że mięśnie swemi skurczami i rozkurczami stwarzają bardzo doniosły środek pomocniczy dla krążenia żylnego. Jest to rodzaj pompy ssąco-tłoczącej, której działanie poznaliśmy już wyżej (str. 71), omawiając brak tego mechanizmu przy ćwiczeniach statycznych, jako wybitną ich stronę ujemną.

Oczywiście pompa ta działa z wydajnością, zależną od masy czynnej muskulatury, od nasilenia skurczów i od ich charakteru (praca statyczna, jak już wspomnieliśmy, daje raczej zastój żylny). Skutki działania jej nie mogą się odrazu rozwinać. W odróżnieniu od innych czynników występujących późno, pompa mięśniowa ustaje z chwilą przerwania pracy. Jakież są wyniki tego mechanizmu? Serce otrzymuje w każdym swym rozkurczu znacznie większą ilość krwi. Wiemy zaś, że większe wypełnienie rozkurczowe serca stanowi dla ośrodka n. błędnego bodziec, zmniejszający jego napięcie, czyli przyśpieszający tętno. Oto więc jeszcze jedna droga samoregulacji.

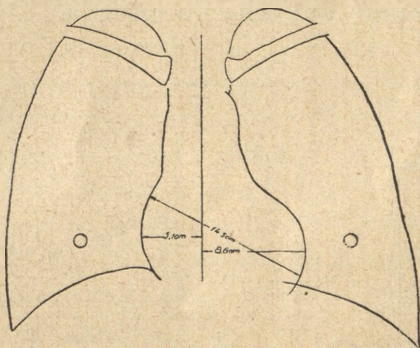
Inną pompę stanowi działanie n a s i l o n y c h o d d e c h ó w na serce i wielkie naczynia, zawarte w jamie piersiowej, przede wszystkim zaś na wielkie pnie żyłne. Jak wiadomo, wdech, obniżając ciśnienie w jamie piersiowej, wzmacnia ssące działanie tych naczyń, a tem samem napływ krwi do serca. Wydech przeciwnie. Nasilony oddech z przewagą wdechu zatem będzie wspomagać napełnienie serca przy rozkurczu, współdziałając w tej mierze z pompą mięśniową. A trzeba zauważyć, że właśnie taki charakter posiada oddech przy szybkim marszu, biegu, wiosłowaniu i t. p. Krzywe pneumograficzne wskazują, że wówczas obie fazy oddechu dążą do zrównania się co do trwania, gdy w oddechu spoczynkowym trwa dłużej wydech. Odwrotne stosunki — działanie skurczu mm. wydechowych — poznamy później (przy atletyce ciężkiej).

Nie możemy zapomnieć o regulacji p s y c h i c z n e j. Wszak dobrze znamy czułość, z jaką serce reaguje zmianami swego rytmu na pobudki duchowe. Zjawiska tu należące przebiegają zupełnie analogicznie z zachowaniem się oddechu przed pracą. Aż do korzystnych, lub szkodliwych działań silnego afektu. Z tą tylko różnicą, że przy drugich nie nastaje wstrzymanie akcji serca, lecz jej zwolnienie i niemiarowość (arytmja).

Siła skurczu serca ludzkiego usuwa się w znacznej mierze z pod bezpośredniej kontroli. Pośrednio wszakże możemy wnioskować, że stanowi ona nader ważny szczegół pracy tego organu. Później jeszcze zobaczymy, jak wyniki zaprawy tłumaczą się nadewszystko większą energią mięśnia sercowego.

Badania metodami nowoczesnymi, zwłaszcza zaś wyniki prześwietlań roentgenowskich, pozwalają nam wcale nieźle zorientować się co do zmian w wymiarach serca w czasie i po wysiłku. Szersze zastosowanie tych promieni do naszych celów datuje się od wprowadzenia t. zw. ortodiagrafji. Zamiast kosztownych zdjęć, lekarz rysuje kontury tego organu na przejrzystym papierze, którym przykrywa ekran roentgenowski. Zostawiamy na później kwestję stałego powiększenia serca, jako wyniku zaprawy, oraz rozważań, gdzie tu leży granica między fizjologją a patologją. Nas interesuje w tej chwili jedynie przemijające rozszerzenie serca podczas pracy i zmniejszenie jego wymiarów bezpośrednio po niej. Zaraz trzeba dodać, że mamy tu przed sobą jeden jeszcze objaw samoregulacji.

Znamy z fizjologii mięśnia szkieletowego prawo (zwane prawem Sch w a n n a), mocą którego mięsień kurczy się (w pewnych granicach) tem energiczniej, im większa była długość jego włókien bezpośrednio przed skurczem. Na tem prawie, jak



Ortodiagram narciarza-olimpijczyka z początkiem treningu (Missiuro).

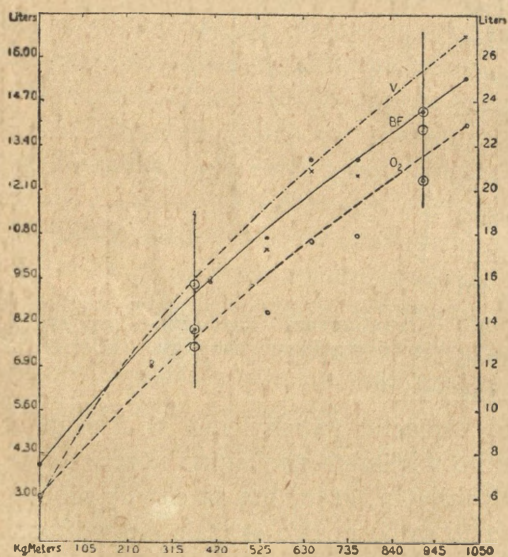
wiadomo, polega celowość zamachu (wychylenia w kierunku przeciwnym) przed ruchem o większem nasileniu: skurcz antagonistów wydłuża wówczas mięsień, który ma za chwilę zdobyć się na wielki wysiłek. Otóż to samo prawo okazało się ważnem i dla mięśnia sercowego. Otrzymało tu tylko inną nazwę („prawo serca“). Niema też antagonistów, a rolę ich obejmuje krew, wypełniająca serce w czasie rozkurczu. W świetle tego prawa zwiększenie wymiarów tego organu w rozkurczu podczas i po pracy musimy uważać jako celowe, bo wzmagające siłę skur-

czów. Korzystnem pozostaje ono nawet wtedy, gdy rozszerzone serce nie może się zupełnie opróżnić ze krwi w czasie skurczu. Tem bardziej, że i tu, podobnie jak w przypadku mięśni szkieletowych, nie brak urządzenia, które nie pozwala na zbyt wielkie wydłużenie włókien mięsnych: jest niem worek osierdziowy.

Trudniej wytłumaczyć zmniejszenie wymiarów serca po wysiłku. Deut sch szuka przyczyny w zmniejszonym po pracy odpływie krwi żyłnej do serca; R a u t m a n n zwraca nadto uwagę na możliwość zmiany w napięciu mięśnia sercowego. Dość ogólna natomiast jest zgoda na uważanie tego objawu za miarę normalnej wydolności serca: narząd niezdolny do tej reakcji nie nadaje się (chwilowo lub stale) do danego rodzaju wysiłków.

W y n i k i s a m o r e g u l a c j i. Jak wiadomo, wydajność pracy serca zależy od dwóch czynników: ilości skurczów w ciągu minuty i pojemności skurczowej, t. j. objętości krwi, jaką ten organ wypycha do tętnic za każdym razem. Pomnożone przez

siebie, dają nam one pojemność minutową serca — najlepszą miarę jego wydajności. U człowieka pojemność skurczowa nie jest dostępna pomiarom. Natomiast dzięki metodzie, udoskonalonej głównie przez K r o g h a i L i n d h a r d a, możemy z wystarczającą ścisłością obliczać pojemność minutową (na podstawie czasu, w jakim określona ilość wdychanego obojętnego gazu ulega wchłonięciu do krwi). Ta zaś, podzielona przez częstość tętna, da nam pojemność skurczową.



(Means i Newburgh) *V* wentylacja płuc (liczby po prawej). — *BF* pojemność minutowa serca. *O₂* chłonięcie tlenu (dla obu liczby po lewej). Liczby u dołu — praca w kgm.

W świetle tych danych, współdziałanie serca z pracą mięśni podlega prawu, będącemu dalszym ciągiem tego, z którym zapoznaliśmy się niedawno w odniesieniu do funkcji oddechowej. Oto pojemność minutowa serca idzie równolegle do ilości pracy mięśniowej. A tem samem, oczywiście, równolegle do obu sprawdzianów samoregulacji oddechowej: wentylacji płuc i chłonięcia tlenu. Jak widzimy więc, znów staje przed nami obraz bardzo celowo działającego mechanizmu. (Jego zaburzenia patologiczne poznamy później.) Ten rezultat powstaje przez grę obu wymienionych czynników: rytmu i pojemności skurczowej serca. Gdzie ta zawodzi skutek małego i słabego serca (dzieci, kobiety, ludzie niezaprawni), tam rytm wznosi się wyżej. Naogół stwierdzono wahania częstości tętna w bardzo szerokich granicach. Po krótkotrwałych a bardzo intensywnych wysiłkach, liczby 200—250 nie należą do rzadkości, nawet u sportowców dobrze wytrenowanych, bez dających się wykryć skutków ujemnych. Przy mniejszych a dłużej trwających natężeniach, z reguły tętno nie przekracza 150. Co do pojemności skurczowej, przy nasilonej pracy obliczano ją nieraz jako zdwojoną w stosunku do wartości spoczynkowej i wyżej: wzrastała np. z niespełna 60 cm³ do 100—160. Pojemność zaś minutowa, z normy spoczynkowej, wynoszącej u dorosłego człowieka 3—5 litrów, w czasie ciężkiej pracy podnosi się do 15—25. Warto dodać, że procent energii, jaki serce zużywa na swą pracę mechaniczną, jest większy, niż ten, który obliczono dla całości organizmu.

Tętnice. Klasyczny eksperyment C h a u v e a u'a (na naczyniach m. dźwigacza wargi górnej u żującego konia) dowiódł w sposób niezbity, że w tętnicach i naczyniach włosowatych czynnego mięśnia następuje bardzo znaczne zwiększenie kalibru. Później potwierdzono to wielokrotnie różnymi metodami. Jest to bezwątpienia zmiana celowa. W równych zresztą warunkach, mięsień pracujący otrzyma przez rozszerzone naczynia w jednostce czasu więcej krwi, niż przy kalibrze naczyń spoczynkowym.

Ale wśród tych „równych warunków“ musimy umieścić także ciśnienie tętnicze. Niskie ciśnienie mogłoby, nawet przy rozszerzonych naczyniach, nie przeprowadzić dostatecznej ilości krwi do czynnej tkanki. Znamy już, co prawda, czynnik

działający podczas pracy w duchu zwyczajki tego ciśnienia. Jest nim spotęgowana wielokrotnie praca serca. Zważmy jednak, że w samemże rozszerzeniu naczyń mięśniowych kryje się czynnik przeciwny — obniżający ciśnienie. Wszak obliczenia niektórych badaczy mieszczą w muskulaturze ludzkiej $\frac{1}{3}$ całkowitej ilości krwi już w czasie spoczynku, przy pracy zaś znacznie więcej. Rozszerzenie tak wielkiej sieci może dać spadek ciśnienia mimo nasilonej pracy serca.

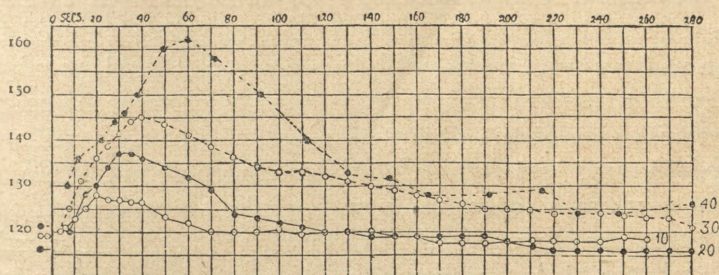
A przecież pomiary ciśnienia tętniczego wykazują podczas pracy i w pewien czas po niej jego wzniesienie. To też zaczęto poszukiwać mechanizmu samoregulacyjnego, któryby to zjawisko wyjaśnił. Przyczyna znalazła się w postaci zwężenia naczyń jamy brzusznej. W istocie, trudno znaleźć sieć naczyniową, któraby się lepiej nadawała do tego celu. Narówni może z unaczynieniem mięśni, mięści ona bowiem bardzo znaczną część całkowitej ilości krwi. Ten fakt ma doniosłe następstwa natury zdrowotnej. Warunkuje mianowicie konieczność unikania równocześnie nasilonej pracy mięśniowej i nasilonego trawienia. Każdy bowiem z tych aktów potrzebuje dla siebie znacznej części całkowitej ilości krwi, przepływającej przez daną sieć naczyniową pod wysokiem ciśnieniem. I jedno i drugie da się uzyskać tylko na koszt rywala — przez zwężenie jego obszaru naczyniowego.

Drogi samoregulacji. Rzecz prosta, że głównego regulatora kalibru naczyń i ciśnienia krwi poszukujemy w ośrodku naczynioruchowym rdzenia przedłużonego. On to, równocześnie z rozpoczęciem pracy, a częstokroć na jakiś czas przed nią, sprawia rozszerzenie tętnic w czynnych mięśniach i zwężenie ich w trzewach brzusznych. Bodźców zaś, działających na ten ośrodek, dopatrujemy się w czynnikach znanych nam już z poprzednio omówionych samoregulacyj. A zatem w wędrówce przez rdzeń przedłużony podniet z kory mózgowej do mięśni. Po wtóre, w podnietach psychicznych. Jak czule na nie reaguje nasz ośrodek, dowiodły eksperymenty, w których sama myśl o pracy mięśniowej wywołała rozszerzenie jednej a zwężenie drugiej sieci naczyniowej.

Ale ponadto wykazano też działanie regulacji obwodowej — bezpośrednio na małe tętniczki i naczynia włosowate. Czynnikiem działającym w sensie rozszerzenia tych naczyń w pracu-

jącym mięśniu okazało się znane nam już z regulacji oddechu powiększenie stężenia jonów wodorowych we krwi. W podobny sposób przyczyniają się do tegoż rozszerzenia, prócz kwasów, inne jeszcze produkty przemiany materji. Problem to jednak mniej dokładnie zbadany; powrócimy doń przy omawianiu zmian w naczyniach włosowatych.

W y n i k i r e g u l a c j i. Według niektórych eksperymentów i obliczeń, równoczesne wprawienie w stan czynny całej masy mięśni sprawiłoby przemieszczenie do mięśni $\frac{2}{3}$ całkowitej ilości krwi. Oczywiście jest to teza wartości czysto teoretycznej, bo nigdy wszystkie mięśnie nie pracują naraz w warunkach na-



Cisnienie skurczowe tętnicze po pracy, polegającej na podnoszeniu co 2 sek. 20-funtowego ciężaru (Cotton, Rapport i Lewis). Po prawej liczby podniesień, po lewej ciśnienie w mm Hg, u góry czas w sekundach.

turalnych. Daje nam wszakże miarę przybliżoną wielkości przemieszczeń krwi w tych rodzajach pracy, gdzie znaczna część mięśni jest czynna. Jak zaś silnie wzmacnia się przepływ krwi przez pracujący mięsień, to obliczył już Chauveau na wartość 6—8 krotną w stosunku do spoczynkowej, a późniejsze badania to potwierdziły. Co do ciśnienia tętniczego, w dzisiejszym stanie techniki eksperymentalnej dość duże trudności stoją na przeszkodzie jego pomiarom w czasie wielu rodzajów pracy. Z tych danych, które posiadamy, możemy jednak wnosić, że w przebiegu wysiłku nawet łagodnego, dochodzi do znacznej zwwyżki ciśnienia. Liczne pomiary, jakie wykonano bezpośrednio po pracy, dają wzrost o 16 do 60 mm Hg, ustępujący stanowi normalnemu po upływie minut lub godzin, zależnie od nasilenia, trwania i rodzaju wysiłku. W niektórych przypadkach stwierdzono natychmiast po pracy względny spadek ciśnienia (patrz

krzywe Cottona i tow.), a potem jego wzrost ponowny. Bainbridge próbuje pierwszy z tych objawów tłumaczyć nagłym zaprzestaniem działania pompy mięśniowej, drugi zaś — wywołanym przez nie zastojem krwi w sieci włosowatej, która to krew następnie, przechodząc do żył i serca, stopniowo wzmacnia ciśnienie.

Naczynia włosowate. W ostatnich latach dopiero zapoznaliśmy się dokładnie z wieloma szczegółami, dotyczącymi roli tej ogromnej sieci naczyniowej — głównie dzięki badaniom Krogha (Kopenhaga) i jego uczniów. Dowiodły one m. i., że zmiany, zachodzące w tej sieci podczas pracy, zostawiają pod niejednym względem za sobą daleko w tyle wszystko to, co znamy z innych części układu krążenia. Przedewszystkiem wśród tych zmian zasługuje na uwagę otwarcie dla ruchu krwi, w mięśniu czynnym, coraz większej ilości gałązek włosowatych, zależnie od trwania i natężenia pracy. W spoczynku bowiem tylko niewielka ich część jest czynna. Po wtóre, podobnie jak tętnice, naczynia te ulegają rozszerzeniu w mięśniu pracującym. Łączny wynik tych dwóch zmian oblicza Krogh (dla mięśni morskiej świnki) z trojakiego stanowiska: ilości widocznych kapilarów na mm² przekroju, powierzchni naczyń włosowatych na cm³ mięśnia, oraz objętości tych naczyń w procentach masy mięśniowej. Pierwsze zestawienie daje stosunek 1 : 100 między spoczynkiem a nasiloną pracą, drugie 1 : 250, trzecie 1 : 750.

Kurczliwość naczyń włosowatych jest przedstawiana w sposób przestarzały w niektórych podręcznikach fizjologii i histologii. Dlatego trzeba wyjaśnić, że Krogh uprosił histologa duńskiego Vimtrupa o kontrolę spostrzeżeń Francuza Rougeta z przed pół wieku zgórą, według których rolę elementu kurczliwego odgrywają tu specjalne komórki, przylegające z zewnątrz do kapilarów i oplatające je swemi wypustkami. Vimtrup potwierdził w zupełności teorię badacza francuskiego, a kurczliwe komórki nazwał k. rougetowskimi, albo poprostu mięśniowymi. Podobnie jak tętnice, mają tedy i kapilary swoją warstwę mięsną, posiadającą napięcie (*tonus*) zależne od różnych czynników, przedewszystkiem nerwowych i chemicznych. Podobnie jak tętnice, są te naczynia unerwione i odpowiadają zwężeniem na podrażnienie n. współczulnego, rozszerzeniem zaś na podrażnienie korzonków tylnych rdzenia.

Poza tem jednak, jak się rzekło, reagują komórki kurczliwe bezpośrednio na podniety chemiczne, działające bądź z wnętrza naczyń (zmiany składu krwi), bądź z zewnątrz (tkanki otaczające). Na konieczność przypuszczenia takiej regulacji chemicznej zwracano już dawniej uwagę, a to na podstawie niezadkiej niezależności kalibru sieci włosowatej od stanu tętnic doprowadzających. Już co do tętnic zauważyliśmy, że jednym z takich regulatorów bezpośrednich jest, jak się zdaje, wzrost stężenia jonów wodorowych we krwi. Eksperymenty K r o g h a, dotąd nieliczne, nie przemawiają za tym czynnikiem w odniesieniu do kapilarów; w każdym razie kwestja pozostaje jeszcze otwartą. Niemniej sceptycznie odnosi się ten badacz do działania adrenaliny (hormonu nadnercza). Substancja ta daje w eksperymentach zwężenie tętniczek i naczyń włosowatych; niema jednak danych na to, by była normalną podstawą napięcia ścian tych organów. Natomiast najwięcej prawdopodobieństwa zyskało, według badań K r o g h a, przypuszczenie, że regulatorem chemicznym jest tu hormon tylnej części przysadki mózgowej (pituitryna). Uczony duński jednak sam przestrzega przed pośpiesznymi wnioskami. Dziś możemy tylko przyjąć regulację chemiczną jako hipotezę, bez której niepodobna wyjaśnić znanych faktów. Jakie zaś są substancje czynne przy tej regulacji, tego jeszcze nie wiemy.

ZUŻYCIE TLENU PRZEZ TKANKĘ MIĘŚNIOWĄ. Towarzyszyliśmy dotychczas tlenowi w jego wędrówce ku mięśniowi pracującemu od układu oddechowego do naczyń włosowatych. Ale nie tu jej koniec. By spełnić swe zadanie przy odnowie mięśnia, tlen musi przejść z kapilarów do samejże czynnej tkanki. W jakiej to dzieje się mierze i jakie siły przytem działają? Oto pytania, które teraz stają przed nami.

Współczynnik zużytkowania. Tak nazwał K r o g h liczbę, wyrażającą oddawanie tlenu ze krwi, przechodzącej przez mięsień czynny. Otrzymał ją, dzieląc ilość tlenu, pobieranego przez tkanki z litra krwi, przez zawartość tlenu w litrze krwi. Współczynnik ten wykazał w spoczynku wartości rzadko kiedy przekraczające 0,30, przy pracy zaś wzrastał znacznie, nieraz w dwójnasób i wyżej. Ponieważ zaś, jak już widzieliśmy, ilość krwi, przepływającej przez mięsień pracujący, równa

się 6—8-krotnej wartości spoczynkowej, zatem mnożąc obie liczby, otrzymamy zużycie tlenu w tym organie. Wyniesie ono 10—16 razy więcej w porównaniu ze spoczynkiem.

Co do sił czynnych przy tym procesie, eksperymentatorzy są dość zgodni w przypuszczeniu, że główną rolę odgrywa tu dyfuzja. Chciwość, z jaką potrzebujący odnowy mięsień chłonie tlen, jest bowiem ogromna. Każda ilość tego gazu, przenikająca z naczyń, ulega chemicznemu związaniu. Z drugiej strony, wzrost stężenia jonów wodorowych we krwi daje wzmożony rozpad oksyhemoglobiny i zwiększa prężność tlenu w osoczu.

Dopływ tlenu do mięśnia sercowego. Wiemy już, jak wielkie zadania ma do spełnienia mięsień sercowy w czasie nasilonej pracy mięśni szkieletowych. Zapytajmy więc, czy otrzymuje on dość tlenu dla swej odnowy. Eksperymenty, jakie wykonano dotąd dla wyjaśnienia tej kwestji, dają nam odpowiedź pozytywną. I tu da się stwierdzić, że przepływ krwi przez naczynia wieńcowe wzrasta około 6-krotnie, a mięsień sercowy zużywa do 100 cm³ tlenu na minutę, co można uważać za zabezpieczenie należytej wydajności tego organu nawet przy wielkich wysiłkach.

DZIAŁANIE NA INNE ORGANA. Zpośród innych narządów, w których zarejestrowano dotąd objawy zmęczenia w następstwie pracy mięśniowej, na baczniejszą uwagę zasługują *n e r k i*. Że ten główny organ wydzielniczy bywa przeciążony przy wielkich wysiłkach, a nawet może ulec uszkodzeniu przez trujące substancje, gromadzące się we krwi i usuwane drogą moczu, to wydaje się zgóry łatwem do przewidzenia. I istotnie, po większych etapach nasilonej pracy mięśni reakcja kwaśna moczu stale wzrasta, zwiększa się zawartość kw. fosforowego, pojawia się kw. mleczny, a najczęściej i aceton; nadto zjawia się jako częsty objaw białkomocz, a w osadzie dają się wykazać wałeczki szkliste. Zmiany te rychło ustępują bez śladu i niema danych na to, by je należało uważać za zwiastuny przemęczenia nerek.

W przypadkach jaskrawszych atoli osad moczu zawiera coś więcej: wałeczki ziarniste, komórki przybłonków nerkowych, ciała krwi czerwone. Zarazem to niewątpliwie już wówczas podrażnienie zapalne tkanki nerkowej miewa tendencję do mniej

rychłego ustępowania. Trzeba je też uważać za objaw poczynającego się przemęczenia. W szczegółach orjentujemy się tu jeszcze mniej pewnie, niż przy sercu. Badanie moczu przed większemi wysiłkami bowiem nie weszło jeszcze w takie choćby użycie, jak stwierdzenie stanu serca lub płuc. Wiemy już wszakże, iż te same czynniki, jakie wymienimy w rzędzie sprzymierzeńców przemęczenia serca (zakażenia, zatrucia, brak zaprawy), i tu nie mniej, jak się zdaje, mają znaczenia.

Bardzo wybitne są zmiany, występujące w następstwie większych wysiłków w morfologicznym składzie krwi. Już od lat 20 znamy objaw zwiększenia ilości białych ciałek wskutek pracy („leukocytozy miogenicznej“). W ostatnich latach dopiero jednak przybył szereg dokładniejszych badań (m. i. A. P. Jegorow w Rosji, u nas doc. Kaulbersz), które sprawę znacznie wyjaśniły. Dziś wiemy, że tak leukocytoza, jak erytrocytoza (zwiększ. il. czerwonych ciałek) są prawidłowemi objawami, towarzyszącemi pracy mięśniowej większych nasileń. Nie możemy tu wchodzić w szczegóły, dotyczące zmian wzajemnego stosunku różnych rodzajów ciałek białych. Dla naszego celu wystarczy zaznaczyć, że Jegorow rozróżnia cztery fazy tych zjawisk, z których dwie dalej posunięte będą nas szczególnie interesować, jako bliskie granicy stanów patologicznych. W fazie, zwanej przez rosyjskiego uczonego regeneracyjną, ilość białych ciałek dochodzi od 20.000—50.000 na mm³ (czyli przewyższa 2—5 razy maksymalną ilość prawidłową), a tak wśród białych, jak czerwonych ciałek zjawiają się liczne postacie młode. To świadczy o wzmożonem działaniu organów krwiotwórczych (jak się zdaje, dla wyrównania większego zużywania i rozpadu ciałek), potwierdzonem też eksperymentami na zwierzętach (Külbs: zamiana szpiku kostnego żółtego na czerwony w czasie pracy). Czwarta faza, degeneracyjna (leukocytoza 10.000—15.000, mniejsza ilość komórek młodych) świadczy o wyczerpaniu narządów krwiotwórczych. Obie wymienione fazy występują na skutek nasilonej i długotrwałej pracy. Jak dotąd, nie mamy jeszcze dokładniejszego wglądu w działanie różnych rodzajów sportu w tej mierze (badano przeważnie biegi). Warto też wspomnieć, że doc. Kaulbersz (Kraków) wykazał przyspieszoną krzepliwość krwi u około połowy badanych narciarzy po wysiłku.

Jeszcze świeższy, a bardzo obiecujący kierunek zapoczątkował niemiecki badacz O. Hunte m ü l l e r, określając na obu okresach ostatniej olimpiady (St. Moritz i Amsterdam 1928) zawartość t. z. a l e k s y n we krwi zawodników w różnych rodzajach sportu przed i po wysiłku. Jak wiadomo, nowoczesna nauka o odporności przyznaje aleksynom bardzo poważną rolę w walce organizmu z zarazkami: one to, w połączeniu ze swoistymi przeciwciałami, niweczą ich działanie. Zawartość aleksyn we krwi sportowców w spoczynku i po umiarkowanej pracy jest nieco większa, niż u niećwiczących. Lecz po wielkich wysiłkach wykazał H. u większości spadek bardzo znaczny, bo do $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, a u narciarzy nawet do $\frac{1}{4}$ ilości normalnej. Objaw ten trwał długo, gdyż w niektórych przypadkach stwierdzono te znaczne zmiany jeszcze w 3 do 7 dni po wysiłku. Autor wysnuwa z tych danych wnioski, zwracające się przeciw wyczerpywaniu sił odpornych organizmu.

Rzecz wymaga dalszych badań dla ostatecznego wyjaśnienia; m. i. badania narciarzy w Zakopanem (L e g e ż y ń s k i i M i k u l a s z e k) nie mogły potwierdzić wyników H.

Literatura. Bainbridge, Beck, patrz lit. rozdz. I. — G. Bourguignon, art. w t. VIII *Traité de Physiologie* (red. Roger i Binet). Paris 1929. — G. Demeny. *Mécanisme et éducation des mouvements*. Paris 1904. — R. Gesell, „*Ergebn. d. Physiol.*“ t. 28. — A. V. Hill. *Muscular movement in man*. New York 1927. — O. Hunte m ü l l e r, „*Sportärztl. Ergebn. Olymp. 1928*“, Berlin. — A. P. Jegorow, „*Zeitsch. klin. Med.*“ 1924-7. — Kaulbersz, „*Journ. Physiol. et Path. gén.*“ 1928; „*Zaw. narc. w św. bad. lek.*“, Warszawa 1932 (tamże i L e g e ż y ń s k i i M i k u l a s z e k). — A. Krogh. *Anatomie u. Physiologie der Capillaren* (tł. Ebbecke). Berlin 1924. — L. Lapique, art. jak wyżej pod Bourguignon. — Lindhard, patrz lit. rozdz. I; nadto „*Arbeitsphysiol.*“ 1933, oraz „*Bull. Trim. Soc. Nat.*“ 1934. — E. Lundsgaard, „*Biochem. Ztschr.*“ 1934. — W. Missiuro, „*Wychowanie Fizyczne*“ 1928; „*Przegl. Sport.-lek.*“ 1931. — H. Quincke i I. Stein, „*Ergebn. d. Physiol.*“ t. 37, 1932. — Elektorowicz i Reicherówna, „*Pol. Gaz. Lek.*“ 1927. — E. Reicherówna. *O działaniu ćwiczeń cielesnych na ustrój ludzi zdrowych i chorych*. Warszawa 1932. — P. Richer. *Nouv. anatomie artistique*. Paris 1925—1926 (2 t.).

ROZDZIAŁ IV.

Zmęczenie. Przemęczenie. Zaprawa.

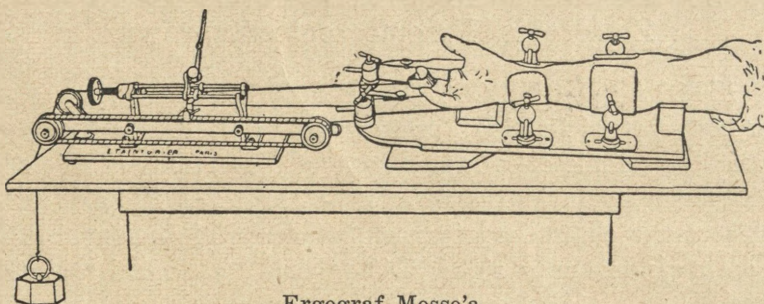
ISTOTA I UMIEJSCOWIENIE ZMĘCZENIA. Jeden z twórców nowoczesnej fizjologii pracy mięśniowej, F. L a g r a n g e, określił zmęczenie człowieka zdrowego jako „zmniejszenie zdolności funkcjonalnej organów, wywołane przez nadmiar pracy i połączone z charakterystycznym uczuciem niedomagania”. Na tę definicję możnaby się i dziś zgodzić z pewnymi zastrzeżeniami. I tak, ilość pracy, wywołującą zmęczenie, niezawsze nazwiemy nadmiarem. Po wtóre, uczucie zmęczenia nie towarzyszy stale jego objawom przedmiotowym, wykazanym przez obserwację i pomiary. I naodwrot, coprawda poza granicami stanu normalnego (np. u neurasteników), znamy przypadki uczucia zmęczenia bez podstawy przedmiotowej.

Wyraz „zmęczenie” jest zresztą używany w trojakiem znaczeniu. Raz będzie to zmęczenie normalne, stanowiące rodzaj klapy bezpieczeństwa, chroniącej nas przed nadmiarem pracy. W innych przypadkach chodzi o p r z e m ę c z e n i e — zespół objawów wyraźnie patologicznych, wywołany przekroczeniem największej ilości pracy, dopuszczalnej dla danego osobnika i w danych warunkach. Wreszcie należy wyróżnić w y c z e r p a n i e: jest to stan zupełnej niezdolności do pracy, ustępujący bez śladu po krótkim odpoczynku.

W niniejszym rozdziale będziemy się zajmować tylko zmęczeniem jako skutkiem pracy mięśniowej (pozostawiając na boku zmęczenie intelektualne). Siedziby objawów tego zmęczenia będziemy szukać we wszystkich organach, biorących udział w tej pracy bądź bezpośredni, bądź pomocniczy. A zatem nade wszystko w układzie ruchowym i nerwowym. Lecz nadto w ukła-

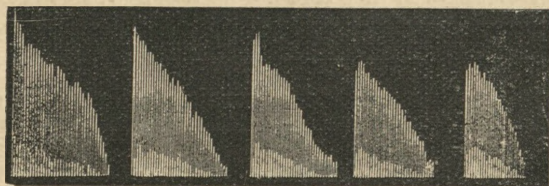
dach wegetatywnych, współdziałających z mięśniem czynnym (oddech, krążenie; wydzielanie i skład krwi p. wyżej str. 88—90).

ZMĘCZENIE UKŁADU RUCHOWEGO. Zupełne wyosobnienie tego zjawiska z naturalnego zespołu, jaki w pracy mięśniowej człowieka tworzą czynności układu ruchowego i nerwowego, da się uzyskać drogą eksperymentalną, np. przez wywołanie seryj skurczów zapomocą drażnienia pewnych mięśni prądem elektrycznym. Tem łatwiej, jak wiadomo, uczynić to



Ergograf Mosso'a.

w eksperymencie wiwisekcyjnym na zwierzętach. Serje skurczów, otrzymywanych w ten sposób zapomocą miografu, gdzie mięsień podnosi pewien stały ciężar w stałym rytmie, wyrażają zmęczenie zmniejszeniem trzeciej wartości: wysokości podniesienia, trwając aż do wyczerpania. Na tejże zasadzie osnuł A. M o s s o swój ergograf dla badania zmęczenia przy ruchach

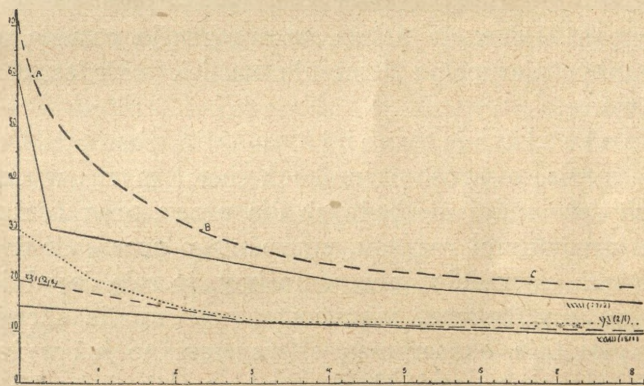


Ergogramy według Mosso'a, wykonane 5 razy z rzędu przez tego samego osobnika, w odstępach zbyt krótkich dla zupełnej odnowy (Joteykówna).

dowolnych człowieka. Chcąc zbliżyć się jak najbardziej do warunków eksperymentu miograficznego, wybrał ruch, przy którym działa niewielka grupka mięśni (zginacze jednego z pal-

ców) prawie izolowana. Oczywiście jednak i ta izolacja zawodzi, zwłaszcza pod koniec eksperymentu, a zmęczenie nie dotyczy samego mięśnia, lecz i czynnych organów nerwowych: zakończeń nerwu w mięśniu, komórek rdzenia i mózgu (sam nerw, jak wiadomo, można uważać w praktyce za nie ulegający zmęczeniu). Stąd przebieg ergogramu nie prostolinijny, jak miogram, lecz w postaci krzywej charakterystycznej dla danego osobnika.

W dalszym rozwoju ergografji wysokość podniesień nie pozostała jedyną miarą zmęczenia. Uczeń M o s s o'a, Z. T r e v e s, spróbował ustalić rytm i obszerność ruchu, wyrażając zmęczenie zapomocą zmniejszenia ciężaru podnoszonego. Jego metoda ma tę wyższość nad pierwotną, że nie prowadzi do szybkiego wyczerpania, lecz kończy się stałym okresem, mogącym trwać godzinami (przy obciążeniu „maksymalnem końcowem“, t. j. tak zmniejszonym, że między dwoma skurczami następuje zupełna odnowa). Autor niniejszego zaś wyzyskał trzecią moż-



Przebieg zmęczenia mięśnia, wyrażonego spadkiem rytmu (Piasecki). Po lewej częstości podniesień na min., u dołu czas w minutach. ABC krzywa idealna, poniżej krzywe wynikające z poszczególnych eksperymentów.

liwość: ustalił obciążenie i obszerność ruchu, pozostawiając rytm jako ilość zmienną, określającą przebieg zmęczenia. I tu też nie dochodzi do wyczerpania, lecz do stałego *régime'u*, przy rytmie końcowym maksymalnym. (Jak wiadomo, taki rytm można modyfikować przez działanie czynników zewnętrznych,

na drodze psychicznej: np. raźna muzyka narzuca swój rytm zmęczonemu żołnierzowi). Wszystkie trzy rodzaje krzywych ergograficznych polegają na sztucznym, eksperymentalnym uproszczeniu warunków pracy. Oryginalne ergogramy Mossa stosunkowo najbardziej zbliżają się do warunków niektórych intensywnych a krótkotrwałych wysiłków. Wykresy znów obu metod pochodnych nawiązują do długich etapów pracy trwałej. W wielu przykładach pracy naturalnej zmęczenie wyraża się wszystkimi trzema z wymienionych czynników. Nadto zaś nie wolno nam zapomnieć, że tak wysiłek, jak zmęczenie rozłożą się na znaczną ilość grup mięśniowych i ośrodków nerwowych.

J. Joteykówna zastosowała z powodzeniem do mierzenia ergografii metody matematyczne, ustalając wzór „ilorazu zmęczenia“ $\frac{H}{N}$ (suma wysokości podniesień podzielona przez ich ilość), a nawet wykreślając dla danego osobnika i danych warunków ergogramy teoretyczne, sprawdzone później przez eksperyment. Udowodniła tem, że ergografja posiada wartości trwałe, mimo niezupełne ziszczenie nadziei, pokładanych w niej przez twórcę.

O istocie zmęczenia mięśnia wiemy dziś, że możemy tu myśleć o dwóch czynnikach chemicznych: wyczerpaniu pewnych substancyj niezbędnych dla pracy, oraz zatruciu niektórymi produktami rozpadu, wywołanego pracą. Co do pierwszego z tych czynników, przypomnijmy, że rolę decydującą odgrywa zapas glikogenu, jako normalnego źródła energii mięśniowej. Istotnie, eksperymenty (wspomniane już wyżej, przy źródłach siły mięśniowej) E. Hansena (lab. Lindharda) przemawiają za przegradzaniem wielkich wysiłków dniami wypoczynku, dla odtworzenia zapasów glikogenu.

Ale musimy pamiętać o innej rezerwie węglowodanów: o cukrze krążącym we krwi. Że jego poziom zmienia się znacznie wskutek natężających i długotrwałych ćwiczeń fizycznych, o tem wiedziano już oddawna. M. i. świeża praca dra Grotta i współpracowników (Warszawa) świadczy o tem wymownie. Dopiero jednak wspomniana już serja eksperymentów z laboratorium Lindharda (tę część wykonywał O. Böje) dostarczyła niezbitego dowodu, że obniżenie poziomu cukru we

krwi bywa częstą przyczyną niemożności dalszej pracy przy wysiłkach tego rodzaju.

Po stronie zatrucia, uwagę naszą zwracają głównie kwasy, uwalniane przy pracy. Biochemja mięśni poucza nas, że powstają tu w większej ilości trzy kwasy: mleczny, fosforowy i węglowy. Przy szybkim tempie i znacznej intensywności pracy, oraz przy słabym dostępie tlenu, nagromadzenie zwłaszcza pierwszego z tych kwasów może poważnie utrudnić prawidłowy przebieg dalszego wysiłku. Mimo to ani brak tlenu, ani teoria zatrucia kw. mlecznym, doniedawna dosyć głośnie, nie ostały się jako tłumaczenie główne naszych zjawisk. O. B a n g (lab. L i n d h a r d a) jest skłonny tłumaczyć wzmożoną zawartością kw. mlecznego we krwi tylko pewne objawy zmęczenia po wysiłkach krótkotrwałych.

L a g r a n g e pierwszy zwrócił uwagę na inne jeszcze źródło zatrucia mięśnia czynnego. Są to produkty rozpadu białka, zwłaszcza zaś kwas moczowy i jego sole. Nie odgrywają one, co prawda, wybitniejszej roli w zmęczeniu pracą, do której dany organizm miał czas się przystosować. Działanie ich wszakże wchodzi na widownię, ilekroć jakaś grupa mięśni przystępuje do pracy po dłuższej bezczynności (np. pierwsza gra, wycieczka, czy lekcja gimnastyki w sezonie). Znajdujemy je wtedy w moczu jako osad, znikający przy ogrzaniu (łatwiejsza rozpuszczalność w wyższej temperaturze). Drugim stałym objawem jest ból mięśni zmęczonych. Trzecim — gorączka, występująca w razach intensywniejszego zmęczenia większych grup mięśniowych. Tłumaczymy ją jako wynik działania krwi, przeładowanej produktami rozpadu białka, na ośrodek regulacji ciepła. Przy odpoczynku wszystko to znika w przeciągu paru dni, zwłaszcza gdy pomożemy łagodnym mięsieniem. Praktycy wiedzą, że z tą chwilą trzeba trening podjąć na nowo, gdyż po zbyt długiej przerwie grozi wystąpienie powtórne całego zespołu objawów. Zdarza się to u t. zw. sportowców niedzielnych, pogrążonych np. w sedenterji biurowej cały tydzień, a oddanych nasilonym ćwiczeniom ciała w dni świąteczne.

Skąd bierze się u tych ludzi rozpad białka? Tego dokładnie nie wiemy. Jedni zwracają uwagę na możliwość zbyt małego zapasu glikogenu w mięśniu niezaprawnym, który też wykonywałby część swej pracy na koszt własnego białka. Inni wskazują

na zmiany w krążeniu (rozszerzenie sieci włosowatej przy zwężonych tętniczkach i przenikanie osocza krwi nazewnątrz). Jeszcze inni wreszcie obwiniają mechaniczne uszkodzenia włókien mięsnych (za słabych w stosunku do narzuconego im wysiłku). Rzecz wymaga kontroli najnowszymi metodami badań.

Nie brakło też poszukiwań za specyficzną trucizną, mającą tłumaczyć zmęczenie tak mięśnia, jak innych organów ustroju. Niemiecki badacz Weichardt sądził, z początkiem bieżącego stulecia, że wykrył taką substancję, podobną zewszepochmiar do toksyn wytwarzanych przez bakterje chorobotwórcze. Nazwał ją też kenotoksyną, zaś swoiste przeciwiało, które zdawało się dawać odporność na zmęczenie — antykenotoksyną. Teoria ta, głośna w ciągu szeregu lat, nie ostała się jednak wobec licznych badań kontrolnych innych uczonych, tak, że dziś należy już tylko do historii pomyłek naukowych.

Pomijamy sporo pomniejszych teoryj. Z tego, co się rzekło, wynika wszakże jasno, że niepodobna dziś przypisywać zmęczenia brakowi czy nadmiarowi jakiejś jedynej substancji. Mamy szereg rodzajów zmęczenia i dla każdego z nich nieco inne a czasem zgoła inne znajdujemy (lub znajdziemy) tłumaczenie.

A oto jeszcze jedno z nich, tym razem nie z pomocą chemji, lecz fizyczne. Wspomniane już wyżej eksperymenty M. Nielsen (lab. Lindharda) dowiodły świeżo, iż ważnym czynnikiem ograniczającym trwanie nasilonej pracy, jest przegrzanie wskutek nadmiaru ciepła wytworzonego przez mięśnie czynne.

W niektórych z tych eksperymentów osobnik badany był bardzo bliski udaru cieplnego; ciepłotę 39,7° wytrzymywał i pedałował nadal przez 40 minut tylko dlatego, że specjalnymi urządzeniami wentylacyjnymi utrzymano ciepłotę powietrza, jego ruch i wilgotność na odpowiednim poziomie.

W sumie tedy, z czynników stwierdzonych eksperymentalnie najlepszymi metodami, możemy dziś uważać za przyczyny zmęczenia: wyczerpanie zapasów glikogenu, obniżenie poziomu cukru we krwi, oraz przecieplenie dla wysiłków trwałych, a nadmiar kwasu mlecznego dla wysiłków chwilowych. Lecz na tem napewno nie koniec i lata najbliższe przyniosą w tej dziedzinie prawdopodobnie niejedną nowość.

Przemęczenie w układzie ruchowym. Jeżeli lekceważymy objawy zmęczenia i zniewalamy do dalszej pracy mięsień niedostatecznie odnowiony, w organie tym powstaje stan zapalny podobny do tego, jaki znamy pod nazwą reumatyzmu mięśniowego. Wyczuwamy w nim większe lub mniejsze partje włókien stwardniałe i bolesne. Siła skurczu ulega zmniejszeniu. W dalszym przebiegu ten proces prowadzi do zaniku włókien mięsnych: wartość funkcyjna przemęczonego narządu spada bardzo nisko. Znamy takie stany jako następstwo jednostronnej pracy zawodowej. W klasie robotniczej nowoczesna specjalizacja pracy fabrycznej bardzo sprzyja powstawaniu tych cierpień, gdyż skazuje pracownika na ograniczanie się do wykonywania latami, po całych dniach, jedyne go ruchu, zależnego od niewielkiej grupy mięśni (i od jeszcze mniejszego zespołu komórek nerwowych). W niewiele lepszym położeniu bywają niektóre zawody intelektualne i artystyczne. Objawy powyższe (w kombinacji z przemęceniem nerwowym) prawie zawsze wchodzą w obraz t. zw. kurczu pisarzy, czy pianistów, lub skrzypków.

Prócz samych włókien mięsnych, a często przed nimi, ulegają przemęczeniu pochewki ścięgna — organ, zmniejszający tarcie przy każdym ruchu ścięgna, lecz też, podczas nadmiernej pracy, narażony na drażniące działanie tego tarcia i stany zapalne ostre i przewlekłe. Co więcej, w samemże ścięgnię, lub w mięśniu nawet, powstają nierzadko zwapnienia lub skostnienia, widoczne przy prześwietlaniu roentgenowskim.

W s t a w a c h stwierdzono zmiany polegające na nieprzystawianiu powierzchni stawowych, na ubytkach chrząstek, na ich odłączeniu od kości, na stanach zapalnych i degeneracyjnych. Torebki stawowe i więzy ulegają rozciągnięciu (z rozluźnieniem stawu), okazują zwapnienia i skostnienia. Nawet k o ś c i (zwykle w sąsiedztwie przemęczanych stawów) nie pozostają bez zboczeń od normy. Zauważono w nich procesy chorobowe, dające zrazu nieprawidłowe bujanie tkanki, później zaś jej zanik (rozrzedzenie, *osteoporosis*).

Doniedawna panowało w świecie lekarskim przekonanie, że opisane i im podobne cierpienia bywają przeważnie następstwem pracy zawodowej, sportowi zaś co najwyżej przypisywano zmiany, wywołane urazami przy nieszczęśliwych wypadkach. Dopiero

świeże badania berlińskiego chirurga W. Baetznera dały obfity materiał dowodowy, który posłużył do postawienia w stan oskarżenia sportu zawodniczego. Uczony ten stwierdził na szeregu obserwacji, popartych zdjęciami roentgenowskimi, że zasada maksymalnych wyników (rekordów, mistrzostw) w sporcie nowoczesnym staje się zgubną dla układu ruchowego wykonawców. Prowadzi bowiem do przekroczenia fizjologicznych granic (tak co do siły, jak obszerności i trwania), jakie obowiązują dla poszczególnych ruchów i na które organa ruchu są zbudowane — możnaby rzec, obliczone. W oszczędnym gospodarstwie naszego ustroju wysiłek maksymalny jest przewidziany jako rzadki wyjątek. Sport zawodniczy czyni zeń, przeciw naturze, chleb codzienny znacznej części młodzieży. W rezultacie uzyskuje wprawdzie podziwiane przez bezmyślny tłum wyczyny, lecz kosztem wczesnego inwalidztwa wielu swych adeptów. Ciągłe przekraczanie wspomnianych granic fizjologicznych mści się nawet na jednostkach najodporniejszych — na t. zw. elicie sportowej. Trzeba bowiem wiedzieć, że Baetzner otrzymał znaczną część swych zdjęć na uczestnikach Olimpiady amsterdamskiej (1928), więc na kwiecie młodzieży sportowej świata. Rzecz to jeszcze świeża i wymaga sprawdzenia na większym materiale. Dotąd, poza kilku badaczami niemieckimi, potwierdził wyniki B. w Czechosłowacji Hora, u nas Bętkowski. Z najsilniejszą natomiast krytyką wystąpił Koll (Hamburg). I ten wszakże przyznał teoretyczne uzasadnienie tych zmian, stwierdzając tylko znacznie mniejszą ich częstość w swoim materiale, którą tłumaczy szczególnie ostrym treningiem grup badanych przez B., a również możliwością włączenia przezeń do materiału pewnej ilości następstw urazów ostrych. Tu trzeba zauważyć, że dla wniosków praktycznych jest rzeczą drugorzędną, czy sportowiec cierpi wskutek urazu chronicznego (jak twierdzi B.), czy też częstych urazów ostrych, z których sobie nawet nie zdaje sprawy.

ZMĘCZENIE UKŁADU NERWOWEGO. Jak już wspominaliśmy, przy ruchach dowolnych człowieka praca mięśni jest tak nierozzerwalnie spojona z wysiłkiem szeregu organów nerwowych, że i objawy zmęczenia w mięśniach nie dają się ściśle oddzielić od analogicznych zjawisk w zakończeniach nerwów,

w rdzeniu, czy mózgu. Zmęczenie komórek zwojowych przedstawia jedyny przykład normalnego zmęczenia, dającego się wykazać histologicznie. U zwierząt zmęczonych bowiem znaleziono wyraźne zmiany struktury w protoplazmie tych komórek. Dzisiejszy stan wiedzy nie pozwala niestety na wysnucie stąd wniosków co do istoty tego zjawiska.

Jesteśmy więc nadal w stadjum przypuszczeń, wśród których, podobnie jak w mięśniach, wyczerpanie i zatrucie zajmują najpocześniejsze miejsca. Znacznie mniej jednak, niż tam, wiemy o przemianach chemicznych w tkance czynnej. Badania lat ostatnich czynią wszakże coraz bliższą prawdy hipotezę, że te procesy i tu odbywają się głównie na koszt węglowodanów, a jednym z ważniejszych ich wyników jest również produkcja kwasu mlecznego. Jeżeli w ten sposób wydaje się nam dziś prawdopodobnem pokrewieństwo, a może i częściowa bodaj identyczność chemizmu zmęczenia komórek nerwowych i mięsnych, trzeba też zauważyć, że i źródło zmęczenia nerwowego w pewnej mierze znajdziemy w mięśniach. Zwiększenie stężenia jonów wodorowych we krwi, spowodowane przemianą materji w mięśniu, jest bezwątpienia czynnikiem nużącym także wobec komórki nerwowej.

Ta jedność zmęczenia nerwowo-mięśniowego, do której się w ten sposób zbliżamy, nie jest bezwzględna. W obu układach niewielkie stopnie zmęczenia mogą pozostać zlokalizowanemi. Większe przemiany wszakże rychło uogólniają się. Nasilona i długotrwała praca mięśni obniża dyspozycję do pracy umysłowej i naodwrot. Ta teza, ustalona już dzięki eksperymentom ergograficznym *Mosso'a* i jego uczniów, obaliła panujące dawniej przekonanie o bezwzględnym antagonizmie zmęczenia fizycznego i umysłowego, czyli o możliwości poszukiwania w jednym z tych rodzajów pracy absolutnego odpoczynku po drugim. Okres masowych badań zmęczenia umysłowego w szkołach, zainaugurowany w ostatnich latach zeszłego stulecia przez *Griesbacha* i innych, prowadził zrazu do dość jednostronnego rozwiązania tej kwestji. Znaleziono (w szkołach niemieckich) wysokie stopnie zmęczenia umysłowego po lekcjach gimnastyki i zaliczono ją na tej podstawie do jednej grupy z najbardziej męczącemi przedmiotami, jak matematyka i języki starożytne. Od tego czasu jednak zmieniły się gruntownie metody

nauczania ćwiczeń fizycznych (także w Niemczech), czyniąc lekcję gimnastyki znacznie mniej męczącą. Nadto wydoskonalono metody badań nad zmęczeniem umysłem. To też niedawne pomiary berlińskich psychologów (H. Sippel, E. Krause i i.) dały znów gruntowną rewizję poglądów, umieszczając gimnastykę wśród najmniej męczących przedmiotów; podobnież u nas badania O. Dewosserówny (Kraków). To nam daje prawo do pozostania przy zwyczaju odbywania gimnastyki między innemi lekcjami w ciągu przedpołudnia. Inna rzecz co do gier i sportów, wywołujących wybitne zmęczenie ogólne. Dla nich miejscem właściwem w rozkładzie zajęć będą i nadal popołudnia.

Ten problem jeszcze bezwątpienia będzie długo przedmiotem badań, które zapewne wyjaśnią sporo szczegółów. Dziś można tylko powiedzieć ogólnie, że lekka praca fizyczna może być względny odpoczynkiem po pracy umysłowej i naodwrot. Nie przyznamy wszakże tej roli większemu wysiłkowi jednego, czy drugiego rodzaju.

Przemęczenie nerwowe. Jak wiadomo, tkanka nerwowa jest szczególnie wrażliwa na zatrucia. Nic zatem dziwnego, że już dawno Tissie, Mosso i inni obserwowali ostre zaburzenia nerwowe i umysłowe w następstwie nasilonej pracy mięśni. Człowiek bardzo zmęczony bywa drażliwym, wybuchowym, przykrym dla otoczenia. Większe stopnie zmęczenia są szczególnie szkodliwe dla osobników o dziedzicznej skłonności do chorób nerwowych. Dlatego sport zawodniczy daje u nich nie poprawę, lecz przeciwnie, przyśpieszenie rozwoju cierpienia nerwowego.

Pod nazwą przetrenowania znany jest w świecie sportowym zespół objawów przeważnie nerwowych, występujących dość często na tle nieracjonalnego przebiegu zaprawy: zbyt szybkiego stopniowania nasileń, braku odpowiednich odpoczynków i t. p. Przetrenowany osobnik traci na wadze w okresie, w którym już tego nie można odnieść do początkowego zaniku tkanki tłuszczowej. Jego stan psychiczny cechuje przygnębienie i drażliwość. Wreszcie tak bardzo mu potrzebna odnowa maleje jeszcze wskutek bezsenności. Do najważniejszych obowiązków tak nauczyciela czy trenera, jak lekarza szkolnego lub sportowego, należy wczesne wykrycie tych objawów i natychmiastowa przerwa zaprawy u osobnika przemęczonego.

ZMĘCZENIE UKŁADU ODDECHOWEGO. Mówiąc powyżej o współdziałaniu tego układu z pracą mięśniową, wskazaliśmy na wzmożenie częstości oddechów i ich pogłębienie, jako wynik samoregulacyj, wiążących te dwie czynności — oraz na dość dokładną równoległość wentylacji płuc z ilością wykonanej pracy. Wiemy wszakże z codziennego doświadczenia, że ta samoregulacja ma pewne granice. Samopoczucie mówi nam, że to właśnie najczęściej przez „duszność“, niemożność uregulowania funkcji oddechowej, przerywamy bieg, czy zwalniamy kroku. A analiza gazów daje temu wyraz, wykazując iloraz oddechowy ($C O_2 : O_2$) większy od 1.

Co o tem mówi nauka? Czy, jakby się to nasuwało tytułem najprostszego tłumaczenia, chodzi tu o objaw zmęczenia mięśni oddechowych? Zjawisko okazuje się daleko bardziej złożonem. Między innemi, hipoteza zmęczenia mięśni oddechowych nie zdoła wyjaśnić objawu, dobrze znanego w świecie sportowym pod nazwą *second wind*. Biegacz, który przetrwał pierwszy atak duszności, w pewien czas potem doznaje uczucia „lekkości“ w płucach, pozwalającego mu przyśpieszyć ruch. Dziś tak duszność, jak następującą po niej lekkość (przedmiotowo stwierdzono tu m. i. spadek częstości oddechów) tłumaczymy zespołem objawów, dotyczących mechanicznej oraz chemicznej strony oddechu i krążenia. A więc w pierwszym przypadku znany nam już moment zasadniczy, t. j. zwiększenie stężenia jonów wodorowych krwi, wywołuje, jak wiadomo, sama praca mięśni. Lecz w rozmiarach mniejszych lub większych utrzymują je inne czynniki: sprawność płuc, serca i naczyń, skład morfotyczny i chemiczny krwi, koordynacja ruchów w myśl ekonomji wysiłku (sprawność układu nerwowego) i t. p. Objawami temi będziemy się jeszcze zajmować później, analizując istotę zaprawy (treningu). Powtórna lekkość (*second wind*) będzie znów polegać na względnym spadku stężenia jonów wodorowych, wywołanym, jak się zdaje, zupełnem (lub prawie zupełnem) wyrównaniem zapotrzebowań chemicznych naszego ustroju, spowodowanych pracą, czyli innemi słowy, na sprawności znanych nam samoregulacyj.

Ale istnieją też objawy zmęczenia układu oddechowego. Do nich zaliczamy rozdęcie płuc, wykazane przez badania fizjologa wiedeńskiego *Duriga* i innych, jako wynik nasilonej

i długotrwałej pracy, a ustępujące stopniowo w dniach spoczynku. Jest to prawdopodobnie następstwo niewłaściwego mechanizmu oddechowego przy wysiłku. Sportowiec, zamiast zyskiwać na sprawności oddechowej przez powiększenie swej pojemności życiowej, drogą pogłębienia wdechów i wydechów (a więc wzrostu powietrza uzupełniającego i zapasowego), wzmacnia wymiary swych płuc głównie przez powiększenie nieprzydatnej, a nawet szkodliwej części zawartości tego organu: powietrza zalegającego. Brak nam dziś danych na to, czy i o ile to rozdęcie płuc może przejść w stan patologiczny. W szczególności zaś, czy częste powtarzanie rozdęcia w ciągu lat nie przyczynia się do powstania *r o z e d m y p ł u c*. To poważne cierpienie, polegające na zwiększeniu wymiarów zewnętrznych płuc przy równoczesnem zmniejszeniu ich powierzchni oddechowej (zanik pewnej części przegród międzypęcherzykowych) i na upośledzeniu sprężystości tkanki płucnej, występuje u ludzi ponad 40 lat wieku. Za główną przyczynę podaje się długotrwałe katary oskrzelowe. Część autorów obwinia też zajęcia zawodowe (dźwiganie ciężarów, gra na instrumentach dętych). Analogja z niektórymi działami sportu dość bliska, lecz, jak dotąd, tylko odosobnione przypadki ją stwierdzają (p. niżej, rozdz. XII).

ZMĘCZENIE UKŁADU KRAŻENIA. Mięsień sercowy jest bezwątpienia jednym z najsprawniejszych organów naszego ciała. Mimo to, według dzisiejszego stanu naszych wiadomości, serce łatwiej się męczy, niż np. mięśnie oddechowe, a objawy duszności przy wysiłkach poczęści przyjdzie nam odnieść do słabych skurczów serca, jak już zaznaczyliśmy. Do tejże przyczyny odnosimy też większość przypadków zasłabnięcia wśród nasilonych ćwiczeń fizycznych.

Czy możemy odczytać zmęczenie serca w takich objawach, jak właściwości tętna, ciśnienie krwi, wymiary serca i t. p.? Otóż nie ulega kwestji, że te szczegóły rzucają pewne światło na stan omawianego przez nas organu. Zaczniemy od *c z ę s t o ś c i t ę t n a*. Szereg najpoważniejszych fizjologów zgadza się na to, by określić tętno około 150 na minutę jako wartość graniczną, powyżej której praca serca wydaje się mniej celową. Twierdzenie to wynika z rozważań nad trwaniem poszczególnych faz pracy serca. Przypomnijmy sobie, że w spoczynku faza skurczu

zajmuje zaledwo $\frac{1}{3}$ czasu, potrzebnego na całkowitą ewolucję tego narządu. W miarę przyśpieszania tętna, czas rozkurczu wciąż się skraca, a przy wspomnianej częstości dochodzi do wyrównania obu faz. Przy częstościach większych proces skracania rozkurczu postępuje dalej, wskutek czego serce nie ma czasu napełnić się należycie krwią i wydajność jego pracy maleje. To też częstości takie (sięgające nieraz do 200 i wyżej) zdarzają się w warunkach normalnych tylko przy krańcowych wysiłkach o krótkiem trwaniu. W bliskim okresie odpoczynku po pracy może wówczas nastąpić zupełna odnowa nie tylko mięśni szkieletowych, lecz i mięśnia sercowego. A trzeba dodać, że jeśli dopiero co stwierdziliśmy przy takim wysiłku zmniejszoną wydajność serca, musi ona się też odbić niekorzystnie na napełnieniu naczyń wieńcowych i odżywieniu, oraz zaopatrzeniu w tlen własnej muskulatury tego organu.

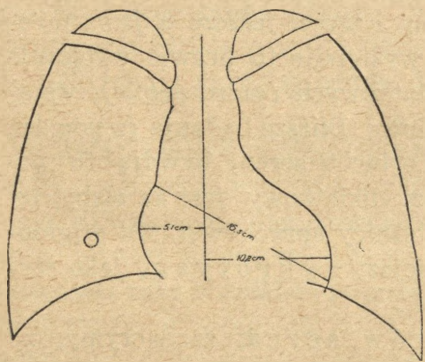
Zostając przy tym samym przykładzie, musimy uważać za objaw zupełnie naturalny, że nadmiernie przyśpieszone tętno będzie też małe, wobec słabego wypełnienia krwią tętnic. Lecz poza tem często znajdziemy i trzeci jeszcze objaw: *niemierność* (arytmję). Ta występuje tu prawie wyłącznie w postaci t. zw. skurczów dodatkowych (*extrasystole*), wstawionych między skurcze prawidłowe. Bliższe badania (z pomocą kardjografu lub przynajmniej osłuchu serca) bywają tu potrzebne, bo zdarza się, że skurcz dodatkowy jest za słaby, by fala tętna mogła dojść np. do tętnicy sprychowej. Na sfigmogramach występuje też wyraźniejszy *d y k r o t y z m*, jako wyraz zmniejszonego napięcia tętnic.

Przechodząc do *w y m i a r ó w s e r c a*, zaznaczmy, że zmęczenie wyrazi się tu najczęściej w ich powiększeniu nie tylko rozkurczowem (które wyżej uznaliśmy jako celowe w dość szerokich granicach), lecz i skurczowem. Dzieje się to wówczas, gdy mięsień sercowy nie ma dość siły, by opróżnić komory przy skurczu. Pewna część krwi zalega więc w sercu bezużytecznie.

Przemęczenie serca. Przystępujemy teraz do najważniejszego, lecz zarazem pełnego trudności zagadnienia. Gdzie jest granica między normalnem, przemijającym bez złych następstw zmęczeniem tego narządu, a zmęczeniem szkodliwem, czyli przemęczeniem? Znając dobrze tę granicę, wiedzielibyśmy zarazem,

jak się ustrzec stanów patologicznych. Niestety, dziś jeszcze dość nam daleko do tego stanu wiedzy.

To, co znamy dobrze, są to wyraźne i niewątpliwe zmiany chorobowe serca, posiadające niemniej pewny związek przyczynowy z nadmiarem pracy mięśniowej. Rozróżniamy ich dwa: są to zarazem dwa stadja przemęczenia. Pierwsze z nich zbadano dokładniej dopiero podczas wojny światowej, gdy wystąpiło w takiej masie u przemęczonych fizycznie i moralnie żołnierzy, że otrzymało nazwę jednostronną „serca żołnierskiego“ (*soldier's heart*). Nie jest ono wszakże rzadkie i u ciężko pracującego robotnika lub sportowca. To też w literaturze lekarskiej ustaliła się dla tej jednostki chorobowej nazwa ogólniejsza: podrażnienie serca. A oto najważniejsze objawy. Pacjent już w spoczynku wykazuje nadmiernie wysokie liczby częstości tętna. Liczby te wzrastają jeszcze przy małym nawet wysiłku. Ulega też opóźnieniu czas, potrzebny na powrót do normalnej (spoczynkowej) ilości tętna po pracy. Ostatni z tych



Ortodiagram przetrenowanego narciarza-olimpijczyka, tego samego co na str. 81 (Missiuro).

objawów bierze za punkt wyjścia t. z. próba Martineta, przyjęta dziś powszechnie przez lekarzy szkolnych, sportowych i wojskowych. Określa ona jako stan prawidłowy powrót do normy w ciągu 3 minut po 20 przysiadach, wykonanych w odstępach sekundowych. Dalszy objaw stanowi silniejsza i dłużej trwająca reakcja serca na wysiłek w postaci powiększenia jego wymiarów.

Młodzieniec, dotknięty tem cierpieniem, przezwycięża je naogół dość rychło przy odpowiednim leczeniu, w którym odpoczynek od nadmiernych wysiłków odgrywa najważniejszą rolę. Warto zaznaczyć, że objawy te często też dołączają się do opisanego wyżej obrazu „przetrenowania“.

Stosunki te bodaj najlepiej wyświeśli poniższa tablica (Meakins i Gunson), dająca działanie na tętno krótkiego wysiłku (szybkie wejście po 27 schodach) u trzech grup ludzi:

10 zdrowych, 18 pacjentów o zdrowym sercu i 21 chorych na podrażnienie serca.

Kategoria ludzi	Tętno spoczynkowe	Natychmiast po wysiłku	Czas powrotu do normy
Zdrowi	75	109	1 min.
Serce zdrowe	79	120	1 min.
Podrażn. serca	99	150	5 min.

Pierwszą z tych kategorii możnaby bez większego błędu określić jako ludzi lekko zaprawnych, drugą zaś — niezaprawnych. Wówczas tablica daje też obraz przejścia stopniowego od stanu zupełnie normalnego do wyraźnie patologicznego (patrz też niżej przy zaprawie serca).

Drugie stadium, o wiele poważniejsze, a nawet groźne — to rozszerzenie serca. Już powiedzieliśmy wyżej, że worek osierdziowy stanowi naturalną granicę rozszerzeń serca fizjologicznych, celowych ze względu na wzmożenie siły skurczu przez uprzednie wydłużenie włókien. Ale i ta kłapa bezpieczeństwa może się poddać działaniu zbyt częstemu i intensywnemu przepełnień serca przy wysiłkach. Wówczas rozszerza się worek osierdziowy, a wraz z tem serce ulega trwałemu rozszerzeniu nadmiernemu, działającemu już nie w sensie wzmocnienia, lecz osłabienia skurczów. To też gdy w poprzednim stadium wystarczały tygodnie i miesiące do wyleczenia, tu lata dopiero mogą dać zaledwie względną poprawę stanu chorego.

Nie możemy też pominąć przypadków ostrego przemęczenia serca z wynikiem śmiertelnym. Zdarzają się one wciąż jeszcze od czasu do czasu na tle sportu zawodniczego (wyścigi wioślarskie, dłuższe biegi), a w krajach anglosaskich nawet na terenie szkolnym. Rzecz jasna, że nie możemy mieć dotąd zadowalającej teorii naukowej o sposobie powstania tych nieszczęść, gdyż są one możliwe tylko wskutek niedostatecznego nadzoru lekarskiego, a zwłaszcza wskutek braku obowiązkowego badania zawodników przed większymi wysiłkami. Wszystko, co dziś w tej sprawie możemy powiedzieć, polega na przypuszczeniu, że opisane zmiany w tych przypadkach przebiegają nagle i ostro, prowadząc do tak silnego wyczerpania mięśnia sercowego, że jego skurcz staje się niemożliwym.

Teraz przychodzi kolej na pytanie: Czy opisane zmiany mogą powstać w sercu, przedtem zupełnie zdrowem, pod wyłącznem działaniem przemęczenia? Niestety, dzisiejszy stan nauki nie pozwala na przeprowadzenie zupełnie ścisłego dowodu w tej mierze. Zbyt małym jeszcze dotąd rozporządzamy materiałem przypadków tych cierpień, gdzieby stan zdrowia badanego osobnika przed szkodliwym wysiłkiem był dokładnie znany. Przyszłość zapewne niedaleka rzecz tę wyświeтли, bo nadzór lekarski nad szkolnictwem, oraz nad sportem pozaszkolnym, zatacza coraz szersze kręgi i udoskonala się we wszystkich krajach cywilizowanych, a z nim razem ustala się coraz bardziej obowiązek poddawania się oględzinom lekarskim zawodników przed bardziej natężającymi wysiłkami.

Nim to nastąpi, trzeba jednak ostrzec przed błędem, podobnym do tego, jaki poznaliśmy u hiperkrytycznych fizjologów, gdy chodziło o rozstrzygnięcie pytania co do korzyści zdrowotnej z ćwiczeń fizycznych. Z braku narazie ściśle przeprowadzonego dowodu działania szkodliwego nadmiernych wysiłków na serce przedtem zupełnie zdrowe, nie wolno nam wyprowadzać wniosku, że takiemu sercu praca nie może zaszkodzić. Tem bardziej, że tego rodzaju teza byłaby w sprzeczności z tem, co wiemy o odporności tkanek i narządów wogóle. Trudno też odmówić racji Baetznerowi, gdy nawiązując do swoich spostrzeżeń o uszkodzeniach układu ruchowego przez maksymalne wysiłki sportowe, wyraża domniemanie, iż udoskonalenie metod badania rozszerzy niebawem zakres tych zmian i na narządy wewnętrzne, a zwłaszcza serce. Przyjmując hipotezę, że i zdrowemu sercu może zagrażać przemęczenie, postępujemy zarazem ostrożniej ze względu na praktyczne konsekwencje. W razie, gdyby to przypuszczenie w następstwie okazało się mylnem, w życiu szkolnem i sportowem miałoby ono „na sumieniu“ tylko pewne ograniczenia w stosowaniu maksymalnych wysiłków — i tak wskazane wielu innemi względami, które częścią poznaliśmy, częścią jeszcze omówimy. Natomiast pomyłka przeciwna pociąga za sobą wybitne niebezpieczeństwa dla zdrowia i życia powierzonej nam młodzieży.

Obecnie zaś przyjrzyjmy się wpływom, które działając na serce przed pracą, obniżają jego odporność na wysiłek i ułatwiają w ten sposób wystąpienie objawów przemęczenia. Na

pierwszem miejscu trzeba tu postawić świeżo przebyte choroby zakaźne. Toksyny, wydzielane przez zarazki, jak wiadomo, działają między innymi nieraz bardzo silnie na mięsień sercowy, podkopując jego sprawność i odporność na zmęczenie. Obok ciężkich chorób tego rodzaju (dyfterja, szkarlatyna, tyfusy i t. p.), których działanie na serce dawno już było znane, w latach ostatnich zwrócono baczniejszą uwagę na niesłusznie przedtem lekceważone lżejsze zakażenia, jak np. zapalenie pryszczikowe gardła (*angina follicularis*), grypa etc.

Druga grupa szkodliwych czynników — to zatrucia (najczęściej alkohol i nikotyna). Trucizny, podobnie jak toksyny bakteryjne, uszkadzają bądź mięsień sercowy, bądź zawiadujące jego pracą ośrodki. Trzeci wreszcie czynnik polega na braku zaprawy. W równych zresztą warunkach, serce niezaprawne zawsze łatwiej ulega przemęczeniu, podobnie jak to widzieliśmy wyżej co do mięśni szkieletowych. Później, omawiając zaprawę układu krążenia, przekonamy się, że serce niezaprawne już przy normalnem zmęczeniu wykazuje duże pokrewieństwo z pierwszym stopniem przemęczenia serca. Związek zatem wyda się w tem świetle bardziej naturalnym.

• Niestety, nie stać nas też jeszcze na jasną odpowiedź, gdy idzie o pierwsze zwiastuny przemęczenia, sygnały ostrzegawcze, któreby nam dozwoliły nie narażać tak ważnego organu na szkodę. Dziś można jedynie powiedzieć, że objawy, które poznaliśmy jako charakterystyczne dla zmęczenia serca, gdy wystąpią w liczniejszym zespole i większem natężeniu, będą dla nas wskazówką tego rodzaju. Lecz w każdym poszczególnym przypadku rozstrzygnie o ich znaczeniu doświadczenie lekarza szkolnego czy sportowego, tem pewniej, im lepiej mu jest znany z poprzednich obserwacji organizm danego ucznia lub sportowca, gdyż wahania indywidualne i tu mają duże znaczenie.

ZAPRAWA (TRENING). Już nieraz posługiwaliśmy się tem pojęciem. Teraz przyszła pora na bliższe jego określenie. Musimy tu rozróżnić dwa sposoby pojmowania tego zjawiska. Pierwszy z nich ma obieg w kołach oddanych sportowi zawodniczemu i pierwowzory swoje wywodzi z przygotowań do wielkich igrzysk starogreckich. Zawodnik odrywa się całkowicie od

swych zajęć zwykłych (szkolnych, czy zawodowych) na przeciąg szeregu tygodni lub nawet miesięcy, poprzedzających bezpośrednio jakiś ważniejszy jego występ publiczny. Cały tryb życia ulega szczegółowemu ustaleniu, tak co do pokarmów i napojów, jak godzin pracy i spoczynku, oraz rodzaju, trwania i natężenia wysiłków mięśniowych. Rozstrzyga przy tem wszyskiem jedyny wzgląd — na podniesienie do możliwego dla danej jednostki *maximum* jej sprawności w tej specjalnej gałęzi sportu (a często tylko w pewnem określonym ćwiczeniu), która ma być jej polem popisu. Trenerzy i lekarze sportowi współdziałają w udoskonaleniu *régime'u* tak, by zapewnić najwyższe wyniki cyfrowe, zaś zrzeszenia, a nawet czynniki państwowe (gdy chodzi o występy na arenie międzynarodowej) nie szczędzą kosztu i trudu dla otoczenia zawodników możliwie zbliżonemi do ideału warunkami higienicznymi (obozu olimpijskie).

Później, przy omawianiu dobrych i złych stron sportu zawodniczego, będziemy zajmować się wartością tych usiłowań. Tu wystarczy stwierdzić, że w wywodach dalszych będziemy operować przeważnie innem pojęciem zaprawy, nie ograniczając się do garstki olimpijczyków, czy innych uprzywilejowanych specjalistów sportowych. Bez ujmy dla zajęć szkolnych czy zawodowych, a jedynie z intensywniejszem wyzyskaniem świąt, wakacyj i urlopów, zaprawa taka polega na poddaniu organizmu wpływowi ćwiczeń fizycznych codziennych lub prawie codziennych, oraz jak najbardziej wielostronnych, podległych tylko zmianom wskazanym przez pory roku. Taka zaprawa nie da wyników maksymalnych, lecz da rzecz ważniejszą: stałe pogotowie fizyczne młodzieży, jej nieustającą zdolność do podjęcia różnych wysiłków, jakie mogą się stać potrzebnymi każdej chwili. Taką zaprawę stara się dać szkoła nowoczesna wraz ze swemi obozami wakacyjnymi i t. p. Taką też winny zapewnić rozumnie prowadzone zrzeszenia. Stan wywołany zaprawą zwiemy kondycją (str. 167).

Zmiany w układzie ruchowym. Energetyka zaprawy. Najważniejsza z tych zmian i zarazem najbardziej stała — to przerost mięśni ogólny, jako też wybitny przerost tych grup mięśniowych, które w danych ćwiczeniach biorą największy udział. Zjawisko to tłumaczy nam fakt, że u ludzi ciężko pracujących wzrasta nie tylko zapotrzebowanie węglowodanów, które już

znamy jako główne źródło energii mięśniowej, lecz i substancyj białkowatych. Te są oczywiście niezbędne, dostarczając materiału do pogrubienia włókien mięsnych. Inna rzecz, że reguły treningu, tradycyjnie ustalone w krajach anglosaskich, idą w konsumpcji mięsa daleko poza potrzebę, wynikającą z przerostu mięśni. Również nie idą one za wskazaniem nauki w kwestji dowozu węglowodanów. A wreszcie, tradycyjne diety zawodników przesadnie unikają tłuszczu. Jest to w związku ze skazaniem na zagładę tkanki tłuszczowej w organizmie sportowca. Zasada to w części tylko słuszna; pewien zasób tej tkanki musimy uważać za naturalną a nawet konieczną rezerwę. W rezultacie, nietylko umiarkowany trening ogólny, lecz i ścisły zawodniczy, nie idą już dziś za jednostronnymi regułami trenerów. W zwykłej diecie, ustalonej na podstawie nowoczesnej higieny żywienia, dwie zmiany są pożądane ze względu na intensywną pracę mięśni: spory dodatek węglowodanów i znacznie mniejszy — białka (p. wyżej, rozdz. II).

Lecz nie na tem koniec. Mięsień zaprawny zmienia w znacznej mierze swój chemizm. Wzrasta w nim znacznie zawartość hemoglobiny, wchodzącej w skład komórek mięśniowych; można przypuszczać, że wychodzi to na korzyść spraw utleniania przy odnowie tego organu. Niemniej celowy jest wzrost zapasu glikogenu, jak również fosfagenu (który poznaliśmy wyżej jako punkt wyjścia przemian chemicznych przy skurczu). Wreszcie zwrócono uwagę na większą zdolność tkanki mięśnia zaprawnego do syntezy laktacydogenu — więc znów substancji nieobojętnej dla funkcji omawianego narządu.

Udoskonalenie czynności układu ruchowego nie da się rozdzielić od zmian korzystnych w innerwacji mięśni. Wydajność pracy wzrasta nietylko wskutek przerostu masy mięśniowej, lecz również na tle coraz lepszej ekonomji wysiłku, dzięki poprawiającej się koordynacji poszczególnych skurczów. Temi obiema zmianami da się wytłumaczyć fakt, że osobnik zaprawny, zaangażowany do nowego rodzaju pracy (np. ergograficznej), od początku daje większe od niezaprawnego liczby kilogrammetrów, a nadto, w dniach następnych, okazuje większy ich przyrost wskutek wyćwiczenia.

Ale i spoczynkowa (t. zw. podstawowa) przemiana materji ulega zmianie. Amerykański badacz Benedict wykazał np.,

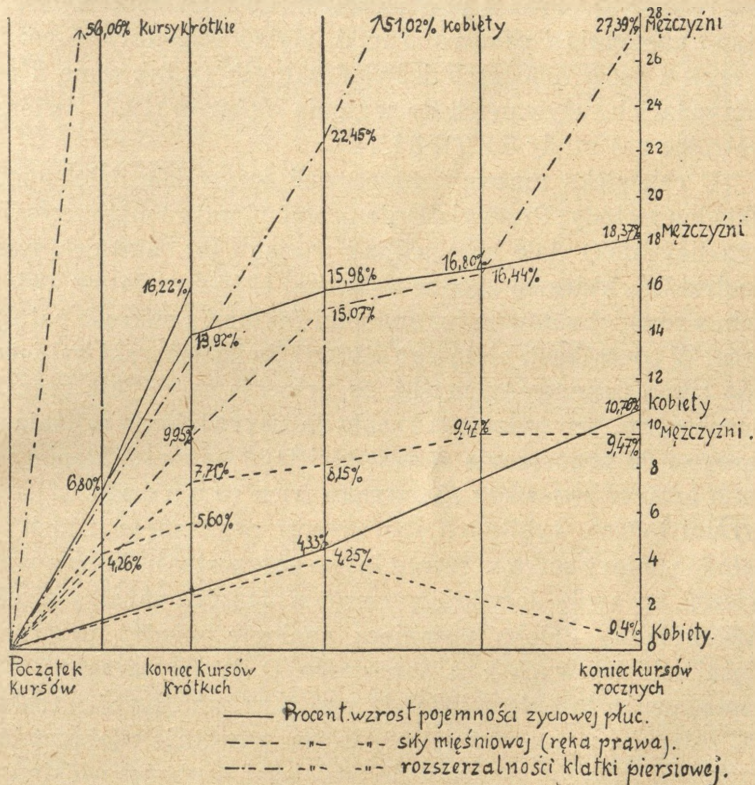
że ta wartość wynosiła przeciętnie, w 24 godzinach, 26 kaloryj na kilogram wagi u zaprawnych, a 24,4 u niezaprawnych.

Zmiany w zakresie oddechu i krążenia. Są to bezwątpienia najciekawsze ze zmian, towarzyszących zaprawie. Już od bardzo dawna stwierdzano przyrost obwodu klatki piersiowej jako wynik treningu. A b r a m s o n udowodnił, że u ludzi dorosłych to zjawisko można całkowicie odnieść do przerostu mięśni, pokrywających klatkę piersiową — że zatem nie jest ono żadną bezpośrednią miarą polepszenia sprawności oddechowej. Inaczej rzecz się przedstawia, gdy uciekniemy się do pomiarów pojemności życiowej. Te okazują się nie tylko bardzo czułymi wskaźnikami zmian, wywołanych zaprawą, lecz dają wierny obraz rozszerzenia granic, w jakich zamyka się ruchowa część funkcji płuc. Tem samym zaś wyjaśniają nam, jak wentylacja płuc u osobników zaprawnych może wzrastać równolegle z zapotrzebowaniem przy ciężkiej pracy. Statystyka, zebrana przez lekarzy, przyjmuje tę wartość u wielu zaprawnych sportowców, jako sięgającą do 5—6 l. i (wyjątkowo) wyżej nawet. Zysk, odniesiony w tej mierze w ciągu rocznego (9-mies.) kursu wychowania fizycznego w poznańskim Studium Wychowania Fizycznego i Centr. Szk. G. i Sp., wyniósł średnio 18,4% u mężczyzn, 10,7% u kobiet (W. Missiuro).

Tętno człowieka zaprawnego zmienia swą częstość spoczynkową nieraz bardzo znacznie. M i c h e l l badał z roku na rok tętno studentów, uprawiających sport, wykluczając jednak z rachuby czołowych sportowców. U pierwszorocznych znalazł średnio 74, na drugim roku 68, trzecim 58,3. Wybitni sportowcy dają często liczby znacznie mniejsze. I tak, w angielskiej literaturze lekarskiej figuruje 45 jako ilość tętna w spoczynku u słynnego wioślarza oksfordzkiego; u nas też już rejestrowano podobny przypadek (M i s s i u r o 1928). L i n d h a r d starał się zgłębić tę sprawę, badając u tego samego osobnika sprawność serca w stanie niezaprawnym i zaprawnym. Okazało się, że gdy tętno spoczynkowe spadło w następstwie treningu z 77 na 55 min., pojemność minutowa serca równocześnie wzrosła z 4,8 l na 5,65. Zatem wynika stąd wzrost pojemności skurczowej z 62 cm³ do 103. Przerosły mięsień sercowy wzmacnia bardzo znacznie siłę swych skurczów, tak, że daje większą pojemność minutową mimo silny spadek częstości tętna. Zaprawa powoduje stale zwiększone

napięcie ośrodka nerwu błędnego (wagotonję), które trwa często długie lata nadal po ustaniu treningu. Należą tu, poza zwolnionym rytmem oddechu i krążenia, niskie ciśnienie tętnicze i inne objawy. Tłumaczymy je działaniem wewnętrznego wydzielania (Reicherówna i i.).

Tak dochodzimy do przerostu serca, zjawiska centralnego w całym obrazie fizjologii treningu. Było ono przedmio-



Zaprawa kandydatów w Studium W. F. i C. Szk. G. i Sp. w Poznaniu (Missiuero).

tem licznych badań tak u człowieka, jak zwierząt. Na czele ich kroczą dane z zakresu anatomji porównawczej, zestawiające serca bardzo pokrewnych gatunków, różniących się jednak wybitnie trybem życia ruchliwym w jednym, spokojnym w drugim przypadku (zwierzęta dzikie i swojskie). Więc (według niemieckiego badacza G r o b e r a) królik swojski ma ciężar względny

serca (t. j. tysiękrotny ciężar serca, podzielony przez ciężar ciała) 2,40. U dzikiego królika liczba ta wynosi 2,76; u zająca 7,75. Kaczka swojska i dzika różnią się też wybitnie: 6,98 i 11,02.

Głębiej pozwoliły wnikać w te stosunki eksperymenty na zwierzętach, poddanych systematycznej pracy, w porównaniu z okazami „kontrolnymi“ z tego samego miotu, różniącemi się od tamtych jedynie spokojnym trybem życia. Serje takich zwierząt roboczych, wraz z przynależnymi do nich kontrolnymi, zabijano następnie i oznaczano m. i. ciężar względny serca. Ten wynosił u psów roboczych doświadczalnych (a tak samo u psów flamandzkich, używanych do wożenia ciężarów) 9,0. Zwierzęta kontrolne zaś miały 5,8 (K ü l b s).

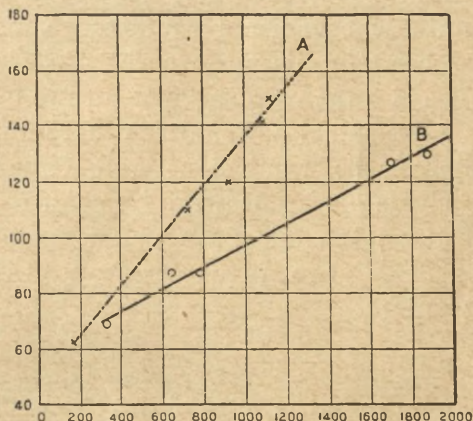
U człowieka możemy zastosować oczywiście daleko mniej dokładne metody. Prześwietlanie promieniami roentgenowskimi (ortodiagrafja) dało nam jednak w ciągu lat ostatnich tysiące spostrzeżeń, które są zgodne z danymi eksperymentów zwierzęcych, a również z dawno już znanymi faktami z zakresu patologji serca. W początkach bieżącego stulecia świat lekarski był jeszcze dość silnie opanowany myślą, że przerost serca jest procesem chorobowym, prowadzącym rychło do zwyrodnienia mięśnia sercowego i do pogorszenia sprawności tego narządu. Dopiero badania lekarzy zwłaszcza skandynawskich (J u n d e l l i i.) nad sercami byłych wybitnych sportowców, wykazując u nich normalne wymiary serca w szereg lat po zaprzestaniu intensywnych ćwiczeń, sprawiły decydujący zwrot w naszych zapatrywaniach. Dziś widzimy daleko posuniętą analogję między przerostem mięśni szkieletowych a m. sercowego. O ile nie narazimy go na przemęczenie, lub nie zadziałają nań inne szkodliwości (zakażenia, zatrucia, patrz wyżej), organ ten pozostaje zdolnym to do przerostu, to znów powrotu do mniejszej grubości włókien, zależnie od wymagań, jakie jego pracy postawimy przez dłuższy okres czasu. Jedno i drugie jako proces fizjologiczny, dostosowany ściśle do warunków, w jakich organizm przebywa.

Różnice między zachowaniem serca niezaprawnego a zaprawnego występują wszakże najaw w całej pełni dopiero przy nasilonej pracy. Liczne pomiary i eksperymenty wykazały, że przy tej samej ilości identycznej pracy, osobnik zaprawny daje mniejsze przyspieszenie tętna i niższe ciśnienie krwi, uzyskując tę samą mniej więcej pojemność minutową serca kosztem nie-

wielu, lecz znacznie silniejszych skurczów. Liczenie tętna w krótkich okresach ($\frac{1}{4}$ minuty), następujących bezpośrednio po wysiłku, wykrywa tu też szybszy powrót do tętna spoczynkowego. I tak, osobnik zaprawny, liczący przed biegiem 400 m 76 uderzeń, w $\frac{1}{4}$ minutach po wysiłku okazał (przeliczone na 1 min.) kolejno: 160, 140, 124, 116, gdy jego niezaprawny towarzysz o tętnie spoczynkowym 80, liczył 180, 164, 160, 156 (Pembrey i Cook). Jak widzimy zatem, objawy braku treningu (który powinniśmy uważać za stan graniczący z patologią, nie zaś za normę!) są zasadniczo podobne, tylko mniej jaskrawe, do tych, jakie poznaliśmy pod nazwą podrażnienia serca.

Z innych różnic wymienimy jeszcze większą ilość ciałek czerwonych krwi i hemoglobiny u zaprawnych; druga z tych wartości wzrastała o 3,6

do 9,4% u różnych osobników. Wykazano też korzyść co do współczynnika zużycowania tlenu. Obliczono, że zaprawni dają tę samą ilość pracy kosztem mniejszego chłonięcia tlenu oraz mniejszego wydzielania dwutlenku węgla i kwasu mlecznego, niż niezaprawni. Do charakterystycznych cech człowieka zaprawnego należy też zdolność łatwiejszego i trwalszego wytwarzania zespołu objawów, jaki już poznaliśmy pod nazwą *second wind*. Nic w tym dziwnego, gdy zważymy, że (jak już się rzekło) zespół ten polega na obniżeniu stężenia jonów wodorowych krwi. Wiemy zaś, że osobnik zaprawny pracuje ekonomiczniej, mniejszym wysiłkiem mięśni, wywołując mniejszą produkcję kwasów. Wiemy też, że serce jego działa wydutniej, zaopatrując mięśnie w więcej krwi o wyższej wartości, że wreszcie wymiana chemiczna między krwią i tkankami jest żywsza. Dalszą cechą charakterystyczną stanu zaprawnego jest zwiększenie



A osobnik niezaprawny, B zaprawny.
Liczby po lewej — częstość tętna,
u dołu — praca w kgm (Lindhard,
z Bainbridge'a).

rezerwy zasadowej w ustroju — objaw ściśle związany z poprzedniami.

Już powiedzieliśmy, że stan niewytrenowania, jako dający niecelową reakcję na wysiłki, winien uchodzić za półpatologiczny. Przeciwnie, zaprawa daje nam stan, w którym jesteśmy zdolni do wykonania każdej chwili różnych rodzajów nasilonej pracy w sposób celowy i ekonomiczny (przypominamy tu wydajność organizmu zaprawnego, obliczoną już wyżej na $\frac{1}{3}$, wobec $\frac{1}{5}$ u niezaprawnych). Tu więc należy upatrywać normę. Lecz i teraz rozróżnijmy zaprawę ogólną, stałą i umiarkowaną, od specjalnej zawodniczej, okresowej. Tylko pierwsza z nich dorosła do wymienionej roli. Druga przedstawia rzecz celową jedynie dla krańcowego wysiłku w pewnej określonej, nieraz sztucznej formie. Stan niejako nadnormalny, o niestałej równowadze, łatwo przekraczający granicę patologji (przetrenowanie).

Literatura. Prócz wymienionych w rozdziale poprzednim: E. Aramson, art. w „Redogörelse, Gymn. Centralinst.“, Stockholm 1925. — W. Baetzner. Sportschäden am Bewegungsapparat. Berlin 1927. — Bętkowski. Chirurgja ćwiczeń cielei i sportu. Lwów 1931. — G. Demeny. Les bases scientifiques de l'éducation physique. Paris 1903. — O. Dewosserówna, „Wych. Fiz.“ 1933. — A. Durig, art. w Atzlera „Körper u. Arbeit“ (patrz lit. rozdz. I). — Grott, Kowalski, Marat, Sawicki, Windyga, „Pol. Arch. Med. Wewn.“ 1930. — H. Herxheimer. Grundriss d. Sportmedizin. Leipzig 1933. — K. Hora, „Spisy Lek. Fak.“ Brno 1931. — J. Joteyko. Les lois de l'ergographie. Bruxelles 1904. — Eadem. La fatigue. Paris 1920. — W. Knoll, „7 Sport-ärztetag“, Jena 1931. — Knoll u. Arnold. Norm. u. pathol. Physiol. d. Leibesübungen. Leipzig 1933. — E. Krause, „Leibesüb.“ 1933. — F. Lagrange. Physiologie des exercices du corps. Paris 1889. — W. Missiuro, „Wychowanie Fizyczne“ 1924, 1928. — Idem, „Przegl. Sport.-Lek.“ 1930, 1931. — A. Mosso, szereg prac w „Archives ital. de biologie“, 1890. — E. Piasecki, „Bulletin de l'Acad. des sciences de Cracovie“ 1907. — Idem, XI Zjazd lek. i przyr. pol. Kraków 1911. — E. Reicherówna. O działaniu ćwiczeń cielesnych na ustrój etc. Warszawa 1932. — F. A. Schmidt, K. Secher, patrz lit. rozdz. I. — H. Sippel. Leibesübungen u. geistige Leistung. 2 Aufl. Berlin 1927. — Ph. Tissié. La fatigue et l'entraînement physique. Paris 1897. — Z. Treves, „Arch. ital. de biologie“ 1898—1900.

ROZDZIAŁ V.

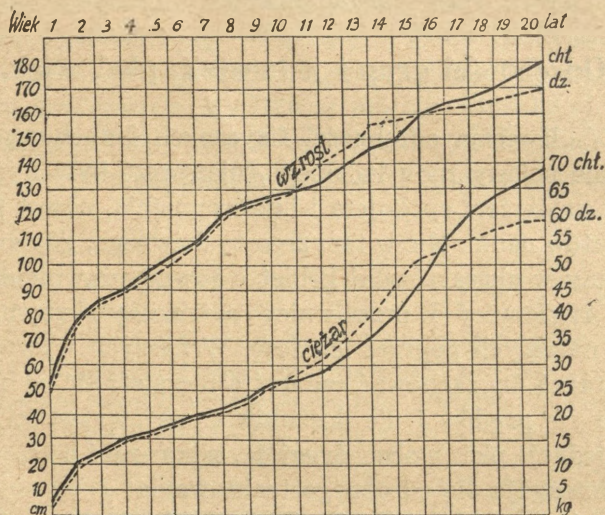
Odrębności grup i jednostek: płeć, wiek.

PŁEĆ. Kwestja odrębności fizycznych i duchowych, dzielących obie połowy rodu ludzkiego, niezawsze była i jest traktowana z należytem spokojem i bezstronnością, nawet przez reprezentantów nauki. Nic w tem zresztą dziwnego, gdy się zważy, że jesteśmy w okresie walki kobiet o równouprawnienie, walki, której i zwolennicy i przeciwnicy poszukują skrzętnie argumentów, mogących poprzeć ich tezę. W naszych wywodach dołożymy starań, by zachować całkowitą niezależność od obu zwalczających się prądów i nie doszukiwać się „wyższości“ i „niższości“ jednej płci wobec drugiej, tylko różnic, jakie je dzielą i domagają się odrębnego traktowania.

Długość i ciężar ciała. Jego zarysy i proporcje. U noworodka zaznacza się niewielka różnica długości i ciężaru ciała na korzyść chłopców. Przeciętne z dużych ilości pomiarów wahają się dla obu płci około 50 cm długości, przyczem chłopcy mierzą o blisko 1 cm więcej. Ciężar ciała noworodków obliczają średnio na niewiele ponad 3200 g, przyznając chłopcom około 200 g przewagi nad dziewczętami. Ta przewaga średnich liczb wzrostu i wagi płci męskiej utrzymuje się stale, z wyjątkiem kilkuletniego okresu, obejmującego mniej więcej lata życia 10—14. Wówczas dziewczę zbliża się i dochodzi do swego wieku pokwitania, a zarazem prześciga swego rówieśnika płci męskiej co do wzrostu, a często i co do wagi. Wzrost kobiety kończy się wcześniej: po 20 roku życia już z reguły ustaje, gdy u mężczyzny trwa jeszcze 3—5 lat dłużej. U dorosłych osobników płci obojej stosunki te przedstawiają się jak następuje. Za

średnią wysokość możemy przyjąć, w Europie środkowej, 165 cm dla mężczyzn, 154 cm dla kobiet; waga 64 kg u mężczyzn, 53 kg u kobiet. Różnica zatem wynosi 11 cm i 11 kg (zaokrąglenie mnemotechniczne).

Polska jest w tem szczęśliwym położeniu, że rozporządza, dzięki doc. J. Mydlarskiemu (Warszawa), jednym z niewielu w swoim rodzaju wielkiem „zdjęciem antropologicznem“, dokonaniem na 80.000 żołnierzy. Zamiast zatem dość wątpliwej wartości liczb średnich, opartych zwykle na mniej lub więcej



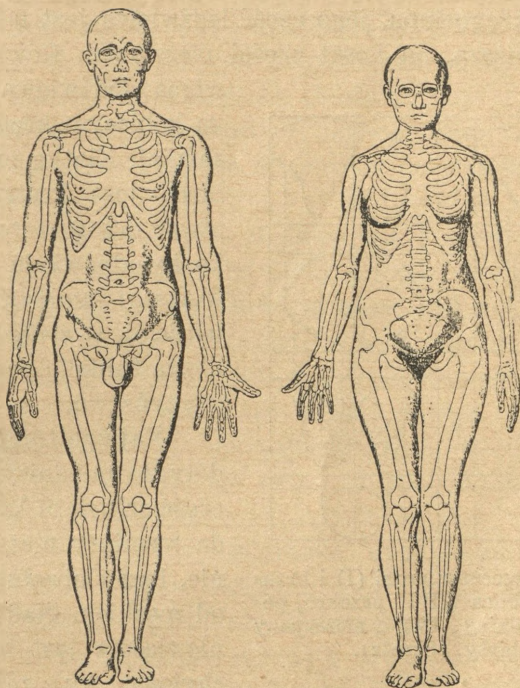
Krzywe długości i ciężaru ciała u chłopców i dziewcząt (Stratz).

przypadkowych „wrywkach“ z materiału zbyt różnorodnego (patrz niżej: typy rasowe), mamy już dane z wszystkich województw. Przodują, co do wzrostu, województwa poznańskie i pomorskie (166,9 cm). Potem idą, w nieco zmieszonym porządku, województwa północno-wschodnie, środkowe i południowo-zachodnie. Najniższej liczby dostarcza województwo stanisławowskie (164,0 cm). Żydzi dali średnią tylko 162,8. Waga ulega wahaniom od 64,49 kg (Wołyń) do 61,89 (Stanisł.) i 57,93 (Żydzi).

Trudniej z kobietami. Największy materiał zebrał tu bodaj dr. W. Miklaszewski, znajdując u kobiet proletariatu warszawskiego 155,1 cm wzrostu, w klasach zaś uprzywilejo-

wanych Królestwa Kongresowego około 160 cm. Ogółem stwierdził, że w Polsce sprawdza się formuła E. B. Tylora, według której wzrost kobiety wszelkich ras jest niższy od męczyzny o $\frac{1}{16}$.

Co do ogólnych zarysów ciała, męska postać wyróżnia się ostrzejszemi konturami, bo i wyrostki kostne i mięśnie odzna-



Postać męczyzny i kobiety (Merkel).

czają się dobitniej. Kształt kobiety, przeciwnie, rysuje się linjami łagodnemi, zaokrąglonemi. Nadto uderza inny stosunek długości tułowiu do całkowitej długości ciała. U męczyzny wynosi on około 36%, u kobiety 38%. Stosunkowo długi tułów przy krótkich kończynach zbliża dorosłą kobietę do proporcyj, jakie znajdujemy u dziecka.

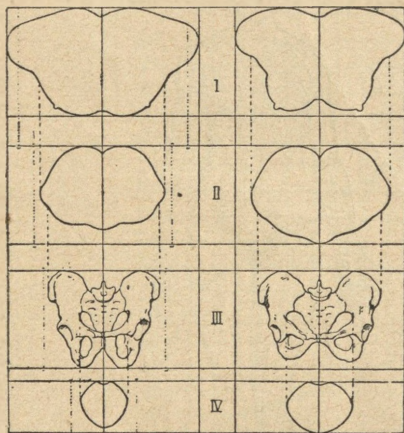
Układ kostny. Kości męskiego szkieletu są grubsze, cięższe i twardsze od kobiecych. Jak już wspomniano, ich wyrostki i chropowatości występują dobitniej, jako wyraz silniejszego umięśnienia.

Drugim najbardziej uderzającym szczegółem jest szerokość barków u mężczyzn (27% długości ciała, wobec 22% u kobiety) oraz szerokość bioder niewieścich (19%, wobec 17% u mężczyzn). Czaszka kobieca jest stosunkowo większa w zestawieniu z całością. Jej część twarzowa jest mniej rozwinięta, niż u mężczyzny: w obu tych szczegółach znów kobieta zbliża się do proporcji dziecięcych.

Co do kręgosłupa, jego część lędźwiowa jest u kobiety stosunkowo dłuższa, na koszt części piersiowej. Również i krzy-

wizna lędźwiowa występuje na kobiecym kręgosłupie wyraźniej. Klatka piersiowa kobieca jest krótsza, jej zaś otwór dolny szerszy. Wszystko to odpowiada stosunkowo większej jamie brzusznej niewieściej, w związku z jej doniosłą funkcją przy akcji macierzyństwa.

Najwybitniejsze różnice dotyczą miednicy. Ta jedyna część szkieletu kobiety posiada wymiary nie tylko względnie, lecz i absolutnie większe od męskich. Nadto, miednica niewieścia jest bardziej nachylona ku przodowi, co



Przekrój poprzeczny piersi (I) i brzucha (II), miednica (III) i przekrój poprzeczny miednicy (IV) u mężczyzny i kobiety (Stratz).

sprzyja jeszcze większemu wzmożeniu pojemności jamy brzusznej. Wreszcie, proporcje wewnętrzne tej części szkieletu kobiecego są odrębnie ukształtowane i to na korzyść daleko pojemniejszej miednicy małej. Z punktu widzenia biologicznego należy spodziewać się, że ta różnica będzie wzrastać w ciągu dalszych tysięcy ewolucji rodu ludzkiego. Przez miednicę małą bowiem przeciska się głowa płodu w czasie porodu. Tej zaś wymiary będą się przypuszczalnie bardzo powoli, lecz statecznie powiększać w miarę dalszego postępu cywilizacji ludzkiej, tak samo, jak to działo się niewątpliwie w dotychczasowym rozwoju.

Mamy tu do czynienia z przypadkiem w toku będącego przystosowania, to też znaczny odsetek niewiast nie odpowiada wymaganiom macierzyństwa z powodu zbyt wąskiej miednicy. Czasem ten objaw trzeba przypisać niewłaściwemu trybowi życia. Świeże obliczenia francuskiego ginekologa *Dubaila* wykazały, że wśród kobiet, które od lat dziecięcych oddają się ciężkiej pracy, takie zwężenia można liczyć na 80%, przyczem wysiłki sportowe nie są mniej szkodliwe od przemysłowych.

Kończyny kobiety, jak już wspomnieliśmy, są stosunkowo krótkie. W kombinacji z szeroką miednicą daje to w wyniku bardziej skośne ustawienie uda i fizjologicznie koszlawe kolano. Znaczenie tego faktu dla dyspozycji do wysiłków kończyn dolnych omówimy poniżej.

Mięśnie. Obliczono, że muskulatura mężczyzny wynosi w przybliżeniu 42% ciężaru ciała, gdy u kobiety ten odsetek nie przekracza 36%. Co więcej, kobieta musi zużywać siły swych mięśni i na poruszanie większego, niż u mężczyzny, zapasu tkanki tłuszczowej (u niej około 28%, gdy mężczyzna posiada średnio tylko 18%). Trzeba zaś dodać, że ten stosunek ma wszelkie cechy dyspozycji wrodzonej, którą przemijające kaprysy mody tylko nieznacznie mogą zmienić. Nazewnątrż jest jego wyrazem charakterystyczny kształt ciała kobiecego.

Siła mięśniowa, mierzona dynamometrem, wykazuje też wybitnie większe liczby u mężczyzny. Najlichnieszy materiał posiadamy z pomiarów dotyczących zginaczy palców. Liczby średnie dla mężczyzn wynoszą tu 35—40 kg, dla kobiet 20—25 kg. Uniwersalny dynamometr *Kellogga* dał, jako przeciętny wynik pomiarów u 100 mężczyzn i tyluż kobiet, dla wszystkich ważniejszych grup mięśniowych stosunek średni jeszcze wyraźniejszy, bo bliski 2:1. W niektórych grupach mięśni zaznacza się różnica jeszcze jaskrawiej; stąd np. obliczenie, że gdy mężczyzna udźwignie ciężar podwójny w stosunku do swej wagi ciała, kobieta uniesie tylko połowę.

Bardzo cenny materiał zebrał, w czasie wielkiej wojny, angielski badacz *Vernon*, mierząc ilość pracy akordowej, wykonanej w fabrykach amunicyjnych przez robotników płci obojej. Gdy pracę podzielono na 5 kategorii: bardzo ciężką, ciężką, średnią, lekką i bardzo lekką — kobiety mogły być z pożytkiem przydzielone tylko do dwóch ostatnich, oraz (najsilniejsze ko-

biety z najsłabszymi z mężczyzn) do średniej. Nadto okazało się, że w obrębie tej średniej kategorii kobieta wymaga skrócenia czasu pracy w porównaniu z mężczyzną, częstszych odpoczynków i powolniejszego tempa ¹.

Oddech, krążenie. Już dane V e r n o n a przekraczają granice sprawności czysto mięśniowej i (prócz układu nerwowego) zależą na pewno w znacznej mierze od tego, czy i w jakim stopniu oddech i krążenie potrafią dostosować swoją czynność do wymagań, jakie im stawia praca mięśni. I tu też istotnie spotykamy dość wybitne różnice między obiema płciami.

P ł u c a mężczyzn są i absolutnie i względnie większe od kobiecych. Znajduje to swój wyraz i w pojemności życiowej (*capacitas vitalis*). Gdy masowe pomiary dają u mężczyzn średnio około 3½ litra, kobieta osiąga w przybliżeniu o litr mniej.

K r e w mężczyzn zawiera na 1 mm³ blisko 5½ milionów ciałek czerwonych, niewieścia zaś nie dosięga 5 milionów. Zawartość hemoglobiny idzie za temi liczbami, dając 15% i 13%. S e r c e mężczyzn waży przeszło 300 g, kobiety zaś nieco ponad 250 g. Także względny ciężar serca (w stosunku do ciężaru ciała) jest u mężczyzn większy. Pojemność jam sercowych daje podobne liczby. U mężczyzn mieści jedna z komór około 150 cm³, u kobiety niespełna 130. Nieinaczej wypadają obliczenia, dotyczące funkcji tego organu. Pojemność minutowa serca mierzy u mężczyzn średnio 5 litrów, u kobiet 3½. Częstość tętna jest u kobiety większa (m. 65, k. 75 uderzeń na min.). Gdy obliczymy z dwóch ostatnich danych pojemność skurczową, wyniesie ona nieco poniżej 80 cm³ w pierwszym przypadku, niespełna zaś 50 w drugim.

Wynik ostateczny wszystkich tych liczb jest jasny. Do znacznie mniejszej siły mięśniowej kobiety dodaje się, działając w tym samym duchu, mniejsza sprawność układów oddechu i krążenia. Dla pracy mięśniowej zatem da się zużytkować nie tylko mniejsza ilość powietrza, dostarczanego przez płuca, lecz dojście pobranego tlenu do pracujących mięśni napotyka na przeszkody w postaci mniejszej ilości ciałek czerwonych i hemoglobiny, mniej silnego i mniej pojemnego serca, przyczem

¹ W czasie druku książki otrzymaliśmy pracę doc. T. Rogalskiego (Kraków), wykazującą m. i. u 216 studentów wychowania fiz. prostszą postawę, niż u 254 studentek.

wyrównanie zapomocą większej częstości tętna nie daje wystarczającego rezultatu.

Teraz pora do omówienia rekordów kobiecych, w porównaniu z męskimi. Najciekawsze z nich (biorąc za podstawę światowe rek. z przed lat kilku) tak się przedstawiają (Hansen, Szaworukow): pływanie 100 m kob./męż. = 98/100, bieg 100 m = 85/100, 200 m 81/100, 800 m 81/100, 1000 m 78/100. Widać tu wyraźnie mniejszą zdolność do wysiłków trwałych. Przy skokach znów (wzwyż z rozb. 69/100, wdał 78/100) stosunek gorszy, co wytłumaczymy (rozdz. IX) prawem mechaniki. Nie potrzebują komentarzy rzuty: kula 68/100, oszczep 46/100. Bardziej zasadnicze jednak pytanie dotyczy kwestji: czy stosunkom tym odpowiada rzeczywistość w szerszych masach ludności? Otóż pod tym względem można mieć spore zastrzeżenia. Materiał na „gwiazdy“ sportowe jest wynikiem naturalnej selekcji, która bezwątpienia faworyzuje u kobiet typy budową ciała zbliżone do mężczyzn. Brak nam dotąd dokładnych badań co do ich sfery płciowej, gdyż różne stopnie hermafrodytyzmu wśród tych osób ze zrozumiałych względów stronią od lekarzy. Po wykluczeniu tych anomalij, liczby przedstawiałyby się na pewno mniej korzystnie dla płci niewieściej.

Układ trawienia. Powiedziało się wyżej, że jama brzuszna kobieca jest pojemniejsza. W szczególności uderza większa powierzchnia powłok brzusznych. Również znacznie pojemniejsza jama małej miednicy ma szersze dno. W obu tych miejscach mięśnie stanowią najważniejsze zamknięcie. Przy ciąży ulegają mięśnie brzuszne znacznemu rozciągnięciu, które pozostawia, po porodzie, wybitne zwiotczenie. Te stosunki utrudniają jeszcze bardziej, niż same rozmiary ścian brzusznych, prawidłowe czynności organów trawienia. Dla ćwiczeń zaś fizycznych stanowią również jedną z komplikacyj.

Układ nerwowy. Wydzielanie wewnętrzne. Sfera psychiczna. Układ nerwowy niewieści wyróżnia się mniej stałą równowagą. Jego pobudliwość, naogół wyraźnie większa, niż u mężczyzn, ulega między innymi wahaniom perjodycznym w zależności od krwawień miesięcznych. Na kilka dni przed menstruacją pobudliwość wzrasta bardzo znacznie, by spaść poniżej normy w czasie krwawienia i wrócić do niej w kilka dni po tym okresie. Ale i poza tem, kobieta oddziaływa silniej na małe sto-

sunkowo podniety (skłonność do rumieńca, bicia serca, płaczu). Czas reakcji wszakże jest u kobiety dłuższy: zależy on bowiem, między innymi, od opanowania się i dyspozycji do skupienia uwagi, które nie idą w parze ze zwiększoną pobudliwością. Z tegoż źródła płynie i mniejsza u kobiet precyzja ruchów.

Tem samem łatwo nam już wytłumaczyć i mniejszą dyspozycję kobiety do tego rodzaju opanowania się, jaki nazywamy odwagą. Poza tem jednak ma tu niewątpliwy udział i szczegól psychologii kobiecej, polegający na bardzo słabem u niej znaczeniu instynktu bojowego. Idąc za rozważaniami biologicznymi, niektórzy uczeni wywodzą ten popęd z przypuszczalnej zamierzchłej przeszłości zwierzęcej rodu ludzkiego, gdy samce toczyły walki o samice. Później, w okresie cywilizacji pierwotnych, nieustanne wojny między plemionami dawały mu nowe ujście. Tak czy owak, instynkt to biologicznie zbędny dla żeńskiej połowy gatunku — poza epizodami obrony młodych, czy dzieci. Jest więc kobieta z natury mniej odważna, a zgoła nie napastliwa. Już z tego powodu ślepe naśladownictwo bojowych sportów i gier męskich nie ma racji bytu. Nie wynika stąd wszakże zupełne pominięcie ćwiczeń odwagi, a również obrony osobistej, która kobiecie jako słabszej właśnie może oddać nieocenione usługi.

Natomiast u kobiety występuje od dzieciństwa i z dużą siłą instynkt macierzyński, objawiający się m. i. sympatją dla wszelkich małych i słabych stworzeń (dzieci, zwierząt, roślin), pielęgnowaniem choćby lalek i t. p. Mamy tu nowy motyw, odciągający od typowych zabaw chłopięcych i wyrabiający skłonność do zajęć spokojnych, poczęści nawet siedzących.

Niemiecki ginekolog H. Küstner znalazł zwiększoną częstość zaburzeń menstrualnych u kobiet uprawiających sport i skłonny jest przypisywać ją działaniu wysiłków (a może i intensywnych nasłonecznień) na gruczoły płciowe. Sprawa ta jednak daleka jeszcze od należytego wyświeatlenia. Lekarki sportowe (m. i. E. Lölhöff el) przeważnie stawiają ją mniej radykalnie, stwierdzając raczej wpływ korzystny racjonalnych ćwiczeń i przemawiając jedynie za starannym nadzorem lekarskim i ograniczeniem zawodów u dziewcząt niedorosłych. Nawet kwestję udziału kobiety w ćwiczeniach podczas menstru-

acji, stawia się dziś częstokroć łagodniej, niż doniedawna. Znaczna część statystyk zebranych przemawia za dozwoleństwem kobiecie zdrowej ćwiczeń umiarkowanych (oczywiście nie zawodniczych) w tych okresach. Ścisła indywidualizacja, pod okiem lekarki szkolnej czy sportowej, jest tu wskazana; to samo odnosi się do różnych okresów ciąży.

Część psychologów do instynktów też zalicza tę odmianę obawy, którą nazywamy *wstydlivością*. Wiele gatunków zwierząt wyższych wykazuje dość wyraźny zawiązek tego zjawiska u samic (K. G r o o s), co przemawiałoby za taką klasyfikacją. Niema na to jednak ogólnej zgody: m. i. Witwicki i Zienkowski uważają wstyd za objaw społeczny, warunkowany wpływami wychowawczymi. Jakkolwiek bądź, objaw to w dość szerokich granicach nie tylko społecznie, lecz i eugenicznie pożyteczny; zabezpiecza bowiem od wielu przedwczesnych podrażnień płciowych. Reprezentowany u płci obojej, szczególną siłę jednak posiada u niewiast, zgodnie z ich rolą biologiczną. Tu też przede wszystkim trzeba go uszanować.

By teraz uczynić pośpieszny przegląd tych dyspozycji intelektualnych, które mogą zaważyć na szali w wychowaniu fizycznym, zwróćmy uwagę na *fantazję*, u kobiety bardzo żywą, choć może mniej oryginalną, niż u mężczyzny. Wśród jej zainteresowań wskażmy na przewagę artystycznych nad naukowymi. Między gałęziami sztuki znów znajdujemy sztukę *aktorską*, gdzie kobieta nie stoi wtyle za najlepszymi mistrzami-mężczyznami. To samo dotyczy artystycznych form *tańca*. Wreszcie co do *muzyki*, kobieta wprawdzie dowiodła dotąd słabych zdolności twórczych, lecz w odtwarzaniu oraz odczuwaniu tej gałęzi sztuki, jak się zdaje, masa kobiet stoi wyżej od ogółu mężczyzn.

Jako ogólna właściwość, dzieląca psychę męską od kobiecą, zasługuje na wyróżnienie *szersza skala odmian*. Więcej wybitnych talentów, a nawet genjuszów, ale i więcej matolek. To samo w dziedzinie charakterów — od wzorów szlachetności do zbrodniarzy.

Umyślnie tym razem mówimy na końcu o stosunkach anatomicznych. Te bowiem nie dały, jak dotąd, żadnej naprawdę cennej wskazówki. Wiele sporów prowadzono na temat absolutnego i względnego ciężaru mózgu. Dość powiedzieć, że pierwszy

z nich daje przewagę mężczyźnie, drugi zaś kobiecie... Przy tak zawilej budowie, jaką się odznacza ten organ, wszelkie wnioski daleko idące z tak sumarycznego faktu, jak ciężar całości, lub choćby stosunek jego do ciężaru ciała, mają zbyt niepewną podstawę.

Wnioski. Będziemy tu mówić wciąż prawie o wychowaniu fizycznem dziewcząt i kobiet. Wynika to stąd, że wychowanie fizyczne, jako historycznie silnie spojone z przygotowaniem do służby wojskowej, tworzyli od dawienadawna mężczyźni dla mężczyzn. Z jedynym wyjątkiem starożytnej Sparty, do stosunkowo niedawna nie było kraju cywilizowanego, gdzieby choć w teorii stawiano narówni tę część edukacji chłopców i dziewcząt. Jest więc po dziś dzień ogromna różnica poziomu opracowania tego działu dla płci obojej i naszą główną troską na długo zapewne pozostanie wyrównanie tej różnicy.

Z powyższych wywodów postaramy się wyprowadzić najważniejsze bodaj wyniki. Co z zasobu ćwiczebnego męskiego nie nadaje się dla niewiast? Oto przedewszystkiem elementy wyraźnie bojowe. Walki (z wyjątkiem może *dziu-dżicu*, nadającego się znakomicie jako obrona osobista słabej niewiasty), rzuty dyskiem czy oszczepem — to rzeczy obce i duszy kobiecej i zastosowaniom życiowym, któreby jej mogły dotyczyć. Gry ruchowe o charakterze zupełnie wyraźnie bojowym (jak piłka nożna i jej pochodne) oczywiście też nie mają tu miejsca. Lecz i gry mniej wybitnie bojowe, ale wciąż jeszcze zanadto męskie (jak koszykowa, hokej i t. p.) winny ustąpić pomysłom nowym, uwzględniającym lepiej naturę niewieścią.

W doborze i stopniowaniu ćwiczeń niewieścich poza tem musimy się kierować danymi anatomji i fizjologii, które nam jasno wskazują, że od niewiasty nie można tyle żądać, co od mężczyzny, pod względem siły, szybkości, wytrwałości, ani precyzji. Pierwszy i ostatni z tych szczegółów domagają się uwzględnienia nadewszystko w sali gimnastycznej. Ograniczymy tu znacznie wszelkie większe wysiłki gimnastyki przyrządowej. Przy ćwiczeniach zaś tak przyrządowych, jak wolnych, poszukamy często form swobodniejszych, by wielkimi wymaganiami co do precyzji wykonania nie przeciążyć układu nerwowego niewiasty.

Szybkość i wytrwałość natomiast mają zastosowanie głównie na boisku i w terenach wycieczkowych. Tu trzeba sobie

przypomnieć budowę nóg niewieścich — ich krótkość w stosunku do wielkiego i ciężkiego tułowiu, bardziej skośne ustawienie uda, kolana koszlawe. Nie są to warunki do uzyskania czy wielkiej szybkości, czy wytrwałości. Wyścigi kobiece w biegu są w każdym razie nie na miejscu. A i w grach kobiecych należy dokładnie wystudjować dawkę dopuszczalną biegu (wielkość boiska, trwanie gry, przerwy). Również w marszach i wycieczkach oddziałów dziewczęcych i niewieścich wskazana jest oględność ze względu tak na tempo ruchu, jak trwanie etapów.

Ślepe naśladowanie męskich ćwiczeń fizycznych musimy uważać za największe zło, jakiego można się dopuścić w wychowaniu fizycznym niewiasty. Trudno wszakże zgodzić się na radykalny kierunek w tej dziedzinie, redukujący całą sferę ruchową kobietą do szeregu ćwiczeń tanecznych i plastycznych. Nie wolno nam zapominać o tem, że kobieta stanowi połowę rodu ludzkiego i wychowanie jej nie może być zasadniczo różne od męskiego. Tem bardziej, że dziś, jak już nadmieniliśmy, niewiasta zdobywa coraz to nowe pola działalności zawodowej i społecznej. Jakkolwiekbyśmy się zapatrywali na przyszłość tego prądu — czy go uznamy za przemijający epizod¹, czy też za zapowiedź zmian zasadniczych i trwałych, musimy się z nim liczyć, jako z faktem społecznym, domagającym się uwzględnienia w wychowaniu. Nie możemy zamykać oczu na to, że znaczna część naszych wychowanek będzie w późniejszym życiu zdobywać tereny dotąd zajęte przeważnie lub wyłącznie przez mężczyzn. Obowiązkiem naszym jest tedy, o ile można, wyposażyć ją w siły fizyczne i moralne do tego nowego zadania. Dlatego niepodobna nam zrezygnować dla naszych dziewcząt z gimnastyki przyrządowej, ze sportów i gier drużynowych. Wystarczy je złagodzić i uczynić bardziej kobiecemi, niż są dotąd.

Jeżeli kierunek czysto plastyczny, mimo swą rażącą jednostronność, ma jednak wielkie powodzenie, przyczyny wypadnie

¹ Tego zdania jest znaczna część eugenistów, na podstawie bardzo poważnej argumentacji. Kobieta zdolna, która oddaje się długoletnim studjom i wstępuje do działalności zawodowej, okupując to wszystko z reguły celibatem lub ilością potomstwa za małą do utrzymania rodu, przyczynia się do zaniku zdolności w narodzie, którego tępsze elementy rozradzają się daleko silniej. Jest to zatem czynnik szkodliwy, analogiczny do tych, które omówiliśmy wyżej pod nagłówkiem urbanizacji. Szkodę tę — mówią eugeniści — może zrównoważyć chyba genialna działalność osobista.

szukać w tym fackie, że jest on kobiecy w każdym calu. W dotychczasowych rozważaniach mieliśmy do czynienia z elementami męskimi, które się dopiero przykrawało dla niewiast, a częstokroć ta praca przystosowawcza nie jest dotąd wykonana i czeka na jakąś reformatorkę. Niedosyć na tem. Kobieta w naśladowaniu męczyzny w dziedzinach jemu właściwych może znaleźć upodobanie tylko tak długo, dopóki nie przekona się, że jest tu skazana na stałą niższość. Przeciwnie, w zakresie tańca, rytmiki i plastyki, kobieta czuje, że dorówna i najlepszym z męczyzn, a na pewno przewyższy ich średni poziom. Ten kierunek też jest dziś powołany do wypełnienia w programie ćwiczeń niewieścich licznych luk, jakie powstają wskutek koniecznego usuwania wielu elementów zanadto męskich, lub zgoła bojowych.

Odrębność, dotycząca doboru ćwiczeń, nie wyczerpuje wszakże całości najważniejszych wskazań. Odmienny musi być także sposób traktowania uczennicy. Chłopiec, wiedziony instynktami: bojowym i naśladowczym, od lat przedszkolnych chętnie bawi się w żołnierzy. Ostra, wojskowa komenda zatem przemawia doń najlepiej. Przeciwnie wrażliwe dziewczę. Tu rozkazy winny przybrać raczej ton sugestji, a objaśnienia, zamiast, jak u chłopców, apelować do rozumowania, z korzyścią oprą się na fantazji lub na uczuciu.

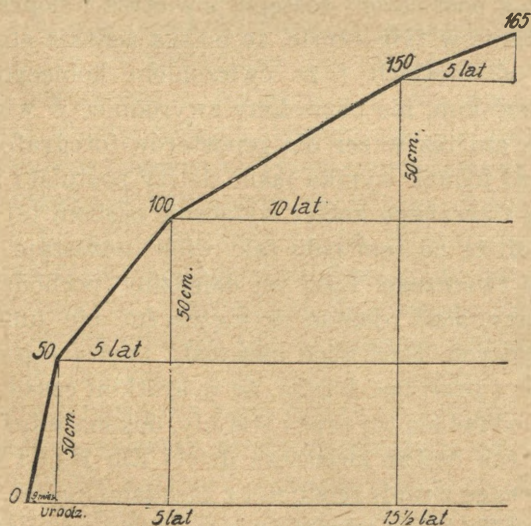
Z całości dotychczasowych rozważań naszych może ktoś odnieść wrażenie, że nie spełniliśmy zakreślonego na wstępie zamiaru, by nie doszukiwać się wyższości czy niższości, lecz wykryć różnice między obiema płciami, domagające się uwzględnienia w naszym dziale wychowania. Tymczasem — może się wydawać — z większości przytoczonych danych wynika niższość niewiasty. Byłby to jednak wniosek bardzo powierzchowny, zarazem zaś charakterystyczny dla dzisiejszej epoki bezmyślnej gonitwy za mistrzostwami i rekordami. Zważmy, na czym miałyby polegać owa rzekoma niższość. Oto na niższych wynikach ilościowych co do siły, szybkości, wytrwałości i precyzji. Śmiemy sądzić, że kobieta z nawiązką wyrówna te niedostatki swoją wyraźną przewagą w walorach estetycznych. Lecz gdy spojrzymy na nasze zagadnienie z punktu widzenia biologicznego, rzecz się wyjaśnia lepiej, a rola kobiety nabiera nowego blasku. W gospodarstwie przyrody nic nie dzieje się darmo. Oczywiście więc

i to pierwszorzędne zadanie, jakie kobieta spełnia dla ludzkości, nosząc w swem łonie, a później pielęgnując i wychowując potomstwo, musi odbywać się kosztem mniejszego wydatku energii w innych kierunkach. W tem świetle pozorna niższość fizyczna niewiasty znika zupełnie, a oczom naszym ukazuje się odmienne, niż u mężczyzny, rozłożenie natężeń i wysiłków. Rekordem i mistrzostwem kobiety jest macierzyństwo. Wychowanie fizyczne niewieście zaś, z tego punktu widzenia, otrzymuje swą sankcję i swój cel główny: przygotowanie dziewczęcia i kobiety do jak najlepszego dokonania tego wielkiego i doniosłego wysiłku.

Przygotowanie to winno być tak fizyczne, jak moralne. W fizycznym — zdrowie postawimy na pierwszym miejscu, tem bardziej, że w zakresie sprawności wchodzą w rachubę omówione wyżej ograniczenia. Zatem tu, niemniej niż u chłopców, dostęp do wolnego powietrza, słońca, wody, oraz racjonalne żywienie, muszą być zapewnione przyszłym matkom. Ponieważ zaś rzecz ta wciąż jeszcze natrafia na trudności natury materialnej i obyczajowej, wysiłki wychowawczyń i organizatorek tem bardziej zasługują na poparcie. Z moralnego punktu widzenia szczególnej wagi jest pielęgnowanie kobiecości z jej odrębnym światem instynktów i uczuć. Należy tu m. i. instynkt wstydu. Kolizja jego z postulatem dostępu powietrza i słońca może znaleźć rozwiązanie w tym sensie, że boiska żeńskie starannie wyodrębnimy od męskich i że ćwiczeniom kobiecym, bardziej jeszcze niż męskim, nie pozwolimy zwyrodnąć w widowisko dla płci drugiej, ani też w żer dla reporterów-fotografów, żadnych sensacji. Stąd jednak wynika jasno dalszy postulat: powierzenie wychowania fizycznego kobiet wyłącznie osobom tej samej płci. Tem bardziej, że na tem polu tak wiele pozostaje jeszcze do opracowania twórczego. Luki tej dziedziny pochodzą, jak już powiedzieliśmy, stąd właśnie, że mężczyźni nie umieli wyczuć potrzeb kobiecych. Dziś więc niewiasty muszą same zreformować to dzieło i przyznać trzeba, że w krótkim czasie kilku dziesiątków lat, odkąd się tej pracy podjęły, dokonały już rzeczy wybitnych. Z tych metod zwłaszcza dzieło Elli Björkstén zasługuje na uwagę z racji zgodności z zasadami, na jakieśmy przystali powyżej. To też w szkolnictwie polskim przyjmuje się syn-teza bardzo podobna.

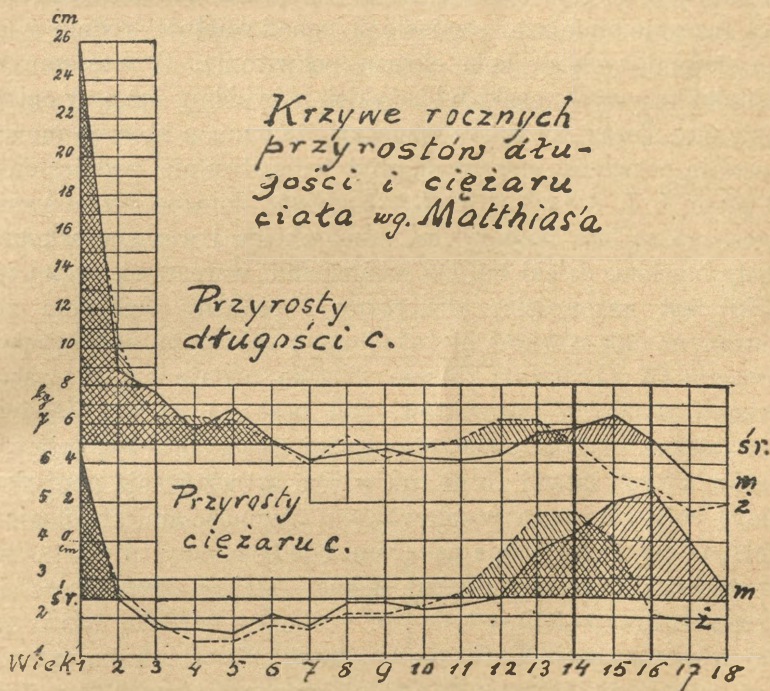
WIEK. Pedagogika nowoczesna otrząsa się coraz gruntowniej z dawnego narzucania dzieciom zajęć i zadań, obliczonych na siły i zainteresowania dorosłych. Niemalży udział w tej ewolucji — nawet tam, gdzie ona dotyczyła innych obszarów wychowawczych — miały i mają badania nad fizycznymi odrębnościami dzieci i młodzieży w różnych okresach ich rozwoju. Ale, z drugiej strony, psychologia młodocianych istot ludzkich nauczyła nas bardzo wiele w zakresie wychowania fizycznego. Tem bardziej, że w dzieciństwie jeszcze wyraźniej, niż w okresach późniejszych, jedność zasadnicza wszystkich działów wychowania narzuca się z nieprzepartą siłą. Nietylko niemowlę, lecz i dziecko w wieku przedszkolnym i wczesnym szkolnym, nie jest poddane opiece szeregu wychowawców-specjalistów: wychowuje je matka, a potem ochroniarka czy nauczyciel. Brak specjalizacji tu nie stanowi zła koniecznego, wynikłego z niedostatków finansowych. Wypływa on z faktu, że właściwym wychowawcą — lepszym od ludzi — w tem stadjum jest instynkt dziecka, który każe mu co chwila przechodzić z dziedziny fizycznej do moralnej lub intelektualnej i naodwrot, to znów kombinuje je w przeróżny sposób.

Przebieg wzrostu. Badacz szwajcarski P. G o d i n przedstawił, pod nazwą „rytmu wzrostu“, stosunki długości ciała ludz-



Rytm wzrostu (Godin).

kiego we formie krzywej parabolicznej, okazującej wielką energję początkową i ciągly jej spadek w latach następnych. Więc wzrost od 0 do 50 cm w ciągu 9 miesięcy życia płodowego daje przebieg najstromejszy. W następnych 5 latach dziecku przybywa już tylko drugie tyle — i tyleż, po raz trzeci, w dalszych 10 latach. Ostatni okres 5-letni, wzięty tu pod uwagę (do 20 roku życia), przyczynia już tylko 15 cm. Krzywa ta ma wielką wartość jako łatwo wrażliwa się w pamięć. Dokładniej przedstawiają rzecz wykresy, obrazujące przebieg długości ciała i wagi, mie-



rzonych u większej ilości osobników męskich i żeńskich w odstępach rocznych. Krzywa długości ciała na nich, zachowując w głównych zarysach kształt jak u Godina, wykazuje poza tem faliste, kolejne wzniesienia i spadki, następujące po sobie w okresach kilkuletnich. Krzywa ciężaru, przeciwnie, zbliża się w ogólnym zarysie raczej do prostej, naśladowując zresztą, w falach drugorzędnych, krzywą pierwszą. (Patrz wykres powyżej, pod „Płeć“, str. 116). Stąd wynika możność rozróżnienia (C. H. Strat z) kolejno po sobie następujących okresów „wydłużeń“

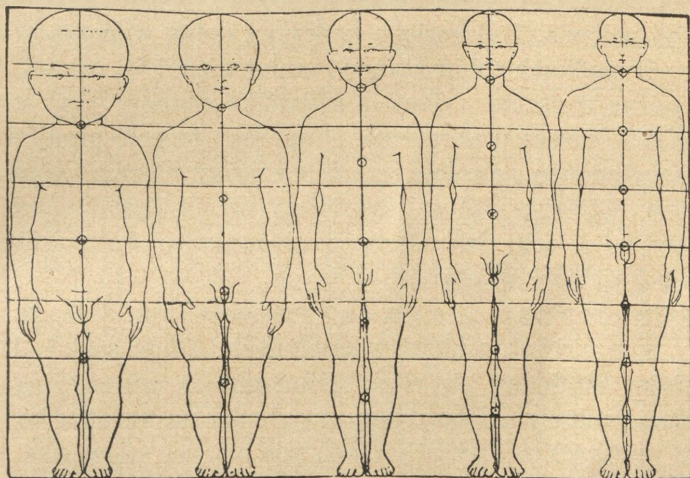
i „pełni“, czyli budowy ciała wysmukłej i krępej. S t r a t z różni mianowicie pierwszą pełnię w latach 1—4, pierwsze wydłużenie 5—7, drugą pełnię 8—10, drugie wydłużenie 11—15, oraz trzecią pełnię 15—20. Według zdania większości autorów, okresy te są zbyt schematyczne i niecałkiem zgodne z faktami. Mogą wszakże nieraz służyć jako środek pomocniczy.

Lepszy obraz całości tych stosunków otrzymamy, jeśli zestawimy także roczne przyrosty, tak długości, jak wagi, idąc za E. M a t t h i a s e m. Tu najjaskrawiej występuje ogrom energii wzrostu w pierwszych latach życia, jej szybki spadek i ponowne (lecz znacznie mniejsze) wzniesienie ponad wartość średnią w latach skupiających się koło okresu pokwitania. O wzajemnym stosunku krzywych męskich i żeńskich mówiliśmy już przy opisie różnic płci. Teraz zaś warto zaznaczyć, że dane, o których mowa, nasuwają potwierdzenie myśli, zbyt jednostronnie podniesionej już przez J. J. R o u s s e a u'a: że główną domeną wychowania fizycznego są lata niemowlęce, przedszkolne i wczesne szkolne. Wtedy bowiem, dzięki bardzo nasilonemu wzrostowi, organizm ludzki jest najbardziej plastyczny i podatny wpływom zewnętrznym, jak również nieświadomym zabiegom samowychowawczym (K. G r o o s), którym dziecko oddaje się za wskazówkami własnych instynktów, pod postacią zabaw. Zabawy spontaniczne, instynktowne, w znacznej części ruchowe, zajmują dziecku w tych latach (o ile mu w tem sztucznie nie przeszkadzimy) cały czas poza podstawowymi czynnościami fizjologicznymi, jak sen i pobieranie pokarmu. Nie będziemy tu powtarzać szczegółów, podanych już gdzie indziej (*Dzieje wychowania fizycznego*). Przypomnimy tylko, że według najbardziej dziś przyjętej w nauce teorii K. G r o o s a, zasada darwinowska ostania się w walce o byt indywiduów i rodów najzdatniejszych (*survival of the fittest*) tłumaczy nam i tu ewolucję danego zjawiska. W walce o byt mianowicie daje ta zasada zwycięstwo, w równych zresztą warunkach, jednostkom i plemionom (później narodom — patrz narody anglosaskie), u których silnie rozwinięte instynkty spełniają w wieku młodocianym rolę samowychowania fizycznego i moralnego drogą zabawy.

Poniżej, przy omawianiu prób liczbowego ujęcia konstytucji cielesnej, przekonamy się, że niepodobna jednemu z wymiarów (np. długości ciała, która bywa w tej mierze najczęściej naduży-

wana) przypisywać za wiele znaczenia. Czytamy nieraz płytkie zachwyty nad wzmoczeniem się przeciętnego wzrostu ludności w różnych krajach, lub biadania nad klasami uboższymi z tego tylko powodu, że wzrostem nie dorównywają zamożniejszym. Poważne dane z badań nowszych otrzeźwiły nas pod tym względem. Znaczną część tych rzekomo dodatnich objawów należy położyć na karb bogatego w białko żywienia i braku ruchu. Taki *régime* nietylko panuje zdawna u klas wyższych, lecz upowszechnia się przez wzrost zamożności i urbanizację (p. wyżej) krajów przemysłowych. Ale to w znacznej mierze nie oznacza bynajmniej „wyższości“ istotnej.

Proporcje ciała młodocianego. I pod względem proporcji ciała odbywa się w całym wieku młodocianym bardzo doniosła ewolucja. Nie możemy tu podawać całego mnóstwa szczegółów,



Proporcje ciała noworodka, dziecka 2-, 6- i 12 letniego, oraz człowieka dorosłego (Stratz).

jakie np. znajdujemy w monografiach holenderskiego uczonego C. H. Stratza, czy Rosjanina Gundobina. By pozostać tylko przy niewielkiej ilości wybranych liczb, zajmijmy się temi stosunkami, które muszą najsilniej odbić się na wskazaniach naszej części wychowania.

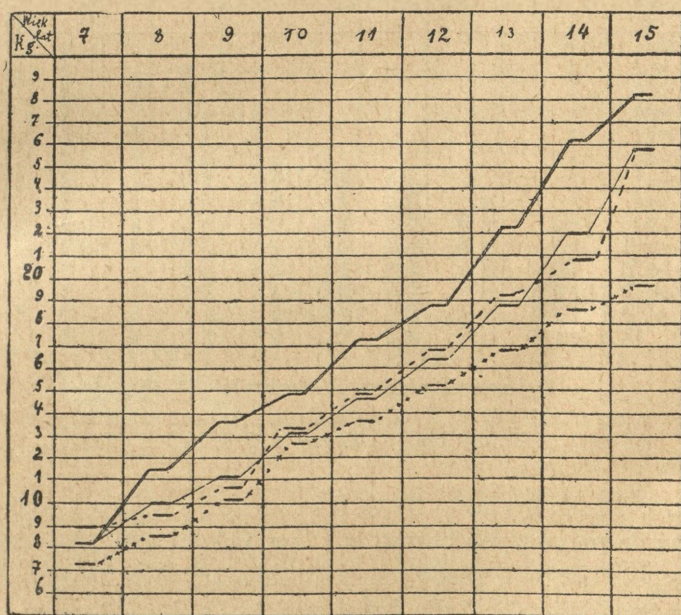
Głowa, tułów, kończyny. Słynna tablica Stratza daje nam w tej mierze zestawienie równie przejrzyste i łatwe do spamiętania, jak „rytm wzrostu“ Godina. Zwyczajem, od

stuleci ustalonym u artystów-plastyków, dzieli on wysokość ciała ludzkiego na odcinki wysokością głowy, redukując do tej samej wysokości ogólnej pięć obok siebie narysowanych postaci, odpowiadających różnym okresom rozwoju. Okazuje się, że u noworodka wysokość głowy jest ćwiercią całkowitej wysokości ciała, gdy u człowieka dorosłego już tylko ósmą częścią (dokładniej, według większości danych, $1 : 7\frac{1}{3}$). Trzy postacie środkowe przedstawiają stadja pośrednie: i tak, dwuletnie dziecko, którego głowa mieści się 5 razy w całości, sześciolatnie — 6 razy, dwunastoletnie — 7 razy. Nie jest na pewno przypadkiem, że te figury zarazem odpowiadają okresom rozwoju, które następnie, na innej podstawie, weźmiemy za punkt wyjścia dalszych rozważań. Co do kończyn, najwięcej zmian wykazują nogi, których wzrost przede wszystkim warunkuje wydłużenie całości. U noworodka zajmują one $\frac{3}{8}$ ogólnej długości, pępek zaś znajduje się w jej połowie. U dorosłego kończyny dolne wynoszą połowę. W obu przypadkach tułów stanowi mniej więcej $\frac{3}{8}$ całości. Kończyny górne wreszcie wykazują niewielką zmianę — są stosunkowo nieco dłuższe u dorosłego. Proporcje trzech stadijów pośrednich stanowią powolne przejście między obiema postaciami skrajnymi. Streszczając najważniejszy wynik tego zestawienia, powiemy, że dziecko jest istotą o stosunkowo dużej i ciężkiej głowie a krótkich kończynach dolnych.

Ważniejsze organa wykazują też dość znaczne zmiany w swoich stosunkach wzajemnych. Co do szkieletu, jego ciężar względny wzrasta. Ważniejsze są zmiany jego wewnętrznej budowy. Noworodek przychodzi na świat z kośćcem jeszcze przeważnie chrząstkowym, później zaś chrząstka tylko powoli ustępuje pierwszeństwa kości. Proces ten trwa aż do końca lat wzrostu. Wyjątkowe stanowisko zajmują mięśnie, których ciężar względny wzrasta blisko w dwójnasób. Już z powyższego można wnosić, że najwybitniej wystąpią zmiany co do mózgu. Narząd ten też istotnie stanowi u noworodka $12\frac{1}{3}\%$, gdy u dorosłego tylko $2\frac{1}{6}\%$ całkowitego ciężaru ciała — spadek blisko sześciokrotny. Znaczne różnice zaznaczają się w ciężarze względnym wątroby, bo liczba ta spada, od urodzenia do ukończenia wzrostu, mniej więcej o połowę. Szczególniej musi nas zainteresować serce. Względny ciężar jego spada z $1 : 120$ u noworodka na $1 : 160$ (według niektórych autorów poniżej

1 : 200) u dorosłego. Najmniejszą wartość przedstawia przed okresem pokwitania, co, jak się przekonamy, stanowi jedną z poważnych trudności, z jakimi wychowanie fizyczne w tych i tak niełatwych latach musi walczyć. Natomiast p ł u c a bardzo mało zmieniają swój ciężar względny, podążając dość równomiernie za wzrostem całości.

Czynności fizjologiczne. Co do siły mięśniowej, między 7 a 15 rokiem życia wzmagą się ona $3\frac{1}{2}$ -krotnie (od przeszło 8 kg. do przeszło 28 kg u chłopców, ręka prawa); u dziewcząt siła ręki prawej równa się prawie dokładnie sile ręki lewej chłopców (J a r o s). Częstość o d d e c h ó w na minutę wynosi u noworodka ponad 50, ilość zaś powietrza, zaczerpniętego przy jednym wdechu, 40—50 cm³. Pomiary pojemności życiowej wykazały od 400 cm³ u dzieci 3—4-letnich, do 2500 cm³ zgorą u 15-letnich. Częstość t ę t n a przekracza 130 u noworodka,



Rozwój siły mięśni u dzieci lat 7—15;

Linia podwójna: siła zg. palc. r. pr. chłopców

„ pełna: „ „ „ „ l. „

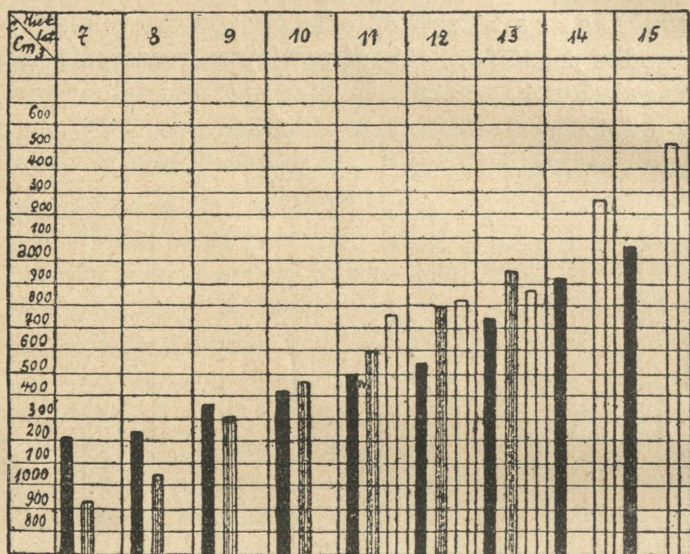
„ przerywana: „ „ „ „ pr. dziewcząt

„ krzyżkowa: „ „ „ „ l. „

(Zawiercie, Jaros).

w latach 13—14 zaś jeszcze trzyma się powyżej 80. Ciśnienie tętnicze wzrasta z wiekiem, od 90 mm Hg w 1 roku życia do przeszło 150 w 16 roku (pomiaru oscylometrem Pachaona, *maxima*, chłopcy).

Okresy wieku młodocianego. Według dość ogólnie przyjętego podziału, rozróżniamy w życiu młodocianego człowieka pięć okresów: 1) O. dziecięcy wczesny trwa od urodzenia do pierwszego ząbkowania (średnio $2\frac{1}{2}$ lat). — 2) O. dziecięcy średni (przedszkolny), do wystąpienia zębów sta-



Pojemność płuc u chłopców lat 7—15

kolumny czarne: chłopcy w Zawierciu, kolumny szare: chłopcy w Paryżu (Binet), kolumny białe: chłopcy w Studziencu (Jaros).

łych, t. j. 7 roku życia. — 3) O. dziecięcy późny (szkolny) trwa aż do pierwszych objawów t. zw. pokwitania (dojrzwania płciowego). U typów rasowych, przeważających w naszym kraju, znaczy to mniej więcej dla dziewcząt do 13, dla chłopców zaś do 15 roku życia. — 4) O. przejściowy (okres pokwitania, dojrzwania), trwa najczęściej $1\frac{1}{2}$ do 2 lat. — 5) O. młodzieńczy, od końca pokwitania do ustania wzrostu ciała, t. j. średnio do lat 20 u osobników żeńskich, do 23—25 zaś u męskich.

Damy teraz przegląd tych okresów wraz ze wskazaniem, jakie dla nich ustalono w wychowaniu fizycznym.

Okres dziecięcy wczesny ¹. W tym okresie bardziej jaskrawo niż w następnych występuje walka głęboko zakorzenionych zwyczajów matek i piastunek z instynktami dziecka, które teraz bardziej, niż kiedykolwiek, dają wyraźne i nieomyłne wskazówki postępowania. Oto najfatalniejsza trójca grzechów przeciw naturze, popełnianych jeszcze wciąż dość powszechnie wobec niemowlęcia w pierwszych miesiącach życia: przecieplenie (przez powijaki i pobyt w zamkniętem powietrzu podczas znacznej części roku), unieruchomienie (przez powijaki), oraz przekarmienie (przez błędne tłumaczenie głodem każdego płaczu dziecka).

Dziecko w pierwszych miesiącach instynktownie zrzuca z siebie wszelkie okrycia, by zaspokoić potrzebę wolnego powietrza i słońca. Instynktownie też, gdy go nie skrupujemy, wykonywa żywe ruchy kończyn, później zaś i głowy i tułowiu. Instynkt manipulacyjny (zwany też eksperymentatorskim) każe mu wciąż wypróbowywać wszelkie ruchy, do jakich jest w danym stadium zdolne. Aż w głąb drugiego miesiąca życia repertuar tych ruchów jest dość ubogi. Niemowlę, położone nawznak, trzyma zrazu kończyny przykurczone (jak dawniej w łonie matki) i niezupełnie je prostuje przy swych „wierzgających“ ruchach. Trzeba tu ostrzec przed biernym prostowaniem kończyn. Udowodniono bowiem np., że takim zabiegom trzeba przypisać jeśli nie wszystkie, to przynajmniej część t. zw. zwichnięć wrodzonych stawu biodrowego — cierpienia dawniej uważanego za powstałe w łonie matki (doc. W. D e g a).

Wraz z coraz większą sprawnością kończyn, w drugim miesiącu nastaje możność rozwoju mięśni tułowiu, dotąd bardzo słabych. Znowu bynajmniej nie przez zabiegi bierne, które mogą tylko doprowadzić do skrzywień kręgosłupa. Wszelkie „sadzanie“ dziecka w tem stadium jest szkodliwe. Natomiast zabiegiem, który teraz może sprzyjać naturalnemu rozwojowi, jest położenie dziecka na brzuszek. Ta pozycja zniewoli dziecko do ćwiczenia mięśni karku i grzbietu, wskutek dążności do podniesienia głowy dla obserwacji otoczenia: teraz powstaje lordoza

¹ W tym i następnym okresie idziemy w znacznej mierze za poglądami ortopedysty wiedeńskiego, prof. H. S p i t z y'ego.



Skośne ustawienie miednicy wskutek noszenia dziecka na ręku (Spitz).

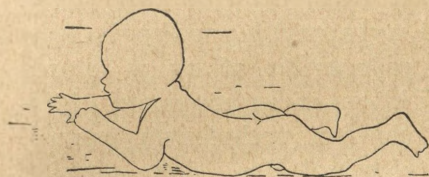
szyjna. Nawet w razie opóźnienia tego rozwoju u danego dziecka, nic nas nie upoważnia do „przyśpieszania“ przez bierne sadzanie. Musimy sobie bowiem zdawać sprawę z wielkiej częstotliwości w naszym klimacie krzywicy (rachityzmu, choroby angielskiej). Dziecko opóźnione w swoim rozwoju ruchowym, będzie to najczęściej dziecko rachityczne, którego miękkie kosteczki i słabe więzadła i mięśnie wymagają tem bardziej ostrożnego postępowania i przechodzenia do następnych stadiów dopiero w miarę wzmocnienia szkieletu (przy odpowiednim leczeniu, w którym tran i światło

słoneczne odgrywają główną rolę). Jak sadzanie na posłaniu może dać garb (kifozę), tak znów noszenie na rękach (zwykle na lewej, gdyż matka czy piastunka chce mieć prawą wolną) staje się winnem wielu skrzywień bocznych (skoljoz). Ortopedyści przypisują większość zniekształceń późniejszych temu właśnie okresowi i błędom teraz popełnianym.

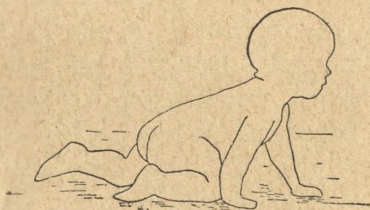
P o c z ą t k i l o k o m o c j i. Instynkty dziecka znów są tu niezawodnym drogowskazem. Każą zdobywać stopniowo sprawność lokomocyjną, idąc kolejno przez stadja, jakie okazuje ewolucja ruchów w świecie zwierzęcym: od pełzania (jak większość płazów i gadów), przez chód na czworakach (jak wyższe czworonogi) ku właściwemu chodowi i biegowi ludzkiemu. I tu wszelkie sztuczne przyśpieszanie może być tylko szkodliwe. Każde następne stadium ma rację bytu dopiero wtedy, gdy doń dojrzały organa dziecka. Więc gdy kościec odpowiednio stwardniał, gdy więzadła i mięśnie nabrały potrzebnej siły, oraz gdy układ nerwowy środkowy może sobie przyswoić nowe koordy-

nacje, o które chodzi. A nadejście takiej chwili sygnalizuje zawsze instynkt, wywołując próby mozolne, a jednak zarazem radosne, nowego sposobu lokomocji.

Jeszcze przed upływem pierwszego półrocza życia, dziecko, leżąc na brzuszku, zaczyna trafiać rączkami i chwytając dostępne przedmioty. Stąd już krok tylko do początków lokomocji, gdyż przedmiot pożądaný a znajdujący się za daleko, nęci dziecko do p e ł z a n i a w celu przybliżenia się. W miarę coraz większej siły mięśni kończyn i tułowiu, pełzanie przechodzi następnie w c h ó d n a c z w o r a k a c h (raczkowanie). Tułów stopniowo odrywa się od podłoża, zachowując jednak pozycję poziomą. Co do kończyn, górne opierają się na dłoniach; dolne jednak wykazują duże wahania indywidualne, od chodu na kolanach i na palcach, przez stąpanie tylko na palcach (jak większość czworonogów),



Pełzanie (Burnside).



Raczkowanie (Burnside).

aż do opierania się całą podeszwą (jak niedźwiedź i jak człowiek przy chodzie normalnym). Wiele dzieci doprowadza na czworakach do dość szybkiego biegu (kłusu).

W sposób identyczny z ogółem czworonogów (wyjątki: wielbłąd, żyrafa), posuwa dziecko naprzód prawą rączkę równocześnie z lewą nóżką i naodwrot. Zarazem pomaga sobie bardzo wydatnie pracą mięśni tułowiu. Nietylko mięśnie brzucha muszą pracować obustronnie tak, że unoszą tułów o tyle przynajmniej, żeby zmniejszyć tarcie przedniej ściany tułowiu o podłoże, z ulgą dla pracy kończyn. Nadto dołączają się wydatne skurcze naprzemianstronne mięśni grzbietnych i brzusznych, dające wygięcia boczne kręgosłupa. Ten tworzy łuk, zwrócony wypukłością ku tej stronie, której rączka postępuje wprzód (nóżka zaś wtył). Te ruchy najjaskrawiej widać na pełzającej jaszczurce, lecz i u dziecka w tem stadium są one dość wyraźne. Ich bezpośredni cel polega na wydłużeniu kroku i przyśpieszeniu ruchu raczku-

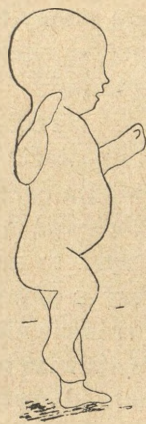
jącego. Lecz poza tem spełniają one inną rolę: wzmacniają muskulaturę tułowiu tak, aby była zdolna później trzymać go prosto przy staniu i chodzie na dwóch kończynach. Ta wybitna rola pełzania w ćwiczeniu mięśni grzbietu i brzucha doznała też stwierdzenia na polu lecznictwa. Niemiecki ortopedyta K l a p p zastosował u dzieci w wieku szkolnym ze skrzywieniami kręgosłupa ćwiczenia w pełzaniu, z bardzo dobrymi wynikami. W wielu przypadkach były to bezwąt্পienia dzieci, które popadły w to cierpienie wskutek nierozumnego przyśpieszania naturalnego rozwoju lokomocji: matkom się nie podobało, że tak długo pełzają i zaczęły stawiać je na nóżki.

Stanie. Chód. Bieg. Po wielu próbach wspinania się do pozycji stojącej przy różnych przedmiotach otoczenia, dziecko liczące rok życia lub nieco więcej zaczyna stawiać swe pierwsze kroki w tej pozycji. I stanie i chód w tem stadjum dość silnie jeszcze różnią się od późniejszych. Niemowlę zachowało dotąd kształt kręgosłupa ten sam, jaki wytworzył się w drugim miesiącu, przy pierwszych próbach podnoszenia głowy w leżeniu przodem: lordoza części szyjnej i kifoza części piersiowej i lędźwiowej. Dziecko stoi i chodzi z tułowiem pochylonym wprzód, podobnie jak to czynią małpy człekokształtne i wiele plemion ludzkich w pierwotnym okresie kultury. Miednica nie ma jeszcze wcale swego późniejszego nachylenia ku przodowi. Stawy biodrowe i kolanowe stale zgięte.

Ta postawa niemowlęcia jest, nieinaczej jak u dzikiego, przejściem między poziomą pozycją czworonoga, a pionową człowieka cywilizowanego. Taki pośredni etap musimy uważać za tem konieczniejszy, iż obrót osi ciała o 90° bezwąt্পienia jest (obok uzyskania daru mowy artykułowanej) najdonioślejszą przemianą w dziejach rodu ludzkiego i jednostki. Zdobyć to zresztą niezupełnie jeszcze ustalona i bezwarunkowa. Opłacamy ją wciąż haraczem zmian patologicznych, które świadczą, że nie udało nam się w zupełności do niej przystosować. Oto najpierw osobniki umysłowo niedorozwinięte zatrzymują pochylą postawę. Rozszerzenia żył (żylaki) kończyn dolnych, opadnięcie trzew brzusznych, a nadewszystko skrzywienia kręgosłupa — oto dalsze postacie tego haraczu, płacone przez jednostki o słabszej konstytucji cielesnej, zwłaszcza, jeśli co do nich popełniono błędy wychowawcze we wczesnych okresach dziecięcych. Dlatego tu

niemniej, jak w poprzednich stadjach, obowiązuje zasada powstrzymania się od wszelkiego przyśpieszania naturalnego rozwoju. Nawet jeśli niemowlę długo po uzyskaniu stania i chodu normalnego, chętnie wraca do lokomocji na czworakach, trzeba to uważać za instynktowne unikanie przemęczenia i bynajmniej tego objawu nie zwalczać.

Pierwsze stadja chodu nie dają właściwie normalnych kroków, lecz przypominają chód ludzi chorych, osłabionych, lub bardzo starych. Dziecko idzie w rozkroku, by zyskać szerszą podstawę. Zamiast odbijać się nogą postawną, raczej pada bezsilnie z niej na nogę wykroczną.¹ Powoli dopiero przyswaja sobie dziecko postawę pionową, nachylenie miednicy (i w związku z tem wklęsłość lędźwiową), wyprost w stawach biodrowych i kolanowych, oraz normalny chód. Poza skrzywieniami kręgosłupa, które teraz łatwo mogą powstać przy trudnem przejściu tego organu z obciążeń poprzecznych na obciążenie działające wzdłuż jego osi, także stopa niemowlęcia jest narażona na zniekształcenie. Niezwykle obciążenie całym ciężarem ciała słabego jeszcze stawu skokowego może wywołać ustawienie jej pronacyjne (stopa koszlawa), a później i zanik sklepienia stopy (st. płaska). Dalej, jeśli stanie i chód w rozkroku ustalą się na czas dłuższy, niż pierwsze próby chodu, grozi jedna jeszcze deformacja: kolano koszlawe. I tu bowiem siła ciężkości może pokonać słaby opór więzów i chrząstek. Wciąż rodzice i lekarz domowy nie powinni zapominać o tak częstym rachityzmie, który wspomniane niebezpieczeństwa czyni realnemi.



Pierwsze kroki chodu (Burnside).

Trzeba też pamiętać, że zbytnia gorliwość w przyzwyczajaniu dziecka do noszenia obuwia nie oddaje mu dobrych usług. W równych zresztą warunkach, dziecko chodzące i biegające wyłącznie lub przeważnie boso, dochodzi daleko łatwiej do pożądanego wzmocnienia sklepienia stopy. Dalsze szkodliwości, których

¹ Początki lokomocji dziecięcej zbadano dokładniej przy pomocy zdjęć filmowych zwłaszcza w Ameryce (L. H. Burnside). U nas bada te zjawiska prof. S. Szuman (Kraków).

wypada unikać, polegają na zniewalaniu dziecka do dłuższych etapów chodu i na przyswajaniu mu „pięknej“ pozycji stopy ze zwrotem nazewnątrz. Dziecko w tym okresie, nawet jeśli już chętnie i wprawnie biega, powinno chodzić jednym ciągiem zawsze tylko tyle, ile mu własny instynkt nakazuje. Inaczej łatwo o przemęczenie słabych mięśni i zniekształcenie nóg. Co do zwrotu stopy nazewnątrz, jedyna jego racja bytu wiąże się z pozycją „baczna“ o piętach zwartych: wtedy powiększa powierzchnię podstawy. U małego dziecka mogą wystąpić tylko złe strony tego ustawienia stopy, wiodące ku wspomnianym wyżej zniekształceniom, jak o tem będzie mowa w Części szczegółowej.

Bieg przyswaja sobie dziecko wkrótce po chodzie i odtąd ta postać lokomocji staje się dlań najulubieńszą. W następstwie, w tym okresie i aż do końca drugiego, ilekroć dziecko naprawdę chce osiągnąć jakiś bliski cel (a cele dalekie są mu jeszcze obce), czyni to najczęściej biegiem. Jeśli idzie, widać, że się ociąga, czy z powodu zmęczenia, czy braku decyzji co do celu, czy wreszcie niechętnego wykonywania rozkazu. Nieświadomi zwykli podziwiać tę dyspozycję małego dziecka do biegu i widzieć w niej dowód wytrwałości, którym ona nie jest. Przy dokładniejszej obserwacji bowiem z łatwością dostrzeżemy, że tajemnicą owej rzekomej wytrwałości są częste przerwy, dyktowane zmęczeniem. W przerwach tych dziecko albo kładzie się i wypoczywa zupełnie, albo — jeśli zmęczenie mniejsze — wykonywa inne ruchy, będące wobec poprzednich odpoczynkiem względnym.

L. H. Gulick, amerykański teoretyk zabaw dziecięcych, zadał sobie trud spisania spostrzeżeń, dotyczących spontanicznych ruchów chłopca 2½-letniego w ciągu dnia. Oto wyjątek z tego diariusza: Siada na kolanach matki, 11 ruchów ramion (kończyn górnych), skłon, 2 ruchy ramion, skłon, ruch ramion, skłon, ruch ramion. Schodzi na podłogę. Idzie przez pokój 4 razy, 3 ruchy ramion. Siada, 3 ruchy ramion. Wstaje. Idzie 5 kroków, przysiad 5 razy. Podnosi kostki i rzuca je przez pokój. Idzie 8 kroków. Wymachy 6 razy, 10 kroków, przysiad. Wstaje, 4 kroki, 2 ruchy ramion. Biegnie przez pokój i zpowrotem, ruch ramion. Pełza przez uda matki, siedzącej na podłodze; 3 kroki, 2 ruchy ramion. Biegnie przez pokój i napowrót, 2 ruchy ramion. Biegnie przez pokój, nachyla się. Idzie napowrót, 4 ruchy ra-

mion, 7 kroków, 3 ruchy ramion. Skłon, 2 ruchy ramion. Przecho-
dzi przez pokój, wraca, 6 ruchów ramion. Biegnie dwa razy przez
dwa pokoje. Siada, bawi się kostkami, 9 ruchów ramion. Wstaje,
4 kroki, podnosi kostkę. Idzie napowrót. Siada, 4 ruchy ramion,
ruch ramion, skłon, 2 skłony. Wstaje, idzie 30 kroków. Podnosi
kostki. Siada, skłon, 4 ruchy ramion, skłon, 2 ruchy ramion,
skłon. Wstaje. Idzie 5 kroków. Wymach wtył i naprzód. Biegnie
przez dwa pokoje i napowrót, ruch ramion. Idzie przez pokój,
ciągnąc wózek. Wraca przez dwa pokoje 6 razy, wymachy
ramion.

Jak widzimy, dziecko wykonywa z własnego popędu gimna-
stykę najbardziej wszechstronną i racjonalną, jaką może być za-
stosowana w tym wieku. Jakikolwiek sztuczne wkraczanie z ze-
wnątrz nie jest pożądane, gdyż łatwo naruszy równowagę między
siłami dziecka a zadaniami, jakie mu instynkt podsuwa. Nadto,
młodociana istota ludzka w tem stadjum trudniej niż kiedykol-
wiek poddaje się rozkazom zewnętrznym. Trzeba też działanie
tego czynnika ograniczyć do tych niewielu okoliczności, gdzie
wskazuje go konieczność (niebezpieczeństwo, krzywda dla dru-
gich i t. p.). Zaledwie warto tu wspomnieć, że i ta zasada znaj-
duje swych przeciwników. Są nawet wynalazcy „systemu“
gimnastyki dla niemowląt. Poza zastosowaniami leczniczymi,
które tu do nas nie należą, wszelkie poczynania tego rodzaju na-
leży uważać za zgoła zbyteczny a ryzykowny gwałt, zadany
naturze.

Nazwa „niemowlę“, jak wiele innych, niezupełnie ściśle cha-
rakteryzuje omówione dopiero co lata dziecięce. Już bowiem
mniej więcej równocześnie z pierwszymi krokami chodu, a więc
z końcem pierwszego roku życia lub niewiele później, dziecko
zaczyna pojmować znaczenie paru wymawianych wyrazów. Nie
jest to jeszcze mowa, lecz już jej zwiastuny. Dopiero w ciągu
lat przedszkolnych następuje istotny rozwój mowy.

Okres dziecięcy średni (przedszkolny). W początkach tego
okresu dziecko wytwarza sobie w znacznej części własną, indy-
widualną mowę, rozumianą tylko przez najbliższe otoczenie.
Prędzej lub później jednak (m. i. tem rychlej, im konsekwent-
niej przemawia się doń językiem normalnym), porozumienie
także z ludźmi obcymi staje się możliwe. I tu nastaje moment
niebezpieczny. Bliższe i dalsze otoczenie dziecka ulega zbyt łatwo

pokusie, by je „uczyć“. Sugestywność i instynkt naśladowczy dają w istocie gwarancję, że dziecko trzyletnie lub nieco starsze może sobie przyswoić umiejętność wykonywania różnych robótek, trzepać napamięć wierszyki, nie pomylić nieraz dość skomplikowanej a „puczającej“ zabawy. Większość ogromna ochronek i przedszkoli do dziś dnia nie umie począć z dziatwą nie lepszego. Jest to metoda Fröbela, niegdyś najlepsza, która wszakże już swoje stulecie odsłużyła.

Dzisiejszemu stanowi nauki o fizjologii i psychologii dziecięcej odpowiada lepiej metoda Montessori. Wychodzi ona z założenia, że wychowawcą właściwym dziecka w tym okresie wciąż jeszcze powinny być jego instynkty. Rola wychowawczyni zaś ogranicza się do dyskretniej obserwacji dzieci, dania im do dyspozycji wszelkich środków, zdolnych w nich wzbudzić zainteresowanie spontaniczne (bez sugestji i naśladownictwa) i działać wychowawczo — i powstrzymania ich od czynności szkodliwych dla nich samych lub dla drugih. Więc dziecko samo obiera kolejno, z własnego popędu, różne zabawy i proste, a interesujące je zajęcia: rzuca piłką, używa huśtawki, to znów zapina i rozpiną guziki, lub sznurkuje i rozsznurowuje na leżącym opodal modelu i t. p. *Maximum* zainteresowania i radości przy *minimum* przymusu, nudy i zmęczenia. Metoda przyszłości, dziś dająca się zastosować z zupełnym pożytkiem prawie tylko przez kulturalne matki. Poziom kultury dzisiejszych wychowawczyń przedszkolnych jeszcze nie dorósł do takiej pracy. Obserwacja i dyskretna pomoc przekraczają ich poziom umysłowy. Będą więc niepotrzebnie krępować dzieci, lub odwrócić od nich uwagę, zajmując się czem innym. Tak jak na innych stopniach szkolnictwa, nowe metody wymagają nowych wychowawców, a zarazem coraz więcej wymagają też od nich. Lepszy i lepiej kształcony materiał ludzki podola jednak na pewno temu zadaniu. Nie trzeba dodawać, że prawie powszechne dziś w przedszkolach lekceważenie zdrowotnej strony pomieszczeń i urządzeń, jeżeli kiedy, to w tym okresie jest przeciwieństwem tego, co być powinno.

Pewną korektywę tych zbyt częstych braków daje, za przykładem Stanów Zjednoczonych, działalność niektórych zarządów miejskich. W jordanówkach i innych parkach czy skwerach, urządza się zaciszne boiska dla małych dzieci ze skrzynką piasku, huśtawkami, zjeżdżalnicami, płytką sadzawką do brodenia i t. p.

Rzecz oczywista, że wszystko to przyniesie korzyść tylko pod warunkiem umiejętnego nadzoru i kierownictwa.

Głównym motywem, decydującym o oddawaniu się niemowlęcia zabawom, był instynkt manipulacyjny (eksperymentatorski). Obecnie ten popęd też bynajmniej nie schodzi całkowicie w cień. Lecz obok niego występuje coraz wyraźniej na widownię drugi instynkt: naśladowczy. Jest on odąd podstawą lwiej części czynności spontanicznych naszego wychowanka. Dziecko w swych zabawach naśladuje starsze dzieci, lub dorosłych. Ku końcowi naszego okresu rzecz ta przybiera postacie bardziej złożone — zabaw dramatycznych.

W drugiej połowie tego okresu zaczyna się wyraźnie zaznaczać instynkt towarzyski: dziecko nie poprzestaje na zabawach samotnych, lecz chętnie szuka rówieśników dla wspólnej zabawy. Zarazem też umysł dziecka doszedł już do tego stopnia rozwoju, gdzie potrafi odczuć potrzebę dobrowolnego podporządkowania się, narazie w zabawie — woli przywódcy i prawidłom, tradycyjnie ustalonym i udzielanym młodszym dzieciom przez starsze. Podkreślamy tu pojęcie zabaw dziecięcych t r a d y c y j n y c h. Jest to nowa zdobycz naszego wychowanka, w porównaniu z latami poprzednimi. Zarazem zaś mamy tu jeden z etapów ucłowieczenia. Dotąd niemowlę i dziecko przedszkolne, podobnie jak młode zwierzę, oddawało się zabawom prostym, bez ustalonej formy, dyktowanym takim czy innym chwilowym popędem. Teraz chętnie przyjmuje także gotowe, od wielu pokoleń ludzkich ustalone szablony. Pierwotne źródło tradycji, o którą nam chodzi, bywa bardzo różne. Jak staraliśmy się udowodnić na innem miejscu na podstawie obfitego materiału porównawczego (patrz *Badania nad genezą ćwiczeń cielesnych*, też *Dzieje wychowania fizycznego*), ewolucja tradycyjnych zabaw i gier ruchowych szła prawdopodobnie dwiema drogami. Ich „zrąb ruchowy“, jak go nazwaliśmy, t. j. szczegóły, dotyczące ustawienia i ruchów uczestników, pochodzi od dzieci, którym instynkt manipulacyjny każe bezustanku wypróbowywać nowe ruchy. Akcesorja znów późniejsze, natury duchowej (nazwy, dialogi, pieśni i t. p.) — to raczej dzieło ludzi dorosłych. I choć całość niejednego z tych elementów była, w ciągu wieków nieraz, własnością dorosłych (taką była choćby np. „babka“ w dawnych stuleciach), przechodząc później na własność wyłączną dzieci, zdawna się dostoso-

wała tak fizycznie jak psychicznie do ich potrzeb. Ten powolny i spontaniczny proces przystosowania daje nam daleko pewniejszą gwarancję niezadawania gwałtu naturze dzieci, niż najlepsze chęci ochroniarek i freblanek, które zbyt chętnie wysiłają się na konstruowanie zabaw „pouczających”.

Okres dziecięcy późny. Na wstępie tego okresu, dziecko wchodzi w państwach cywilizowanych pod rygory powszechnego obowiązku nauczania. Badania masowe nad wzrostem i wagą dzieci, oraz nad ich stanem zdrowia w pierwszym roku szkolnym, wykazały dowodnie, że, jak dotąd, nie umiano tej rzeczy tak ukształtować, by stała się niewątpliwem dobrodziejstwem. Spadek ciężaru ciała, zahamowanie wzrostu, łatwiejsze podleganie chorobom — wszystko to wskazuje na konieczność reformy. Badania nad fizycznymi i duchowymi właściwościami dzieci w tym wieku każą nam wnosić, że w nich z 6 czy 7 rokiem życia nie zachodzi żadna tak radykalna przemiana, by umożliwić dziecku zniesienie bez szkody nagłego przejścia do tak odmiennego trybu życia, jak szkolny. Pod względem fizycznym trudno mu przywyknąć do długotrwałego braku ruchu, do mniej lub więcej zepsutego powietrza w klasie. Duchowo gnębi je przymus, konieczność skupiania uwagi na przedmiotach dlań często zgoła nieinteresujących, niemożność zadowolenia popędu do zabawy i t. p. Dodajmy, że nagłe przejście z ruchliwego życia poprzedniego do sedenterji szkolnej jest nowem niebezpieczeństwem powstania lub pogorszenia skrzywień kręgosłupa, zwłaszcza dla tych dzieci, które z poprzednich okresów wyniosły już pewne w tej mierze nieprawidłowości.

Rzecz oczywista, że środkiem zaradczym najlepszym będzie dostosowanie trybu życia i metod szkolnych do potrzeb dziecka w tem stadjum rozwoju. Pierwsze lata szkolne winny stanowić powolne przejście od trybu nowoczesnego przedszkola do szkoły właściwej. Może organizacja, na jaką zdobyło się miasto Gary w Stanie Indjana Ameryki Północnej, naśladowana następnie przez inne miasta tamtejsze, zbliża się najbardziej do typu reformy, możliwego do przeprowadzenia już dziś. Polega ona na tem, że między właściwe lekcje szkolne wplata się zabawy i gry ruchowe, najczęściej na wolnem powietrzu, w wymiarze 10 godzin tygodniowo. To byłby dopiero pierwszy etap. Dalszy stanowiłaby reforma istotna metody nauczania, według zasad t. zw.

szkoły pracy (J. D e w e y), połączona z ograniczeniem bierności i bezruchu na samychże lekcjach.

I teraz zatem główny trzon zabiegów wychowania fizycznego oprze się na zabawie ruchowej. Lecz jej charakter ulega obecnie dalszej ewolucji, ku postaciom coraz to bardziej złożonym. Najpierw, słabo jeszcze zaznaczone w drugiej połowie okresu przedszkolnego tendencje społeczne, teraz znajdują wyraz z każdym rokiem żywszy. Zabawy improwizowane, naśladowcze i dramatyczne jeszcze utrzymują się w mocy, lecz obok nich coraz silniej występuje grupa zabaw o tradycyjnie ustalonym przebiegu. Co więcej, wśród tej grupy na plan coraz bliższy wysuwa się postać jeszcze bardziej złożona: g r y. Dziecku w tem stadium zaczyna nie wystarczać sama rozrywka o określonej prawidłami formie. Ono już pożąda wygranej nad rówieśnikiem według pewnych reguł. Coprawda, gry to jeszcze zrazu najprostsze. Niewielka ilość uczestników, przebieg nieskomplikowany. Brak podziału na drużyny: jeden gra przeciw wszystkim. Obok wymienionych już instynktów, popęd łowiecki, emulacyjny i bojowy (zwłaszcza u chłopców) występują na widownię. Przykłady: łapanka, zajaczek, kot i mysz. Wyraźniej też zaczynają dziewczynki bawić się odrębnie od chłopców, stwarzając m. i. punkt kulminacyjny swych zabaw lalkami. Po 9 roku życia zjawiają się zaczątki g i e r d r u ż y n o w y c h.

Kiedy nastaje pora dołączenia g i m n a s t y k i do tego zasobu ćwiczeń, wypływającego z samodzielnego rozwoju popędów i zainteresowań dziecka? Nie wcześniej, niż po upływie dwóch lat wstępnych, stanowiących przejście do właściwego życia szkolnego. Wtedy bowiem dopiero możemy liczyć na to, że przymus, ściślejsza karność i wymaganie skupienia uwagi na rozkazach nauczyciela i na formie wykonania ćwiczeń, nie będą w zbyt wielkiej niezgodzie z fizyczną i psychiczną naturą wychowanka. A i wtedy jeszcze gimnastyka nie może przybierać charakteru tej ścisłości i precyzji, jaki będzie jej właściwy później. Z reformatorów tego rodzaju bodaj najbliżej wskazań naukowych umiała stanąć Elin F a l k (Sztokholm), włączając do swej gimnastyki dziecięcej wiele form zabawowych. Bardzo cennym jej wynalazkiem są też t. zw. pozycje izolowane, w których np. powiększenia lordozy lędźwiowej unika się nie przez świadomą koordynację skurczów mięśni, lecz przez mechaniczną

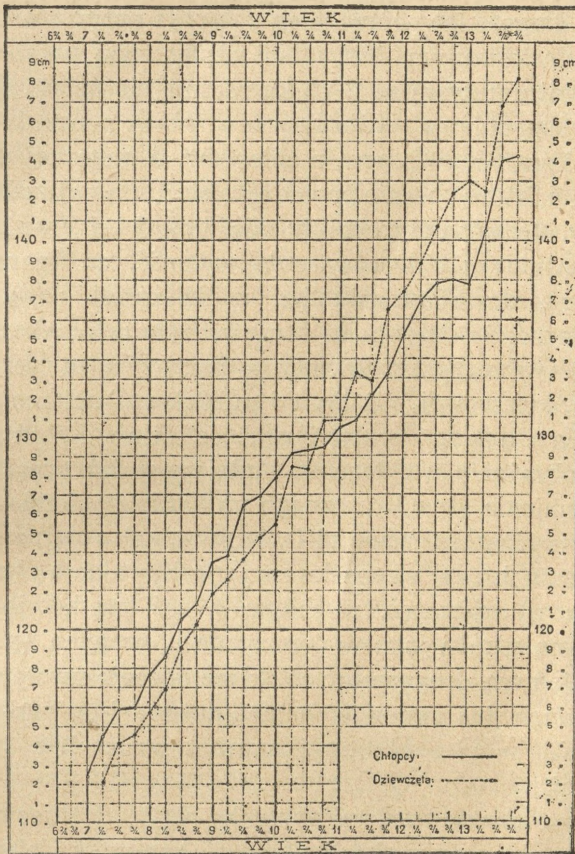
konieczność, o której dziecko nie potrzebuje myśleć. Bliżej o tem w Części szczegółowej.

Z jakimś 9 rokiem życia, t. j. równocześnie z gimnastyką, można też pomyśleć o marszach i wycieczkach pieszych. Oczywiście z ciągłą troską o uniknięcie przemęczenia dziatwy, dla której jeszcze trwale wysiłki stanowią rzecz nie do pogodzenia ze słabymi mięśniami, miękkim kośćcem i żywą przemianą materji, wymagającą częstego odpoczynku i odnowy. Będzie to zatem powolne przygotowanie do późniejszego ruchu wycieczkowego.

Czas mniej więcej dwuletni, poprzedzający bezpośrednio okres pokwitania, t. j. u dziewcząt w latach 11—13, u chłopców zaś 13—15, jest już wstępem do ważnych zmian wewnętrznych, mających nastąpić i odznaczają się gwałtownym przyrostem długości ciała. W poszczególnych latach przyrost ten może wynieść od 7 do 12 cm, wobec przyrostów w latach poprzednich i następnych trzymających się w granicach 2—4 cm. Te lata, oznaczane przez niektórych autorów jako okres przedpokwitania (*prépubère, prepubertic*), zasługują na szczególną uwagę wychowawcy fizycznego i lekarza szkolnego. Słabsze utkanie części układu ruchowego (zwłaszcza kończyn dolnych), które ulegają tak energicznemu wydłużeniu, zniewala nas do ostrożnego postępowania co do wysiłków mięśniowych. Nadto, szybkie wydłużenie pociąga za sobą niemożność nadążenia za temi zmianami ze strony impulsów układu nerwowego środkowego. Zanim nastąpi przystosowanie do nowych warunków, impulsy te naprzemian mogą być zbyt silne, to znów zbyt słabe. Tak powstają zaburzenia koordynacji ruchów, które, w połączeniu z budową ciała nadmiernie smukłą, powodują nierozumne ośmieszanie tych dzieci jako brzydkich i niezgrabnych (wyrastki, podlotki).

Jak już powiedzieliśmy, przyrost długości odbywa się przede wszystkim w kończynach dolnych. Klatka piersiowa wydłuża się i rozszerza bardzo mało. Mniej jeszcze podąża za długością ciała serce. W rezultacie otrzymujemy obraz, który w innych okresach życia uważamy za charakterystyczny dla konstytucji astenicznej (bezsilnej), usposabiającej do gruźlicy płuc. I teraz też nie brak zmniejszonej odporności na różne czynniki chorobotwórcze. Dzieci te potrzebują dużo powietrza i słońca, umiarkowanego ruchu i dbałości o dobre żywienie i spoczynek. Ćwiczenia

fizyczne w tym wieku zatem nie mogą przybierać wielkiego na-
tężenia. Łagodnie stopniowane ćwiczenia koordynacji odpowiedzą
trudnościom, jakie pod tym względem powstały.



Krzywe wzrostu 14.000 dzieci szkół lwowskich
(Madeyska i Wiśniewski).

Okres przejściowy (pokwitania). Wśród typów rasowych, przeważających w naszym kraju, okres ten trwa dla dziewcząt średnio od 13—15 roku, zaś u chłopców od 15—17. Rzecz ta podlega zresztą dużym wahaniom indywidualnym, o których, prócz momentów rasowych, decydują też warunki otoczenia. Klimat, wbrew dość powszechnemu przekonaniu, ma tu małe znaczenie. Natomiast życie miejskie usposabia do wcześniejszego występo-

wania tych zmian, niż wiejskie. Podobnie przedwczesne bywają u dzieci klas zamożnych, w porównaniu z ubogimi. Zmiany, jakie teraz zachodzą w ustroju młodocianym, odbijają się w sposób charakterystyczny na wzroście, wadze i proporcjach. Gwałtowny wzrost na długość lat poprzednich ustępuje przyrostom rocznym bardzo umiarkowanym. Natomiast ciężar ciała przybiera teraz bardzo wybitnie: zyski po 6—8 kg rocznie nie należą do rzadkości. Prócz pogrubienia wydłużonych w latach poprzednich części szkieletu, korzyść, zwłaszcza u chłopców, w znacznej mierze dotyczy mięśni, które obecnie przechodzą stadjum najwydatniejszej przemiany. Roczny przyrost siły mięśniowej też przedstawia się teraz poważnie: u chłopców może wynosić, na dynamometrze łędzwiowym, do kilkunastu kg, u dziewcząt powyżej 6 kg. (Trzeba dodać, że dziewczęta teraz zaczynają przekształcać się w charakterystyczny typ kobiety — przybywa im raczej złogów podściółki tłuszczowej, niż tkanki mięśniowej). Serce przybiera znacznie na objętości, wadze i grubości ścian. Krtąń przebywa duże przeobrażenie u chłopców, mniejsze u dziewcząt. Typ oddechowy zmienia się z brzuszego na bardziej piersiowy (zwłaszcza u dziewcząt). Organa płciowe przechodzą najpoważniejsze przeobrażenia, których konsekwencją jest owulacja i krwawienie miesięczne u dziewcząt, u chłopców zaś produkcja nasienia i ewentualna utrata jego w pomazaniach nocnych (polucjach). Z cech płciowych drugorzędnych, które obecnie występują, obok wspomnianych już zmian w krtani, wymienimy zmiany uwłosienia ciała u płci obojej i rozrost gruczołów mlecznych u dziewcząt.

Z przemianami temi ręka w rękę idą modyfikacje w funkcjach *p s y c h i c z n y c h*. Rozwija się instynkt płciowy, który dotąd istniał zaledwie w zawiązku. Pożądania, z nim związane, nie mogą jeszcze w tym okresie znaleźć biologicznie i społecznie uprawnionego ujścia. Powstaje stąd szereg komplikacji, stanowiących trudności niemałe, tak dla wychowanka, jak i wychowawcy. Występują zmiany usposobienia: u jednych trwożliwość, zamknięcie w sobie, u innych przeciwnie pewność siebie i zarozumiałość, pozowanie na dorosłych, zainteresowanie płcią drugą (zaczepność u chłopców, kokieterja u dziewcząt). Ale zarazem wzmożona uczuciowość znajduje sobie często ujście w przyjaźni, w przejściu się ideałami religijnymi, patriotycznymi, społecz-

nemi. Jest to też pora silnego rozwoju intelektu, warunkowanego udoskonaleniem struktury wewnętrznej mózgu (rozwój włókien asocjacyjnych). Ścisłość i samodzielność myślenia występują coraz wybitniej.

Teraz też bodaj najjaskrawiej wychodzi na jaw skłonność do samorzutnej organizacji. Według obserwacji psychologów amerykańskich, zebranych niedawno przez E. J. Swifta, tendencja ta ujawnia się u chłopców i dziewcząt 9—16 lat życia. Na czterech chłopców amerykańskich, trzech należy do takich zrzeszeń. Na szczęście, większość ich ma cele w zasadzie godziwe i pożyteczne (sport, praca zarobkowa i t. p.), choć w ich spełnianiu bywa sporo brutalności, niszczenia cudzego mienia i t. p. Ale zastanawia znaczny odsetek szajek złodziejskich. Wspomniany autor daje szereg przykładów, gdzie młodociani przewodcy (pod wpływem zręcznej sugestji osób starszych) sprowadzali strumień energii swoich „klubów“ w łóżysko społecznie nieszkodliwe, a nawet pożądane. Zwykle morały nauczycielskie, represje i t. p., nie dawały wszakże prawie żadnych wyników.

Przemiany anatomo-fizjologiczne i psychiczne, jakie opisa-
liśmy, nie pozostawiają wątpliwości co do kierunku, w którym
teraz winny iść zabiegi wychowania fizycznego. Przedewszyst-
kiem nastaje już pora stosowania u chłopców ćwiczeń fizycznych
typu męskiego, odpowiednio tylko złagodzonego, stosownie do
mniejszych sił i wytrzymałości. Rozrost kośćca i muskulatury, na-
rzędów oddechu i krążenia, zmiany psychiczne — wszystko to
daje nam w tej mierze prawo. Dziewczęta natomiast, stosownie
do kierunku ewolucji, jaka nastąpiła w ich organizmie, wymagają
ćwiczeń coraz bardziej zbliżonych do kobiecych, których charak-
terystrykę jużśmy wyżej podali.

Nadto, dla skłonności do samorzutnej organizacji teraz bar-
dziej niż kiedykolwiek, trzeba znaleźć ujście w postaciach roz-
maitych, zależnie od przeważających u danego dziecka zainte-
resowań. Lecz już wspomniana przewaga (zaobserwowana
i u nas) kierunku sportowego wskazuje, że wychowawca fi-
zyczny ma w ręku najważniejsze środki do rozwiązania tego
problemu. A wszak wiemy już, że najgorsze z szajek mają za
podstawę niezaspokojony instynkt bojowy, któremu tak łatwo
dać ujście na boisku, czy na łonie natury. A zatem gry ruchowe

i to nadewszystko drużynowe, oraz wycieczki, obozy i ćwiczenia harcerskie — oto środki, które teraz zyskują pełnię racji bytu. Tem bardziej, że w myśl podniesionej już poprzednio zasady, budzący się instynkt płciowy mniej będzie niepokoił naszego wychowanka, gdy lepiej potrafimy zadowolić jego inne silne popędy.

Okres młodzieńczy. Trwa on od ukończenia pokwitania do końca wzrostu ciała, więc u młodzieży męskiej do 23—25, u żeńskiej zaś do 20 roku życia. Jak już wiemy, przyrost długości ciała jest teraz stosunkowo nieznaczny. Natomiast przyrost wagi, zwłaszcza u młodzieńców, bywa wcale pokaźny, odpowiadając przeważnie rozrostowi kości i mięśni na grubość; mniej przybysza u młodzieży żeńskiej, jest to bowiem przeważnie tkanka tłuszczowa, o niższym ciężarze właściwym. Wzmaga się też pojemność płuc, a ciężar względny serca utrzymuje się na wysokim poziomie, uzyskanym w okresie poprzednim. Rozwój psychiczny, po przejściu zaburzeń, związanych z pokwitaniem, idzie nadal po linii gładkiej, uzyskując wewnętrzną harmonję i równowagę.

Ćwiczenia fizyczne młodzieży męskiej dochodzą stopniowo do swego punktu kulminacyjnego, którym są lata 20—25. Wymagania też, tak co do siły, jak szybkości i precyzji wykonania, obecnie z roku na rok winny wzrastać. Odrębne stanowisko zajmują o tyle ćwiczenia trwałe, że ich najwyższy szczyt znajduje się w następnym okresie, dojrzałych lat męskich, kiedy zupełne ukończenie wzrostu i zwolnienie tempa przemiany materji dają lepsze warunki w tej mierze. I te jednak, podobnie jak ćwiczenia siły, szybkości i precyzji (koordynacji), mają teraz swe wybitne miejsce w programie. Jest to zarazem pora najodpowiedniejsza do zastosowania emulacji, jako środka pomocniczego w podtrzymaniu zamięłowania do ćwiczeń. Więc zawody gimnastyczne, sportowe, harcerskie obecnie mają największą rację bytu. Ten środek pomocniczy, dawniej zbędny wobec bardzo silnego popędu naturalnego do ruchu, musi w danym okresie nieraz staczać walkę z nowymi zainteresowaniami tak instynktownymi (sfera płciowa), jak intelektualnymi; pierwsze wiodą niektórych uczniów na bezdroża, drugie nieraz ku jednostronnemu trybowi życia. Już teraz wszakże musimy uczynić zastrzeżenie, że forma tej emulacji winna nam dać możność wpływu przedewszystkiem

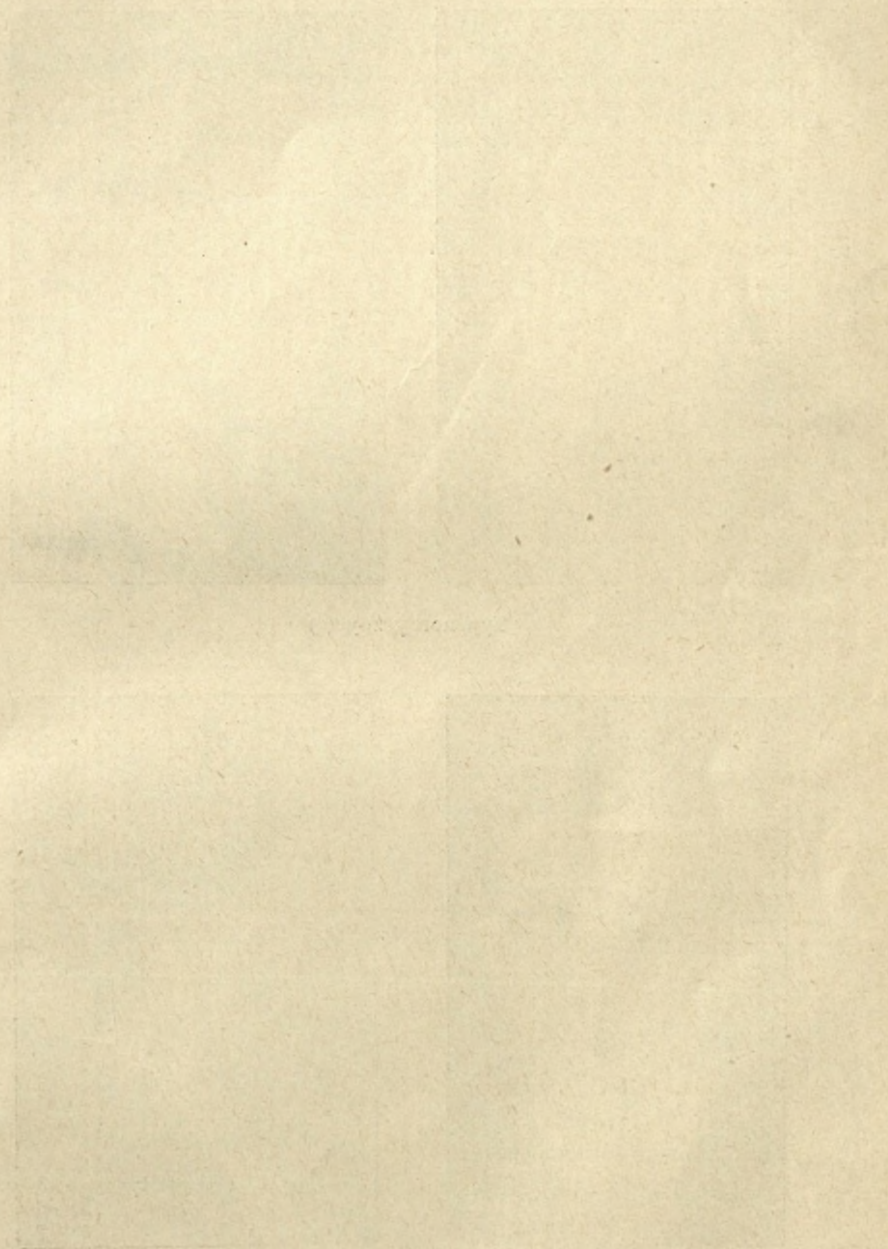
na ucznia niechętnego ćwiczeniom fizycznym, gdy opinia klasy zniewoli i jego do pracy nad sobą, by uzyskać odznakę sportową, dostępną dla wszystkich. Wprost przeciwnie działa emulacja starego systemu: bićtuje kilku silnych, by kosztem nieraz zaniedbania nauki i nadwerężenia zdrowia zdobywali rekordy. Omowimy tę rzecz dokładniej przy przeglądzie sportów wychowawczych.

Młodzież żeńska w małym stopniu jedynie zyskuje teraz na odporności szkieletu, sile mięśniowej, sprawności narządów wewnętrznych, powołanych do pomocy przy nasilonej pracy fizycznej. Pczęści nawet ponosi w tej mierze raczej straty, niż korzyści. Przypominamy tu charakterystykę ciała kobiecego, daną poprzednio. Te wszystkie tam wymienione szczegóły, warunkujące mniej zdatności do siły, szybkości, wytrwałości, precyzji ruchów, teraz dopiero występują w całej pełni. Organizm jest przygotowany obecnie do innego wysiłku — macierzyństwa. Oczywiście więc i ćwiczenia fizyczne tego okresu muszą przybrać charakter wyraźnie kobiecy, który już poznaliśmy w wywodach naszych o różnicach płci.

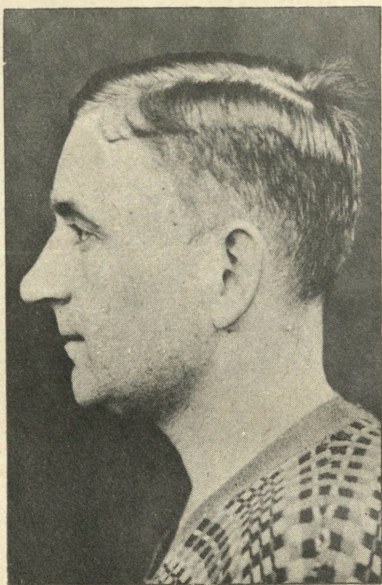
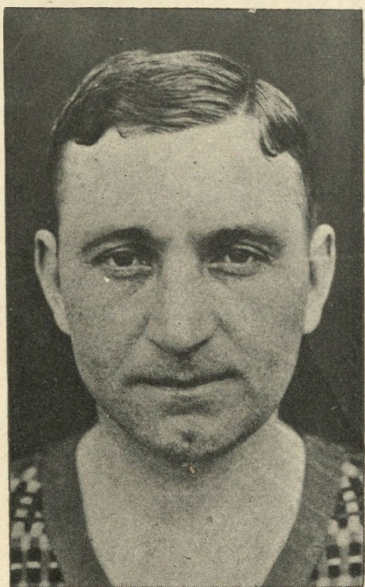
Literatura. P. Bahnsen og K. Secher. Kvinde og Mand. København 1928. — Dubail, „Progrès méd.“, 1928, Nr. 39. — Havelock Ellis. Man and woman. 6-th ed. London 1926. — E. Hansen, „Fysisk fostran och vetensk.“, 1933. — H. Küstner, E. Lölhöfffel, u Knolla i Arnolda l. c. — W. Miklaszewski. Rozwój cielesny proletariatu Warszawy. Warszawa 1912. — Idem. Rozwój ciel. klas uprzywilejowanych w Królestwie Polskiem. Ibid. 1914. — J. Mydlarski. Sprawozdanie z wojskowego zdjęcia antropologicznego Polski. „Kosmos“ 1925. — T. Rogalski. „Extr. du Bull. de l'Acad. Pol. Sc. et Lett., Cl. de Méd.“ 1935. — H. Vierordt. Anat. und physiol. Daten u. Tabellen. Jena 1893.

A. Binet. Pojęcia nowoczesne o dzieciach. Warszawa 1919. — S. Błachowski. O fazach rozwoju psychicznego młodzieży. Poradnik w spr. naucz. i wych., Warsz. 1930, z. 1/2. — K. Bühler. Die geistige Entwicklung des Kindes. 2 Aufl. Jena 1921. — L. H. Burnside. Coordination in the locomotion of infants. Gen. psych. monogr. Worcester 1927. — E. Claparède. Comment diagnostiquer les aptitudes chez les écoliers. Paris 1925. — W. Dega, „Chirurgja narz. ruchu“ 1929, z. 4. — T. Drabczyk. Rozwój fizyczny i stan zdrowia młodz. szk. średn. Pam. II Zjazdu Hig. Pol. Warszawa 1918. — L. Dufestel. La croissance. Paris 1920. — P. Godin. La croissance pendant l'âge scolaire. Neuchâtel 1913. — L. H. Gulick. A philosophy of play. N. York 1920. — Gundobin. Besonderheiten des Kindesalters. Berlin 1921. — T. Jaroszyński. Higjena wychowawcza, w podr. Kopczyńskiego (p. poniżej). —

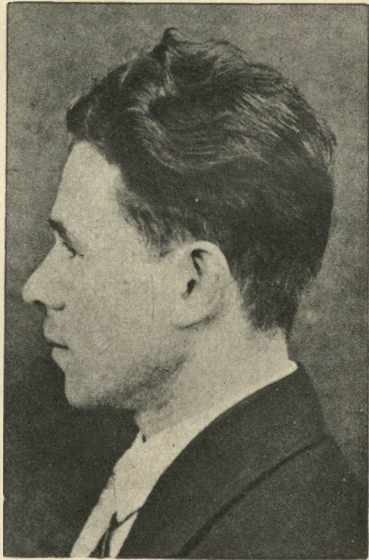
F. J a r o s. Rozwój fizyczny dziecka w wieku szkolnym. „Ruch pedagogiczny“ 1921. — St. K o p c z y ń s k i. Higjena szkolna (dzieło zbiorowe). 2 wyd. Warszawa 1933. — St. M a d e y s k a i St. W i ś n i e w s k i. Wzrost młodzieży szkół ludowych kr. st. m. Lwowa, Sprawozd. Rady Szkolnej Okr., Lwów 1908. — A. M a l l w i t z i H. R a u t m a n n — patrz Lit. rozzdz. I. — A. M a r r o. La puberté. Paris 1922. — E. M a t t h i a s. Entwicklungsrhythmus und Körpererziehung. München 1926. — E. P i a s e c k i. Badania nad genezą ćwiczeń cielesnych. Poznań 1922. — C. S c h i ö t z. Skolealderen. Oslo 1927. — H. S p i t z y. Die körperliche Erziehung des Kindes. 2 Auflage. Wien 1926. — C. H. S t r a t z. Der Körper des Kindes. 11 Aufl. Stuttgart 1928. — E. J. S w i f t. The psychology of youth. N. York 1927. — S. S z u m a n. „Wych. Fiz.“ 1925, z. 2. — I d e m, „Przegl. Fizjol. Ruchu“ 1932. — W. W. Z i e n k o w s k i. Psychologja dziecięctwa. Przeł. z ros. P. M a c e w i c z. Lwów 1929.



TYPY RASOWE



Typ nordyczny (α)



Typ przesłowiański (β)

Zdjęcia Laborat. antropom. Studium W. F. Uniw. Pozn.

Piasecki, Zarys teorii wychowania fizycznego.

ROZDZIAŁ VI.

Odrębności grup i jednostek (dokończenie): typy rasowe, wiek fizyczny, konstytucja cielesna, stopień wyćwiczenia, stan zdrowia, temperament, charakter, wychowanie fiz. narodowe, podział na grupy, indywidualizacja.

TYPY RASOWE. Antropologja jest jedną z młodszych nauk. Nic dziwnego zatem, że niektóre jej zastosowania — między innymi i zastosowania wychowawcze — są stosunkowo świeże i w wielu szczegółach czekają na dokładniejsze opracowanie. Mimo wszystko jednak, to, co dziś możemy ustalić w naszej dziedzinie z punktu widzenia antropologicznego, przedstawia wiele poważnych wskazań.

Fakty. Badania Denikera i innych nauczyły nas dzielić ludzkość nie tylko na kilka głównych ras, lecz rozróżnić w każdej z nich szereg typów rasowych, mimo ciągle krzyżowania występujących w dość dużej czystości. Prof. J. Czekanowski (Lwów) i jego uczniowie mają tę zasługę, że zastosowali nowoczesne metody badania do ludności Polski i określili ją antropologicznie dokładniej, niż to się stało w wielu innych krajach cywilizowanych. Pomiary ich wyosobiły u nas następujących pięć najbardziej rozpowszechnionych typów:

1) Typ nordyczny (północno-europejski, oznaczany też literą α), wysoki, długogłowy, wąskolicy i wąskonosy, jasno pigmentowany, zamieszkuje w największej masie północno-zachodnią część kraju.

2) Typ presłowiański (rasa wschodnia, β), niski, pośredniogłowy, szerokolicy i szerokonosy, o piwnych oczach

i szatynowych włosach, najliczniejszy na Mazowszu (też pruskim), ale i poza nim poważnie reprezentowany, zwłaszcza wśród ludu.

3) Typ subnordyczny (γ), wysoki, krótkogłowy, o średnio szerokim nosie, średnio długiej twarzy i jasnej pigmentacji (oczy często zielonkawe). Najsilniej jest zastąpiony w połaci północno-wschodniej, lecz i poza nią nierzadki, zwłaszcza wśród ludności pochodzenia szlacheckiego.

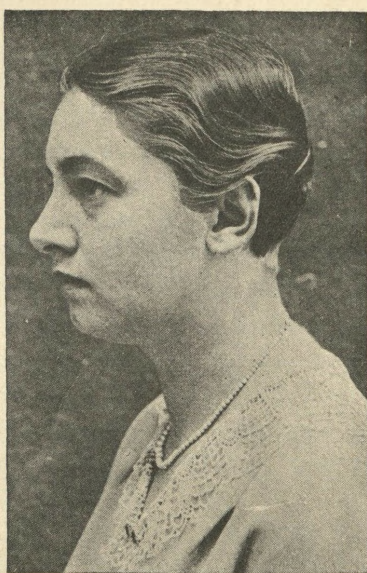
4) Typ dynarski (δ), wysoki, krótkogłowy, długolicy, wąskonosy, ciemno pigmentowany. Najwięcej go wśród ruskiej ludności na południowym wschodzie.

5) Typ alpejski (ω), średniorosły, krótkogłowy, o średnio długiej twarzy i wąskim nosie, przy włosach ciemnych oczy często siwe. Zamieszkuje najgęściej południowo-zachodnią część kraju.

Wymienione typy występują w Polsce najliczniej wśród rdzennej ludności. W latach ostatnich prof. Czekanowski zbadał bliżej stosunki przypuszczalnego pokrewieństwa, łączące różne typy rasowe europejskie. W świetle tych dociekań, typ nordyczny podniesiono do rangi rasy; inne zaś z opisanych uważa się za wyniki skrzyżowań. I tak, subnordycy mają być mieszańcami rasy nordycznej i laponoidalnej (λ , niskiej, krępej, krótkogłowej, szerokolicej i szerokonosej, oczy i włosy ciemne); presłowianie — laponoidów i śródziemnomorców (ϵ , niskich, smukłych długogłowców, wąskolichych i wąskonosych, oczy i włosy ciemne); alpejczycy — laponoidów i armenoidów (χ , dość wysokich, krótkogłowych, długolichych, nosy orle, oczy i włosy ciemne); dynarczycy — nordyków i armenoidów. Rasy: nordyczna i laponoidalna (wraz z mieszańcami) stanowiłyby $\frac{3}{4}$ zasadniczego składu ludności naszej. Czyści jednak laponoidzi, armenoidzi i śródziemnomorcy występują w Polsce nielicznie.

Pomijamy tu typy napływowe, np. przyniesione przez Żydów, Ormian, Tatarów elementy azjatyckie. Stwierdzamy, że w ciągu kilku lat ostatnich, dzięki usilnej pracy doc. Stojanowskiego (jednego z reprezentantów lwowskiej szkoły antropologicznej) w poznańskim Studium wychowania fizycznego, udało się zdobyć sporo wiadomości o sprawności fizycznej i zdolności wojskowej poszczególnych typów. Według tych da-

TYPY RASOWE (c. d.)



Typ subnordyczny (γ)

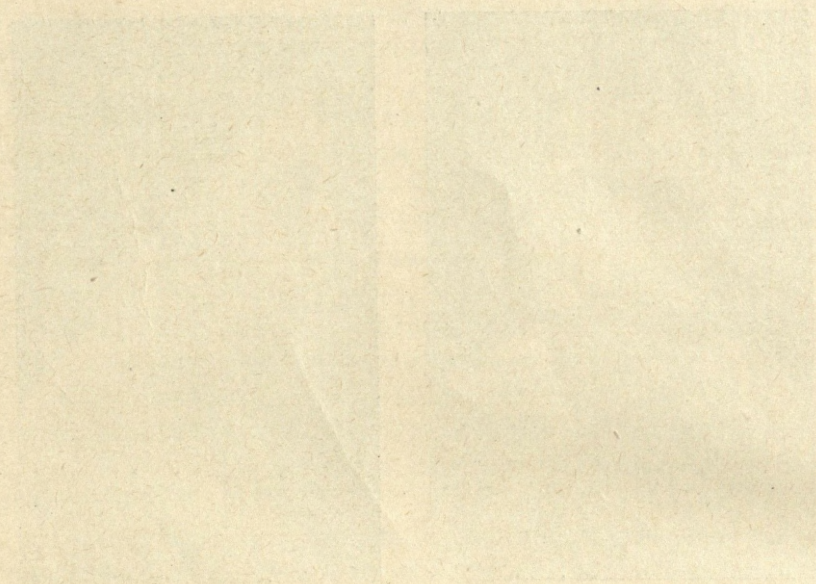


Typ dynarski (δ)

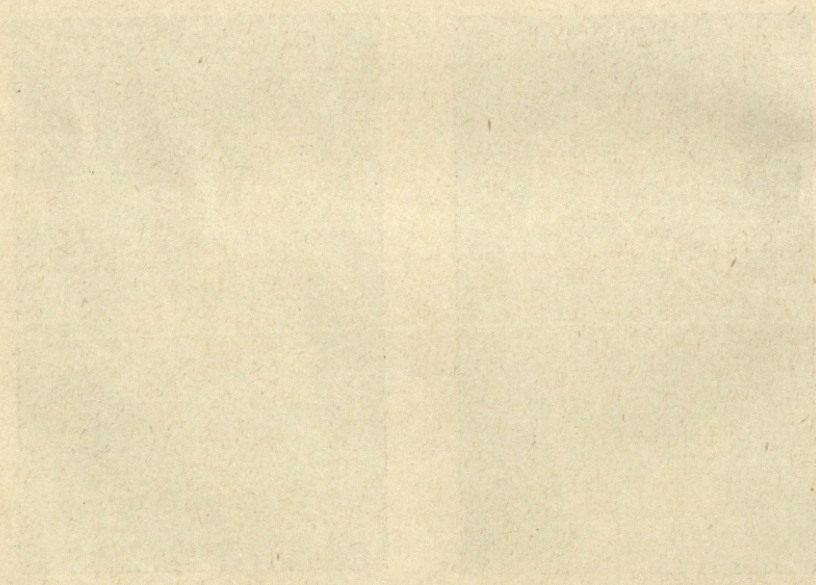
Zdjęcia Laborat. antropom. Studjum W. F. Uniw. Pozn.

Piasecki, Zarys teorii wychowania fizycznego.

THE HISTORY OF THE



(1) THE HISTORY OF THE



(2) THE HISTORY OF THE

THE HISTORY OF THE
THE HISTORY OF THE

nych, dwa z pośród powyższych elementów należy uważać za wybitnie silne: typ presłowiański i subnordyczny. Stanowisko pośrednie zajmują typ nordyczny i dynarski, stosunkowo zaś najslabszym okazał się dotąd alpejski. Dodajmy, że te wyniki, wraz z niektórymi danymi innych autorów, zdolne są zachwiać podstawami bardzo szeroko (zwłaszcza przez niektórych uczonych niemieckich) głoszonej teorii o rzekomej bezwzględnej wyższości typu nordycznego nad innymi. Chcąc rzecz należycie ocenić, musimy wszakże uwzględnić fakt wybitnie powolnego rozwoju nordyków. Większość danych czerpano z materiału wojskowego, który jeszcze niezupełnie zakończył swój rozwój fizyczny i to odbiło się przedewszystkiem na nordykach. Z drugiej strony, dla zastosowań wychowawczych ta poprawka nie ma znaczenia: w szkole nordyk zawsze będzie jeszcze elementem niezbyt silnym.

Lata ostatnie przyniosły nam też sporo materiałów do charakterystyki psychicznej typów rasowych polskich (za sprawą głównie prof. Bykowskiego i S. Studenckiego). Wyniki możnaby dziś streścić, jak następuje. Nordyk okazał się inteligentnym, pracowitym, w pracy zaś powolnym lecz dokładnym. Wbrew reszcie naszych typów, nieczuły na działanie emulacji. Presłowianin wykazał zdolności niewielkie, nadaje się też dobrze tylko do prostej pracy mechanicznej; zawzięty, mściwy. Subnordyk: często bardzo zdolny; ambitny, wybuchowy; pracuje szybko lecz niedokładnie. Typ dynarski: zdolny lecz leniwy; melancholijny, opozycjonista, a często i buntownik. T. alpejski: średniozdolny, pracowity (choć praca często powierzchowna), praktyczny.

Wnioski. Jakie z tych faktów wysnuć wskazania dla naszego postępowania wychowawczego? By się lepiej zorjentować, zauważmy, że w żadnej okolicy naszego kraju (podobnie, jak to się dzieje zresztą i w innych krajach Europy) niema nietylko wyłącznego panowania, lecz nawet przytłaczającej większości któregośkolwiek z typów. Wszędzie są one reprezentowane w komplecie lub z małymi wyjątkami, występując obok siebie w proporcji charakterystycznej dla danego regjonu. Rzadko zatem może się zdarzyć, że dana szkoła posiada tak wybitną przewagę pewnego typu, by usprawiedliwiała traktowanie uczniów takie, jakgdyby wszyscy doń należeli.

A jednak stwierdzenie przynależności każdego ucznia do tego lub innego typu rasowego będzie dla nas bardzo cenną wskazówką, która nam umożliwi odrębne postępowanie z nim w wielu takich przypadkach, gdzie ściślejsza indywidualizacja jest dla nas dostępna (patrz niżej). Chroni nas też od błędów, polegających na fałszywej ocenie właściwości fizycznych i psychicznych ucznia. Te z pośród nich, które mamy prawo uważać za związane z przynależnością rasową, przestaną nas dziwić jako rzekome anomalje, czy dowody niepowodzenia wychowawczego. Nadto, zróżnicowanie rasowe odda nam wielkie przysługi jako składnik innych, niemniej ważnych dla nas zróżnicowań: grup wieku fizycznego, typów konstytucji cielesnej, typów narodowych, regionalnych i t. p.

Także stwierdzenie selekcji typów rasowych w zespołach sportowych zawodniczych (np. olimpijskich) może mieć pewne pośrednie znaczenie wychowawcze. Z tego punktu widzenia zatem są interesujące próby doc. Dybowskiego i dr. Dybowskiej, oraz doc. Mydlarskiego, dokonane na materiale uczestników zawodów międzynarodowych (Amsterdam, Zakopane).

WIEK FIZYCZNY. Dotąd ani lekarze szkolni, ani wychowawcy fizyczni, w swej masie, nie znają metod określania typów rasowych i nie są obowiązani do tej czynności. Co gorsza, większość pracowników naukowych na polu pedologii, a nawet część antropologów, nie docenia znaczenia typów rasowych i nadal miesza je wszystkie, obliczając średnie dane, dotyczące długości ciała, wagi, obwodu klatki piersiowej i t. p. W dalszym rozwoju nauki należy przewidywać konieczność nowych opracowań tej całej antropologii dziecięcej i młodzieńczej, z określeniem typów rasowych jako podstawą.

Między innymi, los ten czeka bardzo ciekawą dziedzinę dociekań i wniosków praktycznych, którą zawdzięczamy norweskemu lekarzowi C. Schiøtzowi. Już przed nim niektórzy badacze usiłowali wyjść z kłopotliwego położenia, jakie sprawia wielka nierównomierność rozwoju fizycznego dzieci nie tylko tej samej klasy szkolnej, lecz tego samego wieku. Wprowadzili oni pojęcie wieku fizjologicznego, t. j. wieku, określonego nie metryką, lecz stanem rozwoju organizmu. Ostrożniej

i skromniej począł sobie C. Schiötz. Pozostawił na boku ideał wieku fizjologicznego, jako niemożliwy do określenia w dzisiejszym stanie nauki: gdyż u tego samego osobnika jeden organ może być rozwinięty silniej, inny zaś słabiej. Postawił sobie za cel główny, by uzyskać, przy grupowaniu dzieci i młodzieży dla celów ćwiczebnych, nadewszystko zaś zawodniczych, podział bardziej celowy, niż daje go wiek chronologiczny (metrykalny). Pomiary i obliczenia, dokonane na wielkich liczbach materiału ludzkiego, doprowadziły go do ustalenia następującego wzoru dla wieku fizycznego, jak go nazwał:

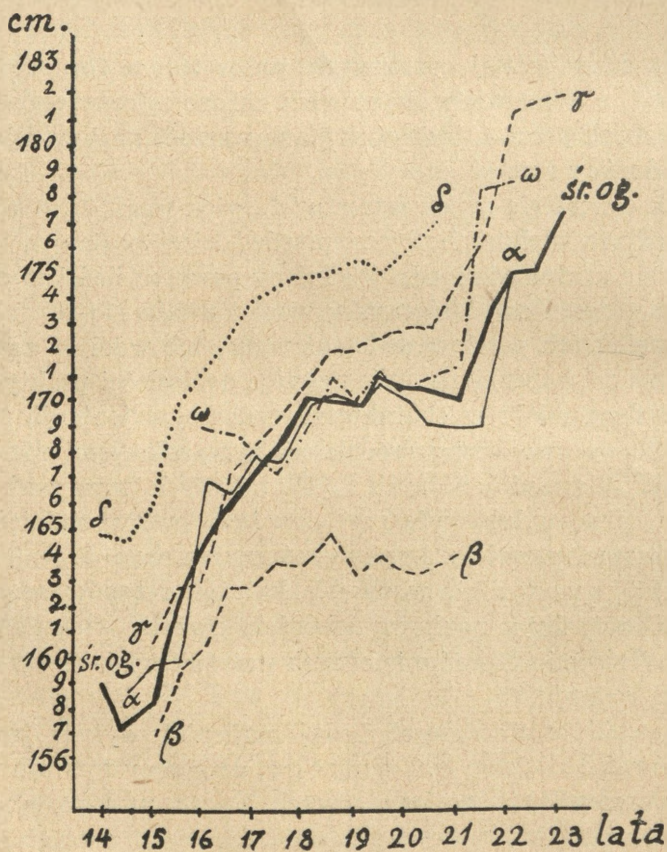
$$\frac{\text{wiek chronol.} + \text{wiek wzrostu} + \text{wiek wagi}}{3}$$

Dla celów ściślejszej sportowych, autor zaleca formułę nieco odmienną, a mianowicie bierze wiek chronologiczny podwójnie, a sumę dzieli przez 4. Tak otrzymaną wartość nazywa wiekem zawodniczym.

Jak oblicza się „wiek wzrostu“ i „wiek wagi“? Na podstawie możliwie wielkiej liczby pomiarów dzieci w danym kraju, oblicza się średni wiek, odpowiadający pewnym ilościom centymetrów wzrostu czy kilogramów wagi i uważa się te wartości za normalne, ich przekroczenie zaś wgórę lub wdół — za przyśpieszenie albo opóźnienie. Nie negując doniosłości praktycznej, jaką te dane miały w charakterze grubszej orientacji, trzeba zauważyć, że owe liczby średnie są przypadkowemi nieledwie wynikami mieszaniny różnych typów rasowych, wraz z ich wrodzonym niższym lub wyższym wzrostem, oraz powolniejszym lub szybszym rozwojem. Dopiero zatem, jak słusznie wnioskuje doc. Stojanowski, w obrębie każdego z typów rasowych zosobna możnaby z naukową ścisłością określić wiek fizyczny i z odchyłeń wnioskować o istotnych przyśpieszeniach czy opóźnieniach rozwoju.

Stosunki te zilustrował bodaj najlepiej wykres jednego z uczniów doc. St., mg. Ł. Langego, dotyczący rozwoju wzrostu u poszczególnych typów rasowych. Zwracamy uwagę na szerokie rozproszenie krzywych; średnia (gruba linja ciągła) daje zatem bardzo niedokładne pojęcie o całości.

KONSTYTUCJA CIELESNA. Pojęcie to bardzo stare, bo postawione już przez ojca medycyny, H i p o k r a t e s a. Mimo to trzeba było długiego szeregu stuleci, by nauka poczyniła istotne postępy w tej dziedzinie. Nawet co do samej definicji konstytucji, niema dziś jedności. Jedni nazywają tak sumę właściwości cielesnych, odziedziczonych przez danego osobnika po przodkach, dla nabytych w ciągu życia osobniczego rezerwując miano kondycji. Inni wolą skupić pod nazwą konstytucji wszystkie cechy, wrodzone czy też nabyte. I ci jednak przyznają, że w takiej ogólnej sumie elementy wrodzone zawsze silnie przeważają nad nabytymi. Rozgraniczenie konstytucji w ściślejszem znaczeniu od kondycji miałoby bezwątpienia poważną wartość. Lecz niestety wymagałoby ono tak mozolnego studjum rozwoju



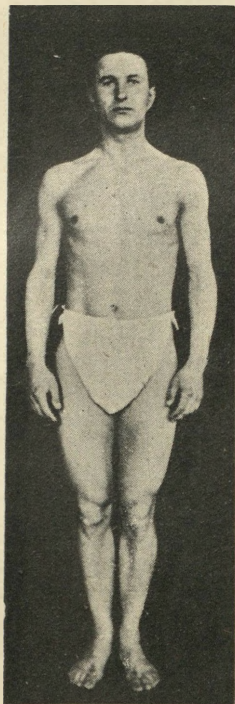
Rozwój wzrostu typów antropol. polskich (Lange).

TYPY RASOWE (dok).

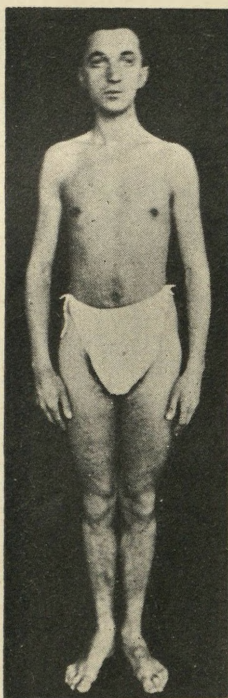


Typ alpejski (ω)

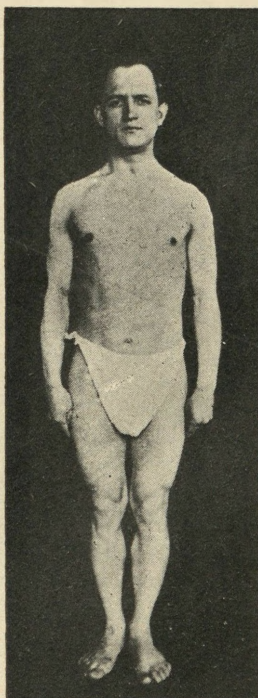
TYPY KONSTYTUCYJNE



Typ atletyczny



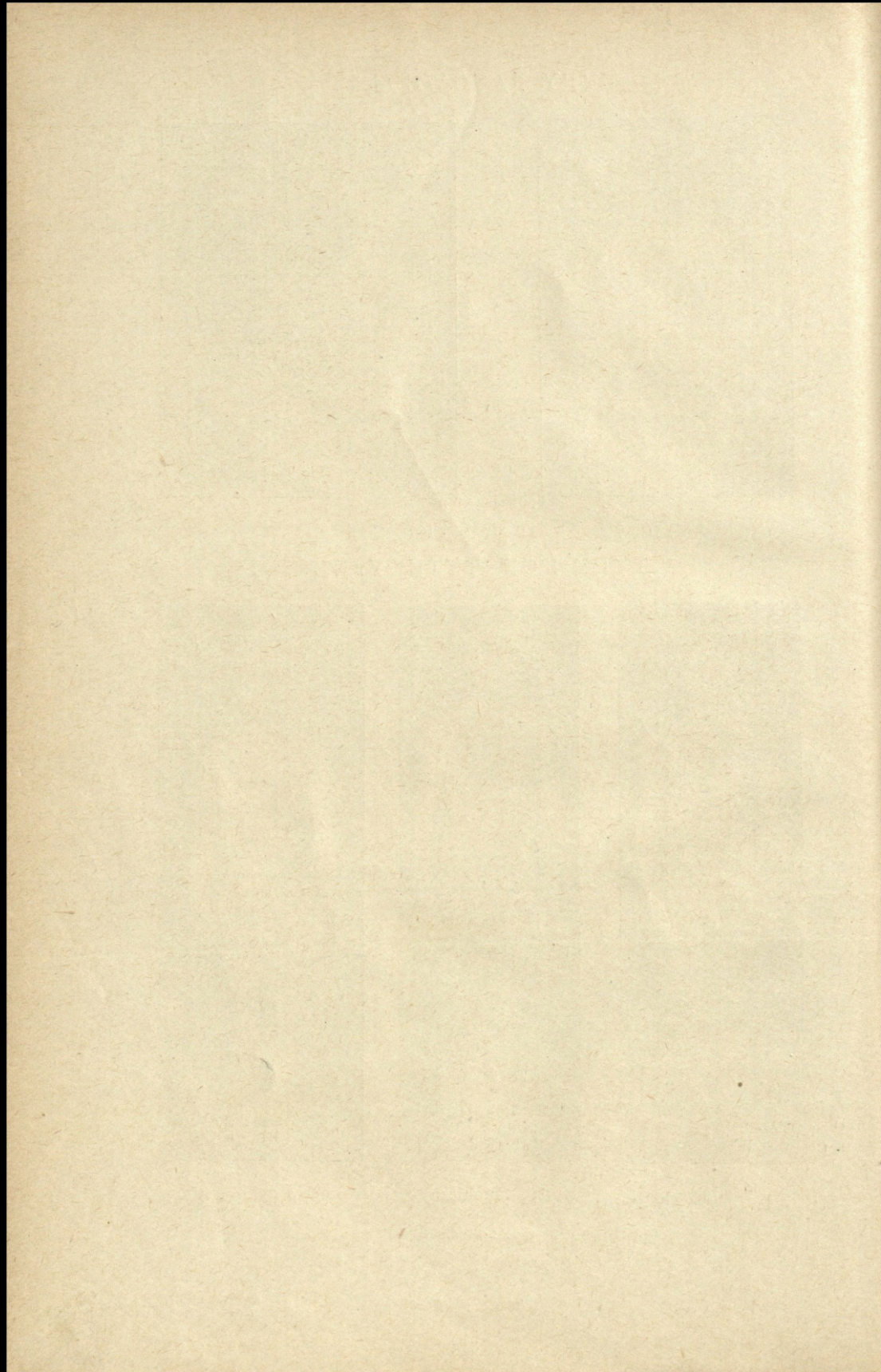
Typ asteniczny



Typ pykniczny

Zdjęcia Laborat. antropom. Studium W. F. Uniw. Pozn.

Piasecki. Zarys teorii wychowania fizycznego.



osobniczego w uwzględnieniu wpływów otoczenia, że dla badań, dających się przeprowadzić na większym materiale, musi pozostać ideałem nieziszczalnym. Z tych więc choćby względów wolimy mówić o konstytucji w szerszym znaczeniu. Definicja ma i tu, podobnie jak wszędzie, swoje braki. Nie mówi mianowicie nic o normatywnym, wartościującym charakterze tego pojęcia, stworzonego przecież przez lekarzy dla oceny warunków, jakie pacjent posiada w odniesieniu do czynników chorobotwórczych. Uzupełnienie w tej mierze daje pojęcie typu normalnego (normotypu). Jest to fikcyjna postać, zestawiona jako średnia większej ilości zdrowych osobników. Wobec tego wszakże, cośmy powiedzieli wyżej o wartości wszelkich danych przeciętnych, obliczanych z mieszaniny różnych typów rasowych, nie możemy większej wagi przywiązywać i do tej kategorii pomocniczej.

Typy konstytucyjne morfologiczne. Szereg autorów starał się podzielić ludzkość na dwa typy konstytucji cielesnej, biorąc za podstawę stosunek wzajemny tułowiu i kończyn. Wyróżniono typ *smukły* — wysoki, o długim i wąskim tułowiu i długich kończynach, oraz typ *krępy* — niski, o krótkich kończynach, barczysty i wogóle rozrośnięty wszerek. Z małemi odmianami, te dwa typy znajdujemy u Francuza *Manouvriera* (*t. macroskèle*, *t. brachyskèle*), u Włocha *Viola'i* (*habitus brachysplanchnicus s. longitypus*, oraz *habitus megalosplanchnicus s. brachytypus*), jako też u Niemca *Weidenreicha* (*t. leptosomatyczny*, *t. euryssomatyczny*). Niektórzy autorowie dodają typ pośredni (*médioligne*, *mesosom*).

Inną myśl przewodnią miał francuski badacz *Sigaud* wraz ze swymi uczniami. Wyróżnił cztery typy, znamionujące się przewagą tych lub innych organów w obrazie całości: typ *mięśniowy* (*t. musculaire*), *oddechowy* (*t. respiratoire*), *trawienny* (*t. digestif*) i *mózgowy* (*t. cérébral*).

Niemiec *Kretschmer* wreszcie, jako psychjatra, poddawał pomiarom antropologicznym przedewszystkiem chorych umysłowych, wykazujących pewne cechy charakteru w patologicznem wyolbrzymieniu. Do jego wniosków psychologicznych wrócimy później. Obecnie zanotujmy, że z materiału tego wyłoniły się trzy typy. Pierwszy — to typ *wątkły* (asteniczny): średniorosły, chudy, o kościach cienkich i mięśniach wiotkich,

klatce piersiowej długiej, wąskiej i płaskiej. Drugi atletyczny, średniego lub wysokiego wzrostu, o grubych kościach i silnych mięśniach, szerokich barkach, obszernej klatce piersiowej. Trzeci pykniczny (otyły), odznacza się wzrostem niskim, budową krępą, w późniejszym wieku skłonnością do tycia.

Rzecz godna uwagi, że świeże pomiary doc. Stojanowskiego, obliczone z uwzględnieniem typów rasowych i przy pomocy bardzo czułej metody podobieństw prof. Czekanowskiego, wykryły również trzy typy, które okazują bardzo bliskie pokrewieństwo z podziałem Kretschmera. Trudno w tej chwili przewidzieć, jaki będzie dalszy przebieg tych dociekań, gdy obszerny materiał Stojanowskiego i uczniów ma być poddany jeszcze różnym przeliczeniom dodatkowym. W każdym razie warto podnieść, że autor ten tłumaczy dwudzielny schemat Manouvriera i Viola'i rzadkością w ich materiale ludzkim typu presłowiańskiego (β), który natomiast występuje dość silnie tak w Niemczech jak w Polsce i jest prawdopodobnie podstawą w obu tych krajach dla typu pyknicznego. Poza tem, jak się zdaje, typ subnordyczny stanowi tło atletycznego, typ zaś nordyczny — astenicznego.

Mniej zdecydowanie zachowują się dwa pozostałe elementy rasowe. Alpejczycy zawierają przeważnie pykników i asteników, dynarczycy wreszcie — atletyków i asteników.

Nie ulega wątpliwości, że niedaleka przyszłość przyniesie nam pewne uzgodnienie wśród tego chaosu różnych podziałów. Już dziś można wnosić z dużym prawdopodobieństwem, że w typie „smukłym“ autorów przytoczonych na wstępie, również jak w typie „mózgowym“ Sigauda mieści się sporo typu astenicznego Kretschmera, że typ mięśniowy Sigauda będzie bodaj identyczny z atletycznym Kretschmera i t. p.

Nie wyjaśniono dotąd stosunku opisanych pojęć do t. zw. typów sportowych, podanych przez różnych autorów w kilku odmianach. Można wszakże przypuszczać, że współzależność nie będzie trudna do wykazania. Typy sportowe są to typy budowy cielesnej, przeważające wśród wykonawców różnych gałęzi ćwiczeń ciała. Ponieważ warunki anatomiczne w znacznej mierze decydują o wynikach, jakie dany osobnik może osiągnąć w tej lub innej czynności sportowej, lwia część współzależności budowy ciała i obranej gałęzi ćwiczeń musi po-

legać na doborze (selekcji) nieświadomym lub świadomym. W drugim rzędzie dopiero będziemy szukać, u osobników już od lat dziecięcych uprawiających daną specjalność, przekształcającego wpływu ćwiczeń na typ cielesny. Typy sportowe opiszemy w Części szczegółowej, w związku z rodzajami ćwiczeń, którym one służą.

Liczbowe ujęcie konstytucji. Już oddawna antropologowie i lekarze poszukują formuł, któreby dozwoliły jedną liczbą określić „wartość fizyczną“ danego osobnika. Znając zawiłą budowę ciała ludzkiego, nie możemy się łudzić, by tą drogą można było otrzymać coś więcej, aniżeli podrzędny sposób pomocniczy. Przytem nawet ta wartość poszczególnych „wskaźników“ (*indices*) nie może być nigdy samoistna; zawdzięczamy jej tylko pewne naświetlenia w zestawieniu z pozostałemi wskaźnikami i wogóle innemi danemi, dotyczącemi badanego indywiduum. Zwłaszcza zaś nadają się lepiej, niż liczby bezwzględne, do liczbowych porównań większej ilości osobników.

Ogólna zasada budowy większości tych wzorów jest znana z antropologii, gdzie określenie np. długo- czy krótkogłowości, szerokich czy wąskich twarzy, nosów i t. p., odbywa się z pomocą odpowiednich wskaźników. Według tej zasady wskaźnik=

$$\frac{\text{wymiar mniejszy} \times 100}{\text{wymiar większy}}$$

Słynny antropolog belgijski, Qu é t e l e t, dał nam jeden z najprostszych wzorów tego rodzaju, zmierzając do oceny krępości czy smukłości budowy ciała (ale też i stanu odżywienia, więc podściółki tłuszczowej):

$$\frac{\text{ciężar ciała} \times 100}{\text{wzrost}}$$

Jest to ilość kilogramów wagi, przypadająca na centymetr długości ciała. Niemiec R o h r e r proponuje formułę nieco zawiłszą, podnosząc mianownik do trzeciej potęgi:

$$\frac{\text{ciężar ciała} \times 100}{\text{wzrost}^3}$$

Wiedeński pedjatra P i r q u e t poleca wzór jeszcze bardziej skomplikowany, wyciągając z licznika trzeci pierwiastek,

w mianowniku zaś wstawiając wysokość ciemieniowo-siedzeniową (pomiar wzrostu w pozycji siedzącej):

$$\frac{\sqrt[3]{\text{ciężar ciała} \times 100}}{\text{wys. ciem.-siedz.}}$$

Oba ostatnie wskaźniki posłużyły za podstawę do obliczeń stanu odżywienia (zwłaszcza dzieci) na wielką skalę np. w okresie powojennym, między innymi także i w Polsce.

Inną grupę wskaźników stanowią wskaźniki „tężyzny“ (*robusticité*), w których ważną rolę odgrywa ten lub inny szczegół, wzięty z pomiarów klatki piersiowej. I tak, dość rozpowszechniony także w starszej polskiej literaturze antropologicznej jest „wskaźnik piersiowy“ *Erismanna*: połowa wzrostu — obwód piersi (mierzony w przerwie oddechowej). W nowszych czasach *Brugsch* zastosował tu zwykły wzór wskaźnikowy:

$$\frac{\text{obwód piersi} \times 100}{\text{wzrost}}$$

przyczem obwód piersi mierzy się przy wydechu. Autor podaje też podział na grupy; wąskopiersistymi nazywa osobników z obw. piers. poniżej 50—55%, normalnymi w granicach 50—55%, zaś szerokopiersistymi — ponad 55% wzrostu. *Pignet* zaczął operować trzema wartościami: prócz dwu powyższych włączył ciężar ciała. Oto jego wzór: wzrost — (obwód piersi + ciężar), przyczem liczby poniżej 10 określa jako konstytucję bardzo silną, 11—15 silną, 16—20 dobrą, 21—25 średnią, 26—30 słabą, 31—36 bardzo słabą, ponad 36 złą. Ten wskaźnik, wypróbowany na żołnierzach, odnosi się tylko do osób dorosłych.

Mimo wielkie zalety praktyczne (łatwość zastosowania przedewszystkiem), formuły, mające w sobie obwód piersi, cierpią na poważną niedokładność z powodu grubości ścian klatki piersiowej (kości, mięśnie, tłuszcz), od której są w równej mierze zależne, jak od pojemności płuc. Stąd zrozumiała dążność do zastąpienia obwodu piersi inną liczbą, więcej mówiącą: pojemnością życiową (*capacitas vitalis*). Według Belgijczyka *Spehla*, ułamek:

$$\frac{\text{pojemność życ.}}{\text{wzrost}}$$

powinien wynosić w 7 r. ż. 8,1; w 10 r. 12,1; w 15 r. 16; w 20 r. 20. U dorosłych szczególnie silnych, może osiągnąć 30, zaś u gruzliczych zejść wdół aż do 5. Tenże uczony proponuje nadto wskaźnik obejmujący także ciężar ciała:

$$\frac{\text{poj. \u017cy.} \times \text{waga}}{\text{wzrost}}$$

Dodaje tabelkę, według której należy uważać za bardzo silnych tych, u których wskaźnik ten da liczby 1800—2000. Dalej idą silni (1500—1700), średni (1200—1400), słabi (1000—1100), bardzo słabi (poniżej 1000). Spehl podaje także schemat zależności tego wskaźnika od wieku (7 r. ż. 160, 10 r. 306, 15 r. 670, 20 r. 1204).

Niestety, sama ilość tych wzorów (a podaliśmy tylko pewien wybór) świadczy o tem, że żaden z nich nie spełnił wymagań w mierze, któraby usuwała inne jako mniej przydatne.

Konstytucja z punktu widzenia patologji. Poza stosunkami morfologicznemi, omawianemi dotychczas, konstytucja ciała ludzkiego ma pewną normę i liczne od niej zboczenia, sięgające już wyraźnie w zakres patologji. Nie możemy tu wiele miejsca poświęcić tym zagadnieniom, lecz pogląd ogólny będzie wskazany. Z pośród konstytucyjnych uszkodzeń kośćca, ograniczymy się do zmian, jakie wywołuje krzywica (*rachitis*, choroba angielska). W ostatnich latach wykazano w niej jako jeden z głównych czynników chorobotwórczych — brak w pożywieniu dziecka witaminy, zwanej przeciwkrzywicową lub witaminą D. Ale nie wolno nam zapominać, że pozostają w mocy dawnej już wykryte źródła tej choroby: momenty dziedziczne oraz wpływ braku świeżego powietrza, światła, ruchu, wreszcie pożywienia, zawierającego odpowiednią ilość soli wapniowych. Zaznaczamy też, że przebyta krzywica pozostawia jako następstwa w części tylko uleczalne, zniekształcenia kręgosłupa i klatki piersiowej, miednicy, kończyn. Pierwsze z nich podkopują sprawność płuc i sprzyjają rozwojowi chorób tego organu. Drugie kwestjonują u kobiet macierzyństwo. Trzecie ograniczają sprawność ruchową kończyn.

Astenja była jedynym stanem, który już omówiliśmy poprzednio, jako nawiązujący do typów konstytucyjnych normalnych. Do zewnętrzno-morfologicznego obrazu, jakimś już

nakreślili, dodamy kilka szczegółów, dotyczących budowy wewnętrznej i czynności fizjologicznych. W dzisiejszym stanie nauki jest skłonność do uważania za podstawowe braki tego typu: niedorozwoju i słabości mięśni i tkanki łącznej. Pierwsza z nich łączy się z obniżeniem napięcia (*tonus*). Tu warto zaznaczyć, że według Tandlera napięcie mięśni (zależne, jak wiadomo, od układu nerwowego autonomicznego) możnaby uważać jako miarę konstytucji. Uczony ten rozróżnia hipotoników (do tych należą nadewszystko astenicy), normotoników i hipertoniców. Wskazuje na Boticelli'ego jako malarza hipotoników. Są tam istotnie typy asteniczne: wątłe, chude, wąsko- i płaskopiersiste, blade. Nawet opadnięcie trzew widoczne na wypukleniu podbrzusza. Michał Anioł, przeciwnie, lubuje się w typach hipertonicznych. Teza Tandlera dla nas ciekawa także ze względu na tak ważną kwestję postawy, będziemy ją zatem omawiać i później. Słabość mięśni i więzów tłumaczy nam częstość skrzywień kręgosłupa, zniekształceń stawów kolanowych oraz stóp. A oto dalsze rysy naszego obrazu. Niedorozwój układu naczyniowego: serce małe, słabe, ustawione pionowo, wiszące na cienkich i krótkich naczyniach. Tętno małe, częste. Krew o zmniejszonej ilości ciałek czerwonych i hemoglobiny. Płuca wąskie, oddechy płytkie. Przepona obniżona, trzewa brzuszne również; muskulatura gładka przewodu pokarmowego słaba (atonja żołądka i jelit, czasem i przełyku). Układ nerwowy wrażliwy a słaby (neurastenja). Jak już wiadomo oddawna, typ to szczególnie skłonny do gruźlicy. Straszna ta choroba też znaczną część asteników uśmierca już w wieku młodzieńczym lub wczesnych latach dojrzałych. Stąd rzadkość tego typu w wyższych stopniach wieku. Lecz dobre warunki higjeniczne: staranne żywienie, powietrze, słońce, umiejętnie stopniowane ćwiczenia fizyczne mogą w wielu przypadkach nie tylko zapobiec niebezpieczeństwu, lecz typ ten w znacznej mierze przekształcić. Stwierdzono to ze strony poważnych klinicystów zwłaszcza co do zmian w budowie klatki piersiowej. Obszerne i wdzięczne pole działania otwiera się tu zatem dla wychowawcy fizycznego i lekarza szkolnego.

Niedorozwój naczyniowy, o którym dopiero co mówiliśmy jako o części składowej zespołu objawów astenicz-

nych, może też występować jako samodzielne cierpienie konstytucyjne, bez takich objawów, jak wąska klatka piersiowa i t. p. Również i niedokrwistość (anemja). Wreszcie i blednica (*chlorosis*). Ta występuje, jak wiadomo, u dziewcząt w okresie pokwitania, nie bez wyraźnych nieraz momentów dziedzicznych. We wszystkich tych stanach rola środków wychowania fizycznego, zastosowanych z należytem umiarem, rokuje podobne powodzenie, jak w wielu przypadkach astenji.

Astenicy tem łatwiej ulegają zakażeniu gruźliczemu, że słabe ich tkanki nie potrafią oddziaływać na podrażnienie czynnika chorobotwórczego (otorbienie i zablźnienie ognisk gruźliczych). Borchardt dlatego przeciwstawia astenji, jako niewrażliwej, szereg stanów, które wydaje mu się możliwem sprowadzić do wspólnego mianownika pod nazwą konstytucji wrażliwej. Cechą ogólną tej konstytucji byłaby więc podwyższona zdolność reakcji tkanek na bodźce wszelkiego rodzaju. Wskutek tych częstych i silnych reakcyj występuje druga cecha: przedwczesne zużycie; wreszcie trzecia — bujanie tkanki łącznej w miejscach tego zużycia.

Już u niemowlęcia ta anomalja konstytucyjna występuje w postaci skazy wysiękowej. Jej objawy powstają tam, gdzie bodźce najczęściej trafiają: w skórze i widocznych błonach śluzowych, jako sprawy zapalne ze skłonnością do wysięków. Już te zmiany mogą prowadzić do obrzęków najbliższych gruczołów limfatycznych, tworząc w ten sposób przejście do następnego okresu. W dalszych latach dziecięcych siedlisko reakcji przenosi się coraz więcej na gruczoły chłonne, wywołując obraz limfatyizmu. Skaza wysiękowa i limfatyizm, ze swojej strony, tworzą podatne podłoże dla zakażenia gruźliczego, atakującego gruczoły limfatyczne, stawy i kości, znanego pod nazwą zołzów (skrofulozy).

Ogólna wrażliwość oczywiście musi się odbić i na układzie nerwowym. Silne reakcje, prowadzące do zmęczenia, a nawet wyczerpania, dają tu obraz neurastenji. Ta zresztą, podobnie jak histerja i niektóre inne cierpienia nerwowe, może powstawać i w przypadkach wolnych od innych objawów omawianej konstytucji wrażliwej. Bywa wtedy mowa o samostnej konstytucji neuropatycznej.

Ale wróćmy do konstytucji wrażliwej. W późniejszych latach życia daje ona często zaburzenia przemiany materji. Należą tu: cukrzyca, dna (artrytyzm), oraz otyłość. Pierwsza jest następstwem wyczerpania trzustki w jej roli hamującej wytwarzanie glikogenu w wątrobie. Druga polega na odkładaniu w różnych tkankach złogów moczanowych, trzecia — nadmiernych zapasów tkanki tłuszczowej, w czem również działanie hormonów posiada większe znaczenie.

We wszystkich stadiach rozwoju tych anomalij konstytucyjnych, nie tylko zapobiegawczo, ale i leczniczo działając znakomicie odpowiednio indywidualizowane środki fizyczno-wychowawcze, tak, że łżejsze przypadki w wieku dziecięcym poprawiają się często samym np. pobytem w kolonji czy półkolonji. W stadiach dziecięcych i młodzieńczych, wygląd naszych osobników bywa charakteryzowany jako ciastowaty (*habitus pastosus*); w latach późniejszych jako artrytyczny lub apoplektyczny. Pierwszy zależy od obrzęków gruczołów limfatycznych i od zmian w skórze, drugi odpowiada typowi pyknicznemu, znanemu nam z rozważań morfologiczno-konstytucyjnych.

Klinicyści (zwłaszcza francuscy, jak A. Martinet i inni) wyosobnili niedawno jeszcze jedną grupę zbożeń konstytucyjnych, zależnych od wpływu t. z. systemu nerwowego autonomicznego czyli wegetatywnego. Odróżnia się *hiper-* lub *sympatykotoników*, u których ośrodek nerwu współczulnego jest w stanie zwiększonego napięcia, dając między innymi przyspieszenie tętna, skurcz naczyń obwodowych, podwyżkę ciśnienia tętniczego, podniecenie nerwowe. Przeciwnie, u *hipo-* czyli *wagotoników*, wskutek nadmiaru czynności ośrodka nerwu błędnego, widzimy skłonność do zwolnień tętna, rozszerzeń naczyń obwodowych, niskie ciśnienie tętnicze, depresję nerwową. Oba stany, podobnież zresztą jak większość zjawisk konstytucyjnych, zależą od działania gruczołów dokrewnych. Ich przypuszczalny związek z t. zw. typami sportowymi (które omówimy później) nie jest jeszcze wyjaśniony.

W tym szkicu mogliśmy uwzględnić zaledwie małą część ogromnego materiału, nagromadzonego przez patologów konstytucyjnych. Wybór nasz musiał pominąć wszystkie stany tak ciężkie, że ogół wychowawców z niemi się nie styka. Z pozostałych zaś elementów daliśmy pierwszeństwo częściej występują-

cym. Wreszcie w podziale i sposobie przedstawienia poszliśmy w części za B o r c h a r d t e m mimo, że jego śmiała koncepcja konstytucji wrażliwej nie jest ogólnie przyjęta. Ma jednak dla laików w zakresie patologji, jakimi jest większość wychowawców fizycznych, zaletę dydaktyczną powiązania szeregu luźnych przedtem zjawisk jedną myślą przewodnią.

Jeszcze dwa zastrzeżenia. Najpierw, anomalja konstytucyjna nie jest równoznaczna z chorobą. Astenik — to dopiero kandydat na suchotnika, który może w szczęśliwym zbiegu okoliczności ustrzec się tej choroby. Tak samo limfatyk nie musi przechodzić zółzów, konstytucyjny neuropata — neurastenji, hysterji i t. p. Po wtóre, wymienione stany chorobowe mogą występować także bez tła konstytucyjnego, w następnie działania nieprzyjaznych czynników zewnętrznych. Silne zakażenie i niekorzystne warunki higjeniczne wywołają gruźlicę i u osobnika dalekiego od astenji, czy limfatyzmu. Zły rozkład pracy i spoczynku, zatrucia, nieracjonalne żywienie, dadzą wybuch nerwicy, czy chorób przemiany materji także u człowieka konstytucji normalnej.

STOPIEŃ WYĆWICZENIA. Nie jest to pojęcie jednolite. Co najmniej trzeba w niem wyróżnić dwa zjawiska. Pierwsze z nich polega na nabytych przez ćwiczenie k o o r d y n a c j a c h r u c h ó w. Siedzibą tych nabytków jest układ nerwowy środkowy, a cechą charakterystyczną — wielka trwałość. Gimnastyk, kolarz, łyżwiarz, czy taternik, nawet po długoletniej przerwie w uprawianiu swej gałęzi ćwiczeń fizycznych, odnajdują bez trudu wszystkie podstawowe koordynacje z tej dziedziny. Ruchy ich, coprawda, są teraz mniej pewne, cierpi ich szybkość, wytrwałość, precyzja. Ale i te wady rychło się zacierają, o ile tylko dopisze drugi warunek: kondycja (patrz niżej).

Tem bardziej oczywiście dopisują nabyte koordynacje w tych przypadkach, gdzie ćwiczeń w danej dziedzinie nie przerywa się. Wprawny ma wtedy ogromną wyższość nad niewprawnym, zniewolonym dopiero do przyswajania sobie pewnej grupy koordynacyj. Nie mogą zatem być łączeni w jedną grupę ćwiczebną, choćby zresztą wszelkie inne warunki temu sprzyjały.

K o n d y c j a (forma). Jest to stan zdolności do pracy mięśniowej, zdobyty ćwiczeniami, wykonywanymi regularnie przez

czas dłuższy bezpośrednio przed okresem zamierzonej pracy. Takie przygotowanie, znane pod nazwą zaprawy (treningu), winno spełnić szereg warunków, których tu nie będziemy rozważać, gdyż stanowiły one już przedmiot IV rozdziału Części ogólnej. Obecnie interesuje nas rzecz z innego stanowiska. Ograniczymy się więc do przypomnienia kilku najważniejszych punktów. Grupy mięśniowe, które mają dokonać pracy, dzięki uprzedniej zaprawie przybrały na objętości i sile, utraciły tkankę tłuszczową, a otrzymały zawsze gotów do dyspozycji zapas glikogenu. Czynności oddechu i krążenia straciły na częstotliwości, a zyskały na sile skurczów, pracując przez to bardziej ekonomicznie. Usprawniła się cała przemiana materji. Układ nerwowy doprowadził potrzebne koordynacje do możliwej precyzji. Kondycja ucznia — jest to ciągle podtrzymywany stan zdolności do różnorodnych rodzajów pracy mięśniowej. Muszą w nim być pewne fluktuacje zależne od sezonów. Kondycja taternika nawet, jako zawierająca w sobie przystosowanie do atmosfery wysokogórskiej (patrz wyżej), wymaga zaprawy, której nie zastąpi żaden trening w nizinach. Naogół jednak dobrze zorganizowane i uposażone wychowanie fizyczne potrafi do nakreślonego ideału w znacznej mierze się zbliżyć.

Nie ludźmy się wszakże, byśmy dziś byli już daleko zaawansowani na tej drodze. Kondycja poszczególnych uczniów tej samej klasy wykaże wahania szerokie. Najpierw dlatego, że każdy osobnik reaguje inaczej na te same czynniki. Nadto, niektórzy prywatnie uprawianymi ćwiczeniami dublują program szkolny; inni w tem doprowadzają do szkodliwej przesady; jeszcze inni złemi nałogami, lub brakami higieny domowej niweczą korzyści, odniesione w szkole. Nietylko zatem stan zdrowia, lecz i kondycja ucznia winna być poddana częstej kontroli, której wyniki m. i. rozstrzygną o przypuszczeniu do zawodów, większych wycieczek i t. p.

STAN ZDROWIA. Przystępujemy do działu, w którym po dziś dzień panuje w większości krajów cywilizowanych największy rozdźwięk między wskazaniem teorii a życiem szkolnym. Dzięki zgorą stuletniemu istnieniu i poważnemu opracowaniu naukowemu leczenia ruchowego (kinesi- lub mechano-terapii), możemy tą metodą nietylko leczyć wiele cierpień ludz-

kich, lecz i dostosować do każdego stanu kalectwa czy przewlekłego osłabienia ten rodzaj i dawkę ruchu i pracy mięśniowej, które wynagrodzą choremu brak możliwości uprawiania ćwiczeń ciała, przeznaczonych dla ludzi normalnych. Nawet znaczna część obłożnie chorych korzysta z tego dobrodziejstwa. Tem bardziej, oczywiście, powinny być dostępne dla dziatwy i młodzieży, zdolnej do uczęszczania do szkoły, a jedynie niezdolnej do obowiązków ogół uczniów ćwiczeń fizycznych. Oto pierwsze wskazanie: indywidualizowanej ściśle gimnastyki zdrowotnej dla uczniów ułomnych i słabowitych.

Ale to nie wszystko. Działwa i młodzież szkolna liczy znaczny odsetek cierpień, wymagających leczenia ruchowego, większość zaś ogromna rodziców nie ma ani środków, ani zrozumienia potrzeby takiej kuracji, zanim rzecz nie przybierze rozmiarów, rzucających się w oczy (a zarazem nie stanowiąc częstokroć nieuleczalną). Z tego położenia jest jedno tylko wyjście zgodne z interesem społecznym: by dla wszelkich lżejszych przypadków tego rodzaju zorganizować leczenie z ramienia szkoły, tak samo, jak to dzieje się już w dużym zakresie co do chorób zębów i niektórych innych cierpień, także w Polsce.

Ze złączenia obu tych motywów powstaje instytucja pomocnicza na terenie szkoły, mająca już duże rozpowszechnienie w krajach skandynawskich, w Niemczech, oraz w Ameryce (tam także w uniwersytetach i kolegiach). Dlatego tak lekarz szkolny, jak wychowawca fizyczny muszą być dobrze obeznani z gimnastyką leczniczą (nie tylko „ortopedyczną“, jak ją jednostronnie nazywają Niemcy). Po szczegóły z tego zakresu musimy też odeśłać do osobnych wykładów, ćwiczeń i obszernej literatury specjalnej. Sami zaś zaznaczymy, że tylko przez rozwój tej organizacji możemy skutecznie zwalczyć jedną z najbardziej rażących anomalii naszego wychowania fizycznego: zwalnianie uczniów od obowiązkowych ćwiczeń fizycznych na podstawie stanu zdrowia. Takie zwolnione dzieci z reguły nie tylko nie leczą swego cierpienia, lecz z każdym rokiem pograżają się w bardziej beznadziejne inwalidztwo.

Licząc się wszakże z rzeczywistością szkolną, podajemy (za drem St. Buehnem) ważniejsze wskazania do zupełnych lub częściowych zwolnień od ćwiczeń obowiązkowych, które powinny być i u nas (jak na Zachodzie) być ujęte w normy rozporzą-

dzenia: Wrodzone wady serca nie nadają się do ćwiczeń. Nabyte wady serca wykluczają z zawodów, przy ujemnym lub niepewnym wyniku próby czynnościowej należy zwolnić. Niemiaraowa czynność serca wdechowa i nadskurczowa jest wyraźnym wskazaniem do ćwiczeń. Nerwice serca nie nadają się do zawodów i pływania.

Czynna gruźlica płuc stanowi przeciwwskazanie do ćwiczeń. Nieczynne gruźlicze zajęcie płuc wymaga ostrożnego traktowania (autotuberkulinizacja!). Całkowite natomiast zwolnienie pozbawia płuca czynnika wzmacniającego odporność (badać ciepłotę, wagę, chyżość opadania krwinek). Astma i nieżyty oskrzeli większych stopni: zwolnienie całkowite; lepsze przypadki: zw. częściowe (głównie od biegów).

Przewlekłe schorzenia nerek i miedniczek nerkowych wykluczają możliwość ćwiczeń. Wyjątek: białkomocz ortostatyczny. Schorzenia narządów jamy brzusznej ostre lub przewlekłe: wykluczyć z ćwiczeń.

Choroba Basedowa nie nadaje się do ćwiczeń. Wole przerostowe wymaga niejednokrotnie wykluczenia z biegów i pływania.

Stany zapalne i gruźlica kości nie pozwalają na ćwiczenia. Szpotawość kolan, płaskostóp nie znoszą obciążenia, skoków i biegów.

Jednooczność rzeczywista lub czynnościowa nie nadaje się do ćwiczeń. Upośledzenie wzroku wymaga, zależnie od stopnia, zwolnienia bądź całkowitego, bądź częściowego, zwłaszcza od ćw. przyrzadowych i podskoków. Podobnie ze schorzeniami uszu. Szczególnie szkodliwe są tu: pływanie, nurkowanie, zwisy.

Dolegliwości podmiotowe jak bóle głowy, zawroty, bóle w klatce piersiowej bez objawów przedmiotowych należy traktować ostrożnie. H a g e n zwraca uwagę, że u dziecka niechętnie ćwiczącego istnieje zwiększone niebezpieczeństwo wypadku. Dziecko zwolnione z takiego powodu winno być obecne przy ćwiczeniach; tak zapobiega się w części przynajmniej symulacji.

TEMPERAMENT. CHARAKTER. Doniedawna szliśmy w klasyfikacji temperamentów za wzorem bardzo starym, bo ojca medycyny H i p o k r a t e s a, z V wieku przed Chrystu-

sem. Modernizowało się naukę tego mistrza zrazu tylko o tyle, że zatrzymując nawet stare nazwy: sangwiników, choleryków, melancholików i flegmatyków, nie uzależniano typów poszczególnych od działania czterech płynów, od których nazwy poszły, lecz określano rzecz bardziej nowocześnie, opierając się na sile i trwałości następstw psychicznych, jakie wpływy zewnętrzne w danym osobniku wywołują. Podział ten nie wytrzymał ogniowej próby badań eksperymentalnych.

Mimo to, ze względu na brak, jak dotąd, innego systemu ogólnie przyjętego, nie zawadzi podać (za T. J a r o s z y ń s k i m) jego zmodernizowanego ujęcia. Sangwinicy odznaczają się oddziaływaniem psychofizjologicznem bardzo szybkim, lecz słabem i bardzo nietrwałem. Cholerycy reagują szybko, silnie i nietrwale. Melancholicy powolnie, silnie i trwale. Flegmatycy wreszcie bardzo powolnie, słabo i bardzo trwale.

Jak określamy dziś temperament? Jest to zbiór wrodzonych (odziedziczonych) dyspozycji dotyczących uczucia i woli u danego osobnika. Jakgdyby jego konstytucja duchowa. Zależność jej od konstytucji cielesnej okazuje się, w świetle dzisiejszej wiedzy, zasadniczo podobną do tej, jaką odczuła genialna intuicja H i p o k r a t e s a. Tylko na miejsce czterech płynów: krwi, żółci, czarnej żółci i flegmy, wstawiamy liczne hormony, jak wiadomo, obok układu nerwowego główny regulator czynności ustroju.

Nie możemy się dziś pochlubić ogólnie przyjętym podziałem temperamentów. H e y m a n s wyróżnia 8 typów (bezkształtny, apatyczny, nerwowy, sentymentalny, sangwinik, flegmatyk, choleryk, namiętny), a to na podstawie ankiety i biografij. K r e t s c h m e r nawiązuje do swoich typów konstytucyjnych, oraz do dwóch postaci chorób umysłowych, ku którym, jego zdaniem, ciążą różne typy budowy cielesnej i temperamentu. Ciążących ku psychozie okresowej (choroba znamionująca się naprzemian stanami manjakałnego podniecenia, to znów przygnębienia) zaliczył do typu cielesnego pyknicznego, a psychicznie nazwał ogólnie cyklotymikami i podzielił na następujące podtypy: wesołego gaduły, cichego humorysty, spokojnego człowieka czułego serca, wygodnego sybaryty i energicznego praktyka. Drugi typ zasadniczy tego autora, zwany schizotymicznym, skłania się ku schizofrenji (choroba umysłowa znamionu-

jąca się zamknięciem w sobie). Oto zaś podtypy: subtelny arystokrata (niekoniecznie z rodu), idealista nie z tego świata, zimny, żądny władzy egoista, suchy pedant, człowiek bez serca. Cieleśnie wreszcie odpowiada schizotypicznej grupie typ asteniczny i atletyczny. Z naszych uczonych m. i. prof. Witwicki przechyliła się na stronę klasyfikacji kretschmerowskiej.

Trudno wszakże oprzeć się wrażeniu, że i w tych nowych podziałach na grupy mieści się tylko część prawdy bardzo zawilej, urągającej wszelkim szablonowym ujęciom. W. Mc. Dougall np. wprost stwierdza, że usiłowanie ustalenia takich czy innych grup w tym zakresie jest skazane z góry na niepowodzenie. Wślad za tem, nowsi psychologowie zwłaszcza amerykańscy starają się raczej o ilościowe (eksperymentalne) oznaczenie elementów, składających się na temperament badanego osobnika, niż na mniej lub więcej sztuczne przydzielanie go do jakiegoś typu. Oto np. szczegóły, które bada, zapomocą specjalnych testów, J. E. Doney, a wyniki według skali dziesięciostopniowej, zużytkowuje w postaci krzywej, zwanej „profilem woli” danego osobnika (a zatem obejmują one zaledwie część naszego zagadnienia): 1) szybkość reakcji (szybkość ruchu, brak obciążenia, giętkość, szybkość decyzji), 2) siła i decyzja w reakcji (impuls ruchowy, reakcja na sprzeciw, odporność na opozycję, stanowczość sądu), 3) staranność i trwałość reakcji (powściąganie ruchu, zainteresowanie szczegółami, koordynacja impulsów, wytrwałość woli).

Określenie charakteru ulega jeszcze wciąż wahaniom. Mniej więcej ogólna zgoda wszakże dotyczy zależności jego (w odróżnieniu od temperamentu) od właściwości nabytych. Niektórzy zaś psychologowie (jak Mc. Dougall) pojmują go wyłącznie jako zbiór skłonności nabytych, zbudowanych na podstawie danych wrodzonych (temperamentu). W świetle takiego poglądu, temperament ucznia interesuje nauczyciela jako zbiór danych konstytucyjnych, z którymi trzeba się liczyć, w skromnej mierze zaś można się pokusić o pewne ich modyfikacje. Charakter, zawierając dyspozycje nabyte, pozwala na daleko większe zmiany.

U części psychologów charakter utożsamia się z wolą: jest stanem woli, cechującym danego osobnika. To określenie odpowiada w znacznej mierze poczuciu ogółu (co do silnego i słabego,

dobrego i złego charakteru). Klasyfikacja przedstawia niemniej-
 sze trudności, niż te, jakieśmy widzieli przy temperamentach.
 Ponieważ odróżnienie wrodzonych dyspozycji od nabytych jest
 w praktyce często niemożliwe, typy temperamentów, również
 jak bardziej nowoczesne ich profile, dotyczą właściwie charak-
 teru w najszerszym słowa znaczeniu, t. j. obejmują wrodzone
 i nabyte cechy.

WYCHOWANIE FIZYCZNE NARODOWE. W świetle
 nowoczesnych badań naukowych, jak wiadomo, pojęcie narodu
 okazuje się dosyć złożonem. Najważniejszymi jego składnikami
 są: charakterystyczna dla danego narodu mieszanka typów ra-
 sowych, terytorjum zamieszkiwane przezeń nieraz od tysięcy
 lat, wraz z jego klimatem i innemi właściwościami, wspólny ję-
 zyk, wspólne tradycje i całokształt dorobku kulturalnego, jed-
 ność religijna, dzieje wspólnie przeżywane we własnem pań-
 stwie, wreszcie charakter narodowy jako wynik wszystkich
 tych czynników. Jak widzimy, naród nasz pod każdym z tych
 względów posiada wielkie bogactwa, o których wychowawcy
 polskiemu nie wolno zapominać. Wymaga tego nie tylko postu-
 lat wyrobienia u ucznia realnych podstaw zdrowego patrio-
 tyzmu, lecz niemniej konieczność budowania wyższych piątr
 własnej kultury na tem, co stworzyły poprzednie pokolenia.

Tradycja. Polskie wychowanie fizyczne dało już inicjatywę
 do badań naszego dorobku tradycyjnego w zakresie z a b a w
 i g i e r r u c h o w y c h. Narówni z innemi narodami, mamy
 tu wielki zasób motywów o dużej wartości, zasługujących w ca-
 łej pełni na zastosowanie wychowawcze obok najlepszych gier
 np. anglosaskich, a nieraz i na pierwszeństwo przed niemi. Obok
 całego mnóstwa uroczych elementów pomniejszych, wskażmy
 na doskonałą grę sportową — palanta, posiadającego u nas tra-
 dycję conajmniej pięciowiekową. T a ń c e staropolskie oczekują
 dotąd naukowego zbadania, które dawno już stało się udziałem
 tańców innych narodów cywilizowanych. Narazie ta garstka
 ich, którą lepiej znamy, stanowi jedno z najpiękniejszych
 ogniw wychowania narodowego. Jeszcze mniej są niestety znane
 nasze tradycje co do s p o r t ó w takich jak: szermierka, ja-
 zda konna, kusza, arkan i t. p. I w takim wszakże stanie rze-
 czy, tradycyjne zamiłowanie do tych ćwiczeń jest tak pewną

podstawą do ich zastosowania w szkole, armji i zrzeszeniach, żeśmy już (przynajmniej co do szabli i konia) przeżyli w latach ostatnich istne cuda odrodzenia tradycyji narodowych.

Twórczość oryginalna polska w dziedzinie naszej części wychowania zajmowała nas już wyżej. Chodzi najpierw o udoskonalenia, dokonane na motywach tradycyjnych, by je uczynić zupełnie zgodnemi z wymaganiami wiedzy dzisiejszej i nowoczesnego życia. To samo będzie się stosować oczywiście i do elementów obcych, zreformowanych korzystnie dzięki wysiłkom naszych uczonych lub wychowawców. Jako przykład wystarczy przytoczyć piłkę nożną angielską, w ostatnich czasach poddaną wybitnie dodatniej ewolucji, między innemi także w Polsce. Oczywiście twórczość najświetniejszego dozna triumfu, gdy doprowadzi do zupełnie oryginalnych pomysłów (mamy już i takie przykłady, np. ćwiczenia w reagowaniu wizyt. W. Sikorskiego). Naogół wszakże trzeba przestrzec przed chorobliwą ambicją oryginalności za każdą cenę. Szanse do prób udatnych na tem polu daje nie sam talent, lecz trzeba go poprzeć głęboką wiedzą i doświadczeniem. Inaczej odkrywa się rzeczy już dawno przez innych ogłoszone, lub, co gorsza, wpadła na innowacje zgola bezwartościowe.

Tem bardziej pozwalamy sobie tu zwrócić uwagę na kilka kierunków, w których twórczość polska mogłaby, naszym zdaniem, przynieść wielki pożytek. Więc w dziedzinie gier wymaga większego zainteresowania i udoskonalenia wspomniana już polska inicjatywa w zakresie reformy piłki nożnej. Również palant, zwłaszcza zaś jego doskonalsza, bardziej sportowa, a u nas zaniedbana forma (z galeniem). Gra chłopięca ludowa, zwana kieczką lub klipą (jak twierdzi m. i. wybitny znawca wizyt. Wyrobek), dałaby się przekształcić bez trudu w grę drużynową niepośledniej wartości. Wśród tańców, wychowawczo umieliśmy dotąd zużytkować tylko niewielką ilość form. Inne czekają na opracowanie i uszlachetnienie — między innemi tak bogate i pełne energii i rytmu, jak góralskie.

W gimnastyce domagają się opracowania i rozszerzenia motywy stosowane, dotąd nieliczne i zbyt słabo nawiązujące do potrzeb życia. Wdzięczne pole też przedstawia udoskonalenie przyrządów, uwzględniające również bardziej postulaty użytkowe.

Higjena ćwiczeń, zwłaszcza zaś hartowanie, mogłyby wiele zyskać przez wprowadzenie takich innowacyj, jak gimnastyka i sporty uprawiane boso, oraz wybór ćwiczeń, któreby się dały wykonywać na wolnem powietrzu w czasie deszczu. Przepisy, chroniące od przeziębień, nie byłyby tu trudne do ułożenia i wykonania. Wreszcie, pośród ćw. równoważnych, użycie szczudeł i ich udoskonalenie będzie miało znaczenie doniosłe w naszych warunkach klimatycznych i przy dzisiejszym stanie dróg w przeważnej części kraju. We wszystkich tego rodzaju poczynaniach największe widoki powodzenia będą miały usiłowania praktyków, poparte i kontrolowane badaniami naukowymi.

Kontakt z przyrodą i ludem. Umiłowanie ziemi ojczystej stanowi bezsprzecznie jeden z silniejszych filarów patriotyzmu. Już ze względu na warunki geograficzne, zwracamy uwagę na ważne postulaty wychowawcze, jakie dla wycieczek i obozów szkolnych stąd wynikają. A więc problem morski, góry i podgórze, a również zagadnienie uprzemysłowienia, oraz kolonizacji wewnętrznej. Dotknijmy jeszcze innej strony: piękna krajobrazu. Tu już nietylko będzie nam zależeć na wychowaniu estetycznem. Kształcony na pięknie polskiego podniebia młody umysł da zawsze uczuciowe pierwszeństwo przyrodzie ojczystej, choćby musiał w niejednym przypadku obiektywnie postawić wyżej ten lub ów szczegół w obcych krajach. To samo dotyczy zetknięcia z ludem. Bliższe poznanie jego warunków bytu, jego życia w pracy, zabawie, modlitwie; jego pojęć i wierzeń; jego sztuki i poezji — pozwoli na pewno nietylko ocenić go sprawiedliwie, lecz i pokochać. Znów więc wycieczki i obozy stają się środkiem wychowawczym niezastąpionym, o ile ich kierownictwo dorośnie do tych szczytnych zadań.

Dobro narodu i państwa jako świadomy cel wychowania. Różne strony tego zagadnienia były już przedmiotem naszych rozważań, gdy zastanawialiśmy się nad celami i ideałami wychowawczemi. Spróbujmy obecnie zrekapitulować rzecz z obranego punktu widzenia. Tak zdrowie, jak dzielność i sprawność obywateli są pierwszorzędnymi postulatami rozumnej polityki narodowej i państwowej. Podnoszą one bowiem wydajność ich pracy, a z nią i bogactwo narodowe. Czynią z nich dzielnych organizatorów i wykonawców, wodzów i żoł-

nierzy. Oczywiście jednak, że widowiskowa sprawność rekordu nie należy tu zgłębiać.

Powszechność¹⁾). Ta pierwsza, nieodparta konsekwencja nowoczesnego pojęcia narodu każe nam dotrzeć do wszystkich warstw i stanów, oraz nie pominąć żadnego stopnia wieku młodocianego. Wiemy, jak wiele jeszcze mamy do zrobienia na polu higieny wychowawczej niemowlęcia i dziecka przedszkolnego. Zdajemy sobie sprawę z tego, że zaniedbania, dotyczące tych okresów, nie tylko opłacamy hekatombą nadmiernej śmiertelności niemowlęcej, lecz i licznymi zaburzeniami zdrowia, trudnemi lub nawet niemożliwemi do usunięcia w późniejszym życiu.

Ale i szkoły powszechne nie dają nam naogół prawa do większej dumy. Prawda, że w miastach większych łoży się wiele starań i kosztów tak dla ćwiczeń cielesnych, jak dożywiania, kąpeli, kolonij i półkolonij i t. p. Lecz główna masa działwy, zaludniająca mniejsze środowiska, mało lub wcale nie korzysta z tych dobrodziejstw. Dla niej wychowanie fizyczne istnieje właściwie tylko na papierze programów szkolnych. O wiele lepiej zorganizowana kultura fizyczna w szkołach średnich mogłaby przynajmniej elitę narodu, inteligencję, wychować na ludzi zdrowych i dzielnych. Niestety, jak później zobaczymy, i ta nadzieja w znacznej mierze zawodzi wobec braku drugiego warunku: skuteczności zabiegów wychowawczych.

Szkoły wyższe zaledwie zdołały zapoczątkować zawiązek szerszej akcji w naszej dziedzinie. Ministerstwo W. R. i O. P. od lat kilku poleciło zorganizować wykłady i ćwiczenia z tego zakresu dla ogółu młodzieży, a nadto popiera wydatnie działalność Akademickich Związków Sportowych. Jak to się przedstawia liczbowo? Otóż w Uniwersytecie Poznańskim, gdzie dzięki Studium Wych. Fiz. można było rozwinąć akcję najszerszą, kierowane bezpośrednio przez komisję senacką zespoły liczą 350 osób, w AZS ćwiczy się około 100, w innych klubach może 50, razem zatem do 10% ogółu studentów. W innych szkołach wyższych na pewno znacznie mniej. Tymczasem w Czechosłowacji, przy udziale ochotniczym, doprowadzono frekwencję do 50%,

¹⁾ Wywody o powszechności i skuteczności zabiegów wychowania fizycznego są powtórzeniem części przemówienia, które autor wygłosił na Walnem Zebraniu Tow. Naucz. Szk. Śr. i Wyż. (Warszawa 1935).

zaś świeże zarządzenia niemieckie o ćwiczeniach obowiązkowych dadzą rychło 100%.

Najsłabszy wszakże punkt powszechności naszej kultury fizycznej dotyczy młodzieży pozaszkolnej. Tu statystyka z przed lat kilku stwierdza, że zrzeszonym gimnastykiem lub sportowcem jest co 8-my Czechosłowak, co 11-ty Niemiec, a zaledwie co 120-ty Polak! Od tego czasu trzeba przyjąć co prawda pewne przesunięcia tych liczb na korzyść każdego z wymienionych krajów. Lecz mamy wszelkie prawo do obaw, że zwłaszcza Niemcy poczynili, wobec olbrzymiego rozmachu *régime'u* hitlerowskiego, postępy znacznie większe od naszych.

Oto są istotne, choć smutne dla nas, rekordy narodowe tej dziedziny. Dlaczego o nich tak głucho? Dlaczego nie stają się podstawą do usilnej pracy wszystkich czynników odpowiedzialnych celem zmniejszenia dystansu, jaki nas dzieli już nie od przodujących w kulturze fizycznej narodów, lecz od bezpośrednich sąsiadów zachodnich? Wymienię jedną tylko przyczynę tego szkodliwego milczenia; nie jedyną bezwątpienia, lecz bodaj główną. Jest nią wybujały u nas ponad wszelką rozsądną miarę olimpizm. On to, swemi pseudo-rekordami i rzekomemi zwycięstwami barw ojczystych, odwraca uwagę nie tylko najszerzego, lecz nawet wykształconego ogółu od wymienionych istotnych sprawdzianów tężyzny fizycznej i moralnej narodu. Każdemu z nas miło, gdy się dowie, że oto na szczycie masztu olimpijskiego załopotał nasz proporzec. Lecz wiemy dobrze, jak złudny to triumf, jak dalece nic nie dowodzi i nikomu się nie przydaje. Chyba dogodzeniu próżności rekordzisty, a nieraz i napełnieniu kasy *manager'a*, który zechce skapitalizować jego mięśnie. Bo szlachetny entuzjasta de Coubertin, wskrzesiciel olimpiad, dawno już usunął się od pracy, zawiódłszy się zupełnie w swej nadziei ratunku widowisk sportowych od komercjalizacji...

Chodzi tu o usunięcie niezmiernie szkodliwego bałamuctwa, które miesza olimpizm z wychowaniem fizycznym. Tem bardziej, że właśnie teraz przeżywamy okres wzmożenia gwałtownych ataków tego ruchu na nasze szkolnictwo. W prasie sportowej brzmi hasło wolnego wstępu dla uczniów do klubów pozaszkolnych. Co więcej, odzywają się nawet głosy o zreformowaniu kształcenia wychowawców fizycznych w tym duchu, by z nich

uczynić nadewszystko trenerów sportowych. Zamiast wychowywania dzielnych obywateli-żołnierzy, mielibyśmy się tedy przedewszystkiem troszczyć o hodowlę narybku dla zdegenerowanego sportu rekordowego. Miejmy nadzieję, że do tego nie dopuścimy.

S k u t e c z n o ś ć. Obok powszechności, niemniej ważnym przymiotem kultury fizycznej narodowej będzie skuteczność jej działania. Zależy ona przedewszystkiem od zapewnienia wszelkim zabiegom tego działu wychowania należytych warunków zewnętrznych. Czas przeznaczony na ćwiczenia cielesne, tereny, pomieszczenia i urządzenia, wszystko to szczegóły, które niemniej decydująco ważą na szali powodzenia naszych usiłowań, jak zastosowanie ich do najszerzych warstw narodu. I musimy znów zdobyć się na odwagę stwierdzenia, że pod tym względem jesteśmy daleko w tyle za zasiadami zachodnimi. Uzyskaną tak niedawno zdobycz zasadniczą w tej mierze straciliśmy zbyt łatwo, za pierwszym uderzeniem fali oszczędności kryzysowych. Wymiar czasu na ćwiczenia cielesne tylko przejściowo (za sprawą ś. p. min. C z e r w i ń s k i e g o) osiągnął poziom przedwojenny niemiecki. Dziś na tym odcinku jesteśmy zpowrotem w warunkach deficytowych. Nie lepiej wygląda rzecz na polu terenów, pomieszczeń i urządzeń, jak świadczy statystyka Państw. Urzędu W. F. i P. W., walczącego dzielnie z temi brakami. I tu, coprawda, olimpizm wprowadza niepożądane zamieszanie, domagając się przedewszystkiem urządzeń kosztownych, „reprezentacyjnych“, czy „olimpijskich“, gdy istotny interes narodowy i państwowy potrzebuje znacznie gęstszej sieci tańszych i skromniejszych boisk, sal ćwiczebnych, przystani czy pływalń dla szerokiego ogółu.

Znów zatem musieliśmy rejestrować ujemne rekordy narodowe. Tem milej nam stwierdzić, że mamy tu jednak i tytuł do słusznej chluby. Wszak kapitalnym warunkiem skuteczności naszej pracy pedagogicznej jest osoba samego wychowawcy. Otóż nasz dzisiejszy sztab pracowników w tym zawodzie stoi na poziomie, któryby należało postawić zaraz po narodach skandynawskich. To samo dotyczy metody, od lat czterdziestu zgórą opracowywanej starannie na podstawie najlepszych wzorów obcych, a dziś już w wielu szczegółach oryginalnej. To też jeżeli, mimo wykazane poprzednio niedostatki, często wyniki by-

wają nadspodziewanie dobre, należy to przypisać tym dwu czynnikom.

Rozwój zalet i zwalczanie wad narodowych. Wychowanie fizyczne jest w tem szczęśliwem położeniu, że może wiele na tem polu uczynić. Więc, gdy chodzi o zalety, mamy tu bogactwo środków, potęgujących odwagę, zdolność do zapału i poświęcenia, dyspozycje do samorządnej organizacji. Dość wskazać w tej mierze na działanie całego szeregu gier, sportów, ćwiczeń gimnastycznych, harcerskich, oraz na autonomiczną pracę uczniów w zrzeszeniach szkolnych.

Co do wad, jakie odziedziczyliśmy w roli pozostałości po chorobliwych stronach psychiki szlacheckiej, zaznaczmy, że w naszym ręku znajduje się możność zmniejszania niektórych z nich, a nawet rozwijania zalet, będących ich przeciwieństwem. I tak, jak już wiemy, jednym z typowych wyników racjonalnego wychowania fizycznego jest karność — i to dwojaka: bezwzględna (wojskowa) i rozumowana (obywatelska). Dobrze poprowadzone wycieczki i praca ręczna wychowawcza dadzą uczniowi wytrwałość. Obozowanie wytworzy u niego umiejętność poprzestawania na małym. Praca ręczna wyrobi zrozumienie i poszanowanie cudzej pracy, ale też zwróci uwagę na leżące odłogi pola wytwórczości i zachęci do ich uprawy.

Nakoniec warto zastanowić się, czy po tych wywodach, należy osobno traktować wychowanie fizyczne państwo? Otóż uważamy to za zbędne, gdyż w państwie narodowym (a takim jest Polska bezsprzecznie) może ono być jedynie synonimem w. f. narodowego.

PODZIAŁ NA GRUPY. INDYWIDUALIZACJA. Rozważania dotychczasowe prowadzą nas do dwóch wskazań: Po pierwsze, do racjonalnego podziału na grupy takie, któreby umożliwiły stosowanie w obrębie każdej z nich mniej więcej jednolitego zasobu środków wychowania fizycznego. Po drugie, do uwzględnienia odrębności jednostek: indywidualizacji.

Którę z tych wskazań dojrzały już do zastosowania praktycznego? Podział według płci bezwątpienia: przeprowadza się go w naszym dziale wychowania nawet w szkołach koedukacyjnych. Podział według wieku mamy w naszych systemach szkolnych zmodyfikowany postępowaniem w naukach, jako podział na klasy.

Też same klasy są prawie wszędzie jednostkami ćwiczebnymi w wychowaniu fizycznym. Ma to pewne dodatnie strony psychiczno-wychowawcze (wzmoczenie poczucia solidarności etc.), lecz prowadzi do niedogodności fizycznych z powodu zbyt wielkich nieraz różnic rozwoju cielesnego. Tam zatem, gdzie rzecz da się technicznie przeprowadzić, np. w internatach, zaleca się tworzenie oddziałów ćwiczebnych na podstawie „wieku fizycznego“ (Schiötz) lub podobnej. Podział taki nie może być za sztywny i winien dopuszczać wyjątki, wskazane np. względami psychicznymi (zrośnięcie ucznia z klasą, potrzeba przewodcy i t. p.). W tym podziale zarazem znajdzie wyraz ponieważ i zróżnicowanie rasowe oraz konstytucyjne, stopień wyćwiczenia i t. p. To, co powiedzieliśmy o wychowaniu fizycznym narodowem, skłania nas do opracowywania podstaw dla nadania pewnej odrębnej fizjonomji naszym zabiegom z tego działu.

Wszelkie inne szczegóły dają się uwzględnić drogą indywidualizacji. Ale nietylko stan zdrowia, temperament i charakter ucznia tu należą. Również typy rasowe i konstytucyjne jedynie w części mogą być uwzględnione przez nawet najracjonalniejszy podział na grupy, trzeba je zatem mieć na oku w tych usiłowaniach.

Na czemże może polegać indywidualizacja w naszym dziale? Odpowiedź zaczniemy od grup, w których ta indywidualizacja już dziś może i musi być zupełną. Są to zespoły uczniów, których z powodu zmian patologicznych wydzielono z klasy, czy też innego ugrupowania ćwiczebnego młodzieży normalnej. Tam każdy uczestnik dla siebie wykonywa cykl ćwiczeń przepisanych mu przez lekarza, zważając na drugich tylko o tyle, by z nimi nie wejść w kolizję przy używaniu tych samych przyrządów.

Niemniej zupełna indywidualizacja została też przeprowadzona co do zdrowego materiału ludzkiego w części czasu, przeznaczonego na ćwiczenia ciała w niektórych kolegiach amerykańskich (za sprawą Sargenta, o którym już wspominaliśmy jako jednym z pierwszych inicjatorów antropometrii stosowanej). Student przeciwicza kolejno, według recepty ułożonej na podstawie antropometrycznej, te grupy mięśni, które są u niego najslabiej rozwinięte. Do ćwiczeń tych używa sargentowskiego aparatu o dowolnie stopniowanych ciężarach, poruszanych zapomocą sznurków przechodzących przez bloczki. Uni-

wersalny dynamometr Kellogga pozwala rzecz tę oprzeć o pomiary siły poszczególnych grup mięśniowych — podstawa dokładniejsza, niż dane, dotyczące obwodu kończyn, którymi posługiwał się Sargent. Nie trzeba dodawać, że poza temi nudnymi choć pożytecznymi ćwiczeniami, student amerykański uprawia zwykłą zbiorową gimnastykę i przeróżne sporty.

Ten zaczątek indywidualizacji jest bezwątpienia zdolny do dalszego rozwoju. Trening mięśniowy możnaby już dziś uzupełnić ćwiczeniami gibkości, kontrolowanymi przez kątomierze stawowe, ćwiczeniami w reagowaniu z mierzeniem czasu i t. p. Wszystko to wymagałoby jednak więcej czasu, przeznaczonego na ćwiczenia, nowych urządzeń i wielostronnych badań dotyczących indywidualnych właściwości każdego ucznia. Nie ulega jednak kwestji, że są to postulaty przyszłości może nie dalekiej.

Narazie musimy wszakże pewną miarę indywidualizacji przeprowadzić, operując zespołami uczniów, uprawiających zasadniczo te same ćwiczenia. Wielkość tych zespołów często nam tę część zadania poważnie utrudnia: liczby po 30—60 dzieci nie są wszak rzadkością. Z drugiej strony nie możemy zapominać, że i dolną granicę trzeba sobie zakreslić niezbyt nisko. Poniżej jakich 16 uczniów trudno o pożądaną nastrój grupowy, podział na drużyny i t. p. Ta indywidualizacja w obrębie grupy jest jedną z największych trosk dobrego wychowawcy. Tu należy, w jak najlepszem porozumieniu z lekarzem szkolnym, chronienie ucznia od indywidualnie dlań za wielkich natężeń pracy mięśni szkieletowych, oddechowych, m. sercowego. Tu wspomnimy o zachęce dla apatycznych, o słowach otuchy dla trwożliwych, o umiejętnym rozdziale stanowisk przy grach drużynowych, by i najsłabszych zainteresować i t. p.

Postulat nasz dziś wymaga jeszcze od wychowawcy sporej dozy spostrzegawczości i intuicji, nigdy wzamian nie dając pewności niepopelnienia grubszych nawet błędów. Zasadniczo lepiej będzie się ta rzecz przedstawiać dopiero po znacznem udoskonaleniu naszych wiadomości o cielesnych i duchowych cechach każdego ucznia. Między innemi, do tego celu stanie się niezbędnym psycholog szkolny. Jak szkoły dzisiejszej bez lekarza szkolnego nie uznajemy za normalnie wyekwipowaną, tak, prócz niego, dla szkoły przyszłości musimy domagać się psychologa.

Literatura. E. Baur, E. Fischer, F. Lenz — patrz lit. rozdz. I. — L. Bykowski. Badania eksperymentalne nad znaczeniem współzawodnictwa. Warszawa 1923. — Idem, „Encyklopedia wychow.“, Warszawa 1933. — J. Czekanowski. Z badań uwarstwienia etniczno-społecznego Polski. Tow. Przyj. Nauk (Kom. Mat.-Przyr.). Poznań 1921. — J. Deniker. Les races et les peuples de la terre. Paris 1926. — J. i W. Dybowski, w „Ergebn. d. sportärztl. Unters.“, Berlin 1929. — J. Mydlarski, w „Zawodach narc. w świetle bad. lek.“, Warszawa 1932. — K. Stojanowski. Szereg artykułów w „Wychowaniu Fizycznym“ począwszy od rocznika 1926, oraz w „Przegl. Sport.-Lek.“. — Idem. Rasowe podstawy eugeniki. Poznań 1927. — S. Studencki, „Kwart. Psychol.“ 1931.

Bach. Grössen-u. Massen-Verhältnisse beim Menschen. Tabulae biologicae (Oppenheimer u. Pincussen), Bd. III, Berlin 1926. — J. Bauer. Die konstitutionelle Disposition zu inneren Krankheiten. Berlin 1921. — L. Borchardt. Klinische Konstitutionslehre. Wien 1924. — St. Buehn, „Pol. Gaz. Lek.“ 1930. — R. Ledent et L. Wellens. Précis de biométrie. Liège 1923. — C. Funk. Die Vitamine. München 1924. — A. Martinet. Energétique clinique. Paris 1925. — K. Stojanowski. Próba analizy konstytucjonalnej. „Wychowanie Fizyczne“ 1928. — Ł. Lange, „Przegl. Fizj. Ruchu“ 1934.

J. Ciemniowski. Poznanie i kształcenie charakteru. Wyd. 2. Poznań 1926 (2 t.). — J. E. Downey. The will-temperament and its testing. N. York 1923. — E. Kretschmer. Körperbau u. Charakter. 5—6 Aufl. Berlin 1926. — Witwicki — patrz lit. rozdz. I.

E. Barker. National character and the factors in its formation. London 1927. (też w tłum. pol., Warszawa 1933). — B. Bator. Metamorfozy polskie. Warszawa 1928. — J. Czekanowski. Wstęp do historii Słowian. Lwów 1927. — Idem. Zarys antropologii Polski. Lwów 1930. — W. Mc. Dougall, patrz lit. rozdz. poprz. — R. Dmowski. Myśli nowoczesnego Polaka. Wyd. 3. Lwów 1907. — F. Przyjemski. O polski system wychowawczy. Kraków 1930. — E. Romer. Polska, ziemia i państwo. Kraków 1917. — St. Szczepanowski. Aforyzmy o wychowaniu. T. I „Pism i przemówień“ p. t. „Myśli o odrodzeniu narodowym“, wyd. pośm. 3, Lwów 1923. — K. Tymieniecki. Cechy moralne narodu jako wynik historii. Poznań 1926. — Z. Wasilewski, „Myśl Narodowa“ 1927. — L. Zarzecki. Wychowanie narodowe. Warszawa 1926.

B. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA.

ROZDZIAŁ VII.

Podział ćwiczeń fizycznych. Ćwiczenia układu ruchowego: ćw. kształtujące, atletyka ciężka.

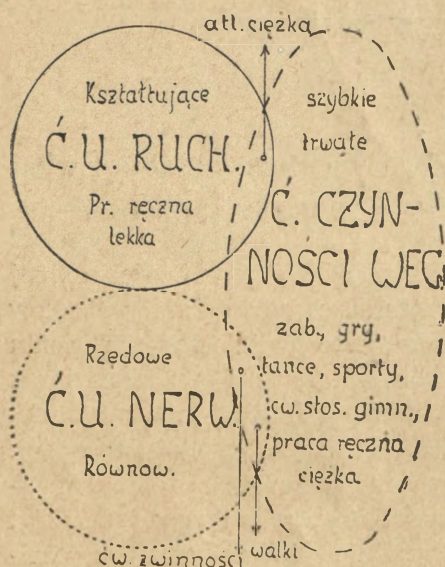
PODZIAŁ ĆWICZEŃ FIZYCZNYCH. Już w Części ogólnej wyraziliśmy kilkakrotnie zastrzeżenia co do wartości podziałów wogóle. Będą one miały zastosowanie oczywiście i w odniesieniu do tych ugrupowań, w które starano się ująć omawiane teraz zjawiska. Podobnie jak to się dzieje w innych działach nauki, i tu mamy do czynienia z wielką różnorodnością, dotyczącą tak punktów wyjścia, jak sposobów przeprowadzenia tej systematyki ćwiczebnej. Niebardzo przesadzimy, twierdząc, że co autor, to odrębny podział. Na szczęście różnice rzadko bywają zasadnicze. Zwykle dotyczą szczegółów, które można, przy jakim takim znawstwie przedmiotu, opanować i uzgodnić.

Po wieloletnich próbach i doświadczeniach, zatrzymaliśmy się na dwóch zasadach podziału, których będziemy poniżej używać równolegle: są to zasady fizjologiczna i genetyczna. Pierwsza z nich dotyczy działania danego ćwiczenia na ustrój ludzki. Druga bierze za punkt wyjścia motywy psychiczne, jakie decydowały o powstaniu tej lub innej grupy ćwiczeń.

Podział fizjologiczny. Każde ćwiczenie o niezbyt małym nasileniu działa na cały szereg narządów i wykonywanych przez nie funkcji fizjologicznych. Można więc w każdym z nich dopatrywać się (a w wielu przypadkach i udowodnić) ćwiczenia

pewnych części układu ruchowego, nerwowego, oraz czynności wegetatywnych (trawienie, krążenie, oddech, wydzielanie, przemiana materji). W większości przypadków jednak to działanie rozkłada się nierówno, tak, że wynika stąd większa lub mniejsza przewaga którejś z wymienionych grup narządów. Według tych danych ustaliliśmy rozróżnienie trzech działów: ćwiczeń układu ruchowego, układu nerwowego i czynności wegetatywnych.

Ćwiczenia układu ruchowego. Zaliczamy tu te elementy, które, przy stosunkowo słabym wpływie na układ ner-



Podział fizjologiczny.

wowy i czynności wegetatywne, koncentrują swe działanie głównie na mięśniach, stawach i kościu wychowanka. Należą do nich zatem przedewszystkiem ćwiczenia kształtujące nowoczesnej gimnastyki, zwane tak dlatego, że im przepisujemy decydujący wpływ na formę zewnętrzną ciała, wyrażający się w zmianach jego budowy oraz ułożenia wewnętrznego poszczególnych części (postawy). Niemniej wszakże trzeba tu pomieścić lekkie rodzaje pracy ręcznej. Wreszcie tu

będziemy mieć pierwszy przykład grupy granicznej, którą można zaliczyć z mniej więcej równym prawem do tego działu, jak do ćwiczeń czynności wegetatywnych. Jest to atletyka ciężka, wycofana naogół z nowoczesnych zastosowań pedagogicznych, choć posiadająca dość silne sympatje w sporcie pozaszkolnym.

Ćwiczenia układu nerwowego. Zaliczamy tu najpierw ćwiczenia rzędowe (musztrę), wymagające szybkiej i ściśle określonej reakcji na rozkazy. Dalej, ćwiczenia równoważne, jako szkoła koordynacji ruchów. Gdy do żądania dokładnej a złożonej koordynacji dodamy szybkość, otrzymujemy ćwiczenia zwinności. Jest to zarazem grupa gra-

niczna, wiodąca ku ćwiczeniom czynności wegetatywnych i silnie spokrewniona z niewątpliwymi elementami owego działu, jak skoki. Pozostawiamy ją wszakże tu, dla bodaj jeszcze bardziej istotnego jej zbliżenia do grupy poprzedniej (równoważnych), z którą wspólnie łączą ją w wielu klasyfikacjach, jako ćwiczenia z r e c z n o ś c i (koordynacji).

Ćwiczenia czynności wegetatywnych. Z małymi wyjątkami wspomnianych grup granicznych, nasilenie pracy i ilość wyładowanej energii mechanicznej były w obu poprzednich działach niewielkie i trudność, a wraz z nią działanie ćwiczące, koncentrowały się głównie w pewnych grupach mięśni, stawów, czy ośrodków nerwowych. Przeciwnie, teraz przechodzimy do działu, operującego znacznymi ilościami pracy mechanicznej. Można jej dokonać tylko przy wydatnej współpracy ze strony czynności wegetatywnych. Jak czytelnikowi wiadomo z fizjologii pracy mięśniowej, ta współpraca jest zapewniona dzięki sprawnemu działaniu całego szeregu mechanizmów samoregulacyjnych, przeważnie nerwowych. W ten sposób środek ciężkości oddziaływań ćwiczących przesuwają się tu mniej lub więcej wyraźnie na czynności wegetatywne. Tem bardziej, że znaczne ilości pracy wymagają jej rozłożenia na liczne i silne grupy mięśniowe, przyczem obciążenie poszczególnych mięśni bywa niewielkie. To samo dotyczy i ośrodków nerwowych.

Dlaczego traktujemy tu łącznie tak wielką grupę narządów i funkcji fizjologicznych? Z powodu bardzo daleko posuniętej solidarności jej poszczególnych składników. Tylko w bardzo niewielkiej mierze uda się nam w wywodach poniższych wyosobnić tu i owdzie działanie na układ trawienia, oddechu, krążenia i t. p. Z reguły wszystkie te czynności potęgują się w zadziwiającej harmonii wzajemnej, której wynikiem jest najdokładniejsze zaspokojenie zapotrzebowań wzmózonych wskutek pracy, tak pod względem przyswajania i rozprowadzenia substancji odżywczych i tlenu, jak wydzielania produktów rozpadu i t. p. Trzeba zaś dodać, że używamy nazwy ćwiczeń „czynności” (a nie „układów”) wegetatywnych, gdyż niektóre z tych czynności, jak np. przemiana materji, odbywają się we wszystkich tkankach, nie związane żadnym anatomicznie wyróżnionym układem narządów.

Gdy działy poprzednie mieściły w sobie przeważnie ćwiczenia gimnastyczne, obecny zawiera ich pewną ilość, lecz jego

główna domena jest gdzie indziej. Należą tu prawie wszystkie zabawy ruchowe, gry, sporty, jak również cięższe rodzaje pracy ręcznej. Prócz wymienionej już grupy przejściowej między ćwiczeniami układu nerwowego a działem niniejszym (ćw. zwinności), jest jeszcze druga: walki (szermierka, boks, dziudziu). Zaliczamy ją tu, podkreślając jednak jej dwoisty charakter „wegatywno-nerwowy“, jeśli wolno tak się wyrazić.

Dział nasz mieści w sobie dwa poddziały, rozróżniane na podstawie sposobu, w jaki dochodzi do skutku wykonanie wielkiej ilości pracy. W ćwiczeniach *s z y b k i c h* dzieje się to dzięki sumowaniu szeregu bardzo nasilonych skurczów mięśni w krótkim przeciągu czasu. Do tej kategorii należy większość ćwiczeń lekkoatletycznych, gier, walk. Ćwiczenia *t r w a ł e*, przeciwnie, sumują mniej nasilone skurcze w długich okresach, dochodząc do największych ilości pracy, na jakie człowiek może się zdobyć. Tu

zaliczamy przede wszystkim sporty podróznicze (turystyczne) i cięższą pracę ręczną.

Podział genetyczny.

Rozróżniamy trzy główne motywy, skłaniające człowieka do uprawiania ćwiczeń fizycznych. Może się im oddawać dla rozrywki, dla praktycznych zastosowań życiowych, lub dla świadomego spełnienia zadań zdrowotno - wychowaw-



Podział genetyczny.

czych. Stąd wynika podział na trzy następujące działy: ćwiczenia rozrywkowe, użytkowe i rozumowane (gimnastykę).

Ćwiczenia rozrywkowe. Tu zaliczamy przede wszystkim takie grupy ćwiczebne, jak *z a b a w y* oraz *g r y* ruchowe i *t a ń c e*. Nie brak wszakże i grup przejściowych, wiodących bądź ku ćwiczeniom użytkowym, bądź ku gimnastyce. O tych poniżej.

Ćwiczenia użytkowe. Właściwy trzon tego działu, któremu najtrudniej odmówić charakteru czysto użytkowego,

stanowi praca ręczna wychowawcza. Obok niej jednak w obie strony są przejścia. Z działem rozrywkowym walczy nasz dział o posiadanie sportów w wychowawczych. Skłaniamy się raczej do pomieszczenia tej grupy tutaj, a to, między innymi, z motywów społeczno-wychowawczych. Jak jeszcze później nieraz stwierdzimy, sportom grozi zwyrodnienie na tle zamiany ich na widowisko. Jednym z najskuteczniejszych sposobów walki z tem niebezpieczeństwem jest bezwątpienia akcentowanie wartości użytkowych sportu, jego zastosowań komunikacyjnych, bojowych i t. p. Ten sposób myślenia wraży się lepiej w umysł wychowawcy, gdy będzie poparty i miejscem, przyznanem sportom w układzie całości. A oto podgrupy sportów: atletyka lekka, sporty podróźnicze, oraz walki. O przejściu w stronę gimnastyki poniżej.

Ćwiczenia rozumowane (gimnastyka). I tu różniamy jądro, które zawiera ćwiczenia ściśle odpowiadające danemu założeniu. Są to znane nam już z podziału fizjologicznego ćwiczenia kształtujące. Prócz nich jednak mamy też elementy, których charakter rozumowany nie jest tak wyraźny ani bezwzględny. Przejście do ćwiczeń rozrywkowych stanowią t. z. „formy zabawowe“ gimnastyki, niezbędne zwłaszcza, gdy chodzi o niższe stopnie wieku (jak już wspominaliśmy w Części ogólnej). W drugą stronę — ku ćwiczeniom użytkowym — stanowią przejście ćw. stosowane: marsze, biegi, skoki, wspinania, ćwiczenia równoważne, ćw. zwinności i t. p.

Stosunek wzajemny obu podziałów. Stosunek ich do innych zasad klasyfikacji. W dalszych rozważaniach naszych będziemy się kolejno posługiwać obydwoma właśnie omówionymi podziałami. Pierwszy z nich, fizjologiczny, nadaje się lepiej do naukowej klasyfikacji zasadniczych elementów ćwiczebnych, drugi zaś — genetyczny — do segregowania większych grup (zespołów), w jakie te elementy kojarzą się od początku swego istnienia. Pierwszym poza tem posługuje się nadewszystko wychowawca, ustalając dobór ćwiczeń dla danej grupy uczniów, oraz kreśląc dla niej t. zw. tuki lekcyjne (kolejne następstwo poszczególnych ćwiczeń). Drugi znów oddaje usługi jako ogólnie zrozumiały i ułatwiający kontakt z laikami.

Na krótkie omówienie zasługuje nadto stanowisko przyjętego przez nas podziału fizjologicznego wśród innych prób tegoż

rodzaju. Ograniczając się tylko do najbardziej rozpowszechnionych klasyfikacyj, nadmienimy, że dość duży obieg i uwzględnienie także w polskiej literaturze stały się między innymi udziałem rozróżniania ćwiczeń miejscowych, zlokalizowanych w niewielkich grupach stawów i mięśni, oraz ogólnych — rozłożonych na większe masy mięśni i działających na całość ustroju. Te znów rozpadają się na ćwiczenia siły, szybkości, wytrwałości i zręczności. Nic łatwiejszego, jak utożsamienie pierwszego działu z naszymi ćwiczeniami układu ruchowego. Drugi dział — niezbyt ściśle — określa przymiotnikiem „ogólne“ raz wpływ na funkcje wegetatywne, to znów działanie na układ nerwowy: w grupach bowiem na jakie się dzieli, rozpoznajemy bez trudu poddziały klasyfikacji przez nas przyjętej.

Pewien oddźwięk w naszej literaturze wywołał też podział prof. Lindharda (Kopenhaga) na następujące cztery grupy; 1) ćw. rzędowe, 2) ćw. kształtujące, 3) ćw. równoważne i 4) ćw. siły, wytrwałości i stanowczości. Pierwsze trzy z nich czytelnik sam łatwo rozpozna, jako poddziały naszej klasyfikacji. Czwarty zaś odpowiada dość dokładnie naszym ćwiczeniom czynności wegetatywnych. Trzeba dodać, że Lindhard obejmuje swym podręcznikiem tylko gimnastykę.

Świeżo wizyt. W. Sikorski wystąpił z godnym bacznej uwagi nauczyciela-praktyka podziałem z punktu widzenia dydaktycznego. Dzieli on każdą grupę podziału genetycznego (więc tak gimnastykę, jak lekką atletykę, gry etc.) na 1) formy porządkowe (a więc w gimnastyce: zbiórki, kolumny ćwiczebne etc.), 2) formy kształtujące [a) kształt, ruch, b) kształt mięśni], 3) formy stosowane (równow., zwisy, biegi, skoki, etc.), 4) formy zabawowe (zab. formy ćw. kształt., zab. i gry, płasy, tańce).

Nasuwa się pytanie: czy obok fizjologicznego, nie miałby racji bytu psychologiczny podział ćwiczeń? Nie ulega wątpliwości, że byłby i uprawniony i pożyteczny, choć rola jego w naszym dziale wychowania z natury rzeczy musi być drugorzędna w porównaniu z fizjologicznym. W niektórych zresztą szczegółach obie zasady klasyfikacji dadzą wyniki zgodne. I tak, zarówno szybkość jak wytrwałość mają nie tylko odrębną charakterystykę fizjologiczną, lecz i duchową. Pierwsza

z nich bowiem wymaga koncentracji wysiłku woli na małym odcinku czasu, druga zaś przeciwnie, rozłożenia w przeciągu dłuższych okresów. Gdy przejdziemy do innych właściwości psychicznych, podległych działaniu ćwiczeń fizycznych, znajdziemy już daleko mniej zgodności obu podziałów. Skrócenie czasu reakcji do możliwego u danego osobnika *minimum* — to jeden z wybitnych rezultatów szeregu grup ćwiczebnych, od ćw. rzędowych do różnych sportów, gier i stosowanych elementów gimnastyki. Ćwiczeniami karnościami (dyscyplinującymi) np. możemy nazwać z jednej strony ćwiczenia rzędowe i kształtujące, z drugiej zaś gry, sporty i harce, uprawiane w zastępach czy drużynach — przyczem w obu przypadkach chodzi o dość zasadniczo różne rodzaje karności (o czem poniżej). Ćwiczenia odwagi wykazują, jak już nadmieniliśmy w Części ogólnej, cały szereg odrębnych odmian i stopniowań. Są zaś rozproszone częścią wśród ćw. układu nerwowego (ćw. równoważne, ćw. zwinności), inne znów między ćw. czynności wegetatywnych (część sportów podróźniczych, walki, skoki, wspinania). Mówiliśmy tu z umysłu tylko o prostszych objawach. Bogate i złożone oddziaływania psychiczne takich środków, jak wycieczki krajoznawcze lub ćwiczenia harcerskie, leżą już na granicy wszystkich działów wychowania (z wybitną rolą w. intelektualnego).

Do drugiej przyjętej przez nas zasady klasyfikacyjnej — genetycznej — nie potrzebujemy teraz wracać, gdyż na tem polu, pomijając drobne różnice nazw, czy przydziału grup podrzędnych, panuje dość znaczna zgodność, nie tylko w nauce, lecz i w pojęciach wykształconego ogółu.

W przeglądzie ćwiczeń fizycznych, jaki teraz nastąpi, będziemy się kolejno posługiwać obydwoma powyżej przyjętymi podziałami. Najpierw (w rozdziale niniejszym i trzech następnych) zajmujemy się bowiem elementami tych ćwiczeń, segregowanymi według podziału fizjologicznego. W reszcie naszych wywodów przejdziemy do zespołów, w jakie te elementy same zadowolawna się grupują: i tu znów podział genetyczny wyda nam się najodpowiedniejszym.

ĆWICZENIA UKŁADU RUCHOWEGO. Zaliczyliśmy powyżej do tego działu trzy odrębne grupy ćwiczeń: ćw. kształtujące, lekką pracę ręczną, oraz atletykę

ciężką. Tylko pierwsza z nich zajmie nas dłużej w rozważaniach niniejszych. Lekką pracę ręczną bowiem wolimy traktować wspólnie z jej cięższymi rodzajami, gdy przyjdzie na nią kolej według podziału genetycznego; atletyka ciężka zaś zajmie nas jedynie o tyle, by rozpatrzyć przyczyny, dla których nie znalazła miejsca w nowoczesnych programach wychowawczych.

Ćwiczenia kształtujące. Jak wiadomo, jest to część składowa gimnastyki wychowawczej — i to bardzo ważna, bo zasadnicza, podstawowa. Lecz elementy bardzo blisko spokrewnione znajdujemy już w spontanicznych, instynktownych ruchach niemowlęcia, przed pierwszymi próbami lokomocji. Najpierw w leżeniu nawznak, później i w innych pozycjach, zwłaszcza zaś w leżeniu przodem, dziecko bezustanku porusza kończynami, zarazem zaś ćwiczy w pracy statycznej mięśnie karku, grzbietu i brzucha. Są to zatem bezwzględnie zabawowe ćwiczenia kształtujące — niezbędne przygotowanie do trudniejszych zadań, przedewszystkiem zaś do stania, chodu, biegu.

Pozycje. Ruchy. Postawa. Nazwa „układ ruchowy“ jest nieściśła. Powinnaby brzmieć raczej: układ pozycyj i ruchów. Nie ulega bowiem wątpliwości, że kości, więzy, stawy i mięśnie służą równie dobrze przybieraniu przez nasze ciało takich czy innych pozycyj i utrzymaniu ich przez czas krótszy lub dłuższy, jak zmianom tych pozycyj, odbywanym zapomocą ruchów. Niektórzy uczeni (zwłaszcza zaś ortopedyści) używają też stale wymienionej nazwy dłuższej.

Pozycjami nazwiemy tu różne ułożenia wzajemne poszczególnych odcinków ciała, z uwzględnieniem kierunku działania siły ciężkości, oraz powierzchni oparcia. Przykład: leżenie nawznak lub przodem z kończynami górnymi wyprostowanymi w przedłużeniu osi ciała, będzie bardzo podobne do stania lub zwisu z analogicznym położeniem kończyn. W każdym jednak z wymienionych przypadków różnicę zasadniczą stanowi stosunek ciała do siły ciężkości i do powierzchni oparcia. Niestety musieliśmy odstępować od utartej w naszej literaturze gimnastycznej terminologii, używając nazwy „pozycyj“ w miejsce „postaw“. Drugą nazwę bowiem trzeba było zarezerwować dla pojęcia równie ważnego, które w ogólnym poczuciu językowym oddawna z nią łączono. **Postawą** nazwiemy skłonność danego osobnika do przybierania pozycyj, sprzyjających mniej lub więcej pra-

widlowym czynnościom narządów ciała, sprawności ruchowej, oraz wskazaniom moralno-wychowawczym i estetycznym. Dla tego najczęściej wyraz ten kojarzymy z przymiotnikami, zawierającymi ocenę wartości: postawa dobra, prawidłowa, piękna, czy też zła, wadliwa, brzydka.

Napięcie mięśnia a praca statyczna. Badania naukowe lat ostatnich przyniosły ważne przyczynki do naszych wiadomości o fizjologii mięśni i nerwów w związku z pozycjami i postawą.

Zdawna już znaleźliśmy dwojaki rodzaj włókien, zawartych w naszych mięśniach szkieletowych: cienkie, ciemniej zabarwione, bogatsze w sarkoplazmę, kurczące się powoli włókna „czerwone” — oraz grubsze, blade, ubogie w sarkoplazmę, szybko-kurczliwe włókna „białe”. Według niedawnych wyników J. I. H u n t e r a, który poddał tę kwestję badaniom histologicznym, fizjologicznym i sprawdzał zastosowaniami leczniczymi, odmiany te odpowiadają odrębnym funkcjom i różnicom w unerwieniu. Włókna czerwone wywoływałyby swym stanem czynnym tylko napięcie (*tonus*) mięśnia, i to naskutek bodźców, otrzymywanych przez rozgałęzienia nerwu sympatycznego. Typowy, klasyczny skurcz mięśnia pozostawałby natomiast wyłącznem dziełem włókien białych, zaopatrywanych przez nerwy mózgodzielniowe. Wyniki te wymagają potwierdzenia.

To jednak pewna, że praca statyczna mięśni, konieczna do utrzymania ciała w różnych pozycjach, polega w znacznej mierze (czasami zaś wyłącznie) na napięciu mięśni — czynności odruchowej, nieświadomej, nadto zaś okupionej minimalnym kosztem energii chemicznej. Dopiero przy bardziej natężających pozycjach do napięcia dołączają się właściwe skurcze (tężcowe, jak je fizjologja nazywa), świadome lub podświadome, a odbywane już na koszt znacznych ilości energii (wprowadzające nadto, jeśli H u n t e r ma rację, w grę inne włókna mięśniowe i odrębną innerwację). Znów objaw oszczędnego gospodarstwa przyrody; napięcie jest to słaby skurcz statyczny, podtrzymywany odruchowo.

Z pośród poszczególnych pozycji, zajmimy się nade wszystko s t a n i e m. Niektóre czworonogi (jednokopytne) śpią stojąc, co jest w związku z faktem, że ich budowa kośćca i napięcie więzadeł, bez skurczów, a nawet bez napięcia mięśni (jak

wiadomo, napięcie znika w głębokim śnie) pozwala na utrzymanie tej pozycji. Co do człowieka, już znany oddawna objaw wyraźnego wzrostu przemiany materji w zależności od pozycji wskazuje na to, że stanie okupujemy nie tylko napięciem, lecz i skurczami mięśni. Mimo to, jeszcze doniedawna spotykaliśmy się w poważnych nawet dziełach z przestarzałą teorią niemieckiego anatoma Meyera, według której dla utrzymania pewnych form pozycji stojącej miałyby wystarczyć wytrzymałość więzadeł i niektóre szczegóły budowy stawów kolanowych i skokowych. Dziś już zresztą możemy się powołać na dostępne każdemu spostrzeżenia, stwierdzające czynność szeregu mięśni oglądaniem, zdjęciami fotograficznymi i dotykiem.

Ale przejdźmy do szczegółów. Konieczny wstęp do dokładniejszego zbadania mechaniki ciała ludzkiego stanowi oznaczenie jego środka ciężkości. Już od czasów Borelli'ego (XVI stul.) umiemy oznaczać płaszczyznę poprzeczną, w której leży ten punkt. Kładziemy osobę badaną nawznak na platformie podpartej tylko na zwróconej ku górze krawędzi kloca w kształcie graniastosłupa trójsściennego, podłożonego pod platformę prostopadle do długiej osi ciała. Potem posuwamy platformę tak, aby otrzymać dokładną równowagę. Środek ciężkości leży wówczas w płaszczyźnie pionowej, przechodzącej przez górną krawędź kloca. Ponieważ wobec budowy dwuboczno-symetrycznej człowieka możemy z niewielkim błędem przyjąć, że leży on zarazem w płaszczyźnie środkowej, pozostaje do oznaczenia tylko płaszczyzna czołowa, którą określamy zmodyfikowaną metodą Borelli'ego, ustawiając badanego na platformie pewnego rodzaju wagi decymalnej. Dla zwykłej pozycji stojącej okazało się, że punkt ten leży nieco przed wzgórkiem kości krzyżowej (*promontorium*). Położenie jego jednak zmienia się znacznie, zależnie od pozycji ciała.

Niemniej potrzebnymi okazały się obliczenia środków ciężkości poszczególnych odcinków ciała. Badacze niemieccy, Braune i Fischer, musieli dla tego celu użyć zamrożonych zwłok ludzkich, które przepiłowano, dzieląc je na poszczególne odcinki, później zaś dla każdego z tych odcinków określając środek ciężkości według zasad znanych z mechaniki.

Po tych przygotowaniach możemy przystąpić do rozpatrzenia mechanizmu pozycji stojącej. Weźmiemy za punkt wyjścia

pozycję najlepiej dotąd zbadaną: t. z. „wygodne” stanie symetryczne o nogach spojonych, lecz bez wysiłku „prostowania się”. Zasadniczym warunkiem utrzymania równowagi będzie oczywiście to, że linia ciężkości (czyli pionowa, spuszczone ze środka ciężkości ciała na ziemię, czy podłogę) znajdzie się w obrębie podstawy. Tak mówi mechanika. Co stanowi w danym przypadku podstawę? Figura, ograniczona zewnętrznymi konturami obu stóp, wziętych jako całość. Przy stopach złączonych piętami i ustawionych pod kątem 45° , zarys jej będzie zgrubsza odpowiadać trapezowi, którego tylny, krótszy bok równoległy mierzy u dorosłego mężczyzny około 20 cm, przedni 40 cm, zaś wysokość 25 cm. Trzeba dodać, że wobec zaokrąglenia i podatności brzegów tej figury, nie da się ona użyć w całości jako podstawa. Przy stopach bosych np. już w razie zbliżenia linii ciężkości na 3 cm do brzegów, grozi utrata równowagi. Poza tem musimy zauważyć, że ciało człowieka stojącego nieustannie wykonywa drobne ruchy bezwiedne (dotyczy to i najlepiej wymusztrowanego żołnierza), tak wskutek oddechu i krążenia, jak zmiennego napięcia i skurczów różnych grup mięśni, tak, że prawa równowagi martwych brył nie dadzą się tu zastosować bez zastrzeżeń.

Idąc za badaniami Braunego i Fischera, którzy te zjawiska poddali najdokładniejszej analizie, oto najważniejsze szczegóły, dotyczące akcji mięśni przy „wygodnem” staniu. Środek ciężkości głowy leży około $\frac{1}{2}$ cm przed osią stawów atlasowo-potylicznych. Ta część ciała zatem opada wprzód, gdy tylko zwolni się napięcie mięśni karkowych (np. przy zaśnięciu w pozycji siedzącej). Poniżej, w obrębie kręgosłupa piersiowego i lędźwiowego, napięcie oraz niewielki skurcz mięśni grzbietnych i brzusznych zapobiegają znacznieszemu powiększeniu krzywizn przez siłę ciężkości.

Gdy teraz rozważymy warunki równowagi całej górnej części ciała (głowa, szyja, tułów, kończyny górne) na osi, łączącej oba stawy biodrowe, okazuje się, że (obliczony na zamrożonych zwłokach, patrz wyżej) jej środek ciężkości znajduje się blisko 1 cm poza tą osią, że zatem bez akcji mięśni groziłoby opadnięcie wtył. Muszą tedy działać zginacze stawów biodrowych, przede wszystkim mm. lędźwio-biodrowe. Co do stawów kolanowych, ich oś leży w tej pozycji o 1 cm za osią stawów biodrowych, a więc ciężar działający na nie prostuje je bez pracy mm. czte-

rogłowych. Jeszcze bardziej skośny ku tyłowi jest przebieg podudzi, tak, że oś stawów skokowych przypada około 5 cm poza biodrowemi. Tu grozi więc upadek wprzód, któremu przeciwdziała praca mm. łydkowych.

Od omówionej właśnie pozycji stojącej wygodnej niedaleko już do doniosłej dla wychowania fizycznego pozycji *b a c z n e j*. Jest ona w ciągu ostatnich dziesięcioleci przedmiotem ożywionej dyskusji i dość znacznych zmian. Aby je należycie ocenić, trzeba uwzględnić dwojaki charakter tej pozycji. Po pierwsze, jak wiele innych, służy ona za punkt wyjścia dla szeregu ruchów, jest więc pozycją *w y j ś c i o w ą*. Poza tem jednak ma wartość samoistną, jako *ć w i c z e n i e p o s t a w y* (ćw. prostujące czyli korektywne). I właśnie z tego drugiego stanowiska wychodzą w znacznej części jej krytycy i reformatorzy.

Postępy naszej wiedzy kazały nam zmodyfikować przede wszystkim kąt rozwarcia stóp. W nie tak dawnych jeszcze podręcznikach poważnych autorów kąt ten określa się jako $= 90^{\circ}$. Dziś (jak już widzieliśmy dopiero co przy poz. wygodnej) zadowalamy się kątem o połowę mniejszym. O co tu idzie? Przy staniu o piętach zwartych, rozwarcie przednich części stóp jest korzystne dla stalszej równowagi, gdyż zwiększa powierzchnię podstawy. Lecz musimy je ograniczać, jako posiadające wybitne strony ujemne. Oto przede wszystkim przyzwyczajenie do nadmiernego skrętu nóg nazewnątrz przy staniu sprawia większe obciążenie brzegu wewnętrznego stopy, sprzyjając, u osobników



Pozycja baczna (według Sikorskiego).

do tego skłonnych, rozwojowi stopy koszlawej, a nawet płaskiej. Dalej, obawiamy się też ujemnego wpływu na mechanizm chodu. Jak jeszcze później się przekonamy, prawidłowy chód jest złączony nierozdzielnie ze zwróceniem osi stopy tak, by bardzo nieznacznie odchyłała się od kierunku ruchu, a zatem nieledwie prosto wprzód. Trzeci wzgląd, który przemawia na rzecz ograniczenia skrętu stóp nazewnątrz, odnosi się do położenia miednicy. Jak wiadomo, skręt ten dotyczy całej kończyny i odbywa się głównie w stawach biodrowych. Kojarzy się zaś bardzo ściśle ze zwiększeniem nachylenia miednicy ku przodowi, a to wywołuje ze swej strony wzmożenie wklęsłości (lordozy) lędźwiowej, na co m. i. zwraca uwagę szwedzki ortopedysta Haglund.

Tyle co do podstawy. Gdy teraz zechcemy poddać analizie czynność mięśni, rzecz nie okazuje się tak prostą, jak w opisanej poprzednio pozycji wygodnej, ulega bowiem wielkim wahaniom nie tylko ze względu na płeć i wiek ćwiczących, lecz także stosownie do wciąż jeszcze zmiennych zapatrywań na istotę tego ćwiczenia. Będziemy się też starać jedynie o podanie tu rysów podstawowych, odpowiadających mniej lub więcej ogólnie dziś ustalonym zasadom naukowym.

Zaczniemy od kręgosłupa. Pozycja baczna jest jednym z ważniejszych środków, wiodących do ćwiczenia mięśni i ośrodków nerwowych, które mają za zadanie niedopuszczenie do znaczniejszego zwiększenia fizjologicznych krzywizn kręgosłupa. Ten cel uzyskujemy w danym przypadku przez wysiłek statyczny danych grup mięśniowych, dający chwilowe zmniejszenie owych krzywizn. W obrębie kręgosłupa szyjnego zmniejszamy lordozę, ustalając głowę w położeniu z lekko wciągniętym podbródkiem — do wspomnianej już pracy mm. karkowych zatem dodajemy skurcz ich antagonistów (mostko-obojęczyko-sutkowych i i.). Część piersiową prostują odpowiednie partje mm. długich grzbietu. Ograniczenie lordozy lędźwiowej uzyskuje się pracą mm. brzusznych. Najlepiej przytem tłumaczy się akcja m. prostego: zbliżając wzajemnie przednią część klatki piersiowej i kości łonowe, musi zmniejszyć wklęsłość lędźwi. Działanie m. poprzecznego stanie się nam niemniej jasne, jeśli zważymy, że jego skurcz daje ucisk z przodu i z boków na trzewa brzuszne, przemieszczając je ku tyłowi i napierając na kręgosłup. Oba mm. skośne nie tylko krzyżują się wzajemnie, lecz przebieg różnych

części każdego z nich niezupełnie jest równoległy. Ale i ich rola pomocnicza wyda nam się niewątpliwą, gdy dla siły każdej partji równolegle przebiegających włókien oznaczymy składową pionową i poziomą. Pierwsza z nich współdziała z m. prostym, druga z m. poprzecznym. Tę analizę przeciwlordotycznej akcji tłoczni brzusznej podajemy już teraz, by się na nią powołać później przy wielu okazjach.

Dalszym charakterystycznym szczegółem pozycji bacznej jest ustalenie barków ku tyłowi. Otrzymujemy je dzięki skurczowi statycznemu mm. łopatkowych (przedewszystkiem średniej i dolnej części m. kapturowego i mm. równoległobocznych) i biernemu wydłużeniu mm. piersiowych. To przemieszczenie barków daje odciążenie górno-bocznych części klatki piersiowej. Lecz samo przez się nie powoduje „wypuklenia piersi“ czyli zwiększenia strzałkowego wymiaru klatki piersiowej. Jak słusznie zwraca uwagę Lindhard, raczej działa zmniejszająco na ten wymiar (przez ciąg mm. piersiowych). Wymagane więc w regulaminach wojskowych i starszych podręcznikach gimnastycznych wypuklenie piersi jest dziełem ustalenia klatki piersiowej w położeniu wdechowym. Jest to szczegół nietylko niepiękny w swoim przejawieniu, lecz nie wytrzymuje krytyki ze stanowiska fizjologii oddechu, w czem znów musimy przyznać rację Lindhardowi. Dla sprawności oddechowej bowiem decydujące są obszerne wdechy i wydechy, a zatem wielka ilość wdychanego powietrza uzupełniającego i wydychanego zapasowego. A ustalenie klatki piersiowej w położeniu wdechowym powiększy tylko najmniej użyteczne powietrze zalegające.

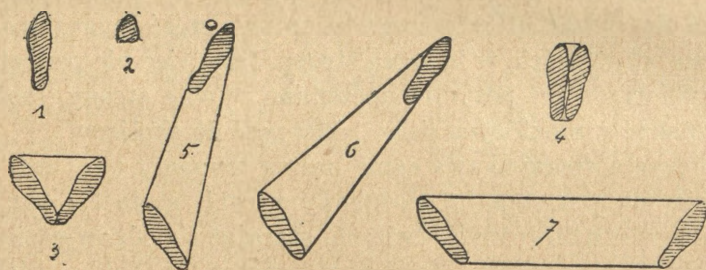
Gdy przejdziemy teraz do warunków równowagi w pozycji bacznej, badania, przeprowadzone na regulaminowej pozycji żołnierzy, stwierdziły przesunięcie środka ciężkości górnej części ciała wprzód, tak, że ustalenie w stawach biodrowych musi być wynikiem współpracy zginaczy i prostowników (m. lędźwiobiodrowy + m. pośladkowy wielki). Linja ciężkości padała przeszło 7 cm przed osią stawów skokowych, zmuszając do większego jeszcze wysiłku mm. łydkowych. Oczywiście obliczenia te wymagają rewizji, gdy chodzi o ich zastosowanie do zreformowanej pozycji bacznej w gimnastyce wychowawczej męskiej, a bardziej jeszcze w odniesieniu do niewiast i dzieci.

Pozycja spoczynkowa jest to pozycja asymetryczna, przy której ciężar ciała spoczywa prawie wyłącznie na jednej nodze wyprostowanej. Drugą, odciążoną, zginamy w kolanie i od-suwamy wprzód i w bok. Otrzymujemy przez to znaczne zwiększenie podstawy. Lecz linja ciężkości nie pada bynajmniej wpo-bliżu jej środka, tylko tuż przed stawem skokowym nogi obciążonej. Mimo to, utrzymanie równowagi jest widocznie łatwe, a nawet pomiary wykazują wahania ciała o połowę mniejsze, niż w pozycji symetrycznej. Tłumaczymy to znacznie precyzyjniejszem działaniem ruchów nogi odciążonej dla utrzymania linii ciężkości w obrębie podstawy. W przeciwieństwie do poprzedniej, ta pozycja jest zaledwo tolerowana w wychowaniu fizycznym — traktowana jako złe konieczne. Biodro bowiem nogi odciążonej obniża się, w następstwie czego lędźwiowa część kręgosłupa wygina się wypukłością w tę samą stronę. Jeśli więc nie pamiętamy o przybieraniu tej pozycji naprzemian w obie strony, możemy wspomagać u niektórych dzieci skłonność do skoljozy.

Pozycja spoczynkowa samą nazwą tłumaczy swój cel. Inne zadania mają następujące odmiany pozycji stojącej: służą za punkt wyjścia do różnych ćwiczeń, starając się odpowiedzieć ich specjalnym warunkom. Może nam przytem chodzić o większe, niż np. w pozycji bacznej, ustalenie równowagi. Wtedy powiększamy powierzchnię podstawy. Jeśli siły, które mogą tę równowagę zakłócić, grożą nadewszystko w płaszczyźnie czołowej, wybieramy r o z k r o k; jeśli idzie o pł. strzałkową — w y k r o k; gdy płaszczyzna nie da się przewidzieć, pozycja np. s z e r m i e r c z a daje położenie pośrednie. W innych razach poszukujemy przeciwnie zmniejszenia powierzchni podstawy, by utrudnić warunki równowagi i uzyskać sposobność ćwiczenia odpowiednich koordynacyj. Do tego celu może nam służyć: z w a r c i e stóp, w s p i ę c i e na palce, albo stanie j e d n o n ó ż. Ale częstokroć weźmie górę inny wzgląd przy wyborze pozycji wyjściowej. Szwedce Elin Falk zawdzięczamy znakomity pomysł p o z y c y j i z o l u j ą c y c h. Są to położenia, przy których zamierzony ruch musi, w następstwie pewnych szczegółów anatomico-fizjologicznych, ograniczyć się do stawów i mięśni, które chcemy ćwiczyć, unikając niepożądanych z tego czy owego powodu ruchów towarzyszących (przyruchów). Przykład: Chcąc skrety tułowiu ograniczyć do ruchów w stawach kręgosłupa, bez

udziału skrętów w stawach biodrowych, przybieramy np. pozycję zwartą. W odróżnieniu bowiem od pośredniego położenia stawów biodrowych przy pozycji bacznej, pozwalającego na skręty w jedną i drugą stronę, tu mamy już na wstępie prawie skrajny obustronny skręt do środka. Stan prawego stawu biodrowego zatem dopuściłby tylko przyruch miednicy przy skręcie tułowiu w lewo, co wszakże drugi staw biodrowy hamuje (i odwrotnie). Do tych pozycji izolujących wrócimy jeszcze nieraz.

Pozycja stojąca (zwłaszcza zaś baczna) stanowi zasadniczy punkt wyjścia do różnych ćwiczeń. Poza nią mają jednak znaczenie, w charakterze pozycji wyjściowych: klęk, siad, leżenie, oraz zwis i podpór, wraz ze swemi licznymi od-



Podstawa przy pozycjach: 1 stanie jedenonóż, 2 wspięcie jedenonóż, 3 poz. baczna ¹⁾, 4 zwarcie, 5 wykrok, 6 poz. szermiercza, 7 rozkrok (Demeny).

mianami. Trzy pierwsze z nich najczęściej znajdują zastosowanie w charakterze pozycji izolujących. I tak, siad bywa dla nas cennym, gdy idzie o to, by do prostowania piersiowej części kręgosłupa nie dołączył się przyruch w postaci zwiększenia lordozy lędźwiowej. Ponieważ przy siadzie miednica ustala się w położeniu poziomem (tracąc swe nachylenie wprzód, właściwe poz. stojącej), lordoza lędźwiowa zanika. Poza tem siad, a tem bardziej leżenie, mogą mieć znaczenie pozycji spoczynkowych. Do zwisu i podporu, ważnych głównie ze względu na zastosowania utylitarne, wrócimy później.

Dalsze wywody nasze będziemy mogli ograniczyć do kilku teoretycznie donioślejszych punktów widzenia. Bardzo pożądane odciążenie w tej mierze zawdzięczamy wielkiemu postępowi literatury gimnastycznej lat ostatnich. Lepsze podręczniki skandy-

¹⁾ Kąt rozwarcia za wielki.

nawskie (a i niektóre polskie, np. Sikorskiego) nie tylko w tekście idą za najważniejszymi zdobyczami nauki, lecz i w ilustracjach podają działanie poszczególnych mięśni przy różnych ćwiczeniach.

Pora teraz na kilka uwag dotyczących wogóle zasad, jakimi będziemy się kierować przy omawianiu mechaniki ruchów i udziału w nich różnych grup mięśniowych, w tym i następnych rozdziałach. Rozmiary dzieła nie pozwalają w tej mierze na wyczerpanie szczegółów. Ograniczymy się zatem do podania dla każdej grupy ćwiczeń paru przykładów, zrazu bardziej szczegółowo, później, w miarę nabytej przez czytelnika wprawy, bez wymieniania za każdym razem mięśni, wchodzących w skład takiej czy innej grupy synergistów. Zarazem jednak gorąco zalecamy ciągle ćwiczenie się w analizie szczegółowej także tych pozycji i ruchów, których nie opisaliśmy, lub zadowoliliśmy się ogólną charakterystyką. Dziedzina to zawiła i trudna, a badania bardzo mozolne, przy użyciu szeregu kontrolujących się wzajemnie metod, wciąż przynoszą nowe zdobycze. Dość powiedzieć, że współcześni badacze posługują się oglądaniem i obmacywaniem oraz zdjęciami rentgenowskimi przy ruchach powolnych, a zdjęciami kinematograficznymi przy szybkich. Zauważone przemieszczenia kości odtwarzają na kościotrupie i wymierzają skrócenia poszczególnych partij włókien różnych mięśni, które im odpowiadają, oraz obliczają momenty ich działania. Z tem wszystkim jednak ta grubsza orjentacja w danej dziedzinie, jakiej potrzebuje wychowawca fizyczny dla swej praktycznej działalności, nie jest tak niedostępna i da się, z niewielkimi błędami, przy ciągłej wprawie wywnioskować dla każdego danego przypadku z posiadanych wiadomości anatomo-fizjologicznych. Dwie przestrogi należą się przytem początkującym. Po pierwsze, wśród większej ilości możliwych synergistów nie należy gubić się w małych mięśniach, lecz zwracać uwagę przedewszystkiem na duże i przyczepiające się dalej od osi stawu. Po wtóre, pamiętać o siłach zewnętrznych, z siłą ciężkości na czele. Wymieniać mięśnie, które im przeciwdziałają dynamicznie lub statycznie. Tam zaś, gdzie siła ciężkości sama dokonywa ruchu wbrew pracy hamującej mięśnia, charakter tej pracy trzeba zaraz podać.

Ogólne działanie ćw. kształtujących. Wiadzimy je w systematycznym przeciwiznaniu coraz to innych grup

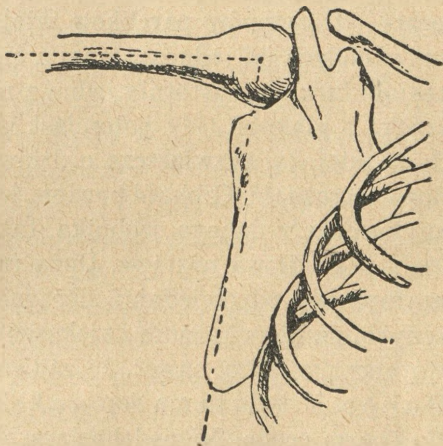
mięśni i stawów. Ilość pracy wykonanej, a co za tem idzie i ćwiczącego wpływu na czynności wegetatywne jest przytem niewielka¹, natomiast na plan pierwszy występuje działanie na układ ruchowy. Mięśnie często kurczone przybierają na grubości i sile skurczu. Mięśnie często wydłużane wskutek skurczu antagonistów, wzmagają swoją długość średnią, a przez to i obszerność odpowiednich ruchów. Stawy, u osobników rosnących, przyczyniają się do tejże obszerności ruchów przez rozszerzenie powierzchni i torebek stawowych.

Większość elementów tej grupy niewiele wychodzi poza nakreślone właśnie granice wpływów na ustrój ludzki. Wynika stąd, że jedyną racjonalną zasadą podziału tego materiału na podgrupy będzie anatomiczna — według mięśni i stawów, które biorą udział w danem ćwiczeniu. Rozróżniamy zatem: ćwiczenia głowy i szyi, tułowiu, kończyn górnych i dolnych. Teraz ograniczymy się do jednego przykładu podgrupy przedostatniej, tułów zaś uwzględnimy później z innego, bardziej specjalnego punktu widzenia.

Z wielu ćwiczeń kończyn górnych, zatrzymamy się na chwilę nad ruchem zwanym: *skurcz ramion w bok i wprost*. Zaraz na wstępie napotykamy tu fakt z zakresu fizjologii ruchów, przedstawiany dotąd błędnie w większości podręczników i wykładów, mimo bezsprzecznego wyjaśnienia od ćwierćwiecza zgórą. Dotyczy to roli łopatki przy odwodzeniu ramienia do poziomu. Klasyczna teza w tej materji, ustalona w drugiej połowie ubiegłego stulecia, przypisywała ten ruch aż do poziomu wyłącznie stawowi barkowemu (i m. naramiennemu), dopiero powyżej kładąc interwenjować łopatce. Rentgenowskie zdjęcia Niemca *Steinhausena* z końca stulecia wykryły, że ruchy łopatki towarzyszą ruchom w stawie barkowym od samego początku odwodzenia. Dokładna kontrola różnemi metodami (m. i. zdjęciami kinematograficznymi), jakiej świeżo tę kwestję poddał Duńczyk *Hvorslev*, potwierdziła te wyniki, dodając ciekawy szczegół, że w miarę wieku udział łopatki maleje. Pierw-

¹ Wolszinskij, Gahn i Krestownikow (Leningrad) zbadał niedawno szereg metod gimnastycznych, operujących przeważnie lub wyłącznie ćw. kształtującami, co do tych właśnie działań (wentylacja płuc, O₂ i CO₂, tętno, ciśnienie krwi, obraz krwi) i znaleźli liczby dowodzące ich pożyteczności z tego punktu widzenia.

sza więc faza naszego ćwiczenia będzie polegać na skurczu mm. odwodzących st. barkowego (akromjalna część m. naramiennego, długa głowa dwugłowego, nad- i podgrzebieniowy), oraz mm. skracających łopatkę nazewnątrz (średnia i dolna część m. kapturowego, zębaty przedni). Te mięśnie w dalszym ciągu pracują statycznie. Natomiast praca dynamiczna (a nawet rzutowa jej odmiana) dotyczy zgięć i wyprostów w stawie łokciowym. W pierwszej fazie jest to energiczne zgięcie (mm. dwugłowy, ramieniowy wewnętrzny, ramieniowo-promieniowy i i.), w drugiej niemniej energiczny i szybki wyprost (m. trójgłowy). W tymże stawie statycznie pracują mm. nawrotne (obły i czworoboczny) ze swemi synergistami (głównie zginacz nadgarstka promieniowy), gdyż rękę trzymamy dłonią w dół. Również statyczny jest wysiłek mm. ustalających nadgarstek (prostowników i zginaczy), oraz prostowników i przywodzących palców. Wróćmyż jednak do łopatki i przypatrzmy się jej zachowaniu w fazie wyprostu łokci. Jej mm. przywodzące wspomagają tę fazę, zbliżając obie łopatki do siebie i do kręgosłupa (średnia i dolna część kapturowego, mm. równoległoboczne). Jest to ruch, w którym bierze udział cała masa kończyny, z dużą siłą wydłużając jego antagonistów, mm. piersiowe. Mamy tu zatem jeden z cennych środków ustalenia barku ku tyłowi, postulatu, z którym spotkamy się później, przy ćwiczeniach postawy.



Wychylenie łopatki przy odwodzeniu ramienia do poziomu (Steinhausen).

Ćwiczenia gibkości. Nasuwa się teraz pytanie: Czy i o ile posiada uzasadnienie dążność, rozpowszechniona w latach ostatnich dzięki propagandzie N. B u k h a i jego zwolenników, by obszerność ruchów czyli gibkości poświęcić znaczną część naszych starań o kształtowanie układu ruchowego? Otóż nie ulega kwestji, że życie codzienne, w szczególności zaś szkolne

czy zawodowe, mało obfituje w okazje do ruchów obszernych i prowadzi tym sposobem do pewnego zeszywnienia w niektórych stawach. Wiemy też, że maksymalne wychylenia, do jakich będą zdolne te czy inne stawy, staną się nieraz warunkiem nieobojętym do osiągnięcia dobrych wyników w pewnych ćwiczeniach gimnastycznych, czy lekkoatletycznych (bieg szybki, skok, rzut, wspinanie).

Z drugiej strony jednak ortopedyści przestrzegają nas przed nadmiarem gorliwości w tej mierze, któremu ich zdaniem na pewno uległ wymieniony reformator duński. B u k h zaczął swą pracę od zastępów parobków wiejskich, silnych, lecz nieco zeszywniałych od jednostronnej a ciężkiej pracy. Dla takiego materiału ludzkiego istotnie jedną z najważniejszych rzeczy będzie troska o gibkość. Gdy natomiast idzie o wątłą stosunkowo młodzież miejską, a zwłaszcza o dziewczęta i dzieci, wskazana jest duża ostrożność. Gibkość bowiem winna pozostać w pewnym stosunku do siły danego osobnika, tak, by mięśnie mogły zapewnić ciału prawidłową postawę. Duża ruchomość np. w stawach kręgosłupa bez odpowiedniej siły mięśni grzbietnych czy brzusznych, da nieuchronnie zwiększenie krzywizn, a poważni obserwatorzy twierdzą nawet, że zauważyli takie objawy u uczniów B u k h a. Metoda ta ma dopiero kilkanaście lat, trudno więc o definitywną ocenę. Niepodobna wszakże dziwić się większości pedagogów, gdy odrzucają forsowniejsze zabiegi B., polegające np. na uruchomieniu stawów przy pomocy siły mięśni współwiczających, lub nawet ciężaru ich ciała — pozostałe zaś postacie ćwiczeń stosują bardzo oględnie, szczególnie u kobiet i dzieci.

Jako przykład wybieramy s k ł o n w p r z ó d - d ó ł. Ćwiczący staje w pozycji z kończynami górnymi wzwyż (czyli, mówiąc naukowo, z maksymalnym zgięciem w stawach barkowych). Co do tej pozycji nie było nigdy wątpliwości, że bierze w niej udział przemieszczenie (skręt) łopatki, z działaniem mięśni, o których już mówiliśmy niedawno. Co zaś do samego stawu barkowego, działają nań m. naramienny (cz. tylna), dolna część podłopatkowego i niektóre inne (H v o r s l e v). O mm. trójęgłowym, nadgarstkowych i prostownikach palców tylko wspominaliśmy. Do wyprowadzenia tułowiu z pionu wprzód, potrzebna jest czynność dynamiczna mm. zginaczy stawów biodrowych. Na ich czele idzie lędźwio-biodrowy, dalej prosty uda, oraz dwa

z grupy przywodzących (długi i krótki); resztę można pominąć. Rychło jednak zaczyna w tem stadjum, zwanem opadem wprzód, działać siła ciężkości jako czynnik decydujący. Ponieważ zaś ruch wykonywamy w tempie wolniejszym od tego, jakiego spowodowała ta siła sama przez się, nietylko przestają pracować zginacze, lecz staje się konieczną akcja hamująca prostowników stawów biodrowych. Tu znów na pierwszym miejscu wymienimy pośladkowy wielki, poza nim zaś działają: przywodzący wielki, oraz grupa zginaczy podudzia (dwugłowy uda, półścięgnisty, półbłoniasty). Dobry gimnastyk dojdzie w ten sposób aż do poziomego położenia osi tułowiu, nie zginając go (czyli nie zmieniając opadu w skłon), dzięki pracy statycznej długich mięśni grzbietu. Od tej chwili zaczyna się skłon wdół: zwiększa się kifoza części piersiowej kręgosłupa, część zaś lędźwiowa wyrównywa swą lordozę, a potem przechodzi w kifozę. Równocześnie kończyny górne przechodzą z maksymalnego zgięcia stawów barkowych do położenia „ramiona wprzód“ (dzięki sile ciężkości, przy zwolnieniu skurczu wymienionych wyżej zginaczy). Siła ciężkości jest też, u osobników gibkich, czynnikiem wystarczającym, by ruch doprowadzić (przy kolanach prostych i przy stopniowym wyłączeniu mm. grzbietnych i hamującej pracy prostowników st. biodrowych) do zetknięcia palców, a nawet dłoni z podłożem. Inaczej u sztywnych, przyczem różnice indywidualne, prócz proporcji ciała, polegają głównie na zbyt małej długości prostowników bioder. Te wydłużają się wówczas do pewnego stopnia przy pomocy wysiłku mm. brzusznych. Powolne nabieranie gibkości przez powtarzanie tego ćwiczenia wymaga dużej wytrwałości w ciągu lat, lecz, zwłaszcza u indywiduów rosnących, rzadko bywa bez wyniku. Powrót do pozycji wyjściowej łatwo odtworzyć. Zwalniamy (jeśli był) skurcz mm. brzusznych i unerwiamy mm. grzbietu oraz zginacze st. barkowych. Doprowadziwszy tak do poziomego położenia tułowiu i kończyn górnych, stąd aż do pionu powierzamy główny wysiłek prostownikom st. biodrowych. Przy tym powrocie oczywiście brak pracy hamującej; ruch odbywa się dynamicznie, wbrew sile ciężkości.

Ćwiczenia postawy (ćw. prostujące, korektywne). Postawa jest pojęciem, około którego wciąż jeszcze toczy się dyskusja naukowa. P. H. Ling, a bardziej jeszcze jego syn Hjalmar, ustalili w swym systemie dla postawy miejsce tak po-

czesne, że niewiele przesady mieściło twierdzenie ich przeciwników, iż stworzyli raczej gimnastykę postawy, niż gimnastykę ruchu. Reakcja jednak, która się zjawiała w krajach północnych w bieżącym stuleciu, również nie pozostała wolna od krańcowości. Odnaleziono zdanie niemieckiego anatoma Henkego z lat 60-tych zeszłego stulecia, że postawa jest rzeczą mody i smaku. I podobne sentencje zaczął wygłaszać nie tylko Lindhard w Danii, lecz, jak widzieliśmy, i w samejże ojczyźnie Lingów zjawili się sceptycy (Abramson).

Postawę już określiliśmy wyżej jako skłonność danego osobnika do przybierania pozycji, sprzyjających mniej lub więcej prawidłowym czynnościom narządów ciała, sprawności ruchowej, oraz wskazaniom moralno-wychowawczym i estetycznym. W tej definicji mieści się już uznanie doniosłości postawy w daleko szerszym zakresie, niż to przyznają Henke i jego następcy. Postaramy się obecnie dostarczyć dowodów dla tej tezy, na jakie stać nas w dzisiejszym stanie wiedzy.

Najpierw zajmiemy się stosunkami samego układu ruchowego. Pojęcie postawy, jak widzieliśmy, dość szerokie, w praktyce jednak daje wyróżnić szczegóły najważniejsze, skupione koło kręgosłupa, obok innych mniej licznych i mniej doniosłych — tak, że słusznie możemy tamtym zwykle dawać pierwszeństwo. Już w Części ogólnej, gdyśmy omawiali wskazania wychowania fizycznego w odniesieniu do niemowlęcia i dziecka przedszkolnego, zapobieganie zniekształceniom narzucało się na każdym kroku jako postulat czołowy. Nie mamy tu zamiaru wracać do tych okresów. Pozostaniemy w obrębie wieku szkolnego. Otóż w tych granicach wieku statystyki ortopedystów, którzy poddawali masowym badaniom tysiące dziatwy, wykazują przeszło 50% dzieci o wadliwej postawie.

Doc. W. Dega i jego uczniowie w Studium W. F., znaleźli u dziatwy szkół powsz. poznańskich około 60% (chłopcy), lub nawet przeszło 70% (dziewczeta) tych wad. Liczby te i zagranicą nie przedstawiają się lepiej.

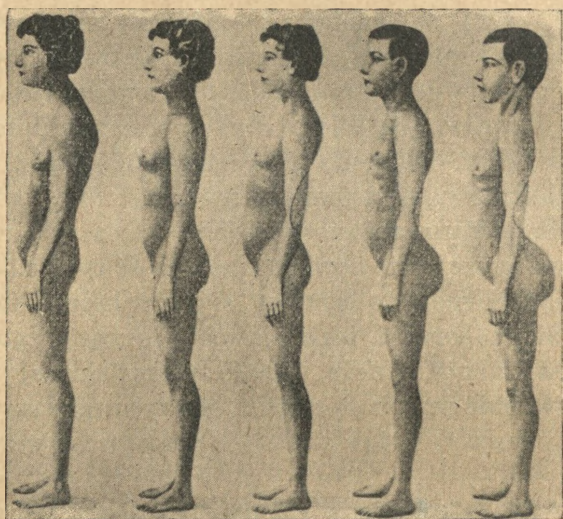
Jasna rzecz, że nikt trzeźwo myślący nie odważy się proponować oddania przeszło połowy dziatwy szkolnej leczeniu ortopedycznemu. Tylko istotnie ciężkie i poważne przypadki skieruje się na tę drogę, co i tak w kraju jak nasz, o słabo rozwiniętej specjalizacji lecznictwa w tej mierze, napotka na spore

trudności. Już w Części ogólnej wspomnieliśmy, że dla pewnej kategorii dziatwy i młodzieży szkolnictwo nasze musi zorganizować odrębne oddziały ćwiczebne, których jednym z głównych zadań będzie leczenie ruchowe zniekształceń. Ale te oddziały pomieszczą najwyżej kilka procentów całości. Co począć z resztą? Otóż zdanie najznakomitszych ortopedystów (H a g l u n d i i.) każe nam uwzględnić potrzeby tej części uczniów przez wstawienie w normalny tok lekcyjny gimnastyczny specjalnego działu ćwiczeń postawy. (Dział to zresztą doniedawna poważnie reprezentowany w gimnastyce zwłaszcza skandynawskiej, lecz w latach ostatnich często zaniedbywany pod wpływem prądów naukowych wyżej wspomnianych). Możemy to uczynić z tem spokojniejszym sumieniem, że dawny zasób ćwiczebny tej dziedziny uległ gruntownej reformie, dzięki talentowi twórczemu takich wychowawców, jak Elin Falk, oraz współpracy i kontroli ortopedystów. Ćwiczenia te dla owych 50% zgórą przybiorą charakter leczniczy. A doświadczenie uczy tam, gdzie rzecz umiejętnie zorganizowano, że środek to w znacznej mierze wystarczający. Na szczęście bowiem spora część tych zniekształceń ma wyraźną tendencję do poprawy. Gdy zaś któryś z nich okaże nieoczekiwaną odporność, lekarz szkolny przydzieli go do wspomnianego oddziału odrębnego. Dla nie zniekształconej reszty uczniów, te ćwiczenia przybiorą charakter zapobiegawczy, aż nadto uzasadniony częstem pojawianiem się deformacyj w ciągu życia szkolnego.

Coprawda nie hołdujemy już dziś bez zastrzeżeń pogładowi, zaliczającemu szereg zniekształceń, zwłaszcza zaś skrzywień kręgosłupa, do chorób szkolnych w tem znaczeniu, jakoby szkoła była jedyną ich winowajczynią. Już w Części ogólnej zaznaczyliśmy, jak wielką w danym zakresie jest rola wczesnych stadiów życia dziecka — niemowlęcego i przedszkolnego. Nie wynika jednak stąd, aby życie szkolne było tu wolne od odpowiedzialności. Dzieci, które mają w tej mierze pewne wrodzone skłonności, lub, tem bardziej, wyniesione z wczesnych okresów życia początki deformacyj (a do tych możemy śmiało liczyć ponad $\frac{1}{2}$ ogółu), znoszą bardzo źle unieruchomienie w pozycji siedzącej przez szereg godzin rzędu. Reagują wcześniej lub później ujawnieniem cierpienia, czy jego pogorszeniem. Doc. D e g a stwierdził powiększenie tych wad w dwójnasób w ciągu pierwszego

roku nauki szkolnej. Stosowanie do całości populacji szkolnej tych środków zapobiegawczych ma tedy podobne uzasadnienie, jak np. profilaktyka przeciwgruźlicza drogą ćwiczeń fizycznych na wolnem powietrzu, obozów, kolonij etc.

Że znów nawet na oko nieznaczne zniekształcenia ciała nie są bynajmniej tylko „wadami piękności“, jak skłonni są utrzymywać sceptycy naukowi, dowodzą spostrzeżenia ortopedystów, którzy sygnalizują przykre niespodzianki, jakie tego rodzaju cierpienia mogą nam zgotować w okresie pokwitania lub młodości. Przeoczone czy zlekceważone we wczesnych latach

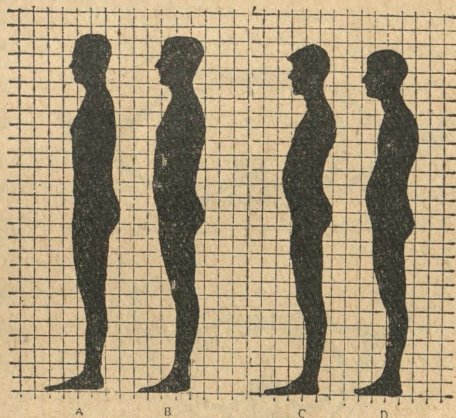


Typy postawy (Haglund-Falk).

szkolnych skrzywienie, często nawet nie zwiększając widocznie swych niewielkich rozmiarów, nagle daje objawy t. zw. niedomogi kręgosłupa, z bólami, osłabieniem i niezdolnością do pracy. Przypadki te wymagają nieraz długiego i niezawsze już teraz skutecznego leczenia ortopedycznego.

Ten przykład daje nam do poznania, jak błędem byłoby traktowanie sprawy zniekształceń z jednostronnego stanowiska morfologii. Haglund ustalił przy pomocy p-ny Falk, na podstawie tysięcy zdjęć fotograficznych, szereg charakterystycznych typów postawy, z których tylko drugi od lewej wydaje się nam bez zarzutu. Uczony szwedzki jednak ostrzega przed wnio-

skami zbyt pośpiesznymi. Błędem byłoby dążyć za wszelką cenę do zupełnej niwelacji tych odmian. Tem bardziej, że w znacznej części jest to zadanie niewykonalne. Różnice bowiem polegają tu na właściwościach konstytucyjnych (p. Cz. og. str. 159), gdzie indziej zaś, nierzadko, na zmianach nabytych we wczesnem dziecięctwie, zbyt trudnych do usunięcia. Ortopedysta (a tem bardziej wychowawca fizyczny) musi się często zadowolić dobrym stanem funkcjonalnym kręgosłupa. A ten będzie zależeć w znacznej mierze od wyćwiczenia muskulatury tułowiu. Zatem ćwiczenie postawy tu dobrze spełnia swoje zadanie. W Stanach Zjedn. A. P. czuwa nad tą sprawą osobna liga, ciesząca się dużym wpływem na szkolnictwo. Postawy segreguje się tam zwykle według 4 typów i określa jako bardzo dobrą, dobrą, złą i bardzo złą (A-D)¹.



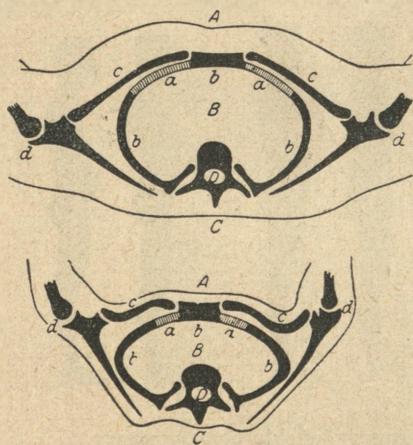
Amerykańskie typy postawy.

Nie opuszczając jeszcze pola patologii i profilaktyki, wkroczy my na teren mniej dotąd zbadany, lecz godny najbaczniejszej uwagi. Idzie o związek zniekształceń ciała ze stanami chorobowymi innych narządów, poza układem ruchowym.

Za mało wiemy, jak dotąd, o stosunku nadmiernej kifozy piersiowej części kręgosłupa, oraz ustalenia barków ku przodowi, do gruźlicy płuc. Że tu istnieje pewna korelacja, wiedzą o tem oddawna tak ortopedyści, jak lekarze chorób płucnych. Brak tylko większego materiału statystycznego, dotyczącego zwłaszcza lżejszych postaci jednego i drugiego stanu. Jak rzecz wygląda w przypadkach dalej posuniętych, widać np. na rysunkach Hofbauera, zestawiających obok siebie przekroje klatki piersiowej normalnej i źle rozwiniętej, w związku z okrągłemi plecami. Nie ulega wątpliwości, że w pierwszym z nich od-

¹ Jest to uproszczenie prawdy daleko bardziej złożonej. Świeże badania doc. Rogalskiego (Kraków) wyosobniły 9 typów męskich i tyleż żeńskich.

porność na gruźlicę płuc, w równych zresztą warunkach, będzie daleko większa, niż w drugim. Doświadczenie kliniczne poucza też, że poprawa postawy idzie często ręka w rękę z rozwojem klatki piersiowej i ze zmniejszoną wrażliwością układu oddechowego na zakażenia. Teoretycznie tłumaczymy sobie rzecz tak: Przy zbyt silnej krzywiźnie piersiowej części kręgosłupa, jej górny odcinek musi nadawać żebrom większe nachylenie wdół (czyli pozycję bardziej wydechową) i tym sposobem zacieśniać te partje płuc, w których, jak patologia uczy, najczęściej usadawiają się sprawy gruźlicze.



Postawa a rozwój klatki piersiowej
(Hofbauer).

Wiemy zaś, że krążenie krwi w płucach jest w ścisłej współzależności z ruchami oddechowymi, a z drugiej strony istnieje związek między odpornością na gruźlicę i sprawnością krążenia w tej tkance. Spójrzjmyż teraz na położenie barków w obu przekrojach dopiero co rozpatrywanych. Drugi z nich, tak charakterystyczny dla znacznej części wątlej dziatwy szkolnej, znamionuje się słabym rozwojem mm. przy-

wodzących łopatki, te zatem sterczą pod skórą skrzydłato zdala od kręgosłupa. Mm. piersiowe przykrócone, bark przesunięty wprzód, tak, że kończyna górna swym ciężarem przyczynia się do jeszcze większej kifozy i obniżenia żeber. Jest więc, jak widzimy, dość punktów zaczepienia dla omawianej korelacji. Świeża praca Stobieckiej (Poznań) stwierdza ją również.

Do najwyraźniejszych należy związek nadmiernej lordozy lędźwiowej z białkomoczem, występującym u szybko rosnących a wątych osobników młodocianych wieku 12 do 16 lat po dłuższem staniu (*albuminuria orthostatica*). Odkąd niemiecki lekarz Jehle nie tylko wykazał u tych dzieci zwiększoną lordozę, lecz u zdrowego osobnika w pozycji leżącej wywołał ten objaw, czyniąc go sztucznie lordotykiem przez podłożenie wałka pod lędźwie, zwrócono uwagę na stosunki anatomiczne układu

krążenia, jako możliwą przyczynę. Okazało się, że lewa żyła nerkowa, przebiegająca wpoprzek kręgosłupa, ulega zaciśnięciu u lordotyków, a osobne zbieranie moczu (kateterem) z każdej nerki wykryło białkomocz tylko po lewej stronie. W zgodzie z temi danemi też obserwacja kliniczna dowiodła, że zmniejszenie lordozy do rozmiarów normalnych dało najczęściej ustąpienie białkomoczu. Jak i w innych przypadkach, dzieje się to nie bez związku z poprawą stanu ogólnego dziecka czy młodzieńca.

Mniej jasno przedstawia się rzecz co do innych cierpień, połączonych z lordozą. Teoretycznie da się ta wada postawy, jako równoznaczna ze słabemi mięśniami brzuszniemi, wprowadzić w związek z zaburzeniami w położeniu i funkcji narządów jamy brzusznej, jako to: opadem trzew, oraz atonją jelit (zaparciem stolca). U kobiet te konsekwencje grożą dalszemi powikłaniami, dotyczącemi macierzyństwa. Nadto zwrócono uwagę na obniżenie przepony i brak normalnego oparcia dla narządów jamy piersiowej. Czytelnik przypomni sobie jednak, z Części ogólnej, wymienione anomalje jako objawy wadliwej konstytucji cielesnej. Niezawsze więc będzie pewne, gdzie przyczyna a gdzie skutek, od czego zacząć środki zaradcze i z jakimi widokami powodzenia. Może jedna ze świeżych statystyk amerykańskich (F. D. Dickson) rzuci nieco światła na niektóre korelacje między złą postawą a stanem zdrowia.

Objawy występujące wraz z wadami postawy	Ilość przyp.	Częstość w procentach	Ustąpiły wraz z wad. post.	Poprawa	Bez zmian
Bóle w kończynach dol.	24	50	20	4	0
Ogólne znużenie	28	58	28	0	0
Brak przybytku wagi	10	22	0	10	0
Nerwowość i drażliwość	21	43	12	6	3
Niepokój nocny	12	25	0	9	3
Zaparcie stolca	15	31	8	4	3
Okresowe napady żołą.-kiszki.	2	4,4	1	1	0

Jakkolwiekbyśmy się zapatrywali na istotny związek przyczynowy tych zjawisk, ostrożność nakazuje wziąć pod uwagę najczęstszy w tak zawiłych sprawach stosunek — oddziaływania

wzajemnego (błędnego koła). A wtedy tylko równoczesne leczenie obu współzależnych cierpień da pewne wyniki. Znowu więc zyskujemy potwierdzenie wskazań wyżej postawionych.

Także i stosunek postawy do s p r a w n o ś c i cielesnej nie jest jeszcze zbadany z pożądaną dokładnością. Obraz ten zresztą nieco zaciemnia fakt zniekształcającego działania niektórych jednostronnych i wyłącznie uprawianych ćwiczeń na ich wykonawców. Ale trzeba pamiętać, że spostrzeżenia te dotyczą odwrotności tego stosunku przyczynowego, o który nam chodzi. Nic nam na to nie wskazuje, by np. szermierz zyskiwał na sprawności przez swą zawodową skoljozę, by futboliście pomagała zwiększona na boisku lordoza lędźwiowa, czy też niemieckiemu akrobacie przyrządowemu — kifoza. Naodwrot zaś, nietrudno stwierdzić, że w równych zresztą warunkach więcej sprawności fizycznej możemy oczekiwać po osobniku o dobrej postawie. Wynika to nie tylko z omówionej dopiero co korelacji: „postawa — zdrowie“, lecz również z rozważań następujących. Po pierwsze, wszelkie większe wysiłki naszych kończyn potrzebują punktu oparcia na tułowi. Ten zaś punkt oparcia będzie tem stalszy, im lepsza postawa, świadcząca o silnych mięśniach, nawykłych do energicznej pracy statycznej. Po wtóre, dobra postawa — to w znacznej mierze wynik dobrego napięcia mięśni. A to znów jest zarazem ważnym warunkiem szybkich i skutecznych skurczów mięśniowych. Mięsień, kurcząc się, zastaje część pracy już wykonaną i odbywa tylko resztę drogi. R. O. D u n b a r wykazał też korelację między postawą a sprawnością na blisko 18.000 dzieci szkół amerykańskich.

A teraz sfera p s y c h i c z n a. I tu znajdujemy wyraźną, choć za mało dotąd naukowo zbadaną korelację. Dobra postawa kojarzy się z pogodnym nastrojem ducha, z poczuciem siły i energii. Znów też najprawdopodobniejszym nam się musi wydać stosunek wzajemny obu zjawisk podobnie, jak gdy chodziło o korelację ze stanem zdrowia. A więc nie tylko trzymamy się prosto, bo jesteśmy dobrej myśli. Bywa i odwrotnie: pogoda ducha nam powraca pod wpływem pozycji, stale skojarzonej z dodatnimi stanami psychicznymi. Albo przygnębienie potęguje się wskutek bezsilnego zapadnięcia ciała. Są tedy poważne podstawy do przyjęcia tezy, że dając wychowankowi dobrą postawę, uzbrajamy go na drogę życia niepoślednim sposobem

zwalczania ujemnych a mnożenia dodatnich nastrojów, ze wszystkimi konsekwencjami w dziedzinie zwiększenia wydajności pracy wszelkiego rodzaju. Wspomniana już rozprawa D u n b a r a i w tej mierze dostarcza danych statystycznych, zestawiając postępy w nauce i postawę.

Po tym przeglądzie najważniejszych motywów, które dotyczą naszej troski o postawę wychowanka, możemy w rozważaniach, jakie nam nasunął pierwszy z nich (t. j. spostrzeżenia ortopedystów) uczynić pewną poprawkę. Tam rzecz tak wyglądała, jakbyśmy ćwiczenia prostujące włączali do programu tylko dla dobra owych przeszło 50% dzieci pod tym względem niecałkiem normalnych. Reszta zaś — dzieci o mniej więcej prawidłowej postawie — mogły czynić wrażenie ofiar, które się zmusza do ćwiczeń dla nich zgoła zbędnych. Dlatego jedynie, tak się zdawało, że nie możemy wydzielić w osobne grupy wszystkich dzieci o wadach postawy. Otóż było to rozumowanie z konieczności jednostronne, zawierające tylko część prawdy. Cała wygląda raczej tak: Postawa okazuje się właściwością człowieka o wielostronnych powiązaniach i oddziaływaniach, cielesnych i duchowych. Nie można mieć „zbyt dobrej” postawy, tak samo, jak nie obawiamy się zbytku zdrowia, piękna, czy dobra. Dziecko o prawidłowej postawie, któremu zaaplikujemy ćwiczenia prostujące, dozna utrwalenia tej właściwości, wraz z korzystnymi jej następstwami w omawianych już kierunkach.

Oczywiście, jak wszędzie w wychowaniu, nie będzie obojętna użyta metoda. Wszak i określone przez nas jako obosieczne ćwiczenia gibkości B u k h a bywają używane w roli ćwiczeń postawy. W przeciwieństwie do nich, racjonalne ćwiczenia prostujące unikają ekstremów i nie grożą uczniowi rozluźnieniem stawów.

Przykład: s k ł o n n a p i ę t y. Wykonywamy go z różnych pozycji wyjściowych. Tu zajmimy się jedną z postaci najprostszych: skł. nap. wysoki w pozycji stojącej. Ćwiczący staje tyłem do przyścianka w odstępie 1 do 2 długości stóp z ramionami wzniesionymi. Potem następuje skłon wtył. Zaczyna się od części szyjnej kręgosłupa, gdzie unikamy wzmożenia lordozy, lecz wciągamy lekko podbródek (mm. mostko-obojęczyko-sutkowe i i.) i pracą mm. karkowych otrzymujemy nie zgięcie, lecz opad głowy i szyi wtył. W dalszym ciągu stan czynny rozszerza

się na mięśnie grzbietne piersiowej części kręgosłupa, gdzie zmniejsza kifozę, a wreszcie na część lędźwiową. Siła ciężkości bierze w tym ruchu mniejszy udział, niż w niedawnym przykładzie opadu wprzód (przy skłonie wprzód-dół). Ale i tu w dalszych stadjach wchodzi ona coraz więcej w rachubę. Na pewno więc współdziała z mm. lędźwiowymi. Tem większą pracę mają mm. brzuszne, powołane do przeciwdziałania zwiększeniu lordozy lędźwiowej. Ta idealna forma ćwiczenia, przy której lordoza nie wzrasta, udaje się tylko pewnej części wykonawców. Reszta musi się zadowolić ograniczeniem do *minimum* tego ubocznego działania. Ruch prowadzi się aż do zetknięcia rąk z przyrządem i chwytu za możliwie najwyższy szczebel. Przy większych odstępach i u osobników sztywnych, staje się koniecznem dla tego celu połączenie skłonu z opadem (w stawach biodrowych; działa siła ciężkości, hamowana pracą zginaczy). Po dokonaniu chwytu, uzyskuje się napięcie (które znalazło wyraz w nazwie ćwiczenia) przez wznos pięt. W ten sposób bowiem łuk, utworzony przez ciało ćwiczącego, wydłuża się przy tej samej cięciwie, wypukłość jego zatem się zwiększa. Pod warunkiem dobrego wykonania (t. j. nadewszystko energicznej akcji hamującej mm. brzusznych) stanie się to przeważnie na korzyść piersiowej części kręgosłupa. Co do kończyn dolnych, pracują statycznie prostowniki wszystkich trzech wielkich stawów.

Ćwiczenie to odgrywało dawniej w systemie szwedzkim nieco przesadną rolę: stosowano je nawet u dzieci we wczesnym wieku szkolnym. Potem przyszła reakcja. Dziś cenimy je jako dobry środek udoskonalenia postawy u starszych i dobrze wyćwiczonych uczniów, gdzie mamy pewność, że będzie wykonane prawidłowo, t. j. bez wpływu na część lędźwiową (lub ze zgoła nieznacznym).

Ćwiczenia oddechowe. Taki nagłówek tu, przy ćwiczeniach układu ruchowego, wyda się może anomalją. Istotnie, główna droga ćwiczenia funkcji oddechowej (wraz z innymi czynnościami wegetatywnymi), a zarazem jedyna, która posiada ogólne uznanie w świecie naukowym, nie należy tu i będziemy ją omawiać w innym rozdziale. Tam zobaczymy, że polega ona na odruchowym, bezwiednym pobudzeniu ośrodków oddechowych przez wykonanie znaczniejszej ilości pracy mięśniowej i puszczenie tym sposobem w ruch mechanizmów samoregula-

cyjnych chemiczno-nerwowych. Teraz przystępujemy do zupełnie innego rodzaju ćwiczeń oddechowych, które, w odróżnieniu od tamtych, jako pośrednich (działających za pośrednictwem odruchu), nazwano bezpośrednimi. Nazwy to niezbyt szczęśliwe. W obu przypadkach jest pośrednictwo. Różnica polega na tem, że tam pośredniczy odruch, tu zaś wola. Nazwijmy więc raczej tamtą kategorię ćwiczeniami oddechowymi odruchowymi, tę zaś — dowolnymi.

Na czem polegają ćwiczenia oddechowe dowolne i dlaczego omawiamy je na tem miejscu? Jak wiadomo, oddech tem wyróżnia się z pośród wielu czynności wegetatywnych, że w dość szerokich granicach możemy nad nim zapanować wolą. Ten szczegół właśnie wyzyskujemy przy tych ćwiczeniach oddechowych, które mamy przed sobą. Uczeń dokonywa szeregu wdechów i wydechów o trwaniu, głębokości, oraz typie (piersiowym, czy brzuszny) oznaczonym przez wychowawcę; tempo najczęściej indywidualne. Ewentualnie też do obu faz oddechu dołącza się pozycje i ruchy, o których mniemamy, że przyczyniają się do ich pogłębienia. Całość jest pomyślana jako szkoła prawidłowych ruchów oddechowych. Pozostawiając zatem na boku kwestję wymiany gazów jako cel funkcji oddechowej, stara się systematycznie udoskonalić główny środek tej funkcji — ruchy oddechowe żeber, przepony, ścian brzusznych. Są to zatem ćwiczenia danych części układu ruchowego, stojące na pograniczu ku ćwiczeniom czynności wegetatywnych.

Czy te ćwiczenia mają uzasadnienie w programie wychowawczym obok ćwiczeń oddechu, które nazwaliśmy odruchowymi? To jest w dzisiejszym stanie nauki kwestją sporną. Nasza grupa ćwiczebna od czasu obu Lingów stała się bardzo cenioną częścią składową tak gimnastyki leczniczej, jak wychowawczej. Zwłaszcza lekarze i higjeniści zjednali jej duże zwycięstwo nawet poza obrębem wpływów gimnastyki szwedzkiej. Dopiero niedawny atak ze strony Lindharda dokonał zasadniczego zwrotu. Dziś albo — jak uczony kopenhaski żąda — usuwa się ją całkowicie, albo przynajmniej ogranicza się jej zastosowanie, a prawie zawsze zmienia się dawniejszą formę ruchu.

W kampanji Lindharda przeciw ćwiczeniom oddechowym, część dowodu, jak się zdaje, udała się całkowicie. Badacz ten poddał mianowicie kontroli eksperymentalnej wpływ róż-

nych pozycji tułowiu i kończyn górnych na pojemność jamy piersiowej. Kontrola ta była podwójna: polegała na pomiarach spirometrycznych i na wykresach torakograficznych. Setki takich eksperymentów wykazały, że złudzeniem było kombinowanie wdechu ze wznosami, wydechu zaś z opustami ramion, w nadziei powiększenia w obu tych fazach zmian pojemności jamy piersiowej. Wbrew dawnym przypuszczeniom (brany, jak się zdaje, z analogji z zupełnie biernym oddychaniem sztucznym), rzekomo wdechowe położenia ramion powodowały właśnie zmniejszenie tak danych spirometrycznych, jak wymiarów klatki piersiowej na torakogramach. Co więcej, pozycje samego tułowiu, które dawniej uchodziły za szczególnie korzystne dla rozszerzenia klatki piersiowej (jak poz. baczna, skłony wtył, skłony napięte i t. p.), okazały tak samo zmniejszenie, zamiast wzrostu rzeczonych liczb.

Na czem polegała blisko stuletnia pomyłka co do formy ćwiczeń oddechowych? Oto przeoczono fakt, że kończyny górne, chcąc wykonać jakikolwiek wydatniejszy ruch, potrzebują ustalenia swego punktu oparcia na klatce piersiowej. Połączenie ich z tą częścią szkieletu jest z natury luźne, musi zatem nastąpić w mniejszym lub większym stopniu ustalenie drogą skurczu mm. wydechowych. Do zjawiska tego wrócimy później, przy atletyce ciężkiej, gdzie rzecz przybiera rozmiary szczególnie jaskrawe. Ale i tu jest ono już wyraźne, dając się poznać zmniejszeniem pojemności jamy piersiowej. Pewnego stopnia ustalenie następuje też przy pozycji bacznej, już dla zbliżenia się do „ideału” nieruchomości. Wniosek stąd wysnuł bardzo trafnie Lindhard zaraz po ogłoszeniu omawianych wyników. Mianowicie radził zarzucić formę klasyczną tych ćwiczeń, polegającą przeważnie na wyjściu z pozycji bacznej i połączeniu z fazami głębokiego oddechu wymienionych ruchów kończyn górnych. Natomiast zalecał ograniczenie się do samych głębokich oddechów, w pozycji jak najswobodniejszej, gwarantującej brak ustalenia klatki piersiowej, a zatem np. w poz. spoczynkowej.

Ale już wówczas badacz duński dołączył do tych konkluzyj dalej sięgające wątpliwości, kwestjonując wartość ćwiczeń oddechowych dowolnych wogóle. Później jeszcze zaostrzył swe zdanie w tej materji, potępiając tę grupę ćwiczebną i domagając się jej usunięcia. Takie wystąpienie tej miary uczonego wy-

warło duży wpływ; usunięto np. ćwiczenia oddechowe z niektórych nowszych regulaminów wojskowych i podręczników szkolnych. Przypatrzmyż się rozumowaniu Lindharda. W danej części nie opiera się ono bynajmniej na nowych wynikach eksperymentalnych. Jest dziełem dedukcji ze znanych już oddawna faktów, dotyczących chemizmu oddechu i jego samoregulacji.

Wiemy, że funkcja oddechowa jest poddana samoczynnej i bardzo precyzyjnej regulacji, tak, że minimalne zmniejszenie zasadowości krwi podrażnia ośrodek oddechowy, wywołując pogłębione i przyśpieszone wdechy i wydechy, które rychło doprowadzają reakcję krwi do normy. Że tę samoregulację można zakłócić przez dowolne wkraczanie na jej teren, dowiodły badania różnych eksperymentatorów (ostatnio potwierdzone i przez doc. G. Szulca z Warszawy). Żaden wszakże z tych badaczy nie miał do czynienia z serjami oddechów, podobnymi do tych, jakich używamy w nowoczesnej lekcji gimnastyki. Są to serje bardzo krótkie, po których trudno się obawiać zaburzeń tego rodzaju. Wystarczy, jak się zdaje, najzupełniej ostrożność, jaką zalecał Lindhard w pierwszym stadium swej kampanji: nie używać tych zabiegów wtedy, gdy szczególnie nam zależy na sprawności działania rzeczony samoregulacji, t. j. bezpośrednio po ćwiczeniach o większem napięciu, wywołujących odruchowo znaczne wzmożenie funkcji oddechowej¹.

Uspokoiwszy nasze sumienie co do niebezpieczeństwa, jakie dla chemizmu oddechowego upatruje Lindhard w omawianej grupie ćwiczebnej, rozpatrzmy powody, dla których po dziś dzień większość wychowawców i lekarzy ją ceni i stosuje. Pomijamy przypadki, gdzie stan zdrowia wychowanka, lub braki w urządzeniach czy organizacji szkolnej nie pozwalają na rozwinięcie w całej pełni ćwiczeń oddechu drogą naturalną, odruchową. Lecz i w najlepszych w tej mierze warunkach musimy się liczyć z faktem, że znaczna część naszych wychowanków nie posiada prawidłowego mechanizmu oddechowego i że przyswojenie czy poprawa tego mechanizmu drogą specjalnych ćwiczeń staje się wskazaniem zewszepochmiar racjonalnem. Podobnie jak

¹ Sprawa ta zresztą jeszcze daleka od ostatecznego rozstrzygnięcia. Szereg badaczy (Govaerts, Simonson i i.) znajdował korzyść, z punktu widzenia chemizmu oddechowego, w dowolnie zwiększonej wentylacji płuc podczas lub po nasilonej pracy.

w dziedzinie postawy, nie możemy i tu pomijać milczeniem doświadczenia stuletniego, zebranego przez tysiące lekarzy. Stosowali oni te ćwiczenia zwłaszcza u dziatwy o wątlej klatce piersiowej, zagrożonej gruźlicą, a często też u pacjentów z początkami tej choroby. I mimo (jak teraz wiemy) błędnej w pewnych szczegółach metody, nie mamy powodu odrzucać wyników, często popartych pomiarami i statystyką. W ostatnich czasach zresztą przybyły serje badań godne uwagi. Tak np. rosyjski lekarz I. S m i r n o w poddał rzecz analizie szczegółowej, z której wynika wyraźna poprawa mechanizmu oddechu dzięki odpowiedniej gimnastyce oddechowej.

Atletyka ciężka (siłactwo). Jak już wspomnieliśmy wyżej, mamy tu do czynienia z grupą pośrednią między ćwiczeniami układu ruchowego a ćw. czynności wegetatywnych. Należą do niej: p o d n o s z e n i e c i e ż a r ó w, z a p a s y, oraz niektóre ćwiczenia gimnastyki przyrządowej niemieckiej. Nadto zbliżają się w tę stronę także pewne elementy naszej gimnastyki, mianowicie w s p i n a ń. Opisujemy je wśród ćwiczeń układu ruchowego, ponieważ są najjaskrawszym przykładem ćwiczeń, dających wybitny przerost mięśni. Poza tem wszakże wkraczają w teren wpływu na czynności wegetatywne (i dlatego znaczna część autorów zalicza je do ćwiczeń „ogólnych“). Ponieważ jednak ten wpływ, jak zobaczymy, raczej należy zaliczyć do ujemnych, wolimy im nie dawać miejsca obok istotnych, racjonalnych bodźców dla serca, płuc, czy przemiany materji.

Coprawda, i trening czysto mięśniowy, jaki uzyskujemy tą drogą, trudno dziś nazwać racjonalnym. Typ ciężkiego atlety widzimy na podobiznach Heraklesa z czasów upadku starogreckich ideałów artystycznych i wychowawczych (np. Herakles Farnezyjski). Typ ten święcił później triumfy w okresie średniowiecza, kiedy rycerstwo zakute w ciężką zbroję rozstrzygało losy bitew głównie siłą mięśni, bo przez walkę wręcz. W obecnej dobie ujarzmienia sił przyrody przez wiedzę ludzką, tej miary przerost mięśni staje się kosztownym zbytkiem. Nie znajduje bowiem zastosowania w życiu, a wymaga żywienia przekraczającego kilkakrotnie miarę człowieka normalnego. Ze spożywania nieprawdopodobnej ilości pokarmów słynęli dawni rycerze, podobnież jak dzisiejsi siłacze cyrkowi. Już w *Dziejach wychowa-*

nia fizycznego zwróciliśmy uwagę na to, że tego objawu nie należy bynajmniej kwalifikować jako obżarstwo. Jest to, przeciwnie, niezbędny materiał odnowy dla ogromnych mas mięśni, dających nadnormalną miarę pracy mechanicznej.

Ale pora nam rozważyć działanie elementów tej grupy na najważniejsze czynności wegetatywne: oddech i krążenie. Atletą ciężki poszukuje wysiłków krańcowych, największych, do jakich jego mięśnie są zdolne. Dokonywa ich zaś jednym ciągiem, głównie zapomocą mięśni kończyn górnych. Nic dziwnego, że do takiej akcji staje się niezbędnem znacznie energiczniejsze ustalenie klatki piersiowej, niż to, jakie poznaliśmy wyżej (przy nieracjonalnych ćwiczeniach oddechowych).

Punkt oparcia, jaki kończyny górne znajdują na klatce piersiowej, jest z natury chwiejny. Łopatka bowiem jest połączona z tyłu z kręgosłupem tylko za pośrednictwem mięśni. Zprzodu obojczyk spaja ją ruchomo z mostkiem, a ten też ruchomymi żebrami przypiera do kręgosłupa — znów giętkiej kolumny. Dla wykonania tedy takich wysiłków, jak podniesienie wielkiego ciężaru, zmaganie się z podobnej siły przeciwnikiem w zapasach i t. p., staje się koniecznością mechaniczną t. z. akt zaparcia tchu, lub krótko „parcia“, w fizjologii znany pod nazwą doświadczenia Valsalvy. Atletą wykonywa głęboki wdech i zamyka głośnię, tym sposobem więżąc w płucach możliwie wielką ilość powietrza. Bezpośrednio potem wprawia w stan czynny mm. wydechowe (więc nadewszystko mm. międzyżebrowe wewnętrzne, oraz tłocznię brzuszną). Pierwsza z tych instynktowych czynności da się porównać do pompowania i zamknięcia „duszy“ piłki nożnej, druga do twardego zesnurowania skórzaney okrywy. W obu przypadkach ten sam efekt końcowy: z ciała wiotkiego powstaje balon twardy, napełniony powietrzem o wysokiem ciśnieniu. Gdy dodamy statyczną pracę wielu mięśni (że wymienimy mm. grzbietu i kończyn dolnych), widzimy, że siłacz uzyskał potrzebny stały punkt oparcia.

Ta konieczność mechaniczna ma jednak poważne strony ujemne ze stanowiska fizjologii i higjeny organów oddechu i krążenia. Rozróżnijmy dwie fazy: samego wysiłku i okresu następującego bezpośrednio po nim. Co do pierwszej fazy, wstrzymanie oddechu samo przez się już jest czynnikiem niekorzystnym, zwłaszcza podczas wykonywania wielkiej

pracy. Wiemy wszakże, że organizm nasz umie pracować, w krótkich okresach, „na kredyt“ i pokrywać po pracy powstały „dług tlenowy“ (pojęcie wprowadzone przez A. V. Hilla) zapomocą wzmożonej akcji oddechowej. Podobne zjawisko znamy przy biegach krótkich i przy nurkowaniu. Ale w danym razie mamy jeszcze coś więcej obok wstrzymania oddechu. Podczas wysiłku mianowicie dochodzi do nagłego i bardzo znacznego wzrostu ciśnienia w płucach, po pracy zaś do nie mniej nagłego spadku. Może to niekorzystnie odbić się na sprężystości tkanki płucnej.

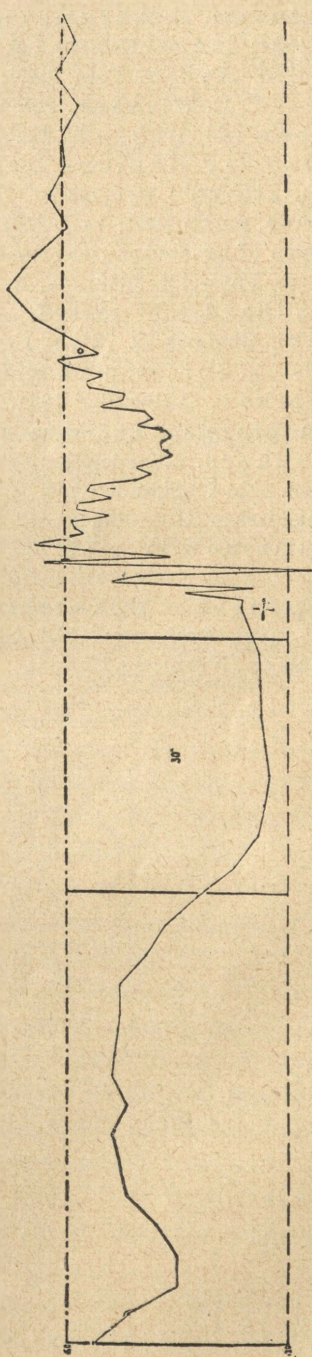
Lecz nadto mamy tu poważniejszy, niż opisany wyżej (przy przesadnej pozycji bacznej) przykład działania na powiększenie pojemności płuc drogą mniej pożądaną: wzmaganie powietrza zalegającego, czyli *rozdęcia płuc*. Przypominamy zaś, co o tem mówiliśmy wyżej (str. 102), a zwłaszcza o związku dzwigania ciężarów ze stanem już wyraźnie patologicznym — *rozdemą płuc*.

Co do układu krążenia, w czasie wysiłku powstaje wybitny obraz zastoju żylnego. Zewnętrzne jego objawy po mistrzowsku nakreślił m. i. *Sienkiewicz*, opisując zmaganie się Ursusa z bykiem w „*Quo vadis*“. Wspomniany wzrost ciśnienia w płucach wywiera nacisk na narządy sąsiednie. Z tych do najpodatniejszych należą oczywiście wielkie pnie żyłne, zawarte w jamie piersiowej. Światło ich ulega tak znacznemu zacieśnieniu, że powrót krwi ku sercu z naczyń żylnych obwodowych zostaje prawie zupełnie wstrzymany, dając charakterystyczny obraz obrzęku żył podskórnych, wysadzenia gałek ocznych, a czasem i sinicy. *F. A. Schmidt* zwraca uwagę na wielkie prawdopodobieństwo, że zacieśnieniu ulega i światło tętnic wieńcowych serca, utrudniając odżywienie i dostęp tlenu do tego organu.

Po wysiłku następuje często objaw paradoksalny, zresztą nigdy nie spotykany po pracy mięśniowej: wybitne zwolnienie i niemiarowość rytmu serca. *Binet i Vasshede* wykazali, że szczególną ku niemu skłonność objawiają dzieci. Badania autora niniejszej książki każą nam przypuszczać, że przyczyną są gwałtowne zmiany w stanie napełnienia serca. Organ ten w czasie wysiłku ma mało krwi, wskutek omawianego zastoju żylnego. Po pracy, przeciwnie, następuje przepełnienie drogą powrotu masy krwi, która nagromadziła się w żyłach poza jamą

piersiową. U dzieci (a zapewne i u kobiet) zmiany te występują łatwiej, bo podatniejsza klatka piersiowa w większym stopniu ulega skrępowaniu skurczem mm. wydechowych. W niektórych eksperymentach udało się nam wywołać je sztucznie, przygniatając klatkę piersiową spoczywającego człowieka ciężarem, lub krępując sznurówką (przy zamkniętej głosi). Ostrożność nakazuje nam traktować je jako sygnały ostrzegawcze, wskazujące na niebezpieczeństwo nadwątlenia elastyczności mięśnia sercowego, a może i płuc.

Nowoczesne wychowanie fizyczne wysnuło już konsekwencje praktyczne z tych danych. Elementy nieprzydatne z życiowego punktu widzenia, a raczej szkodliwe, niż pożyteczne pod względem zdrowotnym, usunięto z programu zupełnie. Te zaś ćwiczenia, które zbliżają się ku nim swym charakterem, posiadając przytem wartości godne uwagi (jak wspinięcia, ciągnięcie liny i t. p.) polecamy stosować z ograniczeniem natężeń takim, by nie doprowadzać do wysiłków krańcowych. Wystarczy, jak się zdaje, trzymać się przytem normy, że wcielamy do programu tylko takie wysiłki, które u danego ucznia dadzą się pogodzić z prawidłowym oddechem.



Wykres częstości tętna przed, podczas i po wysiłku z zaparciem tchu (Piasecki). — — — 60/min., — — — 120/min. Okres pracy między pionowymi w środku. Po pracy między + a o obliczono każde uderzenie; zresztą co 5 uderzeń.

Literatura. E. Abramson, p. lit. rozdz. I. — W. Dega, „Wych. Fiz.“ 1934; Idem, „Nowiny Lek.“ 1935; Stobiecka, „Chir. Narz. Ruchu“ 1933, „Pediatr. Pol.“ 1935; Szczygieł, „Przegl. Fizj. Ruchu“ 1933. — F. D. Dickson, ref. w „Am. Phys. Ed. Rev.“ 1922. — R. O. Dunbar, ibid. 1927. — E. Falk. *Gymnastik med lek och idrott*. Stockholm 1927. — P. Haglund. *Die Prinzipien der Orthopädie*. Jena, 1923. — Idem, „Tidskr. i gymnastik“ 1929. — Hofbauer L. *Atmungspath. u. Therap.* Berlin 1921. — J. I. Hunter. *Lectures on the sympathetic innervation of striated muscle*. London 1925. — C. M. Hvorslev, „Skand. Arch. f. Physiol.“ 1928. — R. Lee, „Am. Phys. Ed. Rev.“ 1920. — J. Lindhard, p. lit. rozdz. I. — Rogalski, p. lit. rozdz. V. — W. Sikorski. *Gimnastyka* (2 t.). Lwów 1930. — Idem, „Wych. Fiz.“ 1935, z. 3/4. — H. Spitzzy, p. lit. rozdz. V. — Wolszinski, Gahn, Krestownikow, „Leibesüb.“ 1931.

A. Govaerts, „Revue de l'Educ. Phys.“ (Bruxelles) 1924. — J. Lindhard, „Meddelelser fra Universit. Gymn.-teor. Laborat.“, København 1924 i „Skand. Arch. f. Physiol.“ 1926. — A. Durig, *Über die physiologischen Grundlagen der Atemübungen*. Wien 1931. — Simonson, Smirnow, ref. w „Przegl. Sport.-lek.“, 1929. — G. Szulc i Zeki, ibid.

A. Binet et N. Vaschide, „Année psychol.“ 1897. — E. Piaśnicki, „Pol. Arch. nauk biol. i lek.“, 1903. — Idem. I. Intern. Kongr. f. Schulhyg., Nürnberg 1904.

ROZDZIAŁ VIII.

Ćwiczenia układu nerwowego: ćw. rzędowe, równoważne, ćw. zwinności.

Środki, jakimi rozporządza wychowawca fizyczny, dają mu sposobność do ćwiczenia bardzo wielostronnego różnych części składowych i właściwości układu nerwowego. W wywodach, które następują, będziemy dla uproszczenia traktować rzecz przeważnie ze stanowiska ruchowego, t. j. przyglądać się nade wszystko tej części zjawisk nerwowych, która prowadzi bezpośrednio ku ruchowi. Tem bardziej musimy tu zaznaczyć, że każde takie ćwiczenie ma niemniej doniosłą stronę czuciową. Narządy zmysłowe i ośrodki czuciowe odgrywają równie ważną rolę w interesujących nas obecnie zagadnieniach, jak ośrodki, zawiadujące ruchami. Wśród zmysłów oczywiście na pierwszy plan występuje zm. mięśniowy (niesłusznie tak nazywany; jest to w mięśniach, ścięgnach i stawach umiejscowiony zm. położenia, ruchu i siły). Ale i reszta narządów zmysłowych i ośrodków czuciowych podlega ćwiczeniu wraz z temi ruchami, dla których odebrane przez nie wrażenia stanowią punkt wyjścia. Jeśli więc np. ćwiczymy się w szybkim i celowym reagowaniu na sygnały wzrokowe lub słuchowe, zyskuje na tem nie tylko sprawność ośrodków ruchowych, lecz bystrość wzroku czy słuchu, wrażliwość odpowiednich ośrodków czuciowych, dyspozycja do skupienia uwagi na tego rodzaju wrażeniach zmysłowych i t. p.

Wśród mnóstwa ćwiczeń, których działanie na układ nerwowy zasługuje na uwagę, wyróżniamy kilka grup, odznaczają-

cych się na tem polu najwybitniej. Są to: ćwiczenia rzędowe, ćw. w reagowaniu, ćw. równoważne, oraz ćw. zwinności. Poza tem zwrócimy uwagę na niektóre grupy ćwiczeń, zajmujące stanowisko graniczne między naszym a innemi działami.

ĆWICZENIA RZĘDOWE (MUSZTRA). Głównym sposobem działania tych ćwiczeń na układ nerwowy jest skrócenie czasu reakcji na pewne hasła (rozkazy), najczęściej słuchowe, niekiedy też wzrokowe. Jak wiadomo, czas reakcji, czyli czas, upływający od zadziałania bodźca zmysłowego do ruchu, jakim nań odpowiada człowiek, ulega wahaniom zależnym od jakości bodźca i od danych indywidualnych. Średnio określono go dla bodźców wzrokowych w granicach 0,15 do 0,22 sek., dla b. słuchowych 0,12 do 0,18, dotykowych 0,09 do 0,19. U każdego wychowanka może nam chodzić tylko o osiągnięcie najkrótszego czasu reakcji, jaki odpowiada jego wrodzonym dyspozycjom, z uwzględnieniem stopnia wieku.

Dalszy zysk z tych ćwiczeń leży w dziedzinie koordynacji ruchów. Ćwiczący uczą się tu szybko i dokładnie zmieniać swój wzajemny stosunek w przestrzeni. Ruchy, których używają do tego celu, są stosunkowo proste i nietrudne, tak, że nie można się po nich spodziewać większych korzyści formalno-wychowawczych, w kierunku zdobycia „sprawności ogólnej“, o której mówiliśmy poprzednio, zastanawiając się nad celami naszego działu wychowania. Same bowiem zwroty, zachodzenia, rozstępy i t. p., są najczęściej prostemi kombinacjami elementów już dobrze znanych.

Najważniejsza jednak korzyść z zastosowania ćwiczeń rzędowych przekracza granice fizjologii układu nerwowego w stronę złożonych zjawisk psychicznych. Jest to bowiem jeden z typowych reprezentantów ćwiczeń karnośći. Już w Części ogólnej wspominaliśmy o tem, że karność ma kilka odmian, wśród których ta, jaką nam dają ćwiczenia rzędowe (a w mniejszym stopniu ćw. kształtujące i inne wspólnie wykonywane elementy gimnastyki), wyróżnia się jako karność bezwzględna lub wojskowa.

Przyjrzyjmy się rzeczy bliżej. Ćwiczenia rzędowe przyswajają wychowankowi zwyczaj baczego wyczekiwania rozkazów dowódcy, skupienia uwagi celem niemylnego rozróżnienia ich,

a wreszcie natychmiastowego wykonania, odpowiadającego dokładnie otrzymanym wprzód wskazówkom. Jest to więc szkoła karności bezwzględnej, ślepej, gdzie cały wysiłek inteligencji wykonawcy rozkazu ogranicza się do tego, by się upewnić, że rozkaz dany odróżnił od innych podobnych. Jak zobaczymy poniżej, o wiele bogaciej przedstawia się psychologja karności obywatelskiej (rozumowanej), przyswajanej przez gry drużynowe, ćwiczenia harcerskie i t. p. Bez wątpienia też karność rozumowana zyskuje wciąż na znaczeniu w miarę demokratyzacji nowoczesnych społeczeństw. Co więcej, nawet w armji „musztra formalna“ straciła już wiele ze swego dawniejszego znaczenia. Wynika to z ciągle postępującej dalekonośności i skuteczności strzałów, która sprawiła, że formacje bojowe są dziś rozproszone, by zmniejszyć straty w ludziach. Mały oddział, a nawet jednostka-żołnierz, musi więc otrzymywać rozkazy w formie bardziej ogólnej, a szczegóły (zależne zwłaszcza od ukształtowania terenu) dorabia własną inteligencją.

W tych warunkach nic dziwnego, że armje dzisiejsze daleko mniej cenią wyćwiczenie żołnierza w błyskawicznych i precyzyjnych zmianach ugrupowań zwartych, ograniczonych już tylko do marszów zdala od frontu bojowego. Co więcej, utrwala się nawet przekonanie, że nadmiar takich ćwiczeń czyni żołnierza mniej zdatnym do zadań, jakie dlań gotuje wojna nowoczesna, zamienia go bowiem w ślepy, bezmyślny automat. Tem bardziej zatem musimy się wystrzegać tego nadmiaru w szkole. Sfery pedagogiczne już dawno — i słusznie — przyjęły zasadę ograniczenia musztry do tej miary, jaka jest konieczna dla uzyskania szybko i sprawnie ustawień do innych ćwiczeń. Przytem oczywiście trzeba uwzględnić wymagania płci i wieku. Chłopcy potrzebują tych elementów więcej, bo to dla nich zarazem wstęp do przysposobienia wojskowego. Dzieci małe trzeba w tej mierze oszczędzać i stopniowanie przeprowadzać bardzo łagodnie, ze względu na omawiane już w Części ogólnej dyspozycje psychiki dziecięcej. Także pewne właściwości narodowe domagają się tu uwzględnienia. Młodzież polska potrzebuje naogół większej miary tych ćwiczeń, niż dajmy na to Niemcy lub Anglosasi. Pomogą one bowiem do okiełznania wybujałego u niej często indywidualizmu (patrz Część ogólna, wywody o w. f. narodowem w rozdz. VI).

Działanie naszej grupy ćwiczeń na funkcje wegetatywne przedstawia szeroką skalę możliwości, od minimalnych pobudeł przy zwrotach i spokojnych krokach, przerywanych spoczynkiem, do dość intensywnej pracy przy zmianie ustawień, wykonywanej biegiem. Zadanie wychowawcy polega tu na doborze tej lub owej formy z należytem uwzględnieniem stanu tych układów, jaki może przypuścić w danym okresie lekcji. Więc oszczędzanie zmęczonych, a ćwiczenie wypoczętych narządów oddechu, krążenia i t. p.

ĆWICZENIA W REAGOWANIU. Jest to grupa ćwiczebna nowa, wprowadzona dopiero przed niewielu laty dzięki pomysłowi wizyt. W. Sikorskiego (Poznań). Rzecz polega na znacznem wzbogaceniu działania na czas reakcji, w stosunku do grupy poprzedniej. Ćwiczący otrzymują różne sygnały, przyczem uwzględnia się nadewszystko sygnały wzrokowe (np. ukazywanie się krążków różnej barwy), uzasadniając ten wybór m. i. tem, że przy strzelaniu bitewnej znaki akustyczne tracą wszelką wartość. W myśl podanej uprzednio instrukcji, danej barwie np. odpowiada określony ruch pewnej części ćwiczących (bieg, chód na czworakach i t. p.) i trwa, dopóki krążek nie zniknie. Praca myślowa ucznia jest tu zatem bardziej złożona, niż przy ćwiczeniach rzędowych. Musi on spamiętać instrukcję, poprzedzającą wystawianie sygnałów i jak najszybciej zorjentować się, czy barwa ukazanego krążka dotyczy jego zastępu; jeśli tak, wykonać przepisany ruch z uwagą skoncentrowaną na chwilę zniknięcia krążka.

Nie ulega kwestji, że mamy tu do czynienia z pożądanem uzupełnieniem naszego zasobu ćwiczeń. Dłuższe doświadczenie może nam dokładniej określić granice, jakich należy się trzymać przy stosowaniu tej innowacji. Dziś już wszakże należy przestrzec przed możliwą przesadą, która musiałaby dać zmęczenie umysłowe. Już przy omawianiu zmęczenia w Części ogólnej, wspomnieliśmy o niedogodnościach, wynikających ze zbyt wielkiego zmęczenia mięśni w ciągu lekcji gimnastyki, wstawionej między godziny nauczania intelektualnego. Tem bardziej wypadnie nam unikać bezpośredniego zmęczenia umysłu. Sam twórca tych ćwiczeń zdaje sobie z tego sprawę i zalicza je do t. zw. ćwiczeń dodatkowych, stosowanych przez nauczyciela

jedynie dla takich klas, u których spostrzega szczególną w tej mierze potrzebę. To, co powiedzieliśmy wyżej o karności, jak również o ćwiczeniu czynności wegetatywnych w odniesieniu do musztry, z niewielkimi zmianami będzie mieć zastosowanie i do niniejszej grupy ćwiczeń.

ĆWICZENIA RÓWNOWAŻNE. Teraz przechodzimy do grupy, którą należy uważać za najczystsze ćwiczenie układu nerwowego, albowiem działanie na układy wegetatywne jest tu ograniczone do *minimum*. Praca mięśni obejmuje tu wprawdzie często znaczną ich ilość. Lecz tak nasilenie skurczów, jak rytm, posłuszne nadewszystko wskazaniom utrzymania równowagi, są bardzo łagodne, a co za tem idzie, ilość pracy wykonanej w jednostce czasu i bodziec dla oddechu, krążenia i innych funkcji wegetatywnych bywa nieznaczny. Inny coprawda jest stosunek ćwiczeń równoważnych do układu ruchowego. Nietylko bowiem liczne elementy tej grupy nie ustępują, pod względem działania na ten układ, niejednemu ćwiczeniu kształtującemu, lecz nie brak ogniw łączących obie kategorie, o których później.

W obrębie znów działań na układ nerwowy, wobec wspomnianego już łagodnego tempa, kwestja skrócenia czasu reakcji schodzi na plan drugi. Zato występuje tem dobitniej *é w i c z e n i e k o o r d y n a c j i* ruchów. Nigdzie bowiem jak największa precyzja w tej koordynacji nie ma bardziej doniosłego znaczenia, jak właśnie tu, gdzie chodzi o utrzymanie równowagi ciała.

Przypomnijmyż sobie najważniejsze dane z fizjologii, dotyczące tych zjawisk. Zaczniemy od organów zmysłowych, czynnych przy utrzymaniu ciała w równowadze. Działa tu najpierw *w z r o k*, którego rola jest najwybitniejsza w tych przypadkach, gdzie balansowanie odbywa się świadomie. Po wtóre interwenjuje zmysł *mięśniowy*. Wreszcie, szczególnie co do pozycji głowy, orientuje nas zmysł *równowagi* (statyczny), którego siedliskiem są trzy przewody półkoliste i przedśionek labiryntu usznego. Co do ośrodków nerwowych, zawiadujących temi czynnościami, dzisiejszy stan nauki nie pozwala nam podać ich głównego siedliska z pożądaną pewnością. Zaznaczmy tylko, że poważna część fizjologów umieszcza je w mózdzku.

Przypomnijmy też, że tak napięcie mięśni, jak ich skurcze statyczne i dynamiczne, potrzebne do utrzymania równowagi, są w swej ogromnej większości dziełem odruchów, zgoła obcem naszej świadomości. Wystarczy wskazać eksperymenty na gołębiach, pozbawionych operacyjnie półkul mózgowych: balansują one z całą precyzją na poruszającej się ręce. Inaczej rzecz wygląda tylko w przypadku pozycji nowych, dla których dany osobnik nie posiada jeszcze gotowych odruchów. Wtedy praca nad utrzymaniem równowagi odbywa się z udziałem świadomości. To dotyczy np. niemowlęcia, czyniącego pierwsze próby pozycji stojącej. Później, po należytem przyswojeniu potrzebnych koordynacyj, akcja świadoma ogranicza się do wysłania z ośrodków ruchowych kory mózgowej bodźców, powodujących przejście do danej pozycji. Wszelkie zaś skurcze mięśni, niezbędne dla utrzymania równowagi, odbywają się nieświadomie, dzięki przyswojonym w dziecięctwie odruchom.

W świetle tych danych, rola ćwiczeń równoważnych polega na dalszem powiększeniu zasobu koordynacyj, przez postawienie uczniowi nowych zadań, a więc przez utrudnienie warunków równowagi. To zaś otrzymujemy po pierwsze drogą pomniejszenia powierzchni, jaką nasze ciało styka się z podłożem. A więc zwarcie stóp, wspięcie na palce, stanie jednonóż, łyżwy oraz kombinacje tych szczegółów z dodatkiem nadto niezwykle trudnych pozycji ciała (np. pozycja pozioma przy „wadze“ i t. p.). Po wtóre komplikujemy koordynacje równoważne przez zmniejszenie powierzchni podłoża (zamiast ziemi czy podłogi — tram, kładka, listwa), czynimy ją nierówną, śliską, lub chwiejną. Już te czynniki mogą zarazem wywołać trudność psychiczną (obawę upadku). Ta jest nadto jedynym celem trzeciego sposobu utrudnienia: wzniesienia tego niepewnego podłoża wysoko nad poziom ziemi czy podłogi. Przez to niebezpieczeństwo upadku staje się istotnem, bo następstwem jego mogą być poważne uszkodzenia ciała, a nawet śmierć (kładka nad przepaścią).

Bogactwo poszczególnych form pozycji i ruchów jest wielkie. Stanie i chód z różnemi kombinacjami, a na wysoko umieszczonym przyrządzie także siad i klęk — wszystko to wymaga dokładnego opanowania, by dać istotną pewność poruszania się w trudnych warunkach równowagi. Przy ustalaniu tego zasobu

ćwiczeń musimy mieć na uwadze wiecznie powracający problem pedagogiczny: formalizmu i materjalizmu dydaktycznego (patrz Część ogólna, wywody dotyczące sprawności jako celu wychowania). Czy ćwiczenia równoważne mamy cenić ze stanowiska spodziewanych korzyści formalnych, t. j. ogólnej zręczności, inaczey zdolności koordynacyjnej? Lub przeciwnie, może będzie nam przy ich uprawianiu zależeć głównie na bezpośrednich zastosowaniach życiowych nabytych koordynacyj?

Jak już ogólnie zaznaczyliśmy przy omawianiu sprawności jako celu wychowawczego, w dzisiejszym stanie nauki trudno ściśle odpowiedzieć na te pytania. Wolno nam jednak przypuszczać, że, podobnie jak w innych działach wychowania, ani czysty formalizm, ani wyłączny materjalizm nie mają racji bytu. W tych warunkach najwyżej będziemy skłonni cenić te elementy, które obok niewątpliwych korzyści materjalnych (a więc jak najściślejzego nawiązania do zastosowań życiowych) rokują też przypuszczalne zyski z punktu widzenia formalizmu dydaktycznego. Więc jeżeli np. opanowaliśmy w zupełności stanie, chód, siad, klęk i t. p. na tramie, mamy poważne podstawy do przypuszczenia, że damy sobie radę z prymitywnymi nawet kładkami na wycieczkach. Nadto zaś uzyskaliśmy prawdopodobnie i możność skorzystania z nabytych koordynacyj przy ruchach bardziej odległych od wymienionych. Jak daleko wszakże może iść to działanie pośrednie, czyli formalne, tego dziś jeszcze nie wiemy.

To, co powiedzieliśmy właśnie o koordynacjach, z małemi zmianami będzie mieć zastosowanie i do głównego działania psychicznego naszych ćwiczeń: do wyrabiania o d w a g i. I tu przypomnimy, co się rzekło o odwadze, jako jednej z głównych części składowych owej „dzielności“, którą poznaliśmy wśród celów naszej części wychowania. Więc przedewszystkiem, że niema jakiejś jednej odwagi, lecz cały szereg jej odmian, zależnych od okoliczności, wywołujących na instynkcie oparty afekt strachu, którego opanowanie jest właśnie odwagą. A zatem ćwiczenia równoważne na wąskim, nierównym, śliskim, chwiejnym, a zwłaszcza wysoko ustawionem podłożu, dają sposobność do powściągnięcia obawy w tych właśnie, lub bardzo podobnych warunkach. Jaki być może dalszy promień ich działania, o tem i tu niepodobna jeszcze dziś wyrokować. Stąd płynie też

uzasadnienie uprawiania wielu innych ćwiczeń odwagi, operujących wśród odmiennych warunków zewnętrznych.

Strona estetyczna tych ćwiczeń, jak w wielu innych elementach opartych na ruchach naturalnych, ma swoje źródło we wspomnianem już (str. 23) odczuciu ich celowości. I poza tem jednak, powolne tempo pozwala na rozwinięcie zalet estetycznych bardziej samodzielnych, nawiązujących do plastyki z jednej, a ćwiczeń kształtujących z drugiej strony. Najbogaciej rozwinęła te formy Dunka A. Bertram.

A teraz wypada nam poświęcić nieco uwagi formom mieszanym, kombinującym charakter ćwiczenia równoważnego z innymi cechami wybitnymi. O jednym rodzaju takich form mówiliśmy niedawno, jako o zespole właściwości ćwiczeń kształtujących i równoważnych. Mamy tu elementy, które z równą słusnością można zaliczyć do jednej i drugiej z grup wymienionych. Taka np. waga jednonóż jest zarazem i wybitnem ćwiczeniem równoważnem i równie doniosłem ćw. pracy statycznej mięśni tułowiu i kończyn, wpływającym korzystnie na postawę. Tyle co do ćwiczeń gimnastycznych, wśród których, jak wiadomo, ćwiczenia równoważne stanowią stałą grupę.

Czyste i mieszane formy równoważne znajdujemy wszakże i pośród innych ćwiczeń fizycznych. Więc przedewszystkiem wspomniane już przejście kładki na wycieczce, lub mostu linowego przy ćwiczeniach harcerskich — to epizody czysto równoważne. Częściej daleko widzimy formy mieszane. Najjaskrawszym bodaj przykładem jest łyżwiarstwo, gdzie znów działanie na czynności wegetatywne i ćwiczenie koordynacji równoważnych występują może z równą siłą. Ale i gdzie indziej wśród gier i sportów spotykamy często przymieszkę równoważną nie tak już znaczną, lecz bardzo wyraźną. I tak piłka nożna obfituje w momenty trudnej równowagi na jednej nodze. Wioślarstwo (zwłaszcza w pozycji stojącej — t. z. pychówka), kolarstwo, narty, taternictwo i niektóre inne działy, dostarczą dalszych przykładów tego rodzaju.

ĆWICZENIA ZWINNOŚCI. Grupa ta ma tę wspólną cechę z poprzednią, że wybitnie przyczynia się do wzbogacenia zasobu koordynacyj. Dlatego ćwiczenia równoważne wraz z ćw. zwinności można określić jako ćw. z r ę c z n o ś c i (lub koordyna-

cji). Poza tem jednak dzieli obie grupy ta różnica, że gdy tamte odznaczają się, jak już wspomnieliśmy, powolnym przebiegiem, te, przeciwnie, należą (narówni ze skokami, rzutami i t. p.) do najszybszych ruchów ludzkich. Nazwa sama zawiera już zresztą, w poczuciu językowym ogółu, tę prędkość ruchów, zwinnym bowiem zawsze nazywamy człowieka o ruchach szybkich i zręcznych zarazem. Ale nazwa mówi coś więcej. Każe wykonawcy tych ćwiczeń „związać się“, czem wcale nieźle oddaje inną cechę istotną tych elementów: obrót dokoła osi, przecinającej ciało wychowanka, lub będącej jego styczną. Więć przewrót, dokoła osi czołowej, z oparciem na ciemieniu i kończynach górnych ugiętych; przerzut — oś podobna, oparcie na kończynach górnych prostych; kołowanie (lub przerzut bokiem) — oś strzałkowa, oparcie kolejno na każdej z czterech kończyn i t. p.

Grupa to bardzo stara, nawiązująca do igraszek młodych zwierząt i uprawiana w postaci rozrywek, czy popisów zręczności u ludów na wszystkich stopniach cywilizacji. Podobnież jak pewne formy ćwiczeń równoważnych już w starożytności dały zwyrodniałe odgałęzienie w postaci akrobatyki linowej, tak i tu gawiedź podziwia w cyrku akrobatów parterowych, specjalizujących się w najtrudniejszych sztuczkach, rozwiniętych z opisywanej właśnie gałęzi (więć „skok śmiertelny“ czyli przerzut wolny i t. p.). Dziś ćwiczenia te stanowią, naogół w niewielkiej przymieszce, część składową lekcji gimnastycznej. Prócz pokrewieństwa z ćwiczeniami równoważnemi, o którym jużśmy wspomnieli, warto wymienić ich bliski związek ze skokami. Jest on tak daleko posunięty, że równie często wykonywamy przewroty, czy przerzuty na podłodze (a raczej na materacu), jak na skrzyni czy koniu i t. p., w kombinacji ze skokami.

Jakież jest życiowe, utylitarne uzasadnienie tej grupy ćwiczebnej, czyli innemi słowy ich wartość ze stanowiska materialno-dydaktycznego? Na pierwszy rzut oka te elementy sprawiają wrażenie rzeczy zgoła bezużytecznej. Dopiero przyjrzenie się pewnym szczegółom mechanicznym, związanym z niebezpieczeństwami upadku i sposobami ich unikania, przekonywa nas, że tak nie jest. W ostatnich dziesięcioleciach zwłaszcza japońska sztuka walki wręcz (*dziu-dzicu*), obfitująca w rzuty ciałem przeciwnika, przypominała, że siłę zetknięcia się ciała

z ziemią w czasie upadku można zmniejszyć do *minimum* (a tem samem nieraz ocalić zdrowie lub nawet życie) zręcznie wykonanym przewrotem, przerzutem i t. p. Wówczas działanie siły ciężkości nie wyładowuje się w jednym zderzeniu głowy lub tułowiu z ziemią, lecz rozkłada się na kilka zetknięć, i to dokonanych za pośrednictwem rąk i stóp. Nadto, ruch obrotowy ciała sprawia, że i przy tych zetknięciach prędkość w kierunku stycznym do ziemi (poziomym) przeważa nad prędkością w kierunku pionowym. Wreszcie mięśnie zawiadujące ruchami nadgarstka, czy stawu skokowego, wyzyskują te momenty do odbić, korzystnych dla kontynuacji ruchu obrotowego.

Te uwagi wystarczają zupełnie jako motywacja włączenia do programu wychowawczego tych prostszych form naszych ćwiczeń, które mają wyłożone tu znaczenie praktyczne. Inna rzecz, czy zdołają one usprawiedliwić bardzo szerokie zastosowanie, jakie stało się udziałem ćwiczeń zwinności u niektórych Duńczyków (zwłaszcza zaś N. B u k h a), skąd fala bezmyślnego naśladownictwa idzie i do nas. Obserwacja poucza, że dzieci przyswajają sobie te elementy chętnie, szybko i łatwo. Że zatem wymienionym celom życiowym stanie się zadosyć, gdy każda lub prawie każda lekcja gimnastyki będzie zawierać jeden lub dwa motywy tego rodzaju, ewentualnie w związku ze skokami. Tem bardziej, że dziś już dopatrujemy się trudniej i bardziej krytycznie, niż dawniej, wartości formalno-dydaktycznych, jak już nieraz zaznaczyliśmy, a w odniesieniu do danej grupy jeszcze uzasadnimy.

Jakichże bowiem zysków formalno-wychowawczych mamy się spodziewać od ćwiczeń zwinności? Dają nam one bezwątpienia szereg nowych koordynacyj, przydatnych w życiu, jak widzieliśmy. Lecz czy te koordynacje mogą być podstawą do nowych nabytków cennych? Nie mamy żadnych danych do takich przypuszczeń. To, co znamy jako dalszy ciąg naszej grupy, są to ćwiczenia akrobatyczne, cyrkowe. I właśnie łatwość przejścia granicy między szkołą a cyrkiem winna nas nakłonić do bardzo powściągliwego traktowania tych ćwiczeń. Wychowanek nasz nie powinien odnieść wrażenia, by celem jakiegokolwiek grupy zabiegów wychowania fizycznego było wzbudzanie podziwu w widzach samym faktem pokonania trudności, lub niezwykłego położenia ciała.

Prócz nabywania nowych koordynacyj, ćwiczenie układu nerwowego polega tu także na skróceniu czasu reakcji, w którym to szczególnie działanie będzie bodaj identyczne z takimi elementami, jak skok czy rzut. W obu bowiem przypadkach ruch, by się udał, musi być błyskawicznym. Przechodząc do dziedziny czysto psychicznej, stwierdzimy, że — także na równi z wymienionymi przykładami — mamy tu do czynienia i z koniecznością silnej koncentracji woli. Jako szkoła odwagi, nasza grupa ma to uzasadnienie obok poprzedniej, że oswaja z niebezpieczeństwem niezwyklej pozycji ciała (głową w dół).

Rozpatrzmyż teraz wpływ ćwiczeń zwinności na czynności wegetatywne. Już stwierdzone uprzednio ich bliskie pokrewieństwo z tak wybitnymi ćwiczeniami tych układów, jak skoki i rzuty, daje nam do zrozumienia, że mamy przed sobą dziedzinę mieszaną, z silną przymieszką działania na oddech, krążenie i t. p. Jeżeli mimo to nie wahaliśmy się pomieścić ją w tym dziale, rozstrzygnęło nie tylko wybitne, jak się już rzekło, zbliżenie ku ćwiczeniom równoważnym. Wzięliśmy też pod uwagę niektóre mniej korzystne szczegóły jej wpływu na układ krążenia.

Podobnież jak skoki lub rzuty, ćwiczenia tego rodzaju wymagają szeregu szybkich i błyskawicznie po sobie następujących skurczów bardzo znacznej części muskulatury ciała. Niechybnie zatem wywierają niemały wpływ ćwiczący także na organa wegetatywne. Jest wszakże pewien szczegół, wyróżniający je: to częste przybieranie pozycji głową w dół. W małej przymieszce do innych elementów, szczegół ten (w analogji z tem, co powiedzieliśmy dopiero co w kwestji odwagi) da nam potrzebne oswojenie z tą pozycją i zmniejszenie reakcji na nią układu krążenia (N. Cybulski). Przekroczenie jednak bardzo skromnej miary (którą zresztą już uzasadnialiśmy z innych punktów widzenia) da nam zbyt często powtarzające się przekrwienie mózgu i gałki ocznej. Są to zmiany szczególnie niepożądane, gdy chodzi o młodzież szkolną, a najbardziej w przypadku lekcyj gimnastyki, wstawionych między godziny pracy intelektualnej.

Podobnież zatem, jak nie zaliczyliśmy atletyki ciężkiej do ćwiczeń czynności wegetatywnych, i tu chcemy ustrzec wychowawcę od błędu, którym byłoby pokładanie zbyt wielkich na-

dziei w naszej grupie ćwiczebnej. Jest to tem ważniejsze, że ćwiczenia zwinności posiadają pewną wartość natury psychicznej, o której z umysłu dopiero teraz wspominamy: wartość hedoniczną. Już wyżej nadmieniliśmy, że dziatwa i młodzież chętnie je uprawia w charakterze rozrywki. Ten szczegół ułatwia nam uzyskanie celów, jakie tym ćwiczeniom stawiamy. Z drugiej wszakże strony ta cecha hedoniczna utrudnia nam utrzymanie się w granicach zakreślonych wskazaniem, o których była mowa. Są to trudności analogiczne do tych, jakie poznaliśmy jeszcze przy innych elementach wybitnie hedonicznych: grach i sportach.

Poniżej, w nawiązaniu do innych pokrewnych elementów, należących do przyjętej u nas syntezy (zwisy, wspinania, podpory), zajmiemy się też akrobatyką przyrządową niemiecką, by uzasadnić jej wyłączenie z wychowawczego zasobu ćwiczeń. Teraz zaś wspomnimy, że jest to grupa silnie spokrewniona również z ćwiczeniami zwinności, tak dalece, że nie byłoby wielkim błędem traktowanie ich jako ćw. zwinności na przyrządach. Łączy je tempo ruchów, częste obroty ciała, działanie na układy wegetatywne i nerwowy, na sferę psychiczną. Wolimy wszakże odłożyć ich omówienie do chwili, kiedy czytelnik będzie obznajomiony z mechanizmem ich podstawowych elementów: zwisów i podporów.

GRUPY GRANICZNE. Już powyżej mówiliśmy o kilku grupach ćwiczebnych, zajmujących pozycję graniczną między ćw. równoważnemi lub ćw. zwinności a działami sąsiedniemi. Pozostają nam jeszcze do uwzględnienia elementy spokrewnione bardziej ogólnie z ćwiczeniami układu nerwowego, a nie stanowiące przejścia do któregoś z ich poddziałów. I tak, wśród ćwiczeń układu ruchowego nie brak takich ogniw łączących je z naszym działem. Już co do znacznej części zabiegów lekkiej pracy ręcznej, którą tam zaliczyliśmy, możnaby spierać się, czy ćwiczenie ośrodków nerwowych (przyswajanie koordynacji) nie dorównywa zaprawie pewnych grup mięśniowych. W niemniejszym stopniu będzie to dotyczyć niektórych ćw. kształtujących naszej gimnastyki. Szczególną uwagę zwracamy tu na ćw. różnostronne (dysymetryczne), gdzie zadanie polega na kojarzeniu ruchów niezgodnych obu połów ciała.

Więcej jeszcze takich przejść znajdziemy pośród grup, które będziemy omawiać w rozdziałach następnych, jako ćwiczenia czynności wegetatywnych. Z grupy tanecznej, którą tam poznamy, najbardziej zbliża się do naszego działu rytmika. Można nawet powiedzieć, że w znacznej mierze jest to specjalny rodzaj ćwiczeń w reakcji na znaki akustyczne. Podobnież zresztą, jak to mówiliśmy o ćwiczeniach w reagowaniu, i tu staje przed nami niedogodność w postaci zmęczenia nerwowego. Ściśle spokrewniona z rytmiką plastyka jest znów wybitnem ćwiczeniem koordynacji. W grupie walk (szermierka, boks, dżiu-dżicu) mamy teren graniczny między działaniem na oddech, krążenie i t. p., a ćwiczeniem w szybkiej i celowej reakcji, oraz przyswajaniem koordynacyj. W mniej wybitnej mierze da się to samo powiedzieć o niektórych grach, o pewnych sportach turystycznych, o takich częściach składowych gimnastyki, czy lekkiej atletyki, jak skoki i rzuty. Co do wycieczek i obozowania, na uwagę naszą zasługuje jeszcze ćwiczenie zmysłów, przytępionych jednostronnem życiem miejskiem. Szczegóły omówimy oczywiście we właściwym miejscu; teraz zadaniem naszym jest tylko zwrócenie uwagi na dwoistość działań tych zabiegów wychowawczych.

Literatura. A. Bertram, Hjemmegymnastik. Kobenhavn 1927 (też tłum. pol. Rosenberga, Warszawa 1929). — N. Bukh, Primitiv Gymnastik. Odense 1922 (też tłum. pol. Fazanowicza i i., Poznań 1927). — N. Cybulski, „Przegl. lek.“ 1886. — J. Lindhard, p. lit. rozdz. I. — M. Minkowski, L'Etat actuel de l'étude des réflexes. Paris 1927. — C. S. Sherrington. The integrative action of the nervous system. New Haven 1926. — W. Sikorski, p. lit. rozdz. poprz.

ROZDZIAŁ IX.

Ćwiczenia czynności wegetatywnych: chód, bieg, skok, zwis, podpór, wspinanie, cios, rzut, chwyt.

W rozdziale tym mamy zamiar zająć się częścią elementów, którym przypisujemy działanie umiejscowione nadewszystko w układach wegetatywnych naszego ustroju. Nie będzie to jeszcze wszystko, co należy do tej kategorii. Spora część pozostanie dla rozdziału następnego. Co więcej, z prostych stosunkowo elementów, omawianych w tych obu rozdziałach, składają się w znacznej mierze zespoły bardziej złożone, które rozpatrzymy z innego stanowiska — genetycznego — w dalszych wywodach.

Jak już mówiliśmy, dwa są sposoby, któremi dochodzimy do wydatniejszego ćwiczenia czynności wegetatywnych. Pierwszy z nich nazwaliśmy ćwiczeniami *s z y b k i e m i*, jak bieg, skok, rzut i t. p., gdzie na małym odcinku czasu gromadzi się znaczna ilość pracy mięśniowej w postaci szybko po sobie następujących energicznych skurczów. Mniej nasilone są skurcze, z których się składa praca przy drugiej kategorii, zwanej ćwiczeniami *t r w a ł e m i* (dłuższe etapy chodu i innych sposobów czynnej lokomocji, cięższej pracy ręcznej i t. p.). Powolniejsze też mamy tu tempo. Natomiast dochodzi tą drogą do nagromadzenia największych ilości pracy, dzięki możliwości przedłużania jej na znaczne okresy czasu.

W obu wymienionych przypadkach skurcze mięśni mają przeważnie charakter dynamiczny, a nawet rzutowy i są przeplatane rozkurczami. Wpływa to korzystnie pod wieloma względami. Przedewszystkiem w tych warunkach mniej się nagromadza produktów zmęczenia. Dalej polepszają się warunki odnowy. Ta

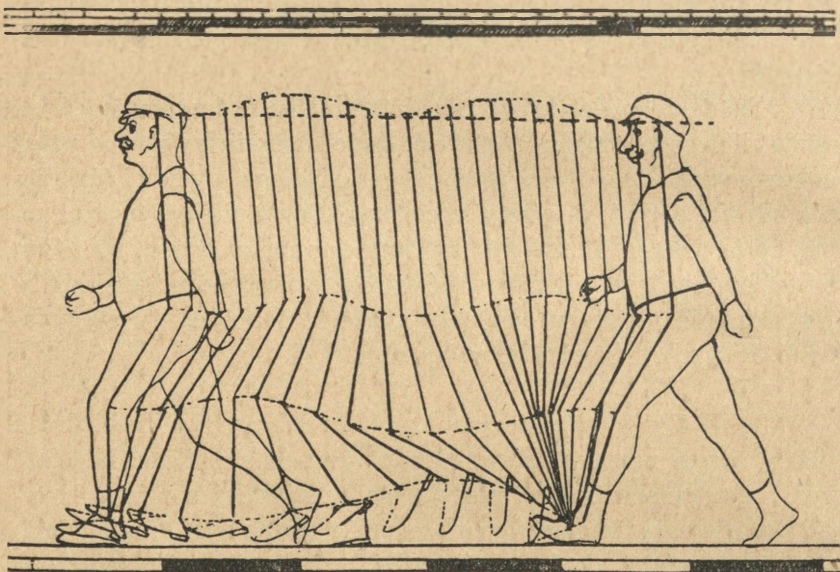
przy bardzo szybkich a skoncentrowanych wysiłkach odbywa się w częstych przerwach między np. krótkimi biegami, skokami, czy rzutami (wyrównywanie „długu tlenowego“, o którym mówiliśmy powyżej w Części ogólnej). Przy ćwiczeniach trwałych odnowa w znacznej mierze przychodzi do skutku już w toku samejże pracy. Co więcej, współdziałanie układów oddechu i krążenia zyskuje też korzystne warunki. Oddech ulega przerwie tylko w niektórych przypadkach i to na bardzo krótkie chwile. Co do krążenia zaś, pompa mięśniowa działa tu możliwie wydawnie, korzystając z rytmicznego następstwa skurczów i rozkurczów.

Dla dokładności tylko wspominamy tu o trzecim sposobie wydawniejszego działania na czynności wegetatywne — przez dokonanie wielkiej ilości pracy drogą ciągłego wysiłku (ćwiczenia siłowe, czyli t. z. atletyka ciężka). Czytelnik przypomni sobie, że tę grupę ćwiczeń zaliczyliśmy do innego działu, by i tym sposobem zaznaczyć niecelowość szukania na tej drodze środków wzmocnienia organów oddechu, krążenia i innych tu omawianych. Po szczegóły odsyłamy do rozdz. VII.

CHÓD. Dzięki przyswojeniu sobie koordynacyj odpowiednich już w czasie niemowlęstwa, skłonni jesteśmy patrzeć na chód jako na zjawisko proste, którem on bynajmniej nie jest. Przeciwnie, historia fizjologii poucza nas, że trzeba było długich dziesięcioleci i wielu udoskonaleń metod badania, by jako tako wyjaśnić najważniejsze bodaj szczegóły. Niektóre zaś kwestje mimo wszystko pozostały spornymi.

Mechanika chodu. Pierwociny nowoczesnej wiedzy o chodzie jako problemie mechanicznym, zawdzięczamy fizjologowi francuskiemu E. M a r e y o w i. Otrzymałszy od rządu republiki i miasta Paryża środki na założenie specjalnej stacji fizjologicznej dla badania ruchów ludzkich i zwierzęcych, uczony ten (wraz ze swym pomocnikiem, G. D e m e n y m) zajął się przede wszystkim, na początku lat 80-tych zeszłego stulecia, tym zasadniczym aktem lokomocji człowieka. Przytem najważniejszą zdobyczą metodyczną okazała się c h r o n o f o t o g r a f j a (której odwróceniem stał się później kinematograf). Umieściwszy badanego osobnika przed czarnym tłem, polecił mu ubrać się też czarno, umieszczając białe naszywki tak, by odpowiadały

osiom wszystkich ważniejszych odcinków ciała. W ten sposób zdjęcia fotograficzne, powtarzane co pewien ułamek sekundy i jednocześnie na tej samej płycie (patrz str. 253), dały schemat położeń osi tułowiu i kończyn w kolejno po sobie następujących momentach chodu. Takie zaś zdjęcia już posłużyły do pomiarów i obliczeń, dających drogę przebywaną przez ważniejsze punkty ciała w płaszczyźnie równoległej do płyty fotograficznej. Tak więc umieściwszy rzeczzone naszywki z boku i obracając badanego



Chód zwykły (szybny). Wykres według zdjęć chronofotograficznych mareyowskich (Régnault et Raoul).

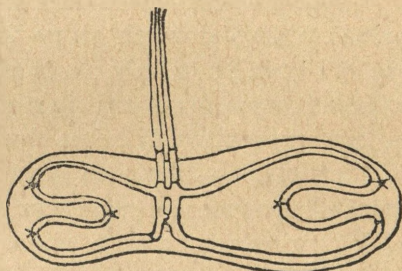
tymże bokiem do aparatu, otrzymano schematy przemieszczeń, odbywających się w płaszczyźnie strzałkowej.

Nie zaniedbano uwzględnić ruchów, odbywających się w dwóch pozostałych płaszczyznach głównych: czołowej i poprzecznej, czyniąc zdjęcia z przodu i z tyłu, to znów z góry (ze specjalnej wieżyczki).

Metodę chronofotograficzną później udoskonalono w niektórych szczegółach. I tak, nowoczesne aparaty do zdjęć kinematograficznych pozwoliły dokonywać zdjęć w częstszych odstępach. Same zaś zdjęcia poszczególne, uskuteczniane w słońcu, na ciele nagiem i dobrze umięśnionem, mogły nas pouczyć

o czynności powierzchniowych grup mięśniowych. Nadto, niemieccy badacze *Braune* i *Fischer* zastosowali technikę, polegającą na zdjęciach w ciemności, przyczem na ciele badanego osobnika przytwierdzano w ważniejszych punktach rurki geisslerowskie i przepuszczano przez nie w gęstych odstępach czasu prąd elektryczny, fotografowano zaś ruchy we wszystkich trzech płaszczyznach równocześnie. Świeżo przybyły dalsze udoskonalenia (*N. Bernstein*, Moskwa: rurki geisslerowskie zastąpiono żarówkami, uproszczono też pomiary i obliczenia; w. *Knoll*, Hamburg, wydoskonił metodę analizy filmów sportowych, sporządzanych dla celów widowiskowych).

Z metod pomocniczych wspomnimy nadto o podeszwie dynamograficznej *Mareya*, wprowadzonej w użycie jeszcze przed chronofotografią. *Piechur* badany wdziewa trzewiki o grubej podszwie, w której mieszczą się rurki gumowe, rejestrujące, przy pomocy znanych bębenków mareyowskich, na walcu kimografu trwanie i względną siłę nacisku przedniej i tylnej części stopy na podłoże.



Podeszwa dynamograficzna (*Marey*).

Jak przedstawia się mechanizm chodu w świetle faktów, wykrytych temi metodami? Oto rzut oka na zdjęcie chronofotograficzne przekonywa nas nadewszystko, że czynność każdej z kończyn dolnych w czasie tej formy lokomocji dzieli się na dwie fazy: *zawieszenia*, w której kończyna, zwisając wolno, przenosi się wprzód, oraz *oparcia*, gdzie styka się z podłożem. W drugiej z tych faz wyróżnia się nadto część późniejsza, bo w niej stopa nie ogranicza się do kontaktu z ziemią czy podłogą, lecz odbija się (stąd nazwa: *faza odbicia*). Warto też już teraz zaznaczyć, że w fazie oparcia możemy wyróżnić moment, w którym równocześnie obie stopy dotykają ziemi: *faza podwójnego oparcia*, właściwa tylko chodowi, a nieobecna w biegu.

Przejdźmy do szczegółów, czyniąc ich przegląd w tym samym porządku, jak powyższy. Więc zacznijmy od fazy zawie-

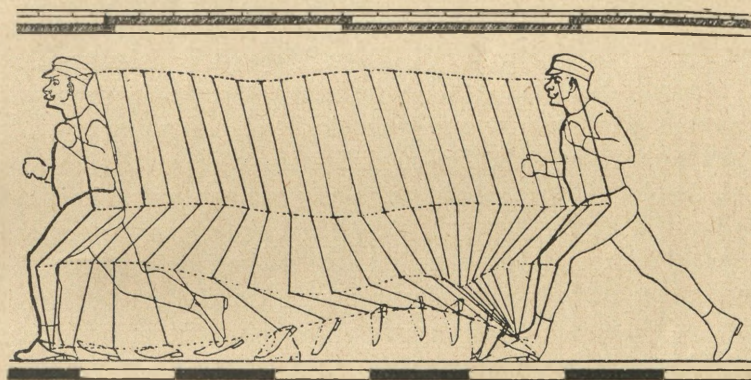
szenia. W epoce przedmareyowskiej panowała teoria, według której ruch zawieszony kończyny dolnej byłby biernym i następowałby ściśle według praw ruchu wahadłowego, znanych z mechaniki. Dziś zapatrujemy się na tę rzecz inaczej. Prawda, że punkt zawieszenia kończyny (w stawie biodrowym) przesuwają się w ciągu tej fazy wprzód, czem musi wywołać działanie praw rzeczonych. Lecz noga zwieszona w danym przypadku nie jest prostym wahadłem. Najpierw bowiem jej mięśnie zachowują się czynnie podczas danego ruchu, co stwierdzono ich wyglądem na zdjęciach kinematograficznych. Dalej, owo wahadło skraca się i wydłuża, zgina i prostuje, przyczem zmieniają się jego właściwości mechaniczne, przede wszystkim zaś położenie środka ciężkości.

Natychmiast po odbiciu się od podłoża, zaczyna się praca zginaczy grzbietowych stopy (z m. piszczelowym przednim na czele) i trwa przez cały okres zawieszenia. Do tego ruchu w stawie skokowym przyłącza się również czynne zgięcie kolana, ustępujące wyprostowi tylko na chwilę przed oparciem pięty. Zgięcia to niewielkie — mało co ponad *minimum* konieczne do utrzymania kończyny nad podłożem. Nader ważna rola musi też przypadać zginaczom stawu biodrowego (prosty uda, lędźwio-biodrowy). Gdy wszakże drugi z nich jest trudno dostępny, zdania badaczy rozchodzą się co do umiejscowienia skurczów w czasie. W połowie fazy zawieszenia zaczyna się też praca m. czworogłowego uda i trwa odtąd aż do odbicia włącznie. Wraz z akcją zginaczy st. biodrowego, czynność ta w fazie zawieszenia warunkuje długość kroku. Jak już wspominaliśmy, doprowadza wszakże do zupełnego wyprostowania tylko na chwilę, w ciągłej walce ze zginaczami podudzia.

A teraz faza oparcia. W niej stopa „odwija się” od podłoża, przechodząc przez stadja kolejne: oparcia wyłącznie piętą, całą podeszwą, oraz palcami. Cała ta faza, a zwłaszcza jej druga część: odbicie, jest przede wszystkim dziełem prostowników trzech wielkich stawów nogi (w zakresie ruchów stawu skokowego przysługuje im dość nieszczęśliwa nazwa zginaczy podeszwowych). Lecz i tu, w pierwszych momentach po oparciu pięty, bardzo wyraźnie zaznacza się rola zginaczy kolana i biodra. Jej znaczenie w zakresie zmniejszenia oscylacji pionowych zajmie nas niebawem. Najdonioślejsza jednak czynność, gdy

chodzi o nadanie środkowi ciężkości ciała prędkości w kierunku ruchu, to odbicie, którem zarazem noga odrywa się od podłoża i przechodzi w fazę zawieszenia.

Pozostając wciąż jeszcze w dziedzinie przemieszczeń, odbywających się w płaszczyźnie strzałkowej, zajmiemy się z kolei ruchami tułowiu. Jak widzimy na zdjęciach chronofotograficznych (a w afektowanie „poważnym“ chodzie niektórych ludzi możemy bezpośrednio obserwować), następują tu kolejno po sobie opady wprzód i powroty do pionu. Większe nierównie znaczenie mechaniczne mają wszakże t. z. oscylacje pionowe środka



Chód ugięty (Marey, z Régnaulta i Raoula).

ciężkości, a zatem jego wzniesienia, wbrew sile ciężenia, naprzemian z obniżeniami. Na wykresach, dokonanych według zdjęć mareyowskich, oscylacje te możemy śledzić w postaci falistych linii (kropkowanych na naszych rycinach), łączących następujące po sobie położenia stawu biodrowego i głowy. Wzrokiem zaś chwytny je szczególnie łatwo, patrząc na kolumnę żołnierzy w marszu. Wzniesienia te, jak łatwo się domyślić, muszą stanowić poważną pozycję w całości pracy, dokonywanej przy chodzie. To też bezwiednie staramy się je zmniejszyć. Obliczono, że w chodzie zupełnie sztywnym (bez zgięcia kolana w fazie oparcia) wychylenia pionowe środka ciężkości wynosiłyby około 7—8 cm. Tymczasem w naturalnym chodzie, dzięki interwencji zginaczy, dochodzą one zaledwo do połowy tej wartości.

Na tem niedosyć. Już codzienna obserwacja poucza nas, że ludzie przywykli do odbywania długich etapów pieszo (górale,

mieszkańcy puszczy) posiadają krok odmienny od mieszcucha, czy sztucznie wytresowanego żołnierza. Badacze szkoły mareyowskiej poddali rzecz analizie chronofotograficznej. Wykazała ona, że zalety tego „chodu ugiętego“ (*marche en flexion*), jak go nazwali, polegają przede wszystkim na jeszcze większym ograniczeniu oscylacji pionowych, niż to, o którym mówiliśmy wyżej. Otrzymuje się je zaś, jak widać z wykresu, wydatniejszymi zgięciami stawu kolanowego, oraz stałym opadem tułowiu wprzód. We Francji, w myśl tych wyników, rozwinięto propagandę za tą postacią chodu, zwalczając chód „prosty“ czy „szywny“ (patrz wykres poprzedni, str. 236), który uważano dotąd jako jedynie piękny oraz celowy i dlatego wyuczano go wyłącznie w szkole i w armji. Zebrany po dziś dzień materiał faktyczny nie pozwala nam jeszcze tej kwestji rozstrzygnąć ostatecznie. Trzebaby w tym celu dokonać porównawczych badań przemiany materji. To, co dziś wiemy, każe nam przypuszczać, że oba rodzaje chodu mają w pewnych warunkach swą rację bytu. Z chodu szywnego rozwinął się w praktyce sportowej marsz lekkoatletyczny wyścigowy na krótkie mety. Nadaje się on zatem prawdopodobnie na równe drogi i niedalekie dystanse, gdy domeną chodu ugiętego pozostają tereny nierówne i długie etapy.

Tyle co do przemieszczeń w płaszczyźnie strzałkowej. O czołowej nie mamy wiele do powiedzenia. Wystarczy wspomnieć, że główne ruchy w tej płaszczyźnie polegają na lekkich wychyleniach tułowia w stronę tej nogi, która w danej chwili mieści w sobie linję ciężkości. Większa miara tych wychyleń, dostępna prostej obserwacji jako chód „kaczkowaty“, znamionuje np. chorych na obustronne zwichnięcie stawu biodrowego. Większe znaczenie mają ruchy w płaszczyźnie poprzecznej, poznane, jak się rzekło, dzięki fotografjom mareyowskim, zdejmowanym z góry (patrz str. 257). Już w zakresie skrętów stopy (dokonywanych, jak wiadomo, właściwie w stawie biodrowym) mamy do zanotowania ciekawe fakty. Oto przede wszystkim w chwili odbicia koniec stopy jest zwrócony bardziej nawewnątrz, niż przy staniu w pozycji „zwartej“. Natomiast w chwili stawiania pięty, z początkiem fazy oparcia, stopa okazuje lekki skręt nazewnątrz. Szczegóły te odpowiadają innym wiadomościom, jakimi rozporządzamy w zakresie mechaniki stopy ludzkiej. Prawidłowe od-

winięcie podeszwy od podłoża jest tem skuteczniejsze (t. j. daje tem silniejsze odbicie), im lepiej wyzyskuje całą długość osi stopy, wtedy bowiem przy wyproście tego odcinka otrzymamy największe wychylenie w płaszczyźnie strzałkowej. U ludzi ze stopą koszlawą lub płaską, chodzących ze stałym skretem nogi nazewnątrż, stosunki te przedstawiają się mniej korzystnie. Stąd też pochodzi zerwanie gimnastyki nowoczesnej z dawnem przesadnem rozwarciem stóp w postawie bacznej, jak się już o tem mówiło wyżej.

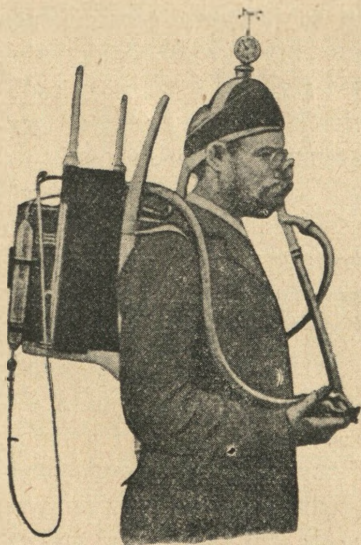
Drugi ciekawy kompleks faktów dotyczy skrećtów pasa biodrowego. Chronofotografja (patrz ryc. str. 257, dotyczącą biegu) poucza nas, że przy każdym kroku wysuwamy wprzód nie tylko nogę, lecz i odpowiadającą jej stronę miednicy. Rzecz jasna, że skrećt ten przyczynia się do wydłużenia kroku, dodając doń znaczną część szerokości bioder. To też piechurzy-wyścigowcy wykonywają go ze szczególną energją. Równocześnie pas barkowy, wraz z kończynami górnemi, skrećcają w kierunku przeciwnym, cofając bark i rękę tej strony, której noga występuje wprzód. Celowość tego ruchu nie jest dla nas dotąd tak jasna, jak skrećtu bioder. Pewna część zawodników w chodzie szybkim nawet jej przeczy, twierdząc, że uzyskuje lepsze wyniki dzięki sztucznemu przyswojeniu sobie przemieszczeń pasa barkowego równostronnych z pasem biodrowym. Jakkolwiek bądź, korzenie tych koordynacyj tkwią głęboko w rozwoju osobniczym człowieka, gdyż widzieliśmy takie właśnie ruchy u raczkującego niemowlęcia. A nawet w przypuszczalnym rozwoju rodowym, bo (jak już wspominaliśmy) są one właściwe prawie ogółowi czworonogów. Przytoczona więc technika sztuczna wyścigowców ma za sobą tylko wyjątki świata zwierzęcego (wielbłąd, żyrafa). Dotąd mielibyśmy wszakże dopiero jedną z przyczyn rozpatrywanego zjawiska, nie zaś uzasadnienie jego celowości. To znajdziemy raczej w rozważaniach na temat kontroli naszego chodu z pomocą wzroku. Wymaga ona oczywiście skierowania oczu, a zatem i twarzy, wprzód. Skrećt miednicy pociąga za sobą lędźwiową część kręgosłupa. W piersiowej części jednak rzecz wyrównywa się przeciwnym skrećtem barków, tak, że szyja nie potrzebuje już pracować swemi mięśniami nad ustaleniem kierunku wzroku.

Za ruchami kończyn górnych (tym razem już obojętne, czy równo- czy różnostronnemi z przemieszczeniami nóg) przemawiały też wzgląd na pokonywanie oporu powietrza. Większość fizjologów, zajmujących się temi kwestjami, przypuszcza jednak, że opór ten jest zbyt mały i że wyścigowcy przesadzają w tych wymachach, tracąc na nie zbyt wiele energii.

Energetyka chodu. Nie brakło od czasów M a r e y a obliczeń pracy, potrzebnej na wykonanie tej formy lokomocji. Dokonywano ich na podstawie zdjęć chronofotograficznych, które pozwalały na wymierzenie przemieszczeń środka ciężkości ciała, jako też środków ciężkości poszczególnych jego odcinków. Oznaczano też siły poszczególne, wchodzące tu w rachubę. Przy niewielkich prędkościach, jakimi chód rozporządza, opór powietrza, jak się rzekło, za mało waży na szali. Natomiast tarcie o podłoże obliczył O. F i s c h e r dla średniej prędkości chodu na 15,6 kg (*maximum*). Dla pionowego n a c i s k u, jaki wywierał osobnik 58,7 kg wagi, tenże uczony znalazł największą wartość ponad 70 kg, najmniejszą 25 kg. Składa się nań oczywiście siła ciężkości i siła mięśni.

D e m e n y oblicza dla powolnego chodu (80 kroków na min.) ogólny wydatek pracy na 9

kgm na 1 krok (cięż. c. 75 kg) w czem największą pozycją mają być pionowe oscylacje środka ciężkości (6,2); dalej idą zmiany prędkości w kierunku poziomym (2,5), oraz przeniesienie nogi zwieszanej (0,3). Inne składniki, jako zbyt małe, opuszcza. Przy wzmaganiu prędkości chodu do 180 kroków, badacz ten otrzymał zrazu wzrost, a później powrót do początkowej wartości pierwszych z tych liczb oraz stały wzrost dwóch pozostałych. O. F i s c h e r zarzuca tym obliczeniom niedokładność, polegającą na nieuwzględnieniu bezwładności.



Aparatura Zuntza do badań przemiany materji w czasie chodu.

W czasach późniejszych do tego rodzaju kalkulacyj przybyły badania przemiany materji podczas chodu. Technika eksperymentalna idzie przytem dwiema drogami. Jedni (głównie badacze niemieccy z N. Zuntzem na czele) przeprowadzają pomiary w ciągu normalnej wycieczki płaskiej lub górskiej. Osobnik badany wdziewa w tym celu specjalną maskę, pozwalającą na pobieranie próbek powietrza wydechowego. Główna zaś część aparatury znajduje pomieszczenie na jego plecach; nade wszystko spirometr i aparat Haldane'a do analizy gazów. Oczywiście trzeba było ilość aparatów ograniczyć do koniecznego *minimum*, oraz nadać im postać, przystosowaną do przenośnego użytku.

Drugą grupę uczonych, skoncentrowaną przeważnie w Ameryce (Benedict i i.) pociągnęły bardziej widoki takiego przekształcenia chodu i biegu, by osobnik badany nie tylko nie opuszczał laboratorium, lecz nie zmieniał swego położenia wobec stale rozmieszczonych aparatów. Osiągnięto ten cel przez zastosowanie „chodnika ruchomego“ (*trottoir roulant*), urządzenia znanego z wielkich magazynów stołecznych, gdzie zaoszczędza siły kupujących i personelu przy wchodzeniu na piętra. W danym przypadku umieszcza się ten chodnik poziomo pod nogami badanego, ustalając jego pozycję oparciem rąk o poręcze. Potem motor elektryczny nadaje chodnikowi różne prędkości, do których badany musi dostosować swój chód w miejscu. Obok niezaprzeczonych zalet (możność zastosowania większej ilości nieprzenośnych aparatów), metoda ta ma oczywiście tę wadę, że nie bada naturalnego chodu, lecz jego postać sztucznie zdeformowaną.

Mimo te różnice, wyniki osiągnięte oboma sposobami okazują w dość szerokich granicach zgodność. I tak, w pierwszym przypadku, badając mężczyznę o ciężarze ciała 70 kg w marszu płaskim znaleziono:

Prędkość chodu w km na godzinę	Przemiana materji wzrosła do	Czyli w procentach przem. mat. spoczynkowej
3,6	145 kal.	215
6,0	283	420
9,4	660	1000

Drugą metodą, przy badaniu zawodowego piechura, ważącego 72 kg, a wykazującego w stanie przemianę materji 1,25 kal., te dane wyniosły:

Prędkość chodu w km na godzinę	Przemiana materji wzrosła do	Czyli w procentach przem. nast. spoczynkowej
0 km/godz.	1,25 kal.	100%
3,04	3,25	260
4,75	4,03	320
6,24	5,46	440
8,78	11,22	900

Najbardziej uderza wielki wzrost przemiany materji w przejściu między przedostatnią a ostatnią prędkością. Fakt ten bezwątpienia jest w związku z tem, iż prędkości 8—9 km na godzinę wkraczają już w zakres przyrodzony innemu sposobowi lokomocji: biegowi, który (jak zobaczymy poniżej) daje je mniejszym kosztem energii. Przemawia to przeciw wyścigom w szybkim chodzie, jako hodującym ruchy nienaturalne i nieprzydatne w życiu. Nie krępowany regulaminem, każącym wyłącznie używać chodu, sportowiec czy żołnierz uzyska pożądaną prędkość biegiem, lub chodem naprzemian z biegiem (np. krokiem „harcerskim“: 20 kroków chodu i tyleż biegu).

A teraz kilka szczegółów, dotyczących częstości i długości kroków w naturalnych granicach prędkości chodu. Długość kroku musi w znacznej mierze zależeć od wzrostu (a zwłaszcza długości nóg) idącego. To też przepisy wojskowe, które w różnych państwach ustalają tę wartość dla armji, są dość rozmaite, naogół jednak nieźle liczą się z przeciętnym wzrostem ludności, zależnym, jak wiemy, nadewszystko od typów rasowych, składających się na nią. Badania O. Fischera nad żołnierzami niemieckimi potwierdziły też słuszość normy, która tam wynosi (tak dla zwykłego, jak pośpiesznego marszu) 0,80 m, odpowiada ona bowiem średniemu krokowi w naturalnym chodzie wycieczkowym. To samo, innemi metodami, wykazano z francuskim marszem pośpiesznym (dł. kr. 0,75 m) w laboratorium M a r e y a. Co do rytmu marszu, w różnych armjach ustalono przeważnie 112—114 na minutę dla marszu zwykłego, zaś 120—150 dla pośpiesznego. Wspomniane dopiero co ekspe-

rymenty francuskie pozwalają nam przewidzieć 170 jako *maximum*, dopuszczalne przy niewielkich etapach (w danym przypadku $1\frac{1}{2}$ km).

Dopiero świeże serje eksperymentów, dokonane przez francuskiego fizjologa H. G. Magné'a i Niemca E. Atzlera, oświeciły nieco dokładniej zawiłą kwestję stosunku wzajemnego omawianych wartości, w zestawieniu z wydatkiem energii. To znaczy, że jak w powyższych serjach (Zuntza i Benedicta) znajdujemy koszt energii, wydawany przez idącego na różne prędkości chodu, tak tu dodano jeszcze częstość i długość kroku i obliczono ilość kaloryj, zużytą na krok i na metr chodu. Byłby to już wstęp do racjonalizacji naszego sposobu lokomocji, t. j. do określenia, jakie długości i częstości kroku dają możliwie najlepsze wyniki najmniejszym kosztem. Niestety, dziś jesteśmy jeszcze bardzo oddaleni od ustalenia prawideł takiej racjonalizacji. Każda z wymienionych seryj odnosi się tylko do jednego osobnika i trzeba by je rozszerzyć na znaczną ilość ludzi, reprezentujących obie płcie, różne stopnie wieku, typy rasowe, konstytucyjne i t. p., by dojść do pewnych uogólnień.

Tymczasem będzie rzeczą interesującą zaznaczyć, że Magné znalazł dla swego osobnika najmniejszy wydatek energii przy 90 krokach na minutę, po 70 cm każdy, gdy w niemieckiej serji te liczby wyniosły 87,5 i 57,8. Jak już wspomnieliśmy, różnice indywidualne co do długości kroku zależą przede wszystkim od danych antropologicznych, z długością nogi na czele. Częstość kroku znów zależy raczej od indywidualnych właściwości fizjologicznych. Atzler próbuje ją uzależnić nade wszystko od czynności prostownika stawu skokowego (m. trójgłowego łydki), jako głównie warunkującego wznoszenie środka ciężkości ciała przy każdym kroku. Sądzi mianowicie, że tak zbyt małe, jak zbyt duże częstości kroku są nieekonomiczne z tego powodu, iż ten mięsień nie pracuje w swoim rytmie fizjologicznym, czyli innemi słowy, z najkorzystniejszą (optymalną) przerwą między poszczególnymi skurczami. Taką przerwę A. oblicza dla danego indywiduum na około 0,7 sek.

Jak już z powyższego widać, różnice indywidualne odgrywają wielką rolę w tej dziedzinie. To też regulaminy wojskowe, ustalające normy jednolite dla rozległych państw, mogą mieć

tylko względną wartość i ściśle ich przestrzeganie nieraz będzie dalekie od racjonalizacji, do której dążymy. Na szczęście doświadczenie własne, oraz wpływ postępów nauki, już uczyniły bardzo wiele w kierunku możliwego uwzględnienia danych indywidualnych. Więc ogranicza się coraz bardziej obowiązek ścisłego trzymania kroku w poszczególnych oddziałach, a przy dłuższych etapach i w ćwiczeniach polowych ustaje on zupełnie, przyczem każdy żołnierz instynktownie przybiera tempo i długość kroku, najbardziej zbliżone do indywidualnego *optimum* w stosunku do żądanej prędkości.

Odrębne postacie chodu. Już powyżej, przy omawianiu francuskiego „chodu ugiętego“, wyraziliśmy życzenie, by takie i inne odmiany chodu naturalnego poddano badaniom z punktu widzenia przemiany materji. Teraz kilka uwag jeszcze poświęcimy *chodom sztucznym*. Tak w szkole jak w armji jest obecnie kwestją sporną, czy rekruta, lub ucznia w klasach niższych, mamy zatrudniać pewnemi rodzajami kroków sztucznych, w celu przyswojenia mu mechanizmu chodu, uważanego za prawidłowy. Zagadnienie to czeka na dokładniejsze zbadanie naukowe używanych w tej mierze zabiegów, przy pomocy chonofotografji i pomiarów przemiany materji. Śmielej już możemy postąpić z niektórymi innemi formami tego rodzaju. Więc np. nie ulega wątpliwości, że pruski *Parademarsch* jest nie tylko brzydki, lecz raczej szkodliwy, niż pożyteczny. Oparcie pięty o podłoże, które w każdym dobrym chodzie naturalnym odbywa się lekko i sprężysto, tu zasadniczo staje się uderzeniem z całej siły. Daje ono nie tylko niepożądany wstrząs narządów nerwowych, lecz notowano na tem tle nierzadkie przypadki uszkodzeń kości stopy. Warto o tem wspomnieć tem bardziej, że kilkanaście lat niepodległości nie wystarczyło, by tę naleciałość całkowicie wypłenić z pułków Polski zachodniej. Jeszcze krócej załatwimy się z krokami o charakterze *o z d o b n y m*, stanowiącemi przygotowanie do pługów, tańców, rytmiki i t. p. Mają one zupełnie odrębne wartości hedoniczne, estetyczno-wychowawcze i inne, któremi zajmujemy się przy wspomnianych działach.

Chód pod górę. Dotychczas zajmowaliśmy się jedynie chodem w kierunku mniej więcej poziomym, czyli chodem „płaskim“. Przejdźmyż teraz do chodu pod górę, dla uproszczenia narazie biorąc pod uwagę płaszczyznę ukośną. Akcja nogi

zwieszanej charakteryzuje się tu większym wysiłkiem zginaczy wszystkich trzech wielkich stawów, tak, że porównanie z wahadłem już nikomu na myśl nie przyjdzie. Stopa zaś ustawia się najpierw nie piętą, lecz raczej palcami, a przy większych nachyleniach pięta stale pozostaje w powietrzu. Praca zginaczy w fazie zawieszenia jest zarazem zamachem (czyli wydłużeniem włókien) dla daleko energiczniejszych skurczów prostowników, które następują podczas znacznie dłuższego okresu odbicia. Te przenoszą środek ciężkości ciała wyżej, niż to się dzieje przy oscylacjach pionowych w chodzie płaskim; następne zaś obniżenie nie przekracza tych granic. Powstaje zatem, przy każdym kroku, różnica tych dwóch wychyleń, w postaci podniesienia środka ciężkości, uzyskana głównie wysiłkiem prostowników. Przy stromszych nachyleniach zmienia się też pozycja tułowiu na stały opad wprzód, z celem przeniesienia środka ciężkości ku przodowi i ułatwienia w ten sposób pracy nogi wykroczonej. Przy płaskim podłożu a wzrastających nachyleniach opór tarcia może zanadto zmaleć, tak, że chód staje się możliwym tylko w ostro kutem obuwiu, lub boso. Przy nierównościach terenu znów powstają liczne komplikacje, których tu nie możemy szczegółowo omawiać. Dość wspomnieć, że każdy krok wtedy staje się odrębnym problemem, rozwiązywanym pod ścisłą kontrolą zmysłów (wzroku, dotyku, zmysłu mięśniowego).

Obszerność ruchów, jaką nam daje staw biodrowy, bywa częstokroć za mała i musi być wspomagana pracą mięśni brzusznych, wywołującą przemieszczenie miednicy i kifozę lędźwiowej części kręgosłupa. Nadto pomoc kończyn górnych staje się pożądaną lub nawet niezbędną. W skrajnych przypadkach (przy użyciu liny) wreszcie główny wysiłek przechodzi do nich (p. niżej, wspinanie).

Chód w dół jest pod wielu względami prostem odwróceniem chodu pod górę. Więc minimalny wydatek energii nogi zwieszanej. Stawianie stopy przedewszystkiem na piętę, przy stromszych nachyleniach zaś tylko na piętę. Małe oscylacje środka ciężkości ku górze, większe ku dołowi. Pod względem akcji mięśni w fazie oparcia, działają przedewszystkiem prostowniki w roli hamulców, przeciw sile ciężkości. W przeciwieństwie do chodu pod górę, gdzie zmęczenie zjawia się łatwo i rychło (zadyszka, bicie serca, czasami i bóle w mięśniach), tu wi-

dzimy je rzadziej i później. A i charakter zmęczenia jest odmienny. Dotyczy ono raczej ścięgien i stawów, naciąganych przez działanie siły ciężkości.

Przemianę materji w chodzie pod górę i wdół badał szereg uczonych (przedewszystkiem niemieckich, z N. Z u n t z e m na czele). Z u n t z zebrał wyniki tych pomiarów w tabelę, których najważniejsze szczegóły są następujące. Jako średnią w danych dotyczących (u sześciu osobników) zużycia energji na kilogram wagi ciała i metr drogi, wykazał 0,586 kal. przy chodzie wdół z nachyleniem 25%, 0,680 przy drodze poziomej, zaś 2,376 pod górę z takimże nachyleniem. Biorąc rzecz z innej strony, t. j. kładąc drogę odbytą pod górę jako = 100, otrzymuje ten autor średnio, jednakim kosztem energji, dla danych ludzi i nachyleń, w poziomie 363,6, zaś wdół 430. W rzeczywistości jednak w poziomie i wdół nie szli badani tak prędko, by wydatek energji wyrównał się z tym, jakiego trzeba przy chodzie pod górę. Dlatego gdy się ten wydatek przeliczyło na kilogram wagi i minutę, otrzymano średnio: pod górę 79,2 kal., w poziomie 41,8, wdół 40,4. Przy większych nachyleniach, a bardziej jeszcze w warunkach atmosferycznych i terenowych wysokogórskich, różnice, jak można się spodziewać zgóry, są znacznie większe. I tak, u trzech z pośród badanych osobników omawianej serji, różnica wydatku energji na kilogrammetr pracy przy chodzie pod górę, między nachyleniem 25% w dolinie, a lodowcem w 4500 m wzniesienia n. p. m., wyniosła od 67,9 do 141,1%.

Właśnie przy badaniach chodu w terenie górskim zanotowano też najwyższe ilości pracy, do jakich człowiek jest zdolny w postaci wysiłków poprzegradzanych tylko niedługimi przerwami. Otrzymano sumy aż do 300.000 kgm.

Działanie na poszczególne narządy. Już z powyższego można wnioskować, że układ o d d e c h o w y bierze żywy udział w akcji pomocniczej, zapewniającej mięśniom pracującym przy chodzie należyty dostęp tlenu. Częstość oddechów wzmacnia się nie raz bardzo znacznie. W skrajnych przypadkach stwierdzono jej wzrost o 75 % wartości spoczynkowej i więcej. Wentylacja płuc w tych razach wynosiła około 30 litrów na minutę. Te liczby, oraz powrót po pracy w ciągu kwadransa spoczynku do normy, są uważane za granicę, której nie należałoby przekraczać. Co do pojemności życiowej płuc, większość danych świad-

czy o jej zmniejszeniu podczas marszu (średnio o przeszło 200 cm³), co jednak należy odnieść do obciążenia piechura (plecak).

Niemniej wydatnie odbija się chód na czynności serca. Jeden z pierwszych badaczy fizjologii sportu wysokogórskiego, A. M o s s o, dokonał między innymi ciekawych prób krańcowego wysiłku, każąc trzem wyćwiczonym alpinistom brać w najszybszym chodzie skłon o 50% nachylenia i 100 m różnicy poziomów. Pierwszy z nich, który odbył ten dystans w najdłuższym czasie (6 min. 55 sek.), okazał przyśpieszenie tętna z 60 na 114 i powrót do normy po godzinie spoczynku. Drugi, przy czasie średnim (4 min. 33 sek.): puls przed pracą 70, po niej w ciągu minuty nitkowaty i nie dający się policzyć, po 1½ min. 150, powrót do normy w godzinie i 40 min. Trzeci, najszybszy (3 min. 45 sek.): puls spoczynkowy 98 (wskutek wzruszenia), po pracy zachowuje się jak drugi w ciągu 2 min., po upływie zaś trzeciej minuty liczy 140, a po 1½ godziny spoczynku wraca do 96. Będziemy skłonni dwa ostatnie przypadki uważać za leżące na samej granicy dopuszczalnych wysiłków.

Te dane mają znaczenie praktyczne bodaj wyłącznie ze stanowiska niektórych zastosowań bojowych. Natomiast znacznie szerszą doniosłość posiadają badania, dotyczące chodu jako ćwiczenia trwałego. Po marszu na przestrzeni 18 km, z 22 kg obciążenia, ilość tętna wzrosła o 30%. Podczas samejże pracy notowano liczby wyższe. Stwierdzono też wspomniane już wyżej (przy wywodach o wpływie pracy mięśniowej na rytm serca) przesunięcie faz sercowych w sensie skrócenia rozkurczu. Marsze są też typowym ćwiczeniem, do którego odnosi się wynikająca z tego faktu norma 150 uderzeń na minutę, jako graniczna w stronę zmęczenia patologicznego. Co do ciśnienia tętniczego, notowano jego wzrost w czasie marszów, proporcjonalny z ilością pracy. Przy bardzo natężających etapach jednak dochodzi nierzadko do spadku ciśnienia, a równocześnie też do obniżenia napięcia ścian tętniczych (puls dykrotyczny). Zmiany wymiarów serca są znane od czasów M o s s o' a z badań nad alpinistami.

K r e w zmienia swe właściwości w czasie dłuższych marszów. I tak, w jednej ze seryj eksperymentalnych, ciężar właściwy krwi (jako średnia z danych, dotyczących 5 osobników)

wynosił przed pracą 1060, po niej zaś 1063. Liczba ciałek czerwonych zmieniła się z 5,41 milj. na 5,91; ciałek białych z 6480 na 9320. Co do m o c z u, większe etapy chodu czynią go stężonym i dają nierzadko małe ilości białka, którym nie przypisujemy znaczenia patologicznego.

Wartość zdrowotno - wychowawcza chodu. Już z powyższych danych łatwo zorientować się, jak wielką wartość dla zdrowia posiada omawiana przez nas forma lokomocji. Trzeba tu jednak pewnych uzupełnień. Rozpatrzmy najpierw swoiste działanie samej pracy mięśniowej. Biorą w niej udział, jak widzieliśmy, nadewszystko mięśnie kończyn dolnych. Współpraca innych części muskulatury jest stosunkowo nieznaczna. A zatem ćwiczenie jednostronne? Zapewne. Lecz, gdy idzie o działanie na czynności wegetatywne, wchodzi w rachubę masa mięśni pracujących, nasilenie, trwanie i forma tej pracy. W naszym przypadku musimy wziąć pod uwagę, że samo umięśnienie kończyn dolnych stanowi już około 60% całości. Nasilenie stosunkowo niewielkie, lecz zato trwanie nieraz wynosi szeregi godzin, lub nawet szeregi dni (z odliczeniem noclegów i odpoczynków), sumują się zatem ogromne ilości pracy. Forma jej znów korzystna z wielu względów. Nadewszystko zaś na jej dobro zanotujemy, że operuje krótkotrwałymi skurczami rytmicznymi, które pozwalają dobrze działać t. z. pompie mięśniowej, oraz ułatwiają odnowę mięśni czynnych. A okoliczność, że praca jest skoncentrowana prawie wyłącznie w kończynach dolnych, ma swe dobre strony zdrowotne, a mianowicie współdziałanie serca i płuc nie jest hamowane skurczami mięśni, otaczających klatkę piersiową. Pod warunkiem zatem zachowania właściwej miary, mamy przed sobą jedno z najlepszych ćwiczeń układów wegetatywnych.

Na czym polega wspomniana właśnie miara? Oto najpierw na uwzględnieniu granic, jakie nam stawia płeć i wiek. O mniejszej wytrzymałości niewiasty już mówiliśmy. Podobnie o bardzo ostrożnem stopniowaniu, jakiego wymagają ćwiczenia trwałe — z wycieczkami pieszemi na czele — w niższych okresach wieku. Po drugie szybkość i trwanie pochodów, nachylenie dróg do poziomu, warunki klimatyczne (np. wycieczki zimowe), wzniesienie nad poziom morza — wszystko to musi też być przedmiotem troski wychowawcy i lekarza szkolnego. A wreszcie zaprawa,

z każdym sezonem zaczynana na nowo i prowadzona systematycznie.

Lecz nie na tem kończy się wartość zdrowotna wędrówek pieszych. Są one nadto jedynym dostępnym dla wszystkich sportem, który przenosi naszego wychowanka na łono przyrody, dając mu możliwość wyzyskania dobrodziejstw czystego powietrza, słońca, kąpieli, zdala od dymów i wylizów miejskich. To jest korzyść doraźna, nie zastąpiona przez żadne boiska, stadiony, czy przystanie w mieście. Z nią w parze jednak idzie inna, działająca na dalszą metę. Oto rozbudzone raz zamięłowanie do marszów i wycieczek pozostaje częstokroć na całe życie, podnosząc znakomicie nasz poziom zdrowia. Nieocenione usługi oddaje ono jeszcze i w latach starości, kiedy to chód bywa częstokroć, obok gimnastyki domowej, jedynym codziennym ćwiczeniem ciała.

Wartość psychiczno-wychowawcza. Tu znów, z innej strony, spojrzijmy na stosunek naszego wychowanka do przyrody. Jeżeli wycieczki piesze jedynie są zdolne wyprowadzić ogół uczniów za rogatki miejskie, ze stanowiska duchowego wychowania powitamy je jako czynnik wychowania estetycznego, społecznego i narodowego, w myśl zasad, jakie już rozwijaliśmy w Części ogólnej. Ale nadto nie brak im innego jeszcze sposobu działania — tym razem na wolę. Jest to wspominana już psychiczna strona wytrwałości: wola wytrwania (mimo zmęczenie, nudę i t. p.), wspólna wszystkim ćwiczeniom trwałym, lecz tu szczególnie rozwinięta ze względu na długie etapy. Do tych zagadnień wrócimy jeszcze przy omawianiu wycieczek i obozów, w rozdziale XII.

Lecz psychologia chodu ma inną jeszcze stronę godną uwagi. Tak powolnem tempem, jak przeważnie odruchowym (półautomatycznym) charakterem swoim, chód pozostawia umysłowi ludzkiemu więcej swobody, niż którykolwiek inny rodzaj lokomocji czynnej. Pozwala zatem na najbliższe i najintymniejsze obcowanie z przyrodą. Daje też możliwość kontynuowania pracy umysłowej w warunkach szczególnie sprzyjających niektórym jej postaciom. Stąd zamięłowanie do przechadzek samotnych u wielu uczonych, poetów, kompozytorów, którzy im zawdzięczają sporo najlepszych pomysłów.

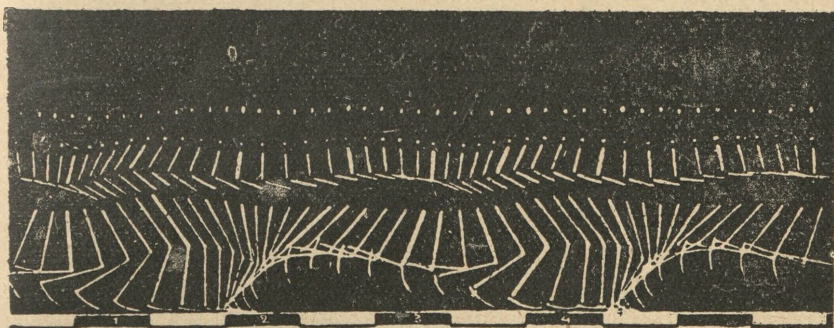
Zastosowania życiowe. Trzeba zaraz na wstępie przyznać, że utylitarna strona omawianego ćwiczenia straciła już wiele

na znaczeniu i wciąż dalej traci, pod wpływem szybkiego rozwoju sztucznych środków komunikacji. Mimo wszystko jednak jej zastosowania praktyczne są jeszcze ważne i liczne; nie zanosi się też na to, by rychło zostały zredukowane w sposób zasadniczy.

Zacznijmy od zastosowań bojowych. Mimo wybitnie technicznego charakteru, jaki przybrała sztuka wojenna pod wpływem doświadczeń, poczynionych w czasie wojny światowej, piechota nadal jeszcze pozostaje głównym i najliczniejszym rodzajem broni, a tem samem i sprawność w chodzie nie przestała być jedną z najważniejszych zalet znacznej większości żołnierzy. Prawda, że coraz większą część transportu mas wojska obejmują koleje i samochody. Marsze przestają być środkiem pokrywania dalekich dystansów, idących w setki kilometrów. Żołnierz zaoszczędza dzięki temu sporo energii, której mu trzeba więcej niż kiedykolwiek na przetrzymanie wstrząsów fizycznych i moralnych w linii okopów. Lecz nawet przy bardzo nowocześnie urządzonych transportach, marsze na dziesiątki kilometrów bywają chlebem codziennym piechura i znaczna część powodzenia zależy od ich szybkości i wytrwałości. Dodajmy zresztą, że kraj nasz posiada na znacznej części swego obszaru bardzo niedoskonałą sieć komunikacyjną i małą ilość automobilów, tak, że wojna z naszej strony nie przybierze jeszcze wybitnie technicznego charakteru. Najbardziej to wyjdzie najaw oczywiście w razie wojny o granicę wschodnią.

Wzgląd na bezpieczeństwo granic państwowych jużby zatem sam wystarczał, by uzasadnić utylitarnie konieczność szerokiego zastosowania marszów i wycieczek w programie wychowawczym. Dziewczęta, jako powołane do służby pomocniczej w razie wojny, wchodziłyby z tego powodu także w rachubę. W stosunkach cywilnych również chód jako środek lokomocji ulega wprawdzie na wielu punktach w walce z ulepszeniami technicznymi, lecz bynajmniej nie jest zagrożony zagładą. Przeciwnie, zapoczątkowana już walka z urbanizacją (patrz Część ogólna, str. 56) bezwątpienia przyniesie ze sobą bardziej wiejski tryb mieszkania i życia znacznej części tych ludzi, którzy dziś tłoczą się w miastach. A to w części przynajmniej zwróci dawne znaczenie najstarszemu środkowi pokonywania przestrzeni.

Główne formy wychowawczego zastosowania chodu są następujące. Przygotowanie techniczne, przy którym zwraca się uwagę na mechanikę kroku, odbywa się na lekcjach gimnastyki. Drugim stadium są parugodzinne marsze ćwiczebne. Trzecie wreszcie — to wycieczki, od półdziennych do kilkunastodniowych. Tylko pierwsze dwa są w niepodzielnym władaniu wychowawcy fizycznego. Wycieczki natomiast przechodzą przeważnie w ręce nauczycieli nie znających bliżej naszego działu i szuka-



Chronofotografia biegu (Marey).

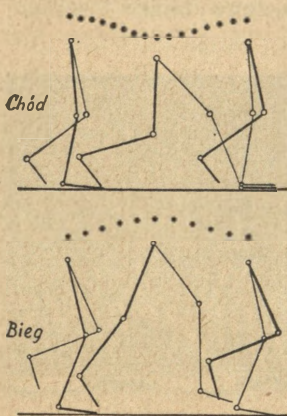
jących w nich okazji do zastosowań z innych dziedzin (dydaktyka różnych przedmiotów, wychowanie moralne, estetyczne i t. p.). Należy do ważnych a niełatwych zadań wychowawcy fizycznego i lekarza szkolnego, by fizyczną stronę tych zabiegów ukształtować mimo to w sposób możliwie racjonalny.

BIEG. Drugi główny rodzaj naturalnej lokomocji ludzkiej nie może się poszczycić tyloma i tak dokładnymi serjami badań naukowych, jak pierwszy. Najpierw bowiem wzbudza mniej zainteresowań, jako tracący jeszcze bardziej na znaczeniu praktycznym, niż chód. Po wtóre zaś, jego znacznie większa szybkość sprawia, że niektóre dokładniejsze metody fizjologiczne tu nieraz zawodzą.

Mechanika biegu. Wspomniane właśnie ograniczenie metod dotyczy przede wszystkim chronofotografji *Braunego* i *Fischera*, która, jako wykonywana w ciemności, tu nie znalazła zastosowania. Lecz ulepszona metoda *Bernsteina* pokonała tę trudność. Pozostały poza tem wyniki pierwotnych

metod mareyowskich (chronofotografji i dynamografji), wzbogacone zdjęciami kinematograficznymi, dającymi możliwość odcyfrowania czynności powierzchownych mięśni.

W świetle tych danych możemy zacząć od nakreślenia różnicy między biegiem a chodem. Oto najpierw chód posiada stadjum podwójnego oparcia, obce biegowi. Drugą różnicą jest okres zupełnego zawieszenia całego ciała w powietrzu



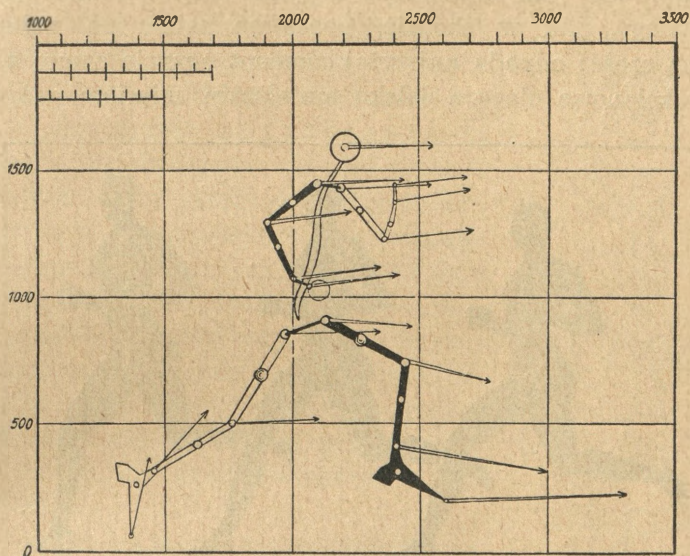
Chód i bieg: u góry przemieszczenia środka ciężkości ciała, u dołu kończyn dolnych w czasie kroku. W chodzie najniższe położenie środka ciężkości odpowiada największemu rozchyleniu nóg; w biegu najwyższe (według Bernsteina).

(lotu), obecny w każdym kroku biegu, a nie istniejący w chodzie. Jest to zarazem moment, zbliżający bieg do innej formy ruchu: skoku. Od dawna już też nazywano bieg szeregiem skoków. Zestawienie to w części tylko słuszne. Krokowi biegu brak bowiem jednej z najistotniejszych cech każdego skoku naturalnego (którą dokładniej poznamy poniżej): jest nią znaczne wzniesienie środka ciężkości ciała. Punkt ten przy biegu wznosi się jedynie w fazie odbicia; podczas całego lotu zaś obniża się (przy skoku podnosi się i obniża). W naturalnym biegu więc oscylacje pionowe są niewiele większe niż przy chodzie. Jeśli tedy, z powodu wspólnego ze skokiem momentu lotu, zechcemy porównać bieg do szeregu

skoków, dodajmy zawsze: płaskich skoków.

Gdy teraz zechcemy przyjrzeć się bliżej przemieszczeniom, dokonywanym przez biegacza w płaszczyźnie strzałkowej, rzuca się w oczy różnica między dwoma rodzajami tej formy lokomocji: biegu szybkiego i trwałego. Oko dobrego obserwatora chwyciłoby ją zresztą trafnie już od tysiącleci. Malowidła na wazach starogreckich nie pozostawiają żadnej wątpliwości co do tego, czy dotyczą biegaczy na krótką, czy długą metę. Oczywiście tem ściślej chwytają te różnice zdjęcia chronofotograficzne. Oto najważniejsze szczegóły biegu szybkiego: Biegacz stawia stopę wyłącznie jej przednią częścią, tak, że pięta wogóle nie styka się z podłożem. Niema tu zatem „odwijania” podeszwy,

jak w chodzie. Oparcie stopy zlewa się z odbiciem. Tak czynią wszyscy dobrzy biegacze w ciągu kilku pierwszych kroków po starcie. Później — style indywidualne rozchodzą się: jedni biegną dalej w podobny sposób, inni stawiają nogę najpierw piętą (jak przy chodzie lub skoku w dal), otrzymując większą długość kroku. W okresie zawieszenia noga zachowuje się nie-



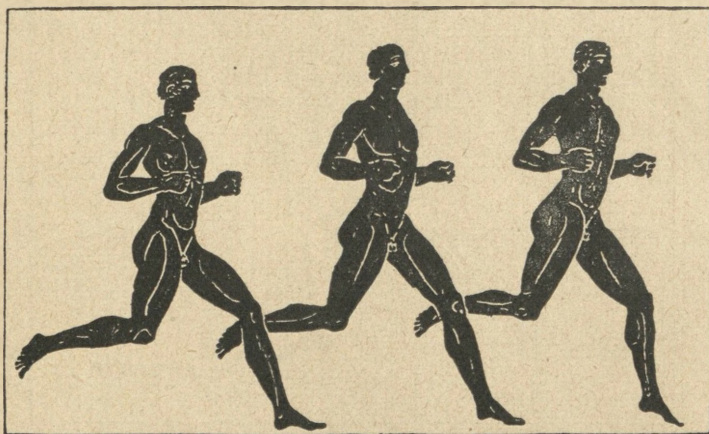
Szybkości i kierunki przemieszczeń różnych punktów ciała w fazie lotu (Bernstein).

mniej charakterystycznie. Ulega rychło bardzo silnemu zgięciu w stawie kolanowym, celowemu dla znacznej szybkości o tyle, że skraca długość wahadła, a tem samem jego czas wahania, czyli umożliwia odbycie kroku jak najszybciej. Dziś umiemy sobie rzecz wyjaśnić, jako konieczność mechaniczną. Lecz fakt sam wpadał w oczy zdawien dawna, nietylko malarzom waz helleńskich. Nasi praojcowie znali go doskonale i uwiecznili w wyrażeniu „nogi za pas“, stosowanem do szybkiego biegu.

W obrębie tułowiu zwraca uwagę jego stały opad wprzód, kończyny górne zaś dokonywają energicznych ruchów, różnorodnych wobec przemieszczeń nóg. Ciekawie też przedstawia się tu moment wyruchu (startu). Praktyczne doświadczenie sportowców pouczyło ich, że przy krótkich metach o wyniku de-

cyduje w znacznej mierze umiejętność rozwinięcia zaraz z początku biegu jak największej prędkości. Po różnych próbach ustalono start na czworakach, jako dający najlepsze szanse. Najważniejszym szczegółem jest w nim silne przeniesienie środka ciężkości wprzód.

Bieg trwały. Tu biegacz stąpa z reguły odrazu całą podeszwą, lub (jak w chodzie) najpierw piętą. Z „odwijania“ jej takiego, jak w chodzie, pozostaje zatem co najmniej znaczna część: odpada najwyżej moment oparcia samej pięty. Stawy kolanowe ulegają daleko mniejszym zgięciom, niż przy



Bieg trwały (waza starogrecka z Muzeum Brytyjskiego).

biegu szybkim — noga stanowi więc wahadło o dłuższym okresie wahanía. Tułów przybiera pozycję pionową, kończyny górne zaś zajęte są tylko bardzo nieznacznymi ruchami. Co do wyruchu wreszcie, ten traci tu znaczenie jako moment wytworzenia znaczniejszej prędkości. Wyrusza się więc z pozycji stojącej, zlekka jedynie nachylonej wprzód, z nogami w wykroku. Pewną sztuczną odmianą biegu trwałego był dawny bieg gimnastyczny, na szczęście już dziś, jak się zdaje, doszczętnie wypieniony z praktyki wychowawczej. Składał się on z kroków bardzo krótkich, o sporych oscylacjach pionowych. Wykonywano go najczęściej w kolumnie i dbano przede wszystkim o utrzymanie kroku, równanie i krycie. Nowoczesny wychowawca i na sali stosuje biegi jak najbardziej zbliżone do formy naturalnej oraz do zastosowań życiowych.

Dotąd mówiliśmy o biegu wyłącznie na podstawie przemieszczeń, jakie stwierdzono w płaszczyźnie strzałkowej. Co do płaszczyzny czołowej, wychylenia w niej są mniejsze, niż przy chodzie, co stoi w związku z innym jeszcze szczegółem: idąc, rozstawiamy zawsze nieco nogi, podczas gdy w biegu (zwłaszcza szybkim) ten rozkrok znika. Demeny widzi w tem jedną z trudności, z jakimi walczy ciało kobiece przy tej formie lokomocji, wobec szerokiej miednicy i krótkich kończyn dolnych. Natomiast ruchy w płaszczyźnie poprzecznej są w biegu wydatniejsze, niż w chodzie. W szybkim biegu skręty dochodzą do 45° . Wszystko to zmiany celowe. Dla osiągnięcia większej prędkości zanik rozkroku daje zbliżenie się bardzo znaczne do prostoliniowego przebiegu śladów stóp. Skręty bioder, jak wiadomo nam już, przedłużają krok. A poniżej zobaczymy, że większe prędkości uzyskuje się tu bardziej przez wydłużenie kroku, niż przez zwiększenie jego częstości.

Energetyka biegu. Amerykanin Fenn poddał analizie szereg filmów pochodzących z biegów szybkich, stwierdzając, że miednica biegacza podnosiła się przy każdym kroku o 3,12 cm, a ruch kończyn równocześnie powodował podniesienie o 2,92 cm — razem tedy około 6 cm, a na sekundę przy ciężarze ciała 70 kg, 16,8 kgm = ok. 0,2 konia par. Dalej obliczył, że przy stawianiu stopy na podłoże tracimy 0,34 KP, lecz zyskujemy potem przy odwijaniu stopy 0,50 KP. Różnica tych dwóch ilości (0,16 KP) traci się znów podczas lotu wskutek oporu powietrza. Do tych danych Hansen dodacza znalezioną w poprzednich pomiarach (Schiff i Sauer, A. V. Hill, Gertz) pracę dla wzmożenia prędkości po starcie: około 120 kgm/sek. = 1,6 KP. Największa praca jest wszakże związana z ruchami kończyn. Modyfikując znów nieco



Ruchy biegacza w płaszczyźnie poprzecznej (zdjęcie z góry, Marey).

liczby F e n n a, H a n s e n oblicza tę wartość na 2,6 KP. Razem, przy biegu 200 m wykonanym w 20", otrzymujemy 5210 kgm, co przy zużyciu 25% pracy mięśniowej wymaga 48,8 kaloryj energii, czyli ok. 9,8 l zużycia O_2 .

Badania przemiany materji napotykają w tej formie ruchu na niemałe trudności. Już M a r e y próbował umieszczenia aparatury na plecach biegacza. Naogół jednak ta metoda tu się mniej przyjęła. Dla biegu trwałego zatem głównym źródłem wiadomości o przemianie materji pozostały eksperymenty dokonane na ruchomym chodniku. Oczywiście jest to bieg na miejscu, w wielu szczegółach odmienny od naturalnego. Nade wszystko zaś, podobnie jak dawny „bieg gimnastyczny“, daje duże oscylacje pionowe. I tak, tenże piechur zawodowy, którego energetykę chodu w miejscu jużśmy poznali z laboratorium B e n e d i c t a, dał przy biegu (jako średnie z trzech eksperymentów) prędkość 146 m na minutę, a przemianę materji 9,59 kal. na min., czyli w procentach wartości spoczynkowej 7,7. By te liczby móc porównać z danymi, jakie wyżej przytoczyliśmy co do chodu, trzeba tu prędkość przeliczyć na kilometry i godziny. Otrzymamy 8,8 km na godzinę: tempo, które przy chodzie kosztuje organizm znacznie więcej, bo daje 9—10-krotne podwyższenie przemiany materji. Gdzieś zatem w pobliżu, poniżej rozpatrywanej prędkości, leży (dla badanego osobnika) granica celowości obu form lokomocji.

Przy biegu szybkim ruchy biegacza są tak gwałtowne, że zawodzą jeszcze częściej próby eksperymentowania w czasie wysiłku. Pozostaje zatem badanie przemian, następujących po pracy. Badacze przemiany materji nie potrzebują zresztą nad tem boleć. Jak już bowiem wspomnieliśmy wyżej przy okazji, bardzo krótkie a zarazem krańcowo nasilone biegi są dokonywane z reguły ze wstrzymaniem oddechu, a zatem i z tego powodu zbieranie powietrza wydechowego przesuwają się na okres po wysiłku. Takim jest m. i. typowy krótki bieg lekkoatletyczny (100 m), odbywany, jak wiadomo, przez najlepszych wykonawców w czasie około 10 sek., a więc z prędkością mniej więcej 10 m na sekundę. Wówczas cała odnowa przesuwają się na okres spoczynku po biegu. Tem samym zaś cała praca dokonywana się „na kredyt“, czyli na koszt „długu tlenowego“ (A. V. Hill), wyrównywanego po wysiłku. Ten dług tlenowy oblicza się, mie-

3
 rząc ilość tlenu, potrzebowanego po pracy, aż do chwili zupełnej odnowy i odejmując od niej tę ilość, którą dany osobnik zużyłby w tym samym czasie przed pracą. Hill oznacza go po biegu 100 y (90 m), dla niezbyt zaprawnego biegacza na $5\frac{1}{2}$ litra (czyli, po przeliczeniu na minutę, 25 l), a dla sprintera pierwszej klasy na 7 l (42 na min.). Przy takich to właśnie wysiłkach jeden ze współpracowników Hilla obliczył największą dotąd znaną wydajność energii w ustroju człowieka, na 1 kalorję w sekundzie (czyli 60 kal. w minucie, gdyby taką pracę można było wytrzymać tak długi czas), którąśmy już wymienili przy innej okazji.

Przy dłuższych metach biegacz oddycha w czasie wysiłku, lecz odnowa mimo to nigdy nie odbywa się w całości w ciągu pracy, jak to wyżej zaznaczyliśmy dla niektórych łagodnych prędkości chodu. Hill zarejestrował największy dług tlenowy u sportowca biegnącego w miejscu (chodnik ruchomy) z maksymalną prędkością i wdychającego powietrze o 50% tlenu. W tych warunkach, nieco sztucznych, dług wyniósł 18,6 l. Autor nasz sądzi, że liczba ta niewiele się różni od tego, co można przypuścić dla dobrych biegaczy w wyścigach na dystanse 400 m i więcej. Dla szerszego ogółu mniej zaprawnych, *maximum* wynosi około $12\frac{1}{2}$ l (przy wadze 70 kg). Idąc w dalszym ciągu za Hillem, przyjmijmy, że biegacz może zaciągnąć najwyższy dług tlenowy 16 litrów, oraz że jest zdolny do pobierania 4 l tlenu na minutę. Wówczas, biegnąc w ciągu minuty, rozporządza 20 litrami O_2 (4 z dochodu, 16 na kredyt). Biegnąc 2 minuty, ma do dyspozycji 24 l (8 z dochodu, 16 na kredyt), więc już tylko 12 l na minutę biegu. W pięciu minutach będzie mieć 36 l (20 z dochodu, 16 na kredyt), co daje na minutę biegu jeszcze mniej (7,2 l) tlenu. I tak dalej. A gdy przypomnimy, z drugiej strony, żeśmy dla sprintera przeliczyli jego dług tlenowy na 42 l, otrzymamy linię spadku energii, jaką biegacz dysponuje, odpowiadającą dość dokładnie prędkościom, ustalonym przez rekordy biegu na różne mety.

F. A. Schmidt, biorąc za podstawę rekordy światowe, ułożył tabelę, w której prędkości największe, uzyskane przez biegaczy na różne dystanse, przeliczył na 100 m. Okazało się, że dla najlepszych lekkoatletów odległości, pozwalające na rozwinięcie największej prędkości (około 10 m na sek.), leżą między

90 a 100 m. Poniżej tej mety (a zatem na dystansie 50 i 75 jardów) zauważamy wyraźny spadek prędkości, dający się wytłumaczyć niemożnością rychłego przewyciężenia bezwładności, mimo najpilniejsze ćwiczenia w szybkim starcie. Podobne zjawisko widzimy po drugiej stronie, przy metach dłuższych. Jego przyczynę znamy już. Przebieg wszakże tu łagodniejszy. Gdy przy skróceniu mety do połowy przeliczenie na 100 m daje czas 12 sek., takie samo zmniejszenie prędkości otrzymuje się drogą przedłużenia mety dopiero przy 400 m. Spadek zaś prędkości do połowy (a zatem do 5 m/sek.) daje się zauważyć nie rychlej, niż przy mecie 200-krotnej (20.000 m).

Co do długości i częstości kroków, pouczające zestawienia zawdzięczamy Mareyowi. Jego tabela odnosi się do średnio zaprawnych ludzi, stoi zatem blisko poziomu przeciętnego młodzieńca. Oto jej najważniejsze dane:

Kroków na min.	Długość kroku	Prędkość m/min.	Z tą samą prędkością	
			100 m przeby- to by w	1 km przeby- to by w
180	0,92 m	166,5 m	36 sek.	6 min. 3 sek.
200	1,05 „	210 „	28 „	4 „ 45 „
220	1,16 „	256,3 „	23 „	3 „ 54 „
240	1,33 „	319,2 „	18,8 „	3 „ 8 „
280	1,51 „	422,8 „	14 „	2 „ 21 „

Wynika stąd, że większe prędkości uzyskuje się zwiększeniem częstości kroków, bardziej jednak zwiększeniem ich długości, czyli że dla biegacza rzeczą największej wagi jest przyswojenie sobie długich kroków. Przy biegach szybkich notowano, prócz częstości 4—5 kroków na sekundę, długość kroku 2,25 m i wyżej.

Działanie na poszczególne narządy. Bieg jest typowem ćwiczeniem oddech u. Już niejednokrotnie wspominaliśmy, że instynkt nakazuje dziecku, od chwili gdy tę formę lokomocji opanowało, posługiwać się nią z wielką predylekcją w swoich zabawach. Gwarantuje mu ona zaprawę mięśni oddechowych i kierujących nimi koordynacyj. I później, przez cały wiek młodociany, bieg, silnie reprezentowany w ulubionych grach i sportach, jest głównym bodźcem rozwoju płuc.

Co do sposobu, w jaki bieg działa na czynności wegetatywne, powołujemy się na to, co się rzekło powyżej w odniesie-

niu do chodu. Tu wszakże działanie musi być intensywniejsze, z uwagi na większą ilość pracy dokonywanej w jednostce czasu i zapewniającej sobie, drogą mechanizmów samoregulujących, odpowiednio silniejszą akcję pomocniczą funkcji oddechu, krążenia i in. Angielscy uczeni Hartwell i Tweedy kazali 54 studentkom biec po schodach w górę i w dół na wysokość 11,30 m. Liczba oddechów na minutę wzrosła średnio z 20,5 na 28,5, wentylacja płuc zaś z 8,05 l na 29. Praca nie była bardzo ciężka, co widać z niewielkiego przyspieszenia tętna (z 77 na 105). Podobną, lecz cięższą próbę zastosowali duńscy badacze Lundsgaard i Moeller (bieg po schodach na piętro i w dół 5 razy). Ilość oddechów wzrosła z 11 do 32 na minutę, tętno z 72 do 136. Dług tlenowy zaś znalazł wyraz w spadku procentu objętościowego tlenu w krwi żyłnej ramienia z 13,42 na 5,90 (po minucie powrót do normy). Nie ulega też kwestji, że wzrost pojemności życiowej płuc, jaki stwierdziliśmy w następstwie zaprawy (patrz Część ogólna), w wielu przypadkach trzeba odnieść nadewszystko do ćwiczeń w biegu.

Nie brak wszakże i objawów ujemnych. Wspominaliśmy już kilkakrotnie o b e z d e c h u w biegu na mety krótkie. Jaka jest jego przyczyna? Biegacz wykonywa bardzo energiczne ruchy kończynami górnymi, które tu mogą mieć pewne zadanie mechaniczne: pomoc w pokonywaniu oporu powietrza, przy tych prędkościach stanowiącego na pewno czynnik b. ważny (choć usuwający się od dokładnych obliczeń). Dla tych ruchów tedy ustalenie klatki piersiowej staje się podobnie niezbędne, jakśmy to widzieli przy wysiłkach atletyki ciężkiej. Stopień ustalenia jednak tu wydaje się mniej krańcowym, wobec innego zupełnie charakteru ruchów kończyn górnych. Co do met długich, bardzo gruntowne studjum Amerykanina Savage'a nad uczestnikami biegu maratońskiego dało po wysiłku u większości badanych wyraźne ograniczenie ruchomości przepony. Byłoby to zatem tak rzadkie zresztą zmęczenie mięśni oddechowych.

Wszystko, co powiedzieliśmy właśnie o biegu jako ćwiczeniu oddechowym, odnosi się, z odpowiednimi zmianami, także do układu krążenia. Bieg jest typowem ćwiczeniem serca. Żadne inne formy ruchu nie dają w krótkim czasie tak wielkich częstości tętna. Właśnie biegi na 100 lub 200 m są

sprawcami owych maksymalnych pulsów (200 do 250), o których się wyżej wspominało. Również opisane w Części ogólnej oznaki zmęczenia serca (tętno małe i niemiadowe) najczęściej rejestrowano po wyścigach w biegu na krótkie mety. W y m a n badał u 19 sportowców zmiany ciśnienia tętniczego skurczowego po biegach na 100 do 880 jardów, otrzymując, w miarę met, wzrost od 32,5 do 50,1 mm Hg.

Mimo to, serce sprinterów, ani biegaczy na mety średnie, z reguły nie bywa zagrożone przemęczeniem. Po krótkich wysiłkach dają oni bowiem zawsze temu organowi dość sposobności do zupełnej odnowy. Inaczej przy biegach trwałych. Przy stosunkowo łagodnym ich tempie, częstość tętna (ani ciśnienie krwi) nie dochodzi nigdy do liczb choćby w przybliżeniu tak wysokich, jak powyższe. Zato jednak wzmożona praca serca trwa długo (w skrajnych przypadkach godzinami). Odnowa mięśnia sercowego jest przez ten okres niezupełna, w następstwie niewyrównanego długu tlenowego. Tej okoliczności należy przypisać częste przypadki obniżenia (do 24 mm) ciśnienia po wysiłku. To też biegi trwałe na dłuższe mety należą do ćwiczeń, które najczęściej dają przemęczenie serca. Co więcej, także ostre objawy tego cierpienia, z wynikiem nieraz śmiertelnym, tu właśnie zbierają największe żniwo.

Na szczęście, środki zaradcze nie są już dziś zbyt trudne, ani nie nadające się do ogólnego zastosowania. Przemęczenie serca w szkole, wojsku, czy w klubie sportowym, zdarza się z winy dwóch czynników: braku należytego nadzoru lekarskiego i niesłusznej predylekcji instruktorów do zbyt długich met. Pierwszy z tych braków przechodzi z wolna w naszych oczach do historii. Nietylko bowiem wymienione instytucje otrzymują coraz gęstszą sieć nadzoru lekarskiego, ale też lekarze szkolni, wojskowi i sportowi coraz lepiej zapoznają się z fizjologią, patologią i higieną ćwiczeń fizycznych. Nadmiernie długie mety są (jak zobaczymy poniżej) tak rażącym anachronizmem ze stanowiska dzisiejszych zastosowań życiowych, iż trzeba uważać za kwestję czasu może już niedługiego ustalenie w tej mierze pewnej zdrowej opinii.

Także n e r k a trwałego biegacza jest narażona na niebezpieczeństwo, któreśmy już poznali. Białkomocz należy tu do zjawisk bardzo częstych. Ale nierzadkie też są objawy poważniej-

sze, wyraźnie patologiczne. Po biegu maratońskim znalazł Savage, na 19 badanych, białkomocz i wałeczki u wszystkich, krew i aceton u 18. Pierwsze dwa z tych objawów trwały po 3 tygodniach.

Wartość zdrowotno-wychowawcza biegu. To, co powiedzieliśmy o chodzie pod podobnym nagłówkiem, znajdzie, z niewielkimi zmianami, zastosowanie i dla biegu. Narówni z chodem, jest bieg głównem ćwiczeniem czynności wegetatywnych. Te same naogół masy mięśniowe i tu i tam biorą udział, praca zaś tak samo polega na rytmicznie powtarzających się skurczach i rozkurczach. Tylko sposób sumowania się tej pracy wykazuje zasadniczą różnicę. Tam, jak powiedzieliśmy, łagodna praca nagromadzała się do znacznych ilości przez długie okresy. Tu, przeciwnie, wysiłki o dużej intensywności skupiają się na małym odcinku czasu. Chód zatem ze swej natury był ćwiczeniem trwałem, gdy bieg jest ćwiczeniem szybkim. To rozróżnienie zarazem pociąga granicę między obiema formami lokomocji pod względem wieku, w którym każda z nich najwięcej ma do zrobienia. Chód jest głównem ćwiczeniem wieku dojrzałego, bieg zaś dziecięcego. W okresie młodzieńczym znów obie postacie ruchu równoważą się. Przyczyny tych różnic w ustosunkowaniu się do stopni wieku poznaliśmy już (m. i. w postaci właściwego tym okresom tempa przemiany materji).

Oczywiście formy zastosowania biegu podlegają wybitnym zmianom, zależnym znów przede wszystkim od wieku wychowanka. Więc umiejące już biegać niemowlę, jak również dziecko przedszkolne, biegają bardzo dużo w swych spontanicznych zabawach. Wiedzione instynktem, zawsze krótkie swe biegi przeplatają gęsto bądź innemi, mniej nasilonemi ruchami, bądź zupełnym spoczynkiem. Ta kłapa bezpieczeństwa w postaci częstych i dowolnych przerw, działa też w całej pełni i w prostych zabawach lub grach wczesnych lat szkolnych. Dopiero w latach przejściowych i młodzieńczych, sam charakter bardziej złożonych gier, oraz ambicja sportowa, sprawiają, że tu i owdzie mogą zdarzyć się przypadki przemęczenia serca. Zapobieganie im przez umiejętne stopniowanie czasu trwania gry, rozmiarów boiska i t. p., przez właściwy podział ról w drużynie, przez obserwację słabowitszych, na których lekarz szkolny zwrócił uwagę — to jedno z ważniejszych zadań wychowawcy.

W późnym okresie dziecięcym już zaczynają się inne ćwiczenia w biegu: bieg trwały na rozkaz, włączony do lekcji gimnastyki. Przy umiejętnym stopniowaniu jest to bardzo cenne wzbogacenie programu. Nietylko jako sposobność do udoskonalenia sprawności biegu, lecz i do praktycznych pouczeń o uregulowaniu oddechu i t. p. Ale i tu odnosi się sukcesy jedynie pod warunkiem indywidualizacji, a zwłaszcza odrębnego traktowania słabowitych. W okresie młodzieńczym wreszcie występuje na widownię trzeci sposób stosowania ćwiczeń w biegu: lekkoatletyczny. A zatem wyścigi w biegu na różne mety. Zjawia się bardzo silny bodziec w postaci emulacji, dotyczącej bezpośrednio cyfrowych wyników szybkości i wytrwałości w tej formie lokomocji. Bodziec to bezwątpienia w znacznej mierze pożądany. Jeszcze nieraz później nim się zajmiemy, rozpatrując tak dobre, jak i złe strony tej jego postaci, która od czasów starogreckich po dziś dzień wszechwładnie panuje. Teraz wystarczy nam zaznaczyć przestrożę, jaką już oddawna wypowiadają sfery lekarskie. Dotyczy ona przede wszystkim biegów trwałych, jak po tem, co się już rzekło, można było domyślać się zgóry. W ich zaś obrębie idzie o dwa szczegóły: ograniczenie długości met do najwyższej kilku kilometrów, oraz staranne badanie lekarskie uczestników przed każdymi tego rodzaju zawodami. Co do biegu maratonskiego, oto opinia J. H. Mc C u r d y'ego, po zestawieniu wyników najdokładniejszych badań: Bieg ten winien być przedsięwzięty jedynie przez ludzi wyjątkowych, po starannej zaprawie najmniej 9-miesięcznej. Sądźmy, że to równa się wyrokowi śmierci na ten rodzaj wysiłku w dzisiejszych warunkach.

W wieku dojrzałym, jak już mówiliśmy, chód coraz bardziej zajmuje miejsce biegu. Mimo to, podtrzymujący ciągle dobrą zaprawę sportowiec może nieraz w wieku powyżej 40 lat z pożytkiem kontynuować grę w pałanta, koszykówkę, lub nawet biegi lekkoatletyczne. Naogół jednak stan tętnic w tym okresie (zmniejszona elastyczność ścian) każe wystrzegać się nagłych zmian ciśnienia krwi, nierozłącznie związanych z intensywniejszym uprawianiem biegu.

Wartość psychiczno-wychowawcza biegu. Podobnie jak chód, bieg jest czynnością załatwianą prawie całkowicie przez niższe ośrodki, bez udziału świadomości. Kora półkul mózgowych odbywa tu jedynie zwierzchnią kontrolę. Jest to zatem praca

napół świadoma, stanowiąca w pewnym znaczeniu wypoczynek dla władz psychicznych. Niezawsze jednak. W wyścigu na krótką metę mamy do czynienia z wysiłkiem woli, dążącej do wydobycia jak największej prędkości (koncentracja woli). Przy biegach trwałych znów, widzimy rzecz znaną nam już z rozważań o chodzie: wolę wytrwania. Przy zawodach wogóle wchodzi w grę instynkt emulacyjny. Czy zawsze z korzyścią wychowawczą? Można by tu bardziej, niż w wielu innych przypadkach, żywić w tej mierze wątpliwości. Dotyczą one nie samego faktu zużytkowania tego instynktu, lecz stopnia, w jakim on działa, gdy mu nie nałożymy odpowiednich hamulców. Potrafi on rozkiełznać namiętność sportową, nie zważającą na klapę bezpieczeństwa w postaci uczucia zmęczenia i narazić źle zaprawioną lub słabowitą jednostkę na inwalidztwo lub nawet śmierć. Teraz już więc pora zaznaczyć, że należy poszukiwać innych, złagodzonych i bezpieczniejszych form emulacji, niż dzisiejsze premjowanie zwycięzców.

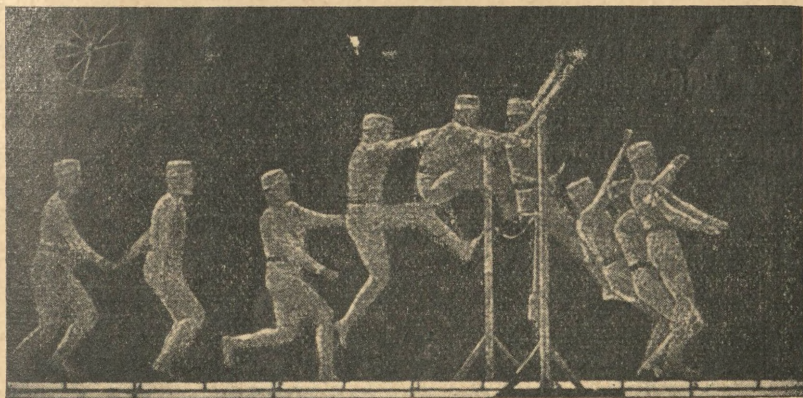
Zastosowania życiowe. Jeżeli mogliśmy skonstatować co do chodu ciągle zmniejszanie się jego zastosowań praktycznych pod wpływem udoskonalień sztucznych środków lokomocji, odnosi się to do biegu chyba w znacznie wyższym stopniu. Oto pozostała jeszcze nazwa gońca, kurjera i t. p., lecz bez dawnej treści: biegacza, przenoszącego wiadomości, czy posyłki. Dziś taki goniec pojedzie na motocyklu, lub zgoła pociągiem pośpiesznym. Niema też mowy o dłuższych biegach atakującej piechoty, jak to czynili np. hoplici greccy pod Maratonem na przestrzeni $1\frac{1}{2}$ km, mocno falistej. „Skok“ (krótki bieg) dzisiejszego piechura zwykle nie przenosi kilkudziesięciu metrów, poczem on pada za jakąś osłoną i dopiero po pewnym czasie zrywa się do następnego „skoku“. Taka serja krótkich biegów może dać w sumie około $1\frac{1}{2}$ km. Nie bywa naogół większym dystans, na który wypadnie czasem biec jednym ciągiem (przeniesienie rozkazu lub wieści; u całych oddziałów np. odwrót na drugą linię okopów). Maksymalny dystans wyniesie chyba wyjątkowo ponad 4 do 5 km, w terenie nieraz falistym, z braniem różnych przeszkód, ale też z możliwością częstej zamiany biegu na chód (np. podejście pośpieszne rezerw do obszaru akcji bojowej). Sposobności życia cywilnego, przy których sprawność w biegu okazuje się pożyteczną biegaczowi samemu lub jego bliżnim, przema-

wiają też raczej za metami krótkimi. Zabiec drogę spłoszonemu koniowi, schwytać uciekającego złoczyńcę i t. p. — oto przykłady, które w tym duchu świadczą.

Czem wobec tego usprawiedliwić modę biegów na zbyt długie mety, wciąż jeszcze porywającą ofiary zdrowia i życia ludzkiego? Przykład starożytnej Grecji byłby tu zupełnie chybiony. Nietylko bowiem były to stulecia istotnych gońców. Lecz, mimo tak realną potrzebę wytrwałości w biegu, Grecy byli w ustalaniu met igrzyskowych daleko ostrożniejsi od nas. Mówimy o tem na innem miejscu (*Dzieje wych. fiz.*): „Z dzisiejszych t. zw. średnich dystansów znany był tylko podwójny i poczwórny stadjon (niespełna 400 m, około 750 m), z długich zaś — biegano na różne mety, od 7 do 24 stadjonów ($1\frac{1}{3}$ do $4\frac{1}{2}$ km w przybliżeniu)“. Skądże więc wziął się dzisiejszy bieg maratoński (przeszło 42 km)? Wyzyskujemy nieświadomość i osobistą próżność mas młodzieży, stawiając im za przykład czyn, który miał zupełnie inne uzasadnienie. Żołnierz, który według legendy po bitwie maratońskiej biegł do Aten z wieścią o zwycięstwie i padł trupem z wycieńczenia, miał prawo dać życie w swym zapale patriotycznym. Dzisiejsze jednak ofiary biegów trwałych są hekatombą, składaną na ołtarzu niezdrowych ambicij. Jeśli bowiem chodziło o to, by udowodnić, że niektórzy z nas potrafią dorównać gońcom dawnych stuleci, dowód ten już złożony i dalszych ofiar nie wymaga.

Wszystko, co da się uzasadnić potrzebami dzisiejszej sztuki wojennej, a nawet przygotowaniem do służby bezpieczeństwa publicznego, nie przekraczałoby wspomnianych najdłuższych met starogreckich. Bieg naprzelaj naprzemian z chodem na przestrzeni kilku kilometrów byłby zatem szczytem tego, co można postawić za cel doborowi silnych i zdrowych młodzieńców, pod ścisłą kontrolą lekarską.

SKOK. Mechanika ruchu. Wielka prędkość przemieszczeń jakim ciało skoczka podlega w locie, była dla M a r e y a pożądaną okazją uproszczenia metody chronofotograficznej. Nie potrzebował tu odziewać badanego w kostjum czarny z białymi naskazywkami. Przeciwnie, kazał mu się ubrać na białą, nie obawiając się, by sąsiednie zdjęcia nawzajem na siebie zachodziły. Późniejsze studia kinematograficzne pozwoliły uzupełnić dane ma-

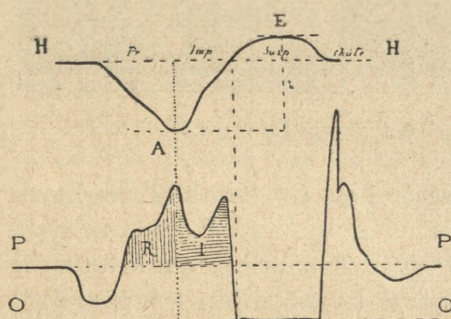


Chronofotografia skoku wzwyż (Marey).

reyowskie szczegółami, odnoszącami się do akcji poszczególnych mięśni.

S k o k w z w y ż. Na zdjęciu, dokonaniem przez *M a r e y a*, widzimy to ćwiczenie, wykonane klasycznym stylem gimnastyków, w kierunku prostym do przeszkody. Sposób ten daje u większości wykonawców wyniki cyfrowe gorsze od nowoczesnego stylu sportowego. Mimo to nie wolno go zaniedbywać, gdyż w naturalnych biegach naprzelaj najczęściej w taki sposób przyjdzie nam brać przeszkody. Potrzeba rozbiegu jest tu (w stosunku do skoku wdał) niewielka, gdyż prędkość nabyta w kierunku poziomym tylko w nieznacznej mierze da się zużytkować dla skoku. W każdym razie jednak pomaga on składowej poziomej tego ruchu. A przy danym stylu składowa ta odgrywa rolę niepoślednią: skoczek musi odbić się już w odległości od przeszkody, równej co najmniej długości swych kończyn dolnych, by niemi nie zawadzić. Jakiż sens ma ulubiony dziś przez lekkoatletów skok z rozbiegiem skośnym (a przy skoku z miejsca, ustawienie bokiem do przeszkody)? Chodzi o umożliwienie osiągnięcia najwyższych efektów liczbowych, choćby za cenę oddalenia się od najczęstszych warunków naturalnych. Skoczek wówczas może ograniczyć poziomą składową całego ruchu do *minimum* i w ten sposób włożyć prawie całą energję w pokonanie wysokości. Ale wróćmy do analizy zdjęć mareyowskich. Dalsze ważne momenty są to: zamach, odbicie, lot i doskok. **Z a m a c h** znamy już jako przygotowanie do intensywnego

skurczu jakiejś grupy mięśni drogą wydłużenia jej (w myśl prawa Sch w a n n a) przez skurcz antagonistów. W danym przypadku będzie to praca zginaczy, wydłużająca prostowniki: trójgłowy łydki, czworogłowy uda i pośladkowy wielki, które mają dokonać odbicia. Widać ją na ostatnich krokach rozbiegu (patrz zdjęcia mareyowskie). Daleko wyraźniej występuje jednak w skoku z miejsca, jako półprzysiad przygotowawczy. O d b i c i e jako źródło siły, odrywającej ciało od podłoża i przeno-



Nacisk stóp o podłoże przy skoku wzwyż z miejsca (krzywa dolna): *PP* przed i po skoku, *R* zamach, *I* odbicie. U góry równoczesne przemieszczenia głowy (Demeny).

szonej je na znaczne nieraz odległości, interesuje już oddawna fizjologów. Wysiłek prostowników napotyka na opór twardego podłoża: z grząskiej ziemi odbicie niemożliwe. Nadto, wysiłek ten natrafia na przeciwdziałanie antagonistów (widoczne na zdjęciach migawkowych). Nadmiar siły zatem, pozostały po zużyciu na wyprost kończyny, wyładowuje się w

locie skoczka. W chwili odbicia siła mm. prostowników musi o wiele przewyższyć siłę ciężkości. Ten sam moment mieliśmy już w każdym kroku biegu, lecz wyrażony słabiej. M a r e y skonstruował dla zbadania tych zjawisk odskocznę dynamograficzną (zasada ta sama co w podeszwie dynamograficznej tegoż badacza), która nakreśliła, równocześnie z przemieszczeniami głowy skoczka, wykazanymi chronofotografją, przebieg siły nacisku stóp na podłoże podczas zamachu, odbicia i doskoku.

Podczas l o t u, najważniejszym momentem jest kolejne zgięcie jednej a potem obu kończyn w stawie biodrowym i akcja pomocnicza mięśni brzusznych, która sprawia, że lordoza lędźwiowa nie tylko wyrównywa się, lecz zamienia na kifozę. Tym sposobem kończyny dolne podnoszą się wyżej, niżby to mogły spowodować same zginacze stawów biodrowych. Nadto zaś tułów skłania się wprzód, przenosząc w tymże kierunku i obniżając środek ciężkości. Pierwszy z tych szczegółów nie potrzebuje

komentarzy. Co do drugiego trzeba podnieść, że w interesie jak najmniejszego wydatku energii leży podniesienie środka ciężkości tylko tak wysoko, jak tego wymaga wzięcie przeszkody. Wiadać to najjaskrawiej na zdjęciach czołowych skoczków, biorących rozbieg naukos. Ci trzymają środek ciężkości nisko jeszcze skuteczniej: opadem wtył i niemal położeniem się na poprzeczce. Dalsze stadja lotu, po wzięciu przeszkody, znamionują się powrotem tułowiu do pozycji pionowej (później nawet lekki opad wtył) i względnym wyprostem stawów biodrowych. D o s k o k odznacza się półprzysiadem, który stanowi dla spadającego ciała resor, zmniejszający do *minimum* wstrząs organów wewnętrznych, naciągnięcie mięśni i więzadeł i tym podobne niepożądane objawy. Pozycja jego poza tem dozwala na natychmiastowy dalszy marsz, bieg, czy akcję bojową. Nie da się to powiedzieć o doskoku na czworaki, z twarzą zwróconą ku poprzeczce, jaki się obecnie ustalił w lekkiej atletyce. Na wzmiankę zasługuje jeszcze czynność kończyn górnych. Służą one nadewszystko do przemieszczeń środka ciężkości, korzystnych dla wyniku. Więc w pierwszej części lotu ku przodowi, tak samo przy doskoku. W drugiej części lotu ku górze (złagodzenie upadku). Przed odbiciem zaś wtył, jako zamach. Ruchy te są szczególnie wydatne przy skoku z miejsca, gdzie w części starają się zastąpić brak rozbiegu.

S k o k w d a l. Rozbieg ma tu do spełnienia daleko ważniejsze zadanie, niż przy skoku wzwyż. To też nie ogranicza się go do kilku kroków, lecz nabywa na przestrzeni paru dziesiątków metrów prędkości, która w znacznej mierze decyduje o dali skoku. Eksperymenty wykazały, że *optimum* rozbiegu leży około 30 m. Lecz i wysokość lotu bardzo silnie waży na szali. Wiemy z mechaniki, że dal rzutu zależy nietylko od prędkości początkowej, lecz także od kąta, pod którym ciało rzucono, oraz że najkorzystniejszy kąt wynosi 45° wobec poziomu. Oczywiście skok jest rzutem ze stanowiska mechaniki: rzutem, w którym ciało człowieka samo wyrzuca się w powietrze siłą swych mięśni. Dobry skok wdał musi zatem równocześnie podnosić środek ciężkości ciała dość daleko w górę. Tem samem zaś niema różnic zasadniczych w mechanice obu rodzajów skoku, zwłaszcza, gdy się do porównania weźmie styl skoku wzwyż naturalny (naprost). Zamach i odbicie przy skoku wdał odznacza

się nachyleniem wprzód całego ciała (najwyraźnijszem przy skoku z miejsca). Zato w czasie lotu tak zgięcie stawów biodrowych, jak współpraca mięśni brzusznych są mniej wybitne. Pierwszy moment doskoku daje zetknięcie z ziemią tylko piętami, przy kolanach zupełnie prostych. Dopiero potem następuje „odwinięcie“ stopy wraz ze zgięciem kolan. Co do akcji kończyn górnych, charakterystyczny jest ich wymach w tył przy doskoku, poczem następuje ruch wprzód, wspomagający powrót osi ciała do pionu.

Wiemy z mechaniki, że dal rzutu (w danym przypadku skoku) jest wprost proporcjonalna do kwadratu z prędkości, jaką pocisk (ciało skoczka) miało z początkiem lotu, a odwrotnie proporcjonalna do przyśpieszenia, nadawanego przez siłę ciężenia. Drugi z tych czynników nie ma znaczenia przy skokach. Zato pierwszy powoduje (A. V. Hill) mniej korzystny dla kobiety stosunek rekordów światowych płci obojej w skoku, niż w biegu (p. Część ogólna): gdy przy biegu 100 m stosunek $\text{ten} = 85/100$, kwadrat $= 72/100$ i to zgadza się w przybliżeniu z osiągniętymi rekordami.

Skoki mieszane. Pod tą (niezbyt szczęśliwą) nazwą gromadzimy skoki kombinowane z wydatniejszą akcją kończyn górnych. Nieco szczegółów o nich podamy, gdy czytelnik będzie już zapoznany z podporem i zwisem, które tu wchodzi w rachubę. To samo odnosi się do kombinacyj z ćwiczeniami zwinności, które dotyczą prawie wyłącznie skoków mieszanych.

Inną formą mieszaną są biegi z przeszkodami. Kombinacja, tym razem, biegów z pokonywaniem po drodze przeszkód — przeważnie zapomocą skoków różnego rodzaju (ale też wspinań, pochodów równoważnych i t. p.). Najprostsza (ale zarazem najbardziej sztuczna) postać takiego ćwiczenia, to bieg przez płotki, ściśle określony regulaminem co do ich ilości, równej wysokości i odstępów. Większe zbliżenie do natury daje tor o różnego typu przeszkodach, budowany dotąd najczęściej dla potrzeb armji. Coś podobnego stara się improwizować w sali, czy na boisku, każdy dobry nauczyciel gimnastyki. Tu też należy bieg naprzelaj (p. niżej).

Wartość zdrowotno-wychowawcza skoku. Sam skok jest typowem ćwiczeniem szybkim. Podobnie jak bieg na krótką metę, zatrudnia całą prawie muskulaturę kończyn dolnych bar-

dzo intensywnie, z mniejszem zaś nasileniem mięśnie tułowiu i kończyn górnych, we formie szybkich skurczów rzutowych. Tylko tu wysiłek jeszcze intensywniejszy i krótszy. Skok z rozbiegiem kojarzy zalety obu ćwiczeń: skoku i biegu. Skok wzwyż zaprawia mięśnie brzuszne, do działań na inne organa wegetatywne dodaje zatem pobudzenie czynności mechanicznych i chemicznych narządów trawienia. Skoki mieszane, dzięki kombinacji ze zwisami i podporami, zbliżają się nieraz znacznie do ideału ćwiczeń wszechstronnych, zatrudniając bardzo poważną część muskulatury całego ciała.

Na dobro tych ćwiczeń należy też zapisać, że nie może tu być mowy o niebezpieczeństwie przemęczenia. Wysiłki są tak krótkotrwałe i poprzegradzane spoczynkiem, że zawsze jest dość czasu na odnowę. Może natomiast zjawić się inne niebezpieczeństwo: uszkodzeń zewnętrznych (chirurgicznych). W tym też kierunku musi się zwrócić troska wychowawcy o zdrowie ucznia, a to przez umiejętne stopniowanie, dobre opanowanie techniki skoku, odpowiednie ustawienie przyrządów, ochronę przez współuczniów i t. p.

Wartość psychiczno-wychowawcza. Szybkość reakcji i koncentracja woli — oto pierwsze zalety skoków w tym dziale. Nadto, jest to wybitne ćwiczenie odwagi w odrębnej formie, w pełni uprawnionej obok tych, o których już była mowa (patrz wyżej: ćw. równoważne, ćw. zwinności). Kilkakrotne już opisanie tych zjawisk w przypadkach analogicznych zwalnia nas teraz od obszerniejszych wywodów. Niektóre sztuczne, popisowe rodzaje skoku, częstokroć skombinowane z ćwiczeniami zwinności, dają pole do rozwoju zgoła niepożądanych dyspozycji psychicznych, które już oceniliśmy przy omawianiu przesady w akrobatyce (p. rozdz. VIII). Wróćmy do tego tematu jeszcze przy zastosowaniach życiowych.

Zastosowania życiowe. Te już same przez się wystarcząłyby, gdy chodzi o zapewnienie skokom wybitnego miejsca wśród ćwiczeń fizycznych. I w przeciwieństwie do tego, cośmy powiedzieli o chodzie i biegu, cywilizacja nie ruguje tych zastosowań, a nawet raczej je mnoży. Szczególnie dotyczy to skoku wzwyż i skoków mieszanych przez coraz liczniejsze płoty, barjery i t. p. Prawda, że w codziennem życiu cywilnem skoki ponad te przeszkody są nielegalne. Ale już akcja ratunkowa, pościg za zło-

czyńcą, a tem bardziej czynności bojowe, otwierają w tej mierze szerokie pole.

Nie można się skarżyć na to, by gimnastyka lub lekka atletyka dzisiejsza zaniedbywała ćwiczenia w skokach. Inaczej wszakże wypadnie odpowiedź, gdy zapytamy, czy ta praca idzie po linii zastosowań życiowych. Co do lekkiej atletyki, ta pozostaje w hipnozie wyników cyfrowych. Nie waha się zatem wprowadzać stylów choćby bardzo dalekich od natury (patrz skok wzwyż naukos z doskokiem na czworakach), byle te liczby podwyższyć. Faworyzuje też pewne formy skoku szczególnie efektowne, którym ze stanowiska utylitarnego zarzucimy sztuczność. Takim jest dzisiejszy skok o tyczce. Dano temu przybrowi długość nadmierną, dążąc do zadziwienia widzów skokami ponad 3 i 4 m, lecz tem samem oddalając się od wszelkiego sprzętu, który może praktycznie wchodzić w rachubę na wybiegach, czy w marszu bojowym (laska alpejska czy harcerska, karabin). Nie lepiej przedstawia się bieg z płotkami. Lekkoatleta dzisiejszy otrzymuje od trenera i czyta w podręcznikach szczegółowe przepisy stylu brania płotka jednońóz, ilości kroków, jaką ma przebiec stały dystans między płotkami i t. p. W kierunku uzdolnienia do pokonywania przeszkód rzeczywistych zyskuje w ten sposób bardzo mało. Od tego tła odbija nad wyraz korzystnie bieg naprzelaj, jako obfitujący w sposobności do brania przeszkód naturalnych, różnorodnych, a często i niespodzianych. Zastrzeżenia, jakie tu należy podnieść, dotyczą innego składnika tej kombinacji: biegu trwałego (patrz wyżej). Od tych zastrzeżeń wolny jest naogół bieg na torze przeszkodowym, urządzeniu, które należałoby co rychlej przeszczepić z koszar do szkolnictwa.

Zanotowaliśmy już powyżej na dobro gimnastyki nowoczesnej, że taki tor przeszkodowy improwizuje na swych lekcjach. Nie brak tu i innych usiłowań przybliżenia się do natury; lecz pozostało jeszcze za wiele elementów sztucznych. A nawet objawia się modna tu i owdzie tendencja (B u k h i jego naśladowcy) zamiany sali gimnastycznej szkolnej zpowrotem na cyrk, którym ona przestała już być od czasów przewagi systemu J a h n a. Więc odszukuje się zarzucony od lat zaborczych mostek sprężysty, by pozornie potężnemi skokami olśnić naiwnego widza. Więc szafuje się przy niemal każdym skoku nadmiarem kom-

binacyj z zakresu ćwiczeń zwinności, też dla taniego efektu. Przypomnijmy, że celem życiowym tych ćwiczeń jest sztuka bezpiecznego padania i dlatego ich łączenie ze skokami jest racjonalne. Na popisy cyrkowe jednak szkoda tak skąpo ćwiczeniom fizycznym przyznanego czasu.

ZWIS, WSPINANIE, PODPÓR. Gdy chód, bieg, skok umożliwiały nam lokomocję i pokonywanie przeszkód z pomocą nóg, w obecnie omawianej grupie ćwiczeń ten sam cel osiągamy wysiłkiem mięśni kończyn górnych. Doświadczenie życiowe mówi każdemu z nas, że z natury rzeczy rola kończyn dolnych w tym zakresie musiała być znacznie większa. Mimo to pozostało wiele ważnych zadań do spełnienia, któremi się teraz zajmujemy.

Mechanika ruchów. Z wis. Jest to ćwiczenie samoistne, prócz tego zaś pozycja wyjściowa do różnych ruchów, wśród których jednak najczęściej zwis występuje nadal jako motyw główny. Pozycja nasza charakteryzuje się zawieszeniem ciała ćwiczącego na rękach, przyczem (w odróżnieniu od podporu) linja łącząca oba stawy barkowe znajduje się poniżej punktów zawieszenia. Odróżniamy też zwisy właściwe, czyli wolne, od pół-zwisów. Przy pierwszych cały ciężar spoczywa wyłącznie na rękach; drugie (najchętniej używane jako stadja przygotowawcze, zwłaszcza u dzieci i kobiet) odciażają częściowo kończyny górne równoczesnem oparciem stóp. Głównym przyrządem dla zwisów jest tram, poza nim zaś wchodzą w rachubę liny, kraty, przyścianki i t. p.

Drugą zasadniczą różnicą od podporów jest grupa mięśni, najwybitniej czynna w obu przypadkach. Gdy tam są to prostowniki, tu zginacze stawu łokciowego. One to wciąż pracują wbrew sile ciężkości. W zwisie prostym (o stawach łokciowych prostych) rolą ich jest chronić (niewidocznym skrótem włókien) staw od rozluźnienia. Nadto zwis często przechodzi w ugięty (ze skrótem znaczniejszym). Wybitną pracę mają też wówczas mm. prostowniki lub przywodzące stawu barkowego, zależnie od tego, czy zgięte łokcie są skierowane wprzód, wtył czy wbok. To zaś zależy ze swej strony od orjentacji naszego ciała wobec osi przyrządu. I tak, przy zwisie spodem, linja barków przecina oś tramu pod kątem prostym, a ręce chwytają jedna przed drugą, w pozycji średniej między pronacją (nawro-

tem) a supinacją (odwrotem). Ta pozycja jest najlepszym punktem wyjścia do pochodu w zwisie z twarzą zwróconą w kierunku ruchu. Przy zwisie podchwytem ręce są w odwrocie. Ułatwia to zgięcie łokci, gdyż głównym supinatorem a również zginaczem jest m. dwugłowy ramienia. Zarazem też ta pozycja służy do przejścia w podpór drogą obrotu dookoła czołowej osi, czyli t. z. wymyku.

We wszystkich trzech wymienionych pozycjach, obok zginaczy st. łokciowego, pracują, jakśmy powiedzieli, też prostowniki i przywodzące st. barkowego. Podział pracy między poszczególne mięśnie nie jest przytem prosty ani bezsprzecznie wyjaśniony. Według cytowanych już badań C. M. Hvorsleva, największy udział biorą (przy łokciach prostych) jako prostowniki: piersiowy wielki, szeroki grzbietu, naramienny (część obojczykowa i sąsiednie włókna cz. akromjalnej), obły wielki. Pierwsza z tych czynności przeważa przy zwisie spodem i zw. podchwytem; druga przy zw. nachwytem. Przy obu jednak trzeba też uwzględnić ruchy łopatki w sensie przywodzenia (dolna część m. kapturowego, mm. równoległoboczne). Dodajmy teraz zginacze stawu łokciowego (dwugłowy, ramieniowy wewnętrzny, ramieniowo-promieniowy i i.). Wszystkie wymienione mięśnie w zwisie prostym (t. j. przy kończynach górnych prostych) pracują statycznie, chroniąc oba stawy od rozluźnienia. Nadto są powołane do energicznej pracy dynamicznej, gdy chodzi o dźwignięcie ciała wyżej (do zwisu ugiętego), o pochody w zwisie, a zwłaszcza o przejścia do podporu. Rolę pronatorów i supinatorów już znamy. Lecz największego nasilenia pracy statycznej (w stosunku do swej siły) dokonywają zginacze palców, dźwigając stale cały ciężar ciała.

W s p i n a n i e. Punktem wyjścia dla tej formy lokomocji jest jeszcze inny chwyt, niż trzy dotąd wymienione. Pionowy przyrząd (linę, żerdź) ujmuje ręka jedna nad drugą, w odwrocie i zgięciu łokciowym nadgarstka. Potem prostowniki barków i zginacze łokci wznoszą ciało ćwiczącego tak, by ręka dotąd niżej umieszczona mogła chwycić jak najwyżej i t. d. Ta „czysta“ lecz bardzo męcząca forma wspinania ustępuje w zastosowaniach praktycznych (a stale u dzieci i kobiet) wspinaniu z pomocą nóg. Wówczas każde przestawienie ręki poprzedza energiczny skurcz zginaczy st. biodrowych i mm. brzusznych, doprowadza-

jący kolana (zgięte) jak najwyżej, poczem przyrząd dostaje się jakby w kleszcze, między przednią powierzchnią jednego a tylną drugiego podudzia, trzymany naciskiem prostowników kolana pierwszej z tych nóg, a zginaczy drugiej. Teraz wyprost łędźwi, st. biodrowych i kolanowych, przenosząc środek ciężkości ciała w górę, wspomaga akcję kończyn górnych.

P o d p ó r. Zwisowi wolnemu odpowiada tu stanie na rękach, traktowane tylko jako przejście do ćwiczeń zwinności. W zastosowaniach praktycznych większą znacznie rolę odgrywają podpory, w których przednia powierzchnia ciała (zwykle uda) dostarcza, prócz rąk, dodatkowych punktów oparcia. Oczywiście też wówczas środek ciężkości ciała jest bardzo nieznacznie wzniesiony nad przyrząd, a warunki równowagi o wiele stabilniejsze. Takim jest podpór na tramie, skrzyni, koźle, koniu. Nie brak zresztą, w roli ćwiczeń przygotowawczych, odpowiedników półzwisów: półpodpory (zwane zwykle podporami leżącymi). Biorąc za przykład podpór na tramie, zaznaczamy, że wymaga on pracy prostowników stawów barkowych i łokciowych, a również prostowników grzbietu i kończyn dolnych. Akcja mm. przedramienia zależy od chwytu (na- lub podchwyty); poza tem zginacze palców znacznie mniej tu się natężają, niż przy zwisach. Dla poprawnej postawy niezbędna jest też praca mm. przywodzących łopatkę.

Jak przychodzimy do podporu? Przy niższych położeniach przyrządu skokiem; wyżej — ze zwisu, zapomocą wymyku lub wspierania. Zostawiając skok na później, oto wymyk. Ze zwisu na tramie podchwytem, nogi wyprostowane i spojone wznosi się wprzód a potem wzwyż wysiłkiem zginaczy bioder i mm. brzusznych (kifoza łędźwiowa) przy wciąż rosnącym zgięciu łokci, dopóki ciężar ich nad przyrządem nie przeważa, powodując obrót, dokończony wyprostem łokci i tułowiu w podporze.

Teraz pora na skoki mieszane, których nie mogliśmy jeszcze omówić przy skokach. Jeśli tram umieścimy w wysokości np. barków, wprawny młodzieniec może skoczyć do podporu i z tej pozycji przejść do siadu lub stania na przyrządzie. Jeśli w podobnej wysokości tram uważamy za schemat parkanu, który trzeba przeskoczyć, użyjemy podporu jako wstępu do przeskoku, najczęściej odbocznego. Kilka kroków rozpędu, odbicie obunóż (w odróżnieniu od skoków wolnych i takich mieszanych,

gdzie nogi kolejno przechodzą nad przeszkodę). Zgięcie w staw. barkowych, nachwyt i równocześnie z ruchem ciała w górę i wprzód, spowodowanym odbiciem w znany nam już sposób, energiczna akcja prostowników st. barkowych (i mm. przywodzących łopatki), wspomagającą tenże sam ruch. (Idąc nadal za *Hvorslevem*, widzimy w tej pozycji mniej więcej ten sam zespół mięśni co w zwisie prostym, tylko w piersiowym wielkim działającą dolne partje, w naramiennym zaś tylne; poza tem szeroki grzbietu i kilka pomniejszych.) W ten sposób dochodzimy do znanej nam już pozycji: podporu nachwytem, w której zatrzymujemy się chwilę, jeśli naszym celem jest użyć tramu jako kładki (siad, stanie, chód równoważny). Gdy zaś chcemy go przeskoczyć jak parkan, nie dochodząc do podporu zwalniamy jedną z rąk, a całe ciało, oparte tylko na drugiej kończynie górnej, wnosimy w stronę ręki wolnej bokiem do przyrzędu i ponad nim (mm. odwodzące barku i przywodzące uda strony podpartej, długie grzbietu i odwodzące uda str. przeciwnej i i.). Następnie nabyta już prędkość sprawia przejście nóg wprzód, poczem skurcz odwodzących barku ustaje. Reszty dokonywa siła ciężkości, miarkowana w pierwszych chwilach hamującą pracą m. trójęłowego ramienia. Mechanika doskoku zresztą podobna do tej, jaką poznaliśmy przy skoku wolnym wzwyż. Na tym przykładzie, jako najbardziej typowym, poprzestajemy.

Wartość zdrowotno-wychowawcza. Całość omawianej grupy nie we wszystkich podziałach znajduje się na tem miejscu. U *Lindharda* np. widzimy ją pośród ćwiczeń kształtujących, w podgrupie ćwiczeń kończyn górnych. Istotnie, są tu formy przejściowe (półzvisy, półpodpory), które niebardzo wiadomo gdzie zaliczyć. Właściwe jednak zvisy i podpory, a już zgoła wspinania, woleliśmy pomieścić w tym dziale, tak z powodu wpływu na czynności wegetatywne, jak zastosowań życiowych.

Przyjrzyjmy się najpierw **ch a r a k t e r o w i s k u r c z ó w** mięśniowych, które tu wchodzą w rachubę. W innych grupach tego działu, jak widzieliśmy, przeważają skurcze dynamiczne, a nawet rzutowe. W zwisach i podporach (z wyjątkiem kombinacyj ze skokami, czyli t. zw. skoków mieszanych) naogół mało skurczów rzutowych, praca dynamiczna nierzadko przybiera

tempo dość wolne, a wreszcie udział wysiłków statycznych może stać się wcale poważnym, jeśli wychowawca nie stara się ich ograniczyć do koniecznego *minimum*. Lindhard wykonał serję pomiarów czynności wegetatywnych i odnowy mięśni czynnych przy zwisie zgietym, wytrzymanym w ciągu minuty. Zmiany w wentylacji płuc, ilorazie oddechowym, chłonienu tlenu i krążeniu krwi trwały najmniej 6 minut, a mięśnie odzyskały swą sprawność dopiero po $\frac{3}{4}$ do 1 godziny. Już stąd wynika zasada, by te ćwiczenia przegradzać częstemi przerwami. Poniżej dojdziemy do niej z innej jeszcze strony.

Prof. L. Z b y s z e w s k i (Poznań), wraz z kilkoma absolwentami Studium Wych. Fiz., dokonał w latach ostatnich szeregu badań na ten temat, na większym materiale, znajdując stosunki bardziej złożone, niż to się zdawało po pracach powyższych (wyniki przygotowuje się do publikacji).

Zwisy wspomnieliśmy już przy ćwiczeniach kształtujących, jako wybitne ćwiczenia p o s t a w y. Działanie wszakże na kręgosłup jest bardzo różne od tego, jakie dają kształtujące ruchy i pozycje tułowiu. Tam bowiem wprawiamy mięśnie w czynnem zmniejszaniu krzywizn kręgosłupa. Tu przeciwnie, to zmniejszenie odbywa się biernie, tylko pod działaniem siły ciężkości. Ortopedyści znają dobrze wyrównywanie się w zwisie nawet dość znacznych chorobowych skrzywień tego organu. Umieją też cenić ten szczegół, że tak część piersiowa, jak lędźwiowa prostują się równocześnie, co bardzo trudno otrzymać innemi sposobami. Lecz wiedzą zarazem, że nie można się łudzić co do wielkich wyników na tej tylko drodze. Jest to nic więcej, jak okazja odciążenia i uruchomienia tej części kośćca. Rola zaś muskulatury nadal zostaje rzeczą główną w tych przypadkach, które nas bezpośrednio dotyczą, t. j. tam, gdzie możemy poprawić postawę środkami wychowawczemi.

Zwis prosty ma też pewne znaczenie jako środek działający korzystnie na rozwój klatki piersiowej. Już D e m e n y wykazał w tej pozycji zwiększenie pojemności płuc. Gdy rozważymy rzecz ze stanowiska anatomji i mechaniki, okazuje się, że szereg mięśni, łączących klatkę piersiową z kończynami górnemi, w zwisie pociąga boczne i przednie części żeber wgórę. Wymienić tu trzeba przede wszystkim mm. piersiowe i zębaty przedni. Znów i teraz wypada podnieść charakter bierny tego

działania, podobny temu, co przed chwilą widzieliśmy na kręgosłupie. Rzecz jasna, że to nam daje powód do częstszego stosowania chwytów rozpiętych (ręce dalej od siebie, niż barki), przy wspinaniach zaś — użycia dwuliny (dwużerdzi).

Zwis zgięty i wspinania, przeciwnie, mogą w pewnych warunkach zaznaczyć się ujemnie na oddechu i krążeniu. *Lindhard* (we wspomnianej dopiero co serii eksperymentów) wykazał przy zwisie zgiętym u mężczyzn zmniejszenie ruchomości klatki piersiowej o 10%, zaś pojemności płuc o 7%, przy powietrzu zalegającym niezmiennym. U kobiet te liczby wyniosły znacznie więcej: 33 i 18, przy zwiększeniu powietrza zalegającego o 20%. Przypomnijmy też dawne już badania *Bineta* i *Vaschide'a* (patrz wyżej str. 218—19) oraz autora niniejszej książki, z których wynika, że przy większych wysiłkach kończyn górnych, np. przy wspinaniu, zwłaszcza u dzieci, łatwo występuje nie tylko pewien stopień ustalenia klatki piersiowej (jak w powyższej serii *Lindharda*), lecz akt t. zw. parcia, niekorzystny dla prawidłowej czynności organów oddechu i krążenia. Wychowawca musi stąd oczywiście wziąć asumpt do bardzo starannego doboru i stopniowania wysiłków tego rodzaju, szczególnie u niewiast i dzieci.

W systemie *Linga*, a za nim też w tej syntezie metod, jaka się ustaliła w polskim wychowaniu fizycznym, ćwiczenia w podporze są uprawiane w dość skromnym zakresie, w wyraźnym przeciwieństwie do systemu niemieckiego. O ten szczegół toczyła się za kilkoma nawrotami bardzo żywa dyskusja, dotycząca nadewszystko celowości ćwiczeń na poręczach — przyrządzie niemieckim, pozwalającym na wykonywanie podporu wolnego (z oparciem tylko na rękach), także zgiętego, z licznymi kombinacjami. Opinia lekarzy, nawet niemieckich, w czasach ostatnich ustaliła się w duchu bardzo sceptycznego poglądu na wartość tych ćwiczeń. Przedewszystkiem ze stanowiska ich działania na postawę. Większość ćwiczących (a przy niektórych ćwiczeniach bodaj ogół) ustala przy nich barki ku przodowi, a gimnastycy uprawiający je ze szczególnym zamiłowaniem, odznaczają się wadliwą postawą. Rzecz pochodzi stąd, że dłużej trwający podpór wolny wymaga ustalenia pasa barkowego, przy którym tylko starsza i bardzo dobrze wyćwiczona młodzież zapewni zwycięstwo mm. przywodzącym łopatki

nad antagonistami (przedewszystkiem mm. piersiowemi). W pochodach zaś w tej pozycji, a również w wielu kunsztownych wołyżach na koniu z łękami, dobra postawa jest prawie niemożliwa. Dodajmy, że ustalenie rzeczzone dotyczy klatki piersiowej, ze znanemi już następstwami ze strony oddechu i krążenia.

Wartość psychiczno - wychowawcza. Względnie powolne tempo większości omawianych elementów nie daje zbyt wiele pola do rozwoju szybkości reakcji. Natomiast koncentracja woli w niektórych wysiłkach tej dziedziny okazuje się rzeczą niezbędną. Jeszcze więcej znajdujemy tu sposobności do kształcenia odwagi, w rodzajach zresztą pokrewnych tym, któreśmy poznali przy ćwiczeniach równoważnych i skokach (opanowanie obawy przed upadkiem z wysokości). Podobnie do wymienionych grup, nasze ćwiczenia też mają charakter jednostkowy, nie wpływają tedy wybitnie na karność ani inne cnoty społeczne. Kierunek akrobatyczny, w jakim system J a h n a rozwinął znaczną część tej dziedziny, nadaje jej pewne swoiste piętno psychiczne, które już oceniliśmy w swoim czasie (patrz *ów. zwinności*) jako jedną z niepoślednich przyczyn, dla których tego kierunku unikamy.

Zastosowania życiowe. Są one tu liczne i poważne. Zrazem, podobnie jak w wielu innych grupach, pamięć o nich daje nam niejedną pożyteczną wskazówkę, chroniącą od zabiegów bezpłodnych, od marnowania czasu i trudu. Nie ulega np. wątpliwości, że typowy przyrząd tego zakresu, tram, został ukształtowany (przez H j . L i n g a) nadewszystko w myśl tych zastosowań, schematyzując belkę, kładkę, czy parkan, z którymi spotykamy się często w życiu. Podobnie, gdy chodzi o wspinanie, dobrze służą temu celowi liny i żerdzie. Jako przejście do natury, trzeba by dodać wspinanie na drzewa. Niewielkie stosunkowo zastosowania, jakie posiada podpór, tłumaczą też i z tego stanowiska naszą powściągliwość w jego traktowaniu, o jakiej już wspominaliśmy.

A teraz słów parę jeszcze o akrobatyce przyrządowej niemieckiej. Zdaniem naszym największą jej wadą jest właśnie zupełne zerwanie z życiem. Przyrządy ukształtowano tak, aby dozwalały na popisy zręczności i siły, bez względu na to, czy spotykamy coś podobnego gdziekolwiek poza salą gimnastyczną lub cyrkiem. Mozolnie, w ciągu długich lat, przyswaja się wy-

chowankowi trudne i skomplikowane koordynacje, bez żadnych danych na to, by przysparzały jakąkolwiek korzyść, nie dającą się osiągnąć innemi, prostszemi drogami. Przypominamy tu, cośmy powiedzieli w odniesieniu do jedynej grupy akrobatycznej, którą uważamy za pożyteczną w pewnym skromnym zakresie: ćwiczeń zwinności. Cenimy je jako szkołę bezpiecznego padania. Jeśli wszakże obrót ciała przy ziemi, lub podłodze, może nam w pewnych warunkach uratować całość członków, a nawet życie, obrót dokoła przyrządu nic takiego nie obiecuje. Zaś wszelkie korzyści pośrednie, przypisywane tym ewolucjom, nikną bez śladu przy bliższem rozpatrzeniu. Wiemy już, co myśleć o ogólnej zręczności, czy zdolności koordynacyjnej (patrz Część ogólna). Nieobce nam też są wiadomości o zasobie ćwiczeń, dających te przymioty psychiczne, które tak chętnie przypisuje się wyłącznie lub głównie akrobatyce przyrządowej. Ćwiczeń szybkości reakcji i odwagi mamy dość i odmiana ich reprezentowana przez daną grupę nie jest bynajmniej koniecznem uzupełnieniem ich działania. Te uwagi uznaliśmy za potrzebne, ponieważ wciąż jeszcze nie brak u nas ludzi uprawiających popisy cyrkowe i przekonanych szczerze, że to jest wychowanie fizyczne.

CIOS, RZUT, PODBICIE, CHWYT. Oto szereg ruchów, oddawna posiadających wybitne znaczenie pośród ćwiczeń fizycznych. Było ono oparte niegdyś nadewszystko na zastosowaniach bojowych, które znacznie zmalały od czasu zaprowadzenia i udoskonalenia broni palnej. Mimo wszystko, pozostało w nich wciąż jeszcze tyle użyteczności praktycznej i innych wartości wychowawczych, że je po dziś dzień wysoko cenimy.

Mechanika ruchu. C i o s. Należy tu uderzenie pięścią przy boksie, laską przy palcicach, pchnięcie lub cięcie przy szermierce, pchnięcie przy walce na bagnety. Chcąc nadać głównemu ruchowi jak największą siłę, w przeważnej części przypadków poprzedzamy go zamachem. Bokser tedy najczęściej wychodzi z pozycji: ramię przy tułowi, łokieć i nadgarstek zgięte, gdy chce uderzyć trzymając całą kończynę wyprężoną w poziom. Przy szermierce szablą zwykłym zamachem jest zgięcie w łokciu. Nie daje to dostatecznej siły przy użyciu tępej broni (palcicy); to też tu w zamachu często uczestniczy i staw

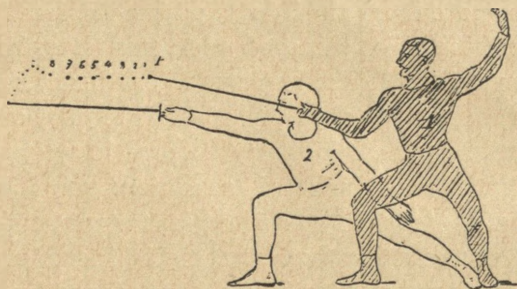
barkowy w wydatniejszej mierze — ramię wznosimy w pion. Ale nie brak też przykładów, gdzie zamach zupełnie odpada, lub zaledwie się zaznacza. Są to momenty, w których szybkość jest bardziej pożądana, niż siła i na zamach niema czasu. Takim bywa pierwszy z serji ciosów bokserskich. Taką większość pchnięć w szermierce (a zatem przedewszystkiem floret i szpada). A musimy zaznaczyć, że żaden wydatniejszy zamach nie ogranicza się do kończyny górnej. Także tułów dokonywa opadów, skłonów i skrętów przeciwnych tym, jakimi będzie za chwilę wspomagać czynność uderzającej kończyny górnej (patrz niżej). To samo odnosi się i do akcji pomocniczej nóg.

A teraz mechanika samegoż uderzenia. Rozróżnimy tu dwa zasadnicze przypadki. Albo kończyna (czy broń, stanowiąca jej przedłużenie) uderza tak, że jej oś trafia mniej więcej prostopadle ciało przeciwnika. Dotyczy to prawie wszystkich ciosów pięściarskich, a dalej pchnięć szermierczych i bagnetowych. Albo znów ta oś w chwili uderzenia jest w przybliżeniu styczną wobec ciała przeciwnika (palcaty, cięcia szermiercze). W obu razach następuje wyprost w łokciu i w nadgarstku, oraz silniejsze zwarecie pięści. Pierwsza z tych czynności ma za cel przybliżenie pięści czy broni do przeciwnika. Druga natomiast i trzecia są ze sobą ściśle związane. Niema zupełnego zamknięcia pięści bez równoczesnego wyprostowania (a właściwie przeprostowania, *flexio dorsalis*) nadgarstka. Pochodzi to stąd, że mm. zginacze palców są zarazem zginaczami nadgarstka i tylko przy jego wyprostowaniu ich siła może się zużyć całkowicie na czynność, od której wzięły nazwę (co łatwo na sobie zaobserwować). A nie trzeba dodawać, że gdy w boksie zwarcie pięści ma doniosłość bezpośrednią, przy innych ciosach rzeczą niemniej ważną jest silne ujęcie broni.

Ale nie spoczywa i staw barkowy; tylko ruchy tu dokonywane są bardziej różnorakie. Cel jednak zawsze ten sam, co przy stawie łokciowym — zbliżenie pięści czy broni do przeciwnika. I bokser i szermierz, a również walczący na bagnety, dokonywają w tym stawie zgięcia (czyli, jak mówią gimnastycy, wznosu wprzód), do wysokości zależnej od celu ciosu. Przy palcatych najczęściej nie zadowalamy się tem. Wznosimy ramię powyżej poziomu (nieraz w pobliżu pionu) dla zamachu, równocześnie zginając łokieć. Cios, jaki potem następuje, traci przez

tak obszerny zamach na prędkości. Zyskuje wszakże na sile, bo prócz mm. prostowników stawu łokciowego i barkowego i przywodzących łopatki, uprzednio wydłużonych zamachem, działa ciężar kończyny i broni. Tem skuteczniej spada ciężka szabla kawaleryjska, którą ułan posługuje się w podobny palcatom sposób, nie trzymając się delikatnej techniki szermierczej.

Każdy silniejszy cios nadto doznaje poparcia ze strony tułowiu i nóg. Skręty tułowiu najłatwiej możemy obserwować u bokserów. Przy ich technice oburęcznej zwraca natychmiast uwagę, że każdemu ciosowi towarzyszy skręt tułowiu w stronę



Analiza chronofotograficzna pchnięcia szpadą (Demeny). Punkty oznaczają położenie końca szpady w kolejnych 50-tych częściach sekundy.

przeciwną rękę uderzającej. Oczywiście, przenosząc bark ku przodowi, skręt taki dodaje to przemieszczenie do wymienionych już ruchów, zwiększając wspólny wynik — zbliżenie ręki (broni) do przeciwnika. Mniej wyraźnie istnieje ta sama rzecz i w innych postaciach walki. Natomiast najbardziej wpada w oko opad wprzód, towarzyszący każdemu ciosowi, lub przynajmniej każdej ich serii. Cel tenże sam, co przy skręcie. Podobnie ma się rzecz z ruchami nóg. Te dokonywają wypadów, czasem zaś podskoków ku przeciwnikowi, najwydatniejszych w szermierce, lecz wszędzie mających wielki wpływ na siłę i prędkość ciosu.

Demeny poddał analizie chronofotograficznej różne rodzaje ciosów. W świetle jego zdjęć, wykresów i obliczeń, pchnięcie szpadą w powietrzu wymagało $19/50$ sekundy. Dla osiągnięcia przeciwnika wystarczyłoby zatem około $1/5$ sek. Nieco mniej jeszcze ($8/50$) znalazł jako czas, spotrzebowany na cios pięści z podskokiem.

Rzut. Ruch bardzo pokrewny ciosowi. Do tego stopnia, że niektóre postacie ciosu możnaby zużytkować dla rzutu z tą tylko odmianą, by ręka zawierała pocisk i puszczała go w chwili osiągnięcia pożądanego kierunku i prędkości. Wówczas prędkość posiadana przez rękę w chwili puszczenia staje się prędkością początkową rzutu. A jak wiemy z mechaniki, ruch ten zakreśla w przestrzeni parabolę o przebiegu zależnym od tej prędkości i kierunku wyrzutu. Już przy skoku przypomnieliśmy, że *maximum* dali rzutu otrzymujemy przy kącie 45° wobec poziomu. Ale i przy bliższych rzutach kierunek musi iść nieco ku górze, by siła ciężkości zbyt rychło nie obniżyła lotu pocisku. Przy rzutach do celu zatem mierzymy nieco wyżej, obliczając na oko owo nieuchronne obniżenie, tem większe, im mniejsza siła rzutu a większa odległość.

Ruch nasz posiada bardzo wielką ilość odrębnych postaci, których podział sprawia znaczne trudności, tak, że niełatwo znaleźć dwóch autorów, zgadzających się w tej mierze. Wyznajemy, że nie zadowalają i nas nazwy, które obecnie ustalimy w braku lepszych. Do pierwszej grupy zaliczymy rzuty proste, gdzie odpowiednie ruchy w stawach łokciowym i barkowym nadają rękę przed wypuszczeniem pocisku ruch prostoliniowy w kierunku późniejszego rzutu. Te znów podzielimy na górne, gdzie ręka rzuca z wysokości barku lub wyżej, a rolę główną obejmuje wysiłek prostowników stawu łokciowego — oraz dolne, w których ta rola przechodzi do zginaczy tegoż stawu, z pozycji kończyny wyprostowanej wdół. Druga grupa wreszcie — to rzuty okrężne. Tu cała kończyna górna, przy stawie łokciowym wyprostowanym, odbywa w stawie barkowym ruch okrężny w płaszczyźnie strzałkowej lub ukośnej, poczem ręka puszcza pocisk w chwili, gdy siła odśrodkowa może mu nadać pożądaną prędkość i kierunek.

Pośród rzutów prostych górnych, najpierw wyróżnimy postać, której lekkoatleci nadali nazwę pchnięć. Zaczynamy od ruchu, dyktowanego prawem Schwanna, a nazwanego już przy poprzednich okazjach zamachem. Wydłużenie mięśni, przygotowujących się do wysiłku, polega tu na wyproście stawu barkowego i zgięciu łokcia. Ręka trzyma pocisk przy barku. Potem następuje zgięcie st. barkowego i wyprost łokciowego, tak, że kończyna wypręża się w kierunku rzutu —

i ręka wypuszcza pocisk. Takim „pchnięciem“ posługujemy się, gdy chodzi o rzut pocisku zbyt ciężkiego, by zamach poprzedzić przedmachem (patrz niżej), a dającego się jeszcze rzucać jednorącz. Więc ciężka kula lub kamień. Ale i palanciarz stale użyje tego rzutu do podania piłki lub skucia na średnie odległości. Na przedmach bowiem niema czasu i celność może na nim ucierpieć. Z tegoż powodu i oszczepnik, rzucając do celu (tarczy), da pierwszeństwo tej technice.

Przy pociskach lżejszych, zwłaszcza zaś gdy rzucamy wdal bez precyzyjnego celowania, wybieramy rzut górny z przedmachem. Opisany wyżej zamach poprzedzamy ruchem kończyny



Rzut małego kamienia (chronofotografia, Demeny).
Czytać od prawej ku lewej.

górą wtył aż do prawie zupełnego jej wyprężenia mniej więcej w płaszczyznach strzałkowej i poprzecznej, przechodzących przez bark. Ruch ten ma dwa cele. Najpierw, jako przedmach, stanowi przygotowanie do zamachu przez wydłużenie tych mięśni, które się przy zamachu skurczą. Do tego zadania jednak byłby równie przydatny ruch wprzód (i takie przedmachy poznamy później, przy rzutach okrężnych). Zaś tu przedmach zarazem służy do przedłużenia drogi, na której pocisk nabywa prędkości w kierunku rzutu. Używamy takiej techniki do rzutu wdal oszczepem, małym kamieniem, małą kulą, granatem, piłką palantową.

Rzut prosty d o l n y widzimy w najczystszej formie przy bliskich podaniach piłki (lub skuciach) w palancie. Zamach polega wtedy na wyproście stawu łokciowego i lekkim przeprostowaniu (*hyperextensio*) st. barkowego (w języku gimnastyków: wznos ramienia wtył). Sam rzut zaś polega na zgięciu łokcia i barku. Podobny jest rzut kuli przy kręglach. Ruchy

koncentrują się wówczas jednak bardziej w stawie barkowym, a nadto siła odśrodkowa wchodzi wyraźnie w grę, tak, że mamy tu przejście do grupy następnej.

Na wzmiankę zasługują rzuty *o b u r ą c z*. I tak, rzut piły dętej czy pełnej z nad głowy, to odmiana rzutu prostego górnego, zaś z pozycji niskiej — dolnego.

A teraz pora na rzuty *o k r ę ż n e*. Największem zainteresowaniem ogółu cieszy się wśród nich rzut dyskiem. Twórcy tego sprzętu jako przyboru sportowego, starożytni Grecy, rzucali go podobnie, jak my dziś; zasadnicza różnica polega tylko na innej akcji nóg (u nich rozbieg, u nas obrót). A więc tak na wazach helleńskich, jak na dzisiejszych zdjęciach migawkowych, widzimy w roli stadjum wstępnego przedmach. Dyskobol wznosi swój pocisk przodem do poziomu głowy, pomagając ręką lewą. Teraz jeszcze łokieć lekko ugięty; potem prostuje się na stałe. Następuje zamach: znaczna część obwodu koła, zatoczona wdół-prawo-tył w płaszczyźnie ukośnej, położonej przez staw barkowy. Jak wiadomo, moment końcowy tego właśnie ruchu uchwycił tak mistrzowsko Miron w swoim „Dyskobolu“. W tejże płaszczyźnie wreszcie następuje sam rzut, w górę-prawo-przód, a ręka puszcza dysk w chwili, gdy styczna do obwodu zakreślonego ręką koła ma w przybliżeniu nachylenie 45° do poziomu.

Ważniejsza jest bezwątpienia kwestja, czy zużytkowanie siły odśrodkowej ma rację bytu w jedynej postaci rzutu, jaka dziś znajduje większe zastosowanie bojowe: w rzucie granatem. W wojnie światowej odznaczyli się jako grenadjerzy żołnierze angielscy; to też próbuje się do innych armij przeszczepiać ich technikę rzutu, wziętą z gry narodowej — krykieta. Po zamachu podobnym do przedmachu rzutu dyskiem, krykieter zatacza koło w kierunku odwrotnym (wprzód-dół-tył-górę) w płaszczyźnie strzałkowej i puszcza piłkę w chwili pożądanego nachylenia stycznej. Dopóki nie posiadamy w tej materji danych eksperymentalnych, trudno rozstrzygnąć, czy ten sposób jest lepszy od opisanego poprzednio rzutu prostego z przedmachem. Wydaje się bądź co bądź wątpliwem, czy warto mozolnie przerabiać na modłę angielską koordynację gotową u każdego żołnierza-włościanina naszego, który od dziecka staczał bitwy kamieniami w swojej wiosce rodzinnej.

W wywodach dotychczasowych z umysłu pomijaliśmy ruchy tułowiu i kończyn, nie chcąc rzeczy zbyt komplikować. Teraz dodamy, co najważniejsze. Ruchy te są przy rzutach nie mniej doniosłe, jak przy ciosach, a rola ich mocno do tamtych zbliżona. Nie mogąc zbyt zapuszczać się w szczegóły, zwrócimy tylko uwagę na zdjęcia *D e m e n y' e g o* (str. 284), dające (od prawej ku lewej) stadja kolejne rzutu małego kamienia. Ze strony tułowiu mamy tu (zdz. drugie) skręt w prawo i opad w prawo i tył, jako zamach. Potem, jako ruchy wspomagające rzut: skręt w lewo, opad w lewo i przód (zdz. 3—4). A kończyny dolne równocześnie dokonywają rozbiegu, wspomagając nadto wymienione ruchy tułowiu. Bardzo podobna jest pomoc tułowiu i nóg przy rzucie oszczepem. W nowoczesnym rzucie dyskiem natomiast wprowadzono tę innowację, że kończyny dolne wywołują obrót ciała dokoła własnej osi równocześnie z kołem, zatoczonym ręką przy rzucie. Do prędkości zatem, z jaką krąży ręka dzięki pracy mięśni barkowych, dodaje się prędkość, z jaką krąży całe ciało. Wzmaga to oczywiście siłę odśrodkową, która zadecyduje o sile rzutu. Jeszcze wybitniejszą, bo wyłączną rolę odgrywają nogi w nadaniu ruchu obrotowego przy innym, u nas mniej popularnym rzucie: młotem.

Podbicie. Gdy dotąd obracaliśmy się wśród elementów pochodzenia przeważnie bojowego (choć najczęściej już przekształconego na niewinne ćwiczenia sportowe), tu znajdziemy się wyłącznie na terenie gier. Pociskiem będzie też stale piłka, dzięki swej sprężystości podbijana to dłonią lub pięścią, czy stopą gracza, to przyborami w rodzaju palanta, rakiety i t. p. Niestety, właśnie dlatego ten ruch podzielił, jak dotąd, losy fizjologii gier wogóle, t. zn. jest bardzo mało zbadany. To pewna, że trzeba mu przyznać charakter bardzo zbliżony tak do ciosów, jak rzutów. Więc podbicie palantem ma wyraźne podobieństwo do rzutu dyskiem (poza brakiem obrotu ciała i mniejszą niewątpliwie rolą siły odśrodkowej). Zagrywanie (*service*) tenisowe zaś przypomina cios palcatem, to znów rzut piły z nad głowy i t. p. Co do **odbicia**, polega ono na ruchu ręki gołej, czy uzbrojonej w raketę, naprzeciw pociskowi, tak, że na rezultat sumują się w znacznej części dwie prędkości (czy ich składowe) przeciwne, według praw zderzenia ciał spręży-

stych. Zresztą podbicie też jest rodzajem odbicia, gdyż piłkę trafiamy zawsze w locie (po lekkim podrzuceniu).

C h w y t. Gdy chodzi o pocisk w locie, chwyt jego możnaby uważać nieledwie za odmianę odbicia. Również ruch na spotkanie pocisku. Tylko zamiast przeciwstawić mu prędkość przeciwną i wywołać silne zderzenie z odbiciem, w chwili zetknięcia, ujawszy piłkę palcami, cofamy rękę, by poruszała się przez chwilę ku nam wraz z pociskiem prędkością malejącą. Unikamy tem zarazem uszkodzenia, lub choćby bólu ręki, jeśli piłka twarda. Rola drugiej ręki, jako uzupełniającej zamknięcie piłki, bardzo ważna, a przy dużych piłkach niezbędna. I chwyt zresztą jeszcze dotąd nie doczekał się dokładniejszego zbadania.

Dotąd mówiliśmy tylko o chwytach pocisków różnego rodzaju. Ale sztuka obrony osobistej operuje także chwytami (poniekąd i rzutami) ciała przeciwnika. Mechanika ruchów tych jest tak odrębna od tych zjawisk, któremi się tu zajmujemy, że wolimy ją traktować przy późniejszej okazji — gdy będzie mowa o walkach jako całości.

Co do akcji pomocniczej tułowiu i nóg, tak podbicia, jak chwyt nie stoją w tej mierze w tyle poza ciosami i rzutami. Dość wspomnieć, jako przykłady, energiczne skręty tułowiu z wydatną pomocą nóg przy podbiciu palantem, w tejże grze chwyt wysokiej „kampy“ ze skokiem wzwyż i wyprostem tułowiu, to znów chwyt niskiego „szczura“ ze skurczem prawie wszystkich zginaaczy.

Wartość zdrowotno - wychowawcza. Wszystkie omawiane elementy zaliczyć trzeba do typowych ćwiczeń szybkich, przy czem najbliższym ich krewniakiem będzie skok. Podobnież przytem, jak skok odznacza się przewagą pracy mięśni nożnych, tu prym należy do kończyn górnych. W mniejszym jednak stopniu. Naogół praca całej masykulatury jest tu bardziej wyrównana i zbliżenie do ideału ćwiczenia wszechstronnego większe, w czem z pośród skoków tylko skoki mieszane dają niejaki analogje. Pewną luką w tem wyrównaniu jednak jest większa lub mniejsza przewaga kończyny prawej nad lewą, której sprowadzenie do *minimum* powinno być troską wychowawcy. Jak mało dba o to świat sportowy, dowodem niedawne skreślenie z regulaminów olimpijskich obowiązku liczenia wyników według sumy rzutów prawą i lewą ręką. Była to innowacja wprowadzona

przez Skandynawów, która niebawem okazała się niekorzystną dla rekordów mniej racjonalnie szkolonych Anglosasów.

To, co powiedzieliśmy o skokach w stosunku do patologii sportowej, znajdzie zastosowanie i tu. Naogół niema mowy o przemęczeniu, natomiast zaś obawa uszkodzeń zewnętrznych bywa zupełnie realną, zwłaszcza przy boksie, przy rzutach oszczepem i t. p. I znów warto zaznaczyć, że starożytni Grecy byli od nas ostrożniejsi. Nawet przy igrzyskach ich oszczepnicy używali do rzutu wdał stale oszczepu tępego, gdy u nas nie tylko kluby, lecz i szkoły uważają sobie za punkt honoru rzucać tylko ostrym i wypadki nieszczęśliwe (rany nierzadko śmiertelne) raz po raz są tego następstwem.

Wartość psychiczno - wychowawcza. Później, gdy zajmiemy się całokształtem działania na duszę wychowanka sportów obrony osobistej czyli walk, będzie pora omówić niektóre ich zalety i wady, jak napastliwość, brutalność i t. p. Obecnie ograniczymy się do wpływu psychicznego elementów rozpatrywanych. Skrócenie czasu reakcji trzeba tu wymienić na pierwszym miejscu, zwłaszcza gdy chodzi o ciosy, których szybkość już oceniliśmy. Koncentracja woli, w niemniejszym stopniu jak przy skokach, będzie też konieczna przy ciosach i rzutach.

Zastosowanie życiowe. Z tego punktu widzenia, ciosy pięścią, bagnetem i palcatem są bez zarzutu, zbliżają się bowiem bardzo do walki naturalnej. Czy również praktyczna jest dziesięjsza szermierka? Zupełnie sztuczne pchnięcia floretem i szpadą, szabla zaś o wiele lżejsza od tej (kawaleryjskiej, czy oficerskiej), której się dziś używa w boju. Wszystko to razem daje szkołę bardzo piękną i kunsztowną, lecz zarazem niezwykle skomplikowaną i trudną. Najtrudniejszy ze sportów, dlatego natrafiający przeszkody ogromne we wprowadzeniu do szkoły. Trzebaby znów poddać analizie naukowej twierdzenie szermierzy, że ta droga jedynie prowadzi do zapoznania ułana z tą prostą rąbaniną, której on w boju potrzebuje.

Co do rzutów, dysk z nieobrobionego kamienia, jakim pod Troją ciskano w czasie bitwy, stał się już w Grecji historycznej sprzętem wyłącznie sportowym. O szereg stuleci później ten sam los spotkał i oszczep. Dziś jedynym ćwiczeniem tego działu, nawiązującym do nowoczesnej techniki wojennej, jest rzut lekką kulą, odpowiadającą swym ciężarem (600—800 g) granatowi

używanemu w wojsku. Temu więc pociskowi należy się bezwarunkowo miejsce uprzywilejowane. Zaś oszczep ćwiczebny co najmniej trzeba uczynić nieszkodliwym, przywracając mu starogreckie tępe okucie. Do rzutów różnemi piłkami wrócimy jeszcze później przy omawianiu gier. Chwyty znów posiadają doniosłość praktyczną nie tylko w obronie osobistej, jako ubezwładnienie przeciwnika, czy też jako unieszkodliwienie jego pocisku, by go następnie użyć w walce. Wartość ich życiowa jaśnieje niemniej pełnym blaskiem, gdy zważymy, że wprawa w błyskawicznych chwytach zdoła np. uratować spadające dziecko, unieszkodliwić upuszczony ładunek wybuchowy, ocalić od rozbicia cenny przedmiot i t. p.

Literatura. E. Atzler, p. lit. rozdz. I. — J. Baran. Lekka atletyka. Lwów 1927. — N. Bernstein i i. Technika izuczenija dwizenij. Moskwa 1934. — Braune i Fischer, „Abh. sächs. Akad.“ 1895—1901. — J. H. Mc Curdy. The physiology of exercise. Philadelphia 1928. — G. Demeny, p. lit. rozdz. III. — R. du Bois-Reymond. Spezielle Muskelphysiologie. Berlin 1903. — A. Govaerts, p. lit. rozdz. VII. — E. Hansen, „Fysisk Fostran och Vetenskapen“, 1932 (tamże cyt. Fenn, Gertz, Schiff i Sauer). — A. V. Hill, p. lit. rozdz. III. — C. M. Hvorslev, p. lit. rozdz. VII. — H. G. Magne, „Journ. de physiol. et pathol. gén.“ 1920. — E. Marey. La machine animale. Paris 1886. — Idem et Demeny, „Comptes rendus de l'Acad. des Sciences“, Paris 1883—1887. — M. J. Régnault et M. de Raoul. Comment on marche. Paris (b. d.). — F. A. Schmidt, H. Spitzzy, p. lit. rozdz. I. — N. Zuntz, A. Loewy, F. Müller, W. Caspari. Höhenklima und Bergwanderungen etc. Berlin 1906.

ROZDZIAŁ X.

Ćwiczenia czynności wegetatywnych (dokończenie): jazda konna, kolarstwo, pływanie, wioślarstwo, nar- ciarstwo, łyżwiarstwo.

JAZDA KONNA. Ta jedna z najstarszych form lokomocji sztucznej najczęściej jest zupełnie pomijana w podręcznikach tego rodzaju. Nie dlatego jednak, by nie doceniano jej wysokich wartości tak zdrowotnych, jak wychowawczych, oraz praktycznych. Przyczyny tego faktu leżą raczej w trudnościach technicznych i finansowych, połączonych z wcieleniem tej gałęzi sportu do programu szkolnego. Trudnościach, dodajmy, mocno przece-nianych. Ten stan rzeczy odbija się też niekorzystnie na bada-niach naukowych, które niejedną ważną kwestję tej dziedziny pozostawiły nietkniętą.

Uwagi fizjologiczne. Jeździec często robi użytek ze skoków, a drewniany koń gimnastyczny zawdzięcza swoje istnienie dąż-ności do przygotowania przyszłych kawalerzystów. Także bieg, w pewnych momentach walki z nieujeżdżonym jeszcze, lub krew-kiem zwierzęciem, może odgrywać pewną rolę. I wysiłki kończyn górnych nieraz rozstrzygną o powodzeniu, np. jeśli wypadnie pieszo, pracą zginaczy łokci, popartą mięśniami pasa barkowego, tułowiu i nóg, zatrzymać konia posiadającego narów cofania się. Lecz lwia część energii jeźdźca wyładowuje się w inny sposób, zwłaszcza przy dłuższych wyprawach na wierzchowcu już ujeżdżonym.

Na pierwszy plan wysuwa się tu praca statyczna mm. przy-wodzących uda, gdyż stałe i silne ujęcie tułowiu zwierzęcia mię-dzy kolana jeźdźcy jest warunkiem najważniejszym panowania nad koniem, a nawet bezpieczeństwa. Natomiast kontakt podudzi

z ciałem zwierzęcia, ew. nacisk pięty lub ostrogi — to tylko bodźce, wyładowywane od czasu do czasu skurczami zginaczy kolan. Utrzymanie stopy w strzemieniu zapewnia głównie praca statyczna m. trójgłowego łydki, przy stałym zgięciu grzbietnem stawu skokowego. Tyle o najważniejszych szczegółach, dotyczących mięśni nóg we wszystkich trzech „chodach“ zwierzęcia. Przy klusie nadto (w jeździe t. zw. angielskiej, jedynie racjonalnej, o ile nie jedziemy naoklep) dołącza się czynność rytmiczna prostowników wszystkich trzech wielkich stawów kończyn dolnych, skojarzona z co drugim krokiem konia. Druga faza (opadnięcie do siadu) odbywa się kosztem siły ciężkości, przy hamującej pracy tychże prostowników.

W obrębie tułowiu, z rzadkimi wyjątkami (cwał w czasie wyścigu, czy szarży), wskazana jest pozycja pionowa. Jazda konna też cieszy się słuszną reputacją dobrego ćwiczenia postawy. Wchodzą tu w grę statyczne skurcze mięśni grzbietnych i brzusznych. Drugie z nich nie tylko trzymają w granicach normalnych lordozę lędźwiową, lecz zapobiegają przemieszczeniom trzew brzusznych przy ciągłych wstrząsach, powodowanych jazdą. W pasie barkowym mm. przywodzące łopatki, prostowniki i przywodzące ramienia, w stawie łokciowym zaś zginacze są nieustannie czynne, by zapewnić trzymanie zwierzęcia na wodzach, które jest bezpośrednio zależne od pro- i supinatorów, od mm. nadgarstka, a przede wszystkim od zginaczy palców.

Wartość zdrowotno-wychowawcza. Człowiek jest tu tylko kierownikiem wysiłków lokomocyjnych, dokonywanych przez konia. Ruch jego zatem ma zawsze bardzo znaczną przymieszkę biernego przenoszenia się w przestrzeni, wraz ze wstrząsami, udzielanymi przez oscylacje ciała zwierzęcia. Opisana wyżej akcja mięśni jeźdźca zależy co do swego nasilenia od rodzaju „chodu“ (stępa, klus, czy cwał) z tem, że gdy zwierzę męczy się najbardziej cwałem, dla człowieka klus jest punktem kulminacyjnym. Badania angielskiego uczonego E. Smitha nad wentylacją płuc przy różnych rodzajach pracy, pozwalają nam nieźle zorientować się w tej mierze. Kładąc tę ilość powietrza przy pozycji leżącej = 1, Smith otrzymał przy powolnym chodzie 1,9, konno stępa 2,20, szybki chód 2,76, konno cwałem 3,16, klusem 4,50. Co do tętna, notowano przy jeździe stępa wzrost o 15 do 20 uderzeń na minutę, w klusie zaś o 45.

Poza tem jednak trzeba uwzględnić ogromne różnice, jakie dają indywidualne właściwości zwierzęcia. Wzrost konia, jego ruchy lekkie lub ciężkie, tresura, a nadewszystko temperament, ważą tu decydująco na szali. Gdy ujeżdżanie konia krewkiego staje się nieraz prawdziwie ciężką pracą fizyczną, wierzchowiec „zimny“ a dobrze ujeżdżony może dać astenikowi, niedokrwistemu, ozdrowieńcowi po wycieńczającej chorobie i t. p., sposobność do bardzo łagodnego ćwiczenia ciała, połączonego z orzeźwiającym ruchem biernym na wolnem powietrzu.

Z tego, co powiedzieliśmy przy analizie ruchów jeźdźca, łatwo wywnioskować, że postać ruchu posiada pewne strony ujemne. Nadewszystko przewaga pracy statycznej. Lecz i te skurcze dynamiczne, lub stany czynne hamujące, jakie mięśnie jeźdźca najczęściej zatrudniają, są to ruchy o bardzo małej obszerności, pod niektórymi względami zatem (wpływ na ruch krwi żylny i t. p.) niewiele różnią się od statycznych. Zato na korzyść jazdy konnej trzeba podnieść działanie dodatnie na postawę, o którem już mówiliśmy. A wreszcie zupełny brak obawy o przemęczenie. Niebezpieczeństwo dla zdrowia lub życia tu może polegać tylko na uszkodzeniach przy wypadkach nieszczęśliwych. Staranny wybór wierzchowca i umiejętna zaprawa zmniejszają to ryzyko bardzo znacznie.

Wartość psychiczno-wychowawcza. W tej dziedzinie rozporządza nasza gałąź sportu pewnemi walorami, jakich nie spotykamy zresztą w wychowaniu. Tylko tu nasz uczeń ma okazję przeprowadzić zwycięską walkę ze zwierzęciem odeń wielokroć silniejszym, a nerwowem i kapryśnem, o inteligencji ciasnej, lecz o dobrej pamięci. Jego najważniejsze atuty w tej walce polegają na silnej woli i niewzruszonej konsekwencji w obchodzeniu się z koniem. Większe błędy w tej mierze mszczą się nieuchronnie nabieraniem przez wierzchowca narowów, mogących go wykluczyć od użycia. Oczywiście i odwaga przybiera tu odmienną postać, niż przy licznych innych zabiegach naszego działu. Trzeba bowiem stawić czoło niebezpiecznym kaprysom zwierzęcia, czasami nawet jego atakom. Szybkość reakcji ma też pole do popisu: na niespodzianki ze strony konia trzeba odpowiedzieć i błyskawicznie i celowo.

Zastosowania życiowe. Pod tym względem omawiany rodzaj lokomocji podziela los wielu dawnych wynalazków ludzkich, wy-

pieranych przez nowe zdobywcze techniki. W szeregu wielkich miast koń nie tylko stał się rzadkością, lecz bywa już nawet usuwany administracyjnie, jako zawada w nowoczesnej komunikacji przy pomocy motorów elektrycznych i spalinowych. Rola konnicy w nowoczesnej sztuce wojennej też wyraźnie maleje. W akcji wywiadowczej zastępuje ją coraz częściej rower, motocykl, samolot. Z zamianą charakteru manewrowego bitew na pozycyjny, kurczy się też zakres działania kawalerji. Nie brak nawet przepowiedni, że dni życia tego gatunku broni są już policzone, że np. upowszechnienie wojny gazowej zada mu ostatni cios i t. p.

Jakkolwiek wszystko to ma bezwątpienia realne podstawy, nie nam nie zaręcza, czy tempo owej spodziewanej eliminacji jazdy z pośród gatunków broni nowoczesnej armji, będzie tak szybkie, jak się to niektórym zdaje. W każdym razie najmniej na tę szybkość może liczyć Polska, wobec swego położenia na rubieży wschodniej Europy. Doświadczenie z r. 1920 (przedarcie się na nasze tyły armji konnej Budiennego) zbyt boleśnie nas pouczyło o niebezpieczeństwie lekceważenia zadań konnicy. Najpierw bowiem wogóle niema bynajmniej pewności, czy przyszłe wojny znów nie przybiorą charakteru ruchomego, manewrowego, w miejsce walk pozycyjnych ostatniej wielkiej wojny. Owszem, taki nawrót nieda się nawet wyłączyć na tle wzrastających tendencji pokojowych, które dadzą nam może czasem małe armje zawodowe (jak w krajach anglosaskich i niektórych innych.). A wtedy jazda wróciłaby do swych pełnych praw. Będzie to przede wszystkim (by użyć słów takiego znawcy, jak gen. S o c h a c z e w s k i) „decydująca w krytycznych momentach brutalna, żywiołowa siła uderzeniowa“, a nie tylko „ruchliwy odwód, manewrujący konno lecz walczący pieszo“, do którego chcieliby ją zredukować pesymiści. Tyle co do przypuszczalnej roli tego czynnika w przyszłej wojnie na zachodzie Europy. U nas zaś te szanse trzeba pomnożyć przez różnice, jakie dzielą stosunki komunikacyjne znacznej części Polski od krajów zachodnich.

Nie można się skarżyć na brak odczucia tej prawdy wśród naszego ogółu. Zadziwiający rozwój szkoły jazdy w młodej armji polskiej, ukoronowany wielu sukcesami zagranicznymi, oraz żywiołowy zapal, jaki młodzież szkolna okazuje, ilekroć da się jej sposobność korzystania z tego sportu, świadczą o żywej jeszcze a zdrowej tradycji, którą trzeba tylko rozwijać i popierać. Tem

bardziej, że i w życiu cywilnem daleko nam jeszcze do zaniku konia jako środka lokomocji. Jakkolwiek rzecz ta rozwinie się w Polsce zachodniej i środkowej, kresy wschodnie na długo pozostaną znakomitym terenem hodowli tych zwierząt i ich zużycowania gospodarczych, komunikacyjnych, łowieckich i t. p. Jeśli, mimo to wszystko, dotąd bardzo mało naszych szkół średnich korzysta z chętniej zawsze pomocy władz wojskowych celem organizacji nauki jazdy konnej dla swych wychowanków, trzeba to nazwać bardzo poważnem niedociągnięciem, z uwagi na tak doniosłe znaczenie sprawy z punktu widzenia obrony granic.

KOLARSTWO. Oto jeden z nowoczesnych środków komunikacyjnych, które wyparły i dalej wypierają jazdę konną z wielu dawniej wyłącznie jej przynależnych dziedzin. Taniość, szybkość i dogodność tego sposobu lokomocji sprawiły, że wszędzie tam, gdzie mu sprzyja stan dróg, a więc i w zachodniej połaci naszego kraju, rower znajdziemy w każdej chacie wiejskiej, w każdym prawie mieszkaniu robotniczem. Z roku na rok zaś można stwierdzić jego upowszechnianie się w reszcie Polski. Mamy więc tu do czynienia z rzeczą dostępną dla ogółu, której dobre i złe strony zyskują od razu wielki promień działania.

Uwagi fizjologiczne. Kolarstwo pojawiło się stosunkowo późno w postaci, nadającej się do powszechnego użytku, t. j. zasadniczo podobnej do dzisiejszego roweru (lata 80-te zeszłego stulecia). Zato była to chwila o tyle dogodna, że zainteresowanie świata naukowego wówczas już bardzo silnie zwracało się tak ku zagadnieniom ćwiczeń fizycznych, jak ku technice komunikacyjnej. W krótkim czasie zatem doczekał się rower, z obu tych tytułów, wielkiej ilości eksperymentów i opracowań.

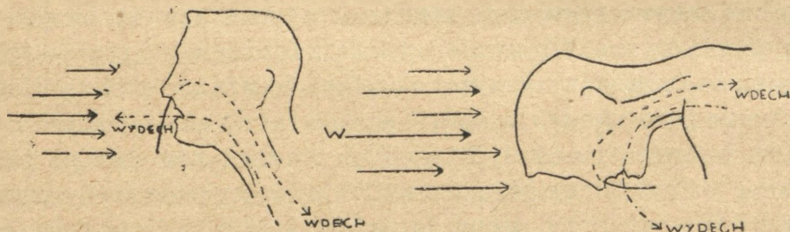
Siły popędowej dostarczają prawie wyłącznie mięśnie nóg (za wyjątkiem zjazdów na drogach pochyłych, gdzie motorem jest siła ciężkości), za pośrednictwem stóp opartych na pedałach. Te obracają koło zębate, połączone łańcuchem ze znacznie mniejszem kółkiem, osadzonem na osi tylnego koła roweru i w ten sposób wprawiają w ruch całą maszynę. Stosunek średnic obu wspomnianych kół zębatych decyduje o t. z. przekładni, t. j. długości drogi, jaką cyklista odbywa za jednym obrotem pedałów. Przy gładkiej i poziomej drodze, oraz przy braku innych przeszkód (np. ze strony wiatru), otrzymuje się najlepsze

wyniki z dość dużą przekładnią. Pod górę jednak, a tak samo na drodze wyboistej, lub pod wiatr, mięśnie mają wtedy zbyt wiele oporu do pokonania przy każdym obrocie i korzystniejszą okazuje się przekładnia mała. Na szczęście technika znalazła już zadowalające rozwiązanie tej trudności. Dobre maszyny drogowe mają dziś po dwie (lub trzy nawet) przekładnie na zmianę, a zmiana ta odbywa się łatwo i pewnie, jednym ruchem małej dźwigni, umieszczonej przy kierownicy.

Na czymże polega pedałowanie kolarza? U początkujących ta akcja jest bardzo prosta, a mięśnie, na które spada cały prawie ciężar pracy, to prostowniki stawów kolanowych i biodrowych. Ich to wysiłkiem noga oparta o pedał znajdujący się w danej chwili u góry, przemieszcza go wprzód i wdół, dźwigając zarazem ciężar drugiej nogi, która zupełnie biernie równocześnie odbywa tylną część koła (z dołu tyłem wzwyż), by z kolei objąć rolę czynną. Wprawniejszy kolarz rozdziela już pracę o tyle lepiej, że (umieściwszy wyżej siodełko) dodaje wyprost (ściślej: zginanie podeszwowe) w stawie skokowym do analogicznych ruchów w dwóch pozostałych wielkich stawach nóg. Nie na tem koniec jednak. Przy użyciu przytrzymywaczy (klipsów), przytwierdzających przód stopy do pedału, kolarz może powołać do współpracy także zginacze, oraz uczynić aktywną rolę nogi zakreślającej tylną część koła. Wówczas bowiem wysiłkiem zginaczy grzbietnych stopy przyciskamy jej koniec do przytrzymywacza, poczem dźwigamy, pracą zginaczy kolana i biodra, pedał wtył i wgórę. Przy braniu wzniesień, złej drodze, wietrze i t. p., taki rozkład wysiłku staje się poważną ulgą dla często przeciążonych prostowników.

Inną ulgę znów przyniosło ulepszenie techniczne zwane wolnym biegiem: kolarz, nabrawszy rozpędu dostatecznego, może na krótszą lub dłuższą chwilę wstrzymać pedałowanie i oszczędzić przez to sporo sił, niewiele tracąc na prędkości. Przy zjazdach to urządzenie staje się dodatkowym hamulcem (prócz właściwego hamulca działającego zwykle na przednie koło). Wtedy przeciwnacisk nogi znajdującej się w tyle (t. j. nacisk w kierunku przeciwnym zwykłemu pedałowaniu), polegający na statycznej pracy prostowników kolana i biodra, czasem przy pomocy ciężaru ciała, wstrzymuje przyśpieszenie bardzo skutecznie.

Tyle o siłach popędowych. Pozostaje kierowanie ruchem. Nadto, budowa roweru zniewala do innego jeszcze, trzeciego rodzaju pracy: balansowania. Jak wiadomo, maszyna ta nie może stać bez oparcia i jest wyzyskaniem praw mechaniki, które w pewnych granicach prędkości udzielają jej równowagi znacznie stałszej, dającej się podtrzymać niewielkimi ruchami jeźdźcy. Wprawny cyklista balansuje i kieruje nade wszystko nogami, przemieszczając środek ciężkości w miarę potrzeby np. ruchem odwodzącym uda, naciskając pedały prawy lub lewy silniej i t. p. W ruchach równoważnych i kierowniczych bierze nadto udział tułów, oraz (u początkującego prawie wyłącznie) kończyny górne. Te, oparte lekko na rączkach kierownicy, zmieniają drobnymi, ledwo dostrzegalnymi ruchami (nieco



Pozycja i oddech cyklisty. Na lewo prawidłowa, na prawo na maszynie wyścigowej. Strzałki oznaczają kierunek prądu powietrza (Ph. Tissie).

podobnymi do kierowania wodzami konia) położenie płaszczyzny przedniego koła. Analogja z jazdą konną nie idzie wszakże daleko. Kolarz może bardziej unikać statycznej pracy kończyn górnych. Ogranicza się ona prawie tylko do bardzo łagodnego skurczu zginaczy palców. Poza tem zaś niemniej lekka gra dynamicznej pracy to zginaczy, to prostowników łokcia i barku.

Nakoniec pozycja tułowiu. U kolarza, praktykującego ten sport dla celów komunikacyjnych lub turystycznych, tułów przybiera położenie pionowe, lub bardzo nieznacznie tylko opada ku przodowi. Inaczej u wyścigowca. Ten zgóry wybiera sobie typ maszyny, ustalający rączki kierownicy bardzo nisko, tak, że wynika z tego nie tylko mocno podany naprzd, lecz kabłąkowato zgięty grzbiet, ze znacznem zwiększeniem kifozy piersiowej i przemieszczeniem barków wprzód. Badania naukowe wykazały, że ta stała tendencja wyścigowców, niedogodna i szkodliwa

z wielu względów (o czym później), jest u nich złem koniecznym, wywołanem niemożnością, w bardzo szybkim pędzie, odbycia nasilonego wydechu przeciw prądowi powietrza (brak tego objawu u motocyklisty tłumaczy się jego oddechem spokojnym). Dopiero więc ustawienie górnej części ciała takie, by kierunek wydechu mógł krzyżować się z prądem powietrza pod kątem prostym, umożliwia cyklście tak szybką jazdę. Bierzemy tu za podstawę wydech przez usta, jakim posługuje się sportowiec przy większych wysiłkach nawet wtedy, gdy wdech jeszcze może i umie odbywać wyłącznie nosem. Kolarz-turysta znajduje się czasami w podobnej sytuacji, jadąc przeciw silnemu wiatrowi. U wyścigowca jednak jest to rzecz stała.

Przejdźmy teraz do obliczenia pracy mechanicznej, dokonywanej przez cyklistę, oraz wydatku energii, jakim organizm jego ten wynik okupuje. Z danych, zebranych przez L. Z u n t z a wynika, że gdy piechur w chodzie z prędkością 6 km w godzinie, na metr drogi zużywa 47,2 kal., kolarz, biorąc 15 km w godzinie, czyni to kosztem tylko 20,84 kal. na metr drogi, zaś przy wciąż umiarkowanej jeszcze prędkości 21,3 km/godz., koszt metra drogi wzrasta zaledwie na 25,93 kal. Gdy więc zestawimy oba skrajne przykłady, kolarz uzyskuje okrągło $3\frac{1}{2}$ razy większą prędkość za cenę blisko o połowę mniejszą na jednostkę przebytej drogi. Z tego więc stanowiska mielibyśmy tu lokomocję blisko $6\frac{1}{2}$ razy korzystniejszą od chodu. Według badań docentów Missiury i Szulca (Warszawa), zużycie tlenu wynosi przy biegach szybkich (sprintach) kolarskich średnio 2,2 l na min., maksymalnie zaś 2,8. Przy biegach trwałych kolarz konsumuje średnio 2,8 l, najwyżej zaś 3,7. Ostatnia liczba stawia kolarstwo (a właściwie kolarskie wyścigi torowe) pośród najcięższych dokładniej zbadanych rodzajów pracy mięśniowej.

Wartość zdrowotno-wychowawcza. Pozostając przy tem samem porównaniu, zmienimy obecnie punkt widzenia i rozpatrzmy chód i jazdę na rowerze jako ćwiczenia fizyczne. Godzina pracy cyklisty i piechura są okupione wydatkiem energii 552,46 kal. i 283,23 kal., a zatem chód jest blisko dwakroć łagodniejszym ćwiczeniem od kolarstwa przy wymienionych warunkach. Tymczasem czucie napięcia (a przy większej ilości godzin i zmęczenia) mówi coś innego: kolarz zrówna się pod tym względem w wielu przypadkach z piechurem. Przyczyny tego zjawiska nie

znamy dokładnie. Może trzeba jej szukać w formie ruchu gładkiej, kolistej, wymagającej mniej wysiłku nerwowego. W każdym razie musimy w tym widzieć wyjaśnienie tak łatwo właśnie w tym rodzaju sportu powstających objawów przemęczenia. Kłapa bezpieczeństwa w postaci czucia wysiłku tu zbyt często zawodzi.

Działanie sportu kołowego na mięśnie kończyn dolnych jest, jak to widzieliśmy, wydatne i wielostronne. Nadto sama forma ruchu jest korzystna dla odnowy tych mięśni: przeważają obszerne, rytmiczne skurcze i rozkurcze, pracy statycznej mało. Mięśnie tułowiu i kończyn górnych pracują minimalnie i z tego stanowiska kolarstwo jest jeszcze bardziej jednostronne, niż chód lub bieg. Główne wszakże korzyści odnoszą czynności wegetatywne, przyczem nasza gałąź sportu może przybierać charakter raz ćwiczenia szybkiego, to znów trwałego. Pierwsza z tych ewentualności jest zrealizowana w wyścigach kolarskich. Widzieliśmy już, jak one odbijają się na pozycji jeźdźcy. Mamy tu do czynienia ze zbiegiem okoliczności podobnym temu, jaki rozpatrywaliśmy przy ciężkiej atletyce. Konieczność mechaniczna staje się niedogodnością ze stanowiska zdrowotnego. Zgięty w kabłąk tułów kolarza-wyścigowca daje bezwątpienia bardzo niekorzystne warunki pracy dla płuc i serca, które wszak są właśnie powołane do wielokroć spotęgowanej czynności. Ale dla osobników w okresie wzrostu, rzecz ta posiada inną jeszcze, niemniej ważną stronę. Sumuje się z licznymi znanymi nam czynnikami, podkopując dobrą postawę młodzieży. Już ten wzgląd wystarcza, zdaniem wszystkich bodaj poważnych znawców przedmiotu, by zawody kolarskie wykluczyć z programów wychowawczych. Są jednak i inne względy, o których później.

Co do układu oddechowego, przy prawidłowej pozycji tułowiu i przy prędkościach nienadmiernych odnosi on niewątpliwe korzyści. Wentylacja płuc wzmacnia się już przy tak łagodnym tempie jak 15 km na godzinę, do wartości przekraczającej o 5 l na min. to, co daje chód z prędkością 6 km/godz. Niedogodność wdychania pyłu, która w dzisiejszych czasach wciąż rosnącego ruchu samochodowego staje się prawdziwą plagą naszych dróg bitych, można w znacznej części ominąć przez obieranie, gdzie się tylko da, drożyn bocznych, a nawet ścieżek, co i w innych kierunkach odbija się dodatnio (zdrowotnie przez zapobieżenie

wielkim szybkościom; psychicznie przez ściślejszy kontakt z przyrodą). Oddziaływanie na układ krążenia jest silne i wielostronne. Nie mówiąc o wyścigach, w jeździe drogowej z umiarkowaną prędkością, notowano nierzadko liczby tętna przekraczające znaną nam normę 150 na min. Przy dłuższych etapach bywa 200 i wyżej, co ważniejsza zaś, powrót do normy następuje dopiero po szeregu godzin, lub nawet dni. Nic też dziwnego, że kolarstwo wyścigowe jest zgodnie przez wszystkich autorów zaliczane do sportów dających najwybitniejsze powiększenie serca. Wiemy już, że przerost serca u sportowca jest zjawiskiem fizjologicznym — przystosowaniem do wzmożonych wymagań, jakie on stawia temu organowi. Lecz jest to zarazem miara wysiłku, jakiemu mięsień sercowy musi poddać, a również ostrzeżenie, że obok udanych przystosowań nie może obejść się bez załamań, w postaci znanych nam już objawów podrażnienia lub przemęczenia serca.

Jakie stąd wynikają wnioski dla wychowawców i lekarzy szkolnych? Popierać kolarstwo uczniów i uczenic (od 12 r. życia mniej więcej), lecz otoczyć je staranną opieką i kontrolą. Tępić wszelkie zakusy w kierunku wyścigowym, jako bezwzględnie szkodliwym. A zatem udzielać rad co do racjonalnego wyboru maszyny, faworyzując typy turystyczne. Dalej stworzyć najskuteczniejszą konkurencję dla uczniowskich pseudo-wyścigów, odbywanych po ulicach, przez organizację wycieczek kolarskich pod kierownictwem wytrawnego nauczyciela-cyklisty.

Wartość psychiczno-wychowawcza. Kolarstwo w tej dziedzinie, narówni z szeregiem innych ćwiczeń, oddziałuje na szybkość i celowość reakcji w licznych momentach, gdzie szybki skręt, zahamowanie, czy zeskok z maszyny decydują o bezpieczeństwie własnem lub bliźnich. Jest też, w tychże i innych chwilach, pożądanem ćwiczeniem pewnych rodzajów odwagi. O koncentracji woli nie będziemy mówić, gdyż dają ją tu tylko wyścigi, które wyłączyliśmy z rachuby. Natomiast inne ćwiczenie woli: znana nam już wola wytrwania, ma pełne zastosowanie w wycieczkach kolarskich.

Zastosowania życiowe. Jakie one mogą przybierać rozmiary z największym pożytkiem dla szerokiego ogółu, dowodem Holandja i Danja. Ludzie różnego wieku i stanu, nadewszystko jednak młodzież i lud, posługują się tam powszechnie rowerem

jako środkiem k o m u n i k a c j i na bliższe dystanse częstokroć szybszym, a zawsze tańszym i zdrowszym, niż tramwaje i autobusy. W ten sposób ta maszyna staje się prawdziwym dobrodziejstwem społecznym. Szkolnictwu zaś ogromnie ułatwia organizację wychowania fizycznego. Znaczna odległość i brak tramwaju do boiska zamiejskiego, pływalni czy przystani, nikogo tam nie wprawi w kłopot, bo pokonywa się ją rowerami. Także promień wycieczek już nie garstki kolarzy-turystów, jak u nas, lecz ogółu uczniów, wzrasta ogromnie. Zasadniczy dystans bierze się z reguły na rowerach, poczem dopiero pieszo zwiedza się np. las, łódkami jezioro, rozbija namioty i t. p. Wytrwała praca zapewne i nam stopniowo udostępni przynajmniej część tych poważnych korzyści. Że w zachodniej Polsce nie jesteśmy bardzo dalecy od takiego stanu rzeczy, mówiliśmy już. Zastosowania bojowe kolarstwa, zwłaszcza gdy wojna toczy się w kraju o gęstej sieci dobrych dróg, mają znaczenie niepoślednie, głównie dla przewożenia wieści czy rozkazów, w służbie sanitarnej i t. p.

A teraz starajmy się odpowiedzieć na pytanie, czy kolarstwo wyścigowe, mimo swe wady już omówione, nie posiada jakichś zalet praktycznych. Może ono przygotowuje ludzi potrzebnych dla celów komunikacyjnych cywilnych, czy wojskowych? Otóż odpowiedź nasza wypadnie i tu przecząco. O kolarzu torowym, tym wytworze sztucznej hodowli, nie będziemy mówić. Ale i wyścigi drogowe mijają się z wszelkim celem praktycznym. Na krótkich dystansach bowiem rozwijają kosztem wielkiego wysiłku (a nieraz i zdrowia) prędkości graniczące z zakresem działania motocyklu, który i tak zostawi rower wtyle i wytrwa w takim tempie na większych etapach. Co zaś do zawodów długodystansowych, jak bezmyślnie u nas naśladowany wyścig dokoła kraju, tu już ustaje wszelki związek z życiem i jego potrzebami. Pozostaje tylko próba wytrzymałości maszyn i ludzi, przydatna chyba jako reklama dla fabryk rowerów, oraz jako źródło sensacji dla niesumiennych i bezmyślnych dziennikarzy. Imprezy takie zaś zrobiły już bardzo wiele złego, pacząc u szerokich kół młodzieży właściwe pojęcie o zadaniach kolarstwa, nakłaniając do naśladowania wyścigowców wyborem maszyny, tempem jazdy i postawą, odciągając od użycia roweru w celach komunikacyjnych i turystycznych.

PLYWANIE. Jedyne w swoim rodzaju przejście między lokomocją naturalną a sztuczną. Naturalna o tyle, że ruch odbywa samo ciało ludzkie, bez pomocy zwierzęcia, przyboru, czy maszyny. Sztuczna, bo człowiek musiał ją wynaleźć, a nie przyswoił sobie we wczesnem dziecięctwie mocą instynktu, jak chód i bieg. Wprawdzie na pierwszy rzut oka zachowanie się dziatwy wysp Oceanji przypomina trochę zwierzęta ziemnowodne. Ale to pozór, wywołany tradycją wielu wieków i naśladowaniem dzieci starszych przez młodsze.

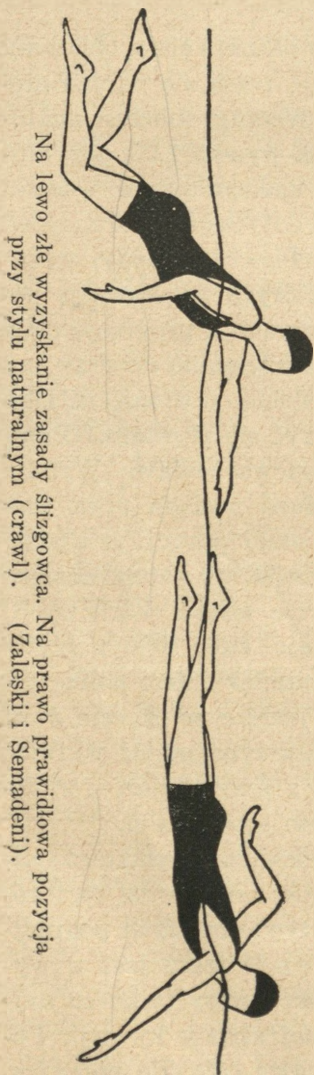
Uwagi fizjologiczne. Ciężar właściwy naszego ciała, obliczony wraz z powietrzem, zawartem w płucach, różni się bardzo nieznacznie od ciężaru właściwego wody. Według obliczeń anatomiców, przy miernym wydechu wartość ta wynosi 1,05, przy silnym wydechu wzrasta jeszcze. Przy maksymalnym wdechu jednak spada do 0,967. Podobne stosunki dotyczą i czworonogów. Dozwala im to pływać, po pierwszym wpadnięciu do wody, w sposób bardzo prosty. Ruchami kończyn, których koordynację posiadają już ze swej lokomocji ziemnej, uzyskują progresję ciała w wodzie, a zarazem, co najważniejsze, utrzymanie nozdrzy nad jej powierzchnią, które już zapewnia ocalenie od utonięcia. Dla czego jednak człowiek musi mozolnie uczyć się pływania? Przeshkodą dlań jest w danym razie jego pionowa postawa. Wynika bowiem z niej, że szyjna część kręgosłupa posiada tylko niewielką lordozę, za małą nato, by w poziomej pozycji w wodzie stale utrzymać nozdrza na wierzchu. Trzeba mu zatem dopiero przyswajać długotrwałe statyczne skurcze mięśni karkowych, gdy u czworonoga lordozę podtrzymuje stałe ich napięcie (*tonus*). I może w tem właśnie leży tajemnica dzieci polinezyjskich. One idą pierwszy raz do wody jeszcze w okresie swej lokomocji poziomej (raczkowania), lub przynajmniej wkrótce po nim, korzystają przeto z łatwością z przywilejów fizjologicznych, jakie czworonóg posiada w tem środowisku.

Jak przedstawia się pływanie człowieka w charakterze zagadnienia czysto mechanicznego, tego nie możemy tu szczegółowo analizować, tem bardziej, że w dobrych nowszych podręcznikach (u nas Zaleski i Semadeni) rzecz jest w wystarczającej mierze uwzględniona. Zaznaczywszy tylko co najważniejsze, przejdziemy do fizjologicznej strony kwestji. Pózycje i ruchy pływaka w wodzie mają dwa cele. Po pierwsze,

utrzymanie ciała w takim stosunku do powierzchni wody, by umożliwić prawidłowe i wydajne oddychanie, ważne tu podwójnie, bo i dla zmniejszenia ciężaru właściwego ciała i dla dostarczenia pracującym mięśniom tlenu. Po wtóre, ruch we wodzie wraz ze swemi w danym razie pożądanemi cechami (prędkość, wytrwałość, obrotność). By te cele osiągnąć, ciało pływaka stara się jak najbardziej upodobnić do brył, które w myśl zasad me-

chaniki najłatwiej przewyciężają opór wody (torpeda, łódka ślizgowca, ciało ryb). Co więcej, stara się przybrać położenie poziome z lekkim wygięciem w łędźwiach i karku. Daje to możność wyzyskania t. z. zasady ślizgowca, t. j. przeciwstawienie wodzie z przodu skośnej powierzchni oporu, która sprawia, że ciśnienie wody wypycha ciało w górę. W tymże duchu działają i ruchy kończyn w naturalnym stylu pływackim, do czego zaraz przyjdziemy.

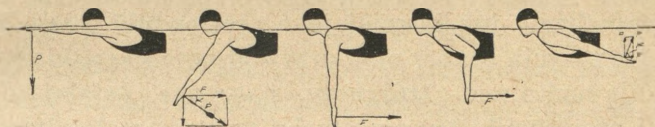
Badania E. Mehla (Wiedeń) nad pływaniem w starożytności wykazały tak w papirusach staroegipskich, jak w dziełach sztuki greckiej i rzymskiej przewagę stylu, który od niedawna święci największe triumfy w sporcie pływackim nowoczesnym pod nazwą australijskiego, a potem amerykańskiego *crawlu* (czyt. krool = pełzanie). I znów wracamy do plemion polinezyjskich. Te stały się mistrzami świata cywilizowanego, który puścił był w niepamięć tradycję naturalnego pływania. U nich bowiem podpatrzyli Anglosasi technikę, która nie tylko w wyścigach okazała się zwycięską tak na krótkie jak długie mety, lecz ostała się wobec analizy naukowej. Dlatego pozwolimy



Na lewo złe wyzyskanie zasady ślizgowca. Na prawo prawidłowa pozycja przy stylu naturalnym (crawl). (Zaleski i Semadeni).

sobie w dalszych wywodach pozostawić na boku „klasyczny“ (częściowo bodaj u żab podpatrzony) styl pływania m pier-siach i inne sztuczne, trudne do wyuczenia a pośledniejsze w swych wynikach sposoby. Znajdują one wprawdzie jeszcze obrońców, którzy twierdzą, że nauczanie trzeba zaczynać od pływania klasycznego; lecz to tylko stadjum przejściowe, które nie-bawem minie.

R u c h y p ł y w a k a zaczniemy od kończyn dolnych, te bowiem, jak już wspomnieliśmy, przyczyniają się do podtrzymywania ciała przy powierzchni wody, o ile bierzemy pod uwagę styl naturalny. Dzieje się to zapomocą niewielkich wychyleń w płaszczyźnie strzałkowej, polegających głównie na kolejno po sobie następujących skrajnych wyprostach w stawach biodrowych (aż do wychylenia pięty i łydki z wody), oraz powrotach do wyprostu (poziome położenie nogi). Mijając się nakształt nożyc, nogi wypychają wtył kliny wody i otrzymują od nich



Praca kończyny górnej w wodzie. Strzałki oznaczają wielkość i kierunek działania siły. Ostatni rysunek (na prawo) ukazuje pozycję nieprawidłową. (Zaleski i Semadeni).

pchnięcie wprzód. Dzieje się więc tu na mniejszą skalę i w płaszczyźnie strzałkowej to samo, co w stylu klasycznym w płaszczyźnie czołowej. Klina wypartej wody są tu węższe, lecz ruch powtarza się częściej, dając prędkość bardziej jednostajną. Nadto mniejsza obszerność ruchu nie przeciwstawia wodzie tak wielkich powierzchni oporu. Prócz tego działania nożycowego, ruch nóg w stylu naturalnym dokonywa też przesunięć wody ku dołowi z reakcją, podnoszącą ciało ku powierzchni wody. Ale wróćmy do akcji mięśni. W stawach biodrowych oczywiście działają naprzemian prostowniki i zginacze. Kolano tylko nieznacznie zgina się przy skrajnym wyproście biodra. Stale pracują statycznie zginacze podeszwowe stopy, która swym grzbietem powiększa powierzchnię uderzającą nogi.

Akcja kończyn górnych jest również asymetryczna (naprzemianstronna), co daje te same korzyści w porównaniu ze

stylem klasycznym. Zarazem znacznie powolniejsza od czynności nóg, tak, że w dzisiejszym sporcie zawodniczym uważa się za normę 2—4 uderzeń nóg na jedno pociągnięcie ręki. I tu ruch dokonywa się prawie dokładnie w płaszczyźnie strzałkowej. Jest wszakże o wiele obszerniejszy, niż wychylenia nóg. To też redukuje się opór, przeciwstawiany wodzie, wykonywaniem mniej więcej połowy ruchu w powietrzu. Zaczniemy od chwili, gdy jedna z kończyn odzyskała, w położeniu poziomem, kontakt z wodą. Staw barkowy jest wówczas w stanie bliskim maksymalnego zgięcia, staw łokciowy, nadgarstek i palce w wyproście, ręka w pronacji. Następuje najważniejsza część pracy: wyprost w stawie barkowym o mniej więcej 90° . W pierwszych chwilach działa tylko pionowa składowa wywiązanej siły, przyczyniając się do utrzymania ciała przy powierzchni wody. Pionowa składowa, dająca ciału ruch wprzód, wzrasta wciąż, by stać się jedyną w położeniu pionowym. Dotąd lokujemy główny wysiłek dynamiczny w mięśniach, które (idąc za H v o r s l e v e m) poznaliśmy już dawniej jako prostowniki stawu barkowego w tej pozycji, oraz w mm. przywodzących łopatki. Statycznie pracują nadto mm.: trójąłowy, nawrotny, ustalający nadgarstek i prostowniki palców. Ruchu tego nie wolno kontynuować poza położenie pionowe kończyny, gdyż odtąd powstałaby pionowa składowa, działająca na zanurzenie ciała. Pływak pozostawia zatem rękę i przedramię w pozycji pionowej i uginając łokieć oraz prostując dalej staw barkowy, kontynuuje pożyteczną akcję dolnej części kończyny, działanie zanurzające zaś ogranicza do powierzchni ramienia. Następuje wyjęcie kończyny z wody i ruch w powietrzu, którego nie analizujemy, ograniczając się do wskazania na podobieństwo z mechaniką rzutu, który nazwaliśmy „prostym górnym“. Tylko kierunek tu bardziej zbliżony do podłużnej osi ciała, a energia skurczów mniejsza.

Do tego, co już mówiliśmy o pozycji tułowiu, dodamy, że obok statycznej pracy mięśni karku i grzbietu, nie brak tu i wysiłków dynamicznych. Skośne mięśnie grzbietu i brzucha wspomagają akcję kończyn górnych (podobnie jak przy ciosach, rzutach i t. p.), dając skręt tułowiu w stronę przeciwną ręce zanurzonej. Dobry pływak stale zanurza część twarzy, oszczędzając przez to wysiłku swym mm. karkowym i zmniejszając opór,

przeciwstawiany wodzie. Dla wdechu korzysta z wychylenia nosa i ust nad wodę przy skręcie tułowiu, wydech zaś wykonywa pod wodą.

Tyle o zasadniczych ruchach pływackich. Nie mamy tu miejsca na omówienie skoków do wody, nurkowania, ćwiczeń ratowniczych i t. p. Analiza fizjologiczna tych elementów nie będzie wszakże trudna w zestawieniu ze znanymi już formami.

Wartość zdrowotno-wychowawcza. Pod względem zbliżenia do ideału ćwiczenia wszechstronnego, pływanie trzeba zaliczyć do kilku najlepszych form, jakie znamy. Wydatna praca rytmiczna ogromnych mas mięśni obu par kończyn i tułowiu, łączy się tu z hartującym działaniem kąpieli, a w większości przypadków też z wpływem wolnego powietrza i słońca. W szerokich również granicach działa korzystnie ochładzający wpływ wody: pomiary temperatury wykazały najczęściej zupełne lub prawie zupełne wyrównanie nadwyżki ciepła, wytworzonej przez pracę mięśni. Statyczne wysiłki mięśni karku i grzbietu znów stanowią pożądany czynnik pomocniczy w pracy wychowawcy nad postawą ucznia. Zniewolenie do ścisłego uregulowania rytmu oddechowego i do głębokich wdechów, czyni z pływania lepsze ćwiczenie oddechowe, niżby wynikało z samego charakteru tego sportu jako ćw. szybkiego lub trwałego (zależnie od tempa i dystansu). Doc. Reichertówna (Warsz.) wykazała u pływaków wentylację płuc wzmożoną także w spoczynku. Co do pracy serca u pływaka, doniedawna zdania uczonych były sprzeczne. Serja eksperymentów Liljestranda i Lindharda wszakże, jak się zdaje, dostarczyła ostatecznego dowodu na korzyść tezy, że pływanie wymaga więcej pracy serca, niż wynika z zapotrzebowania energii, mierzonego zużyciem tlenu. Już przedtem wysnuwano takie przypuszczenie z założeń teoretycznych i pomiarów ciśnienia krwi. Pływamy prawie zawsze w wodzie chłodnej, zwężającej wybitnie naczynia skórne, co oczywiście stanowi dodatkową (obok pracy mięśni) przyczynę wzrostu ciśnienia krwi i większego utrudnienia pracy serca. Bezwątpienia też część przypadków utonięcia nawet dobrych pływaków, trzeba odnieść do wyczerpania mięśnia sercowego. Dlatego trudno nam się zgodzić na zaliczenie wyścigów pływackich do pożądanych zabiegów wychowawczych. Dobry nauczyciel znajdzie wszak i poza nimi zawsze dość pożytecznych i interesujących ćwiczeń i prób spraw-

ności pływackiej. Ale i gra w piłkę wodną (*water-polo*) okazuje się ćwiczeniem pływackim, nadającym się tylko dla osobników o szczególnie odpornym układzie krążenia. Reichertówna znalazła u graczy po wysiłku stan, który charakteryzuje jako zastoinę o wysokim napięciu. Szczególną uwagę trzeba poświęcić dzieciom, które przy zwykłym nawet pływaniu, według tejże autorki, skłonne są do zaburzeń krążenia. Należy zatem tu starannie określić warunki dopuszczalne dla danego dziecka, tak co do ciepłoty wody, jak trwania i natężenia pracy.

Prócz oddechu i krążenia, także nerki wykazują u pływaków dość wybitne zmiany po wysiłku. Są to objawy podrażnienia tego organu, zależne nie tylko od pracy mięśni, lecz i temperatury wody — występują bowiem z niewiele mniejszą siłą po zwykłej kąpeli zimnej.

Jak wiadomo, ze sportami wodnymi wogóle, a najbardziej z pływaniem, łączy się ryzyko utonięcia, nawet w razie dobrego opanowania sztuki pływania. Lekarze sportowi bacznie śledzą przyczyny nagłej śmierci w wodzie i uwaga ich szczególnie zwróciła się ku konstytucjonalnie słabej budowie serca (por. rozdz. VI). M. Bürger radzi przed zawodami pływackimi badać kandydatów próbą Valsalvy (por. wyżej przy atletyce ciężkiej), w przypuszczeniu, że to właśnie wzmożenie ciśnienia śródpiersiowego bywa u tych ludzi przyczyną śmierci. Doc. Reichertówna (Warszawa) częściowo tylko zapatrywanie to potwierdza.

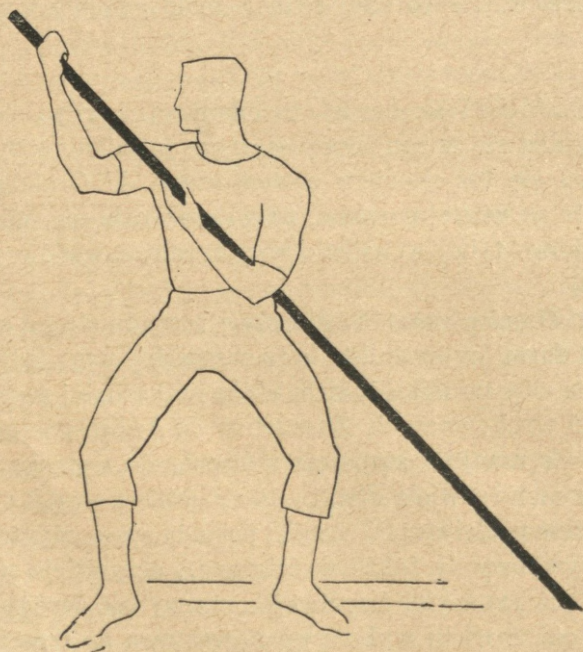
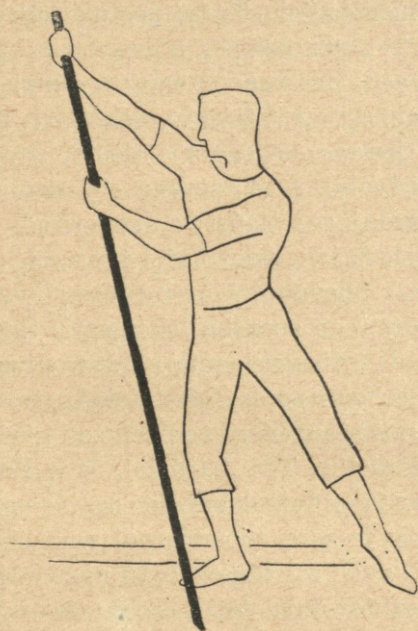
Wartość psychiczno-wychowawcza. Szybkość i celowość reakcji ćwiczą się tu nadewszystko przy próbach ratowniczych. Wysokie stopnie odwagi wobec niebezpieczeństw, jakie przedstawia środowisko wodne, wchodzą w grę, zwłaszcza gdy uczeń opuści pływalnię i próbuje swych sił w rzece, jeziorze, morzu. Dołącza się nieraz i ćwiczenie woli, zwłaszcza woli wytrwania, mimo chłód i zmęczenie.

Zastosowania życiowe. Te zdawien dawna decydowały o poważaniu, jakim to ćwiczenie cieszyło się w opinii ogółu. Najlepszy bowiem wyraz dało jej starogreckie określenie beznadziejnego nieuka: „Ani pływać, ani pisać“. Wystarczy tu sam wzgląd na ogromne straty, jakie ludzkość ponosi przez liczne wypadki utonięcia, spowodowane brakiem umiejętności pływania u tonącego jako też nieraz wśród całego tłumu widzów, biernie przy-

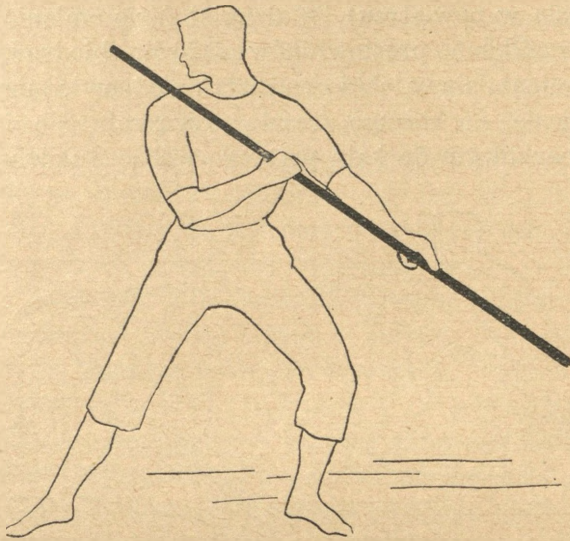
patrujących się nieszczęściu. To też postulat obowiązkowej nauki pływania, narówni z gimnastyką, a nawet przy zużytkowaniu na ten cel części czasu, przeznaczonego na gimnastykę (w lecie), jest dość ogólnie przyjęty i jeśli w niektórych krajach — także u nas — daleko jeszcze do jego spełnienia, przeszkoda główna leży w braku pływalni. I tu zaczyna się rozbieżność wpływów na czynniki decydujące: państwo, samorządy i t. p. Wychowawcy żądają jak największej ilości prostych i tanich, małych (choćby 3×10 m) pływalni, któreby umożliwiły masowe nauczanie elementów tego sposobu lokomocji. Sportowcy wołają znów o umieszczenie licznych milionów w urządzeniach, które pozwalają na wyścigi i popisy. Jak dotąd, zwycięstwo odnoszą raczej drudzy. Lecz nie tracimy nadziei, że i głos pierwszych doczeka się uwzględnienia. Tem bardziej, że w Polsce (jak o tem już mówiliśmy w Części ogólnej) do przytoczonych motywów przyłącza się inny jeszcze, niezmiernej wagi. Problem morski, jedno z podstawowych zagadnień bytu narodu i państwa, zniewała nas do traktowania tego ćwiczenia jako koniecznego wstępu do wioślarstwa, żeglarstwa i innych czynności, związanych z morzem. Na to nam jednak mało pomogą wyścigi pływackie.

WIOŚLARSTWO. Środek to lokomocji bardzo stary; jego początki gubią się w zamierzchłej epoce prehistorycznej. Późno jednak stał się też sportem zawodniczym. U Greków, a więc w typowym narodzie morskim, pływanie wcale nie, wioślarstwo zaś wyjątkowo tylko wchodziło w program zawodów (igrzyska istryjskie).

Uwagi fizjologiczne. Wioślarstwo rozpada się na zbyt wiele odrębnych form, by można było tu wszystkie uwzględnić. Ograniczymy się więc do kilku takich, które najbardziej nadają się do zastosowań wychowawczych. Zaczniemy od dwóch postaci, odznaczających się rzadkim stopniem zbliżenia do wszechstronności. Pierwsza z nich i o wiele starsza, to rybackie ż e r d k o w a n i e, inaczej zwane pychówką. W Anglii posiada sporo amatorów jako sport rozrywkowy (a także wyścigowy), oczywiście w łódkach lżejszych, niż rybackie. Sportowiec czy rybak żerdkuje w pozycji stojącej, a wielu wykonywa nawet dwa do trzech kroków wprzód podczas każdego pchnięcia. Już to wystarcza do prze-



Żerdkowanie, kolejne fazy pchnięcia według Grenfella. Fazy I, II.

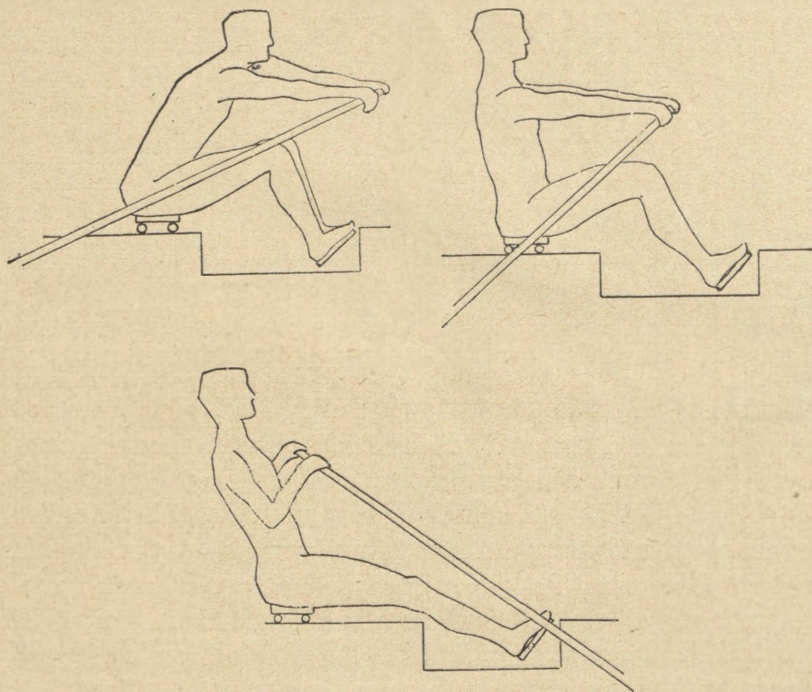


żerdkowanie, faza III.

konania nas, że praca nóg i tułowiu musi tu być wydatna i urozmaicona. Na ruchach tych części ciała polega niełatwe utrzymanie równowagi, a nadto wydatna pomoc dla głównego zadania, wykonywanego siłą kończyn górnych. Te zaś, dosięgnąwszy dna rzeki widełkowatym końcem żerdzi, wykonywają ruch o niezwykłej obszerności i sile. Przykład podany na dołączonych rysunkach dozwoli czytelnikowi zanalizować działanie wszystkich prawie ważniejszych grup mięśni. Tu zresztą różnaitość dużo większa, niż w innych postaciach naszego sportu.

Znaczniejszem wzięciem w świecie sportowym cieszy się wiosłowanie w t. z. łódce k l e p k o w e j. Odbywa się ono w pozycji siedzącej, z twarzą odwróconą od kierunku jazdy, wiosłami osadzonemi na widełkach, przytwierdzonych do burtu łódki, i to albo każda ręka ujmuje po jednym wiosle krótkiem, albo obie jedno długie. Stopy wiosłarza opierają się o podnózek, ławeczka zaś jest zaopatrzona w ruchome siodełko, pozwalające na połączenie bardzo wydatnej pracy nóg z każdym pociągnięciem wiosła. Zaczyna się siedząc na samym przednim brzegu ławeczki, z nogami silnie zgiętymi we wszystkich trzech wielkich stawach, w opadzie tułowiu wprzód, kończyny górne proste, pod kątem więcej niż prostym do tułowiu, ręce chwytają rękojeść wiosła (lub wiosła) wysuniętą wprzód. Wysiłek dla zajęcia tej pozycji

mały (wiosła w powietrzu). W drugiej fazie zmienia się tylko tyle, że wysiłkiem prostowników stawów biodrowych opad wprzód zamienia się w lekki opad wtył, z odpowiednim przesunięciem wiosła, do którego zresztą przyczynia się i wyprost w stawie barkowym do kąta prostego wobec tułowiu. Trzecią



Wiosłowanie z siodełkiem ruchomem. Kolejne pozycje od lewej ku prawej (wedł. Lenartowicza).

fazę powodują głównie prostowniki stawów kolanowych i zginacze podeszwowe skokowych. Korzystając z ruchomego siodełka, przesuwają wioslarza wraz z niem na tylny brzeg ławeczki, co daje przemieszczenie wiosła o drugie tyle w porównaniu z fazą drugą. Prócz kończyn dolnych, które tu obejmują lwią część pracy, wysiłek oczywiście nie pomija mięśni grzbietu (skłon wtył), barków, ramion i przedramion. Obok wspomnianych już prostowników stawu barkowego, pracują także przywodzące łopatki, zginacze łokcia i (statycznie) zginacze palców, by wymienić tylko najważniejsze. Ale i praca statyczna mm. grzbietnych i brzusznych jest niemała. W powrocie do

pierwszej fazy działają antagoniści ruchów poprzednich, lecz z mniejszą energją, bo gdy w ciągu trzech faz opisanych wiosła zanurzały się w wodzie i pokonywały jej opór, teraz wracają w powietrzu. Ten racjonalny rozkład pracy na ogromne masy mięśni dał dobre wyniki pod względem szybkości i wytrzymałości. To też ruchome siodełka (istniejące od lat 50-tych zeszłego wieku) rychło zapanowały w łodziach wyścigowych. Lecz i dla celów turystycznych oddają dobre usługi.

Tyle o rodzajach wiosłowania, zatrudniających wybitnie obie pary kończyn i tułów. Z innych odmian, jako najbardziej nadające się do zastosowań wychowawczych, wymienimy dwa jeszcze. Pierwszy z nich jest dawniejszą postacią dopiero co opisanego. Różni się odeń tylko brakiem ruchomego siodełka. Wobec tego muskulatura kończyn dolnych da się dla posuwania łódki naprzód zużytkować w zakresie znacznie mniejszym. Dotyczy to wszakże jedynie ruchów w stawach skokowych i kolanowych, które ograniczają swój obszar do niewielkich zgięć i wyprostów (według obliczeń dla kolan ta zmiana odbywa się między 105 a 112°). Mięśnie stawów biodrowych i tu pracują co najmniej równie wydatnie. Co zaś do tułowiu, a zwłaszcza kończyn górnych, te są powołane do wysiłku tem większego. Dotyczy on przede wszystkim prostowników stawów barkowych (wraz z przywodzącymi łopatki) i zginaczy łokci.

Niemniej częsty jest k a j a k — łódka, w której wiosłarz siedzi zwrócony twarzą w kierunku jazdy, wiosła zaś używa nieprzytwierdzonego do łódki, dwupiórego, zanurzając w wodę to prawy, to znów lewy jego koniec. Praca kończyn górnych m. i. o tyle tu odmienna, że są one stale obciążone całą wagą wiosła. W położeniu średnim, między dwoma zanurzeniami wiosła, polega ona głównie na zginaczach łokci. Przy zanurzeniu zaś np. w prawo, po tejże stronie mamy ruch wtył (skrajny wyprost) w stawie barkowym i zgięcie w łokciu, gdy bark lewy ulega zgięciu i przywodzeniu, a łokieć wyprostowi. Dodajmy, że nie obowiązuje tu też stały stopień pronacji, jak przy wiosłach przytwierdzonych. W danym przykładzie ręka prawa zbliża się do położenia średniego między nawrotem a odwrotem, lewa zaś pracuje w skrajnej pronacji.

Co do ruchów tułowiu, w płaszczyźnie strzałkowej pozostają tylko wychylenia między pionem (gdy wiosło całe w powietrzu)

a opadami wprzód (podczas zanurzeń prawego, czy lewego pióra). Dołączają się zato ruchy w obu pozostałych płaszczyznach. Prawe pióro np. pracuje przy pomocy nietylko opadu wprzód, lecz również skłonu i skrętu tułowiu w prawo. Stawy kolanowe i skokowe jeszcze mniej podlegają wychyleniom, niż w łódce z przytwierdzonymi wiosłami bez ruchomego siodełka. Natomiast o częściach wydatnie czynnych (aż do stawu biodrowego włącznie) trzeba powiedzieć, że mają tu większą swobodę ruchów, dzięki wolnemu wiosłu. Mniejsza mechanizacja zbliża nieco ten typ wioślarstwa do pierwszego z opisanych (żerdkowania).

Praca wioślarza obejmuje ogromną skalę szybkości, dystansów i natężeń, od spokojnej przejażdżki wdół rzeki do wyczerpujących wyścigów. Nauka zajmowała się oczywiście przede wszystkim wielkimi wysiłkami, bo te interesowały ze względu na wybitniejsze zmiany funkcji, oraz możliwe zbliżenie do granic patologji. Anglja, ojczyzna regat wioślarzy-amatorów (w czem prym wiodą, jak wiadomo, od stu lat zgórą, uniwersytety w Oxford i Cambridge), ujawniła też dość rychło ujemne strony wioślarstwa wyścigowego, w postaci przypadków przemęczenia serca. Niedawna statystyka amerykańska wykazała brak poważniejszych stron ujemnych tego zwyczaju (przejętego tam zwłaszcza przez uniwersytety w Yale i Harvard), ujawniając m. i. dobry stan zdrowia u setki zgórą byłych uczestników regat studenckich z Harvardu, liczących przy badaniu 40—70 lat (M e y l a n). Badacz jednak sam zaznacza, że jest to triumf nietylko sportu, lecz jego bardzo starannej (a kosztownej) organizacji w Ameryce, nadewszystko zaś obowiązkowej kontroli lekarskiej.

Lekarz niemiecki G. K o l b, któremu zawdzięczamy jedno z najpierwszych dokładnych badań wioślarzy, stwierdził, że przy szybkiej jeździe (2000 m. w 8 min.) osada zrazu przez kilka sekund wstrzymuje oddech. Potem następuje oddech z częstością wzrastającą do 50—60, czasem nawet do 120—140, wraz z przykrem uczuciem duszności. To z reguły ustępuje po dwóch minutach jazdy (*second wind*), a częstość oddechu do końca nie przekracza 60. Wentylacja płuc wzmożona kilkunastokrotnie. Powrót do normy szybki. Według niektórych nowszych statystyk, wioślarzy zalicza się do ludzi o największej pojemności życiowej płuc.

Co do serca, K o l b notował przy najszybszem wiosłowaniu częstości tętna do 240 na min., więc w tej mierze okazuje się podobieństwo do biegów szybkich. Z tą wszakże różnicą, że mety wiosłarskie zwane krótkimi są znacznie dłuższe i wymagają więcej czasu. Jako wynik trwały, wiosłarz-wyścigowiec odnosi znaczne powiększenie serca, stawiające go tuż obok cyklistów długodystansowych i biegaczy maratońskich (H e r x h e i m e r i i.). Jeżeli przypadki przemęczenia serca nie są częste, może należy to poczęści przypisać stosunkowo niewysokiemu ciśnieniu krwi, co znów zależy prawdopodobnie od bardzo wielkich mas mięśni czynnych i, co za tem idzie, wielkich obszarów naczyniowych rozszerzonych.

Ze strony nerek, autorzy amerykańscy po większych wysiłkach znajdowali u wiosłarzy stale objawy podrażnienia, które w licznych przypadkach dawało obraz zupełnie identyczny z tym, jaki spotykamy w zapaleniu tych organów, tylko znikający później bez śladu.

Ostatnie lata przyniosły nam również badania nad wydatkiem energii u wiosłarzy. Przy spokojnych przejażdżkach kilkukilometrowych w łódkach klepkowych lub kajakach (T. W o h l f e i l), zużycie energii wzrosło o 80—300% ponad normę spoczynkową, co odpowiada mniej więcej danym, jakie posiadamy co do łagodnych wycieczek pieszych i kolarskich. Przy regatach wartości te podniosły się w skrajnych przypadkach w pobliże 1000%.

Ortopedysta niemiecki H. H o s k e skontrolował działanie wiosłarstwa na postawę. U uczestników regat, używających wiosel długich, chwytanych oburącz (jak wiadomo, jest to najczęstsza forma wiosłarstwa wyścigowego) znalazł skoljotę pierśiowej części kręgosłupa, zwróconą wypukłością w stronę przeciwną pióru wiosła. Radzi tedy wiosłarzom zmieniać miejsca w łodzi z sezonu na sezon. U wielu wiosłarzy też, lecz szczególnie tych, którzy jeżdżą na t. z. skulingach o wiosłach krótkich, obserwował zwiększenie lordozy lędźwiowej. Rzecz pochodzi ze skłonu wtył przy końcowem stadjum pociągnięcia wiosła; ruch ten przy powolniejszym tempie skulingów jest wydatniejszy. Odradza więc lordotykom wiosłowania, lub każe im używać wiosel długich i nie wykonywać skłonu wtył. (Oczywiście też kajaki będą tu odpowiednie).

Wartość zdrowotno-wychowawcza. Bez żadnych zastrzeżeń trzeba bardzo wysoki jej stopień przyznać wioślarstwu wycieczkowemu. Niewiele ćwiczeń fizycznych może mierzyć się z tą gałęzią sportu pod względem głębi i wielostronności oddziaływań na ustrój ludzki. Nawet to, co powiedzieliśmy niedawno o pływaniu, nabiera spotęgowanej ceny dopiero w kombinacji z turystyką w łódce, przy której młodzież odrywa się od miejskiej pływalni i obu ćwiczeń używa na łonie przyrody. Czyste, wolne od pyłu i wyziewów powietrze i promienie słoneczne na rzece, jeziorze czy morzu, zdala od wielkich skupień ludzkich, łączy się tu z wydatnem ćwiczeniem ogromnej większości mięśni i stawów, płuc, serca, przemiany materji.

Mimo cytowane powyżej wyniki badań amerykańskich, trudno nam tak samo dodatnio wyrazić się o wioślarstwie jako sporcie wyścigowym. Wszak dowiedziono tylko, że w idealnych warunkach urządzeń, zaprawy i nadzoru lekarskiego, złe strony tych krańcowych wysiłków mogą nie wystąpić, a ujawnią się tylko ich zalety. Ale to za mało do naszego uspokojenia. Pozostaje pewność, że nie możemy się zdobyć w bliskiej przyszłości na takie warunki bodaj dla części naszej młodzieży, bez krzywdy dla mas, które raczej należałoby zapoznać z przystępniejszą postacią tego sportu, a tą jest bezwątpienia wioślarstwo turystyczne.

Wartość psychiczno-wychowawcza. Wszystko, co powiedzieliśmy w tej materji o pływaniu, odnosi się w spotęgowanej mierze do wioślarstwa. Spotęgowanie pochodzi stąd, że promień działania wioślarza (zwłaszcza jeśli obrał gałąź turystyczną tego sportu) jest bezporównania większy, a zatem rosną też szanse częstych i różnorodnych sytuacji, w których musi okazać szybkość i celowość reakcji, odwagę, wolę wytrwania. Osady łodzi kilkuosobowych (dwójek, a tem bardziej czwórek i óse-mek) nadto muszą poddać się ścisłej dyscyplinie dla uzgodnienia tempa, siły pociągnięć i t. p. Jest to zatem i ćwiczenie karności. Wreszcie wycieczki przynoszą całe ogromne bogactwo korzyści intelektualnych i moralnych, o którym już mówiliśmy w Części ogólnej i wrócimy do tego tematu jeszcze poniżej. Duże udoskonalenie pod tym względem uzyskano niedawno przez wprowadzenie t. z. składaków (kajaków z nieprzemakalnej tkaniny, nasuwanej na lekki szkielet drewniany), dających się szybko ro-

zebrać, złożyć, przenieść, wziąć do przedziału kolejowego. Te umożliwiają wioślarzowi wędrówki nieograniczone w swej rozmaitości, z rzeki na rzekę czy jezioro, bez krępowania się przystaniami. Uzyskuje swobodę ruchów cyklisty, przy znacznie intymniejszym obcowaniu z przyrodą.

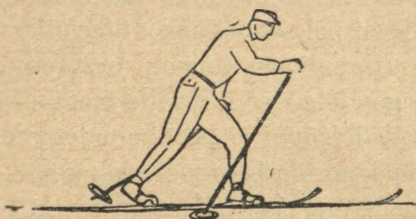
Zastosowania życiowe. Praca wioślarza, niegdyś poruszająca wielkie nawet okręty, dziś narówni z wielu innymi starymi środkami lokomocji ustępuje coraz więcej pola wynalazkom technicznym, które siłę ludzką zastępują ujarzmionymi siłami przyrody. W naszych oczach nawet słynne gondole weneckie nie mogą się ostać wobec łódek motorowych. W każdym razie długo jeszcze zapewne wioślarstwo utrzyma się jako niezbędny środek komunikacyjny dla ratownictwa narówni z pływaniem, przy którym już oświeciliśmy doniosłość tej akcji społecznej. Dalej nie może obyć się bez wioślarstwa rybołówstwo, bardzo ważna a u nas w zastoju pogrążona gałąź gospodarstwa. Wreszcie — co najważniejsze — mamy tu następne (po pływaniu) ogniwo oswojenia mas ludności ze środowiskiem wodnym i utorowania im drogi do przekształcenia na naród miłujący morze i żeglugę. Doniosłość narodową i państwową tej strony problemu już oceniliśmy wyżej. Pozostaje jeszcze nieco uwag praktycznych. Spośród, w jaki szkolnictwo polskie wdrożyło tę akcję, zakładając przystanie dla szkół średnich i seminarjów nauczycielskich, rokuje najlepsze nadzieje. Wielki i w całej pełni pożyteczny ruch w tej dziedzinie może jednak powstać tylko przez rozpowszechnienie wyrobu łódek siłami samych uczniów i skierowanie ich na tory wioślarstwa wycieczkowego.

NARCIARSTWO. Sport dość świeżo rozpowszechniony za sprawą narodów skandynawskich. U nas dopiero przy końcu zeszłego stulecia zjawiają się pierwsze odosobnione próby. Dziś jednak jest już silnie ugruntowany, a łańcuch karpacki i kresy wschodnie dają swymi warunkami śniegowymi gwarancję, że rozwój będzie ciągły i trwały.

Uwagi fizjologiczne. Narciarz ma przed sobą, dla lokomocji po nieubitym śniegu, dwa cele. Pierwszy — to ograniczenie zapadania się w śnieg do miary, jaka jest konieczna dla utrzymania równowagi (mniej więcej po kostki). Uzyskuje go nadaniem nartom powierzchni, rozkładającej ciężar ciała na znaczną

przestrzeń. Drugim celem jest posuwanie się naprzód z wyzyskaniem zmniejszonego (przez ugniecenie) tarcia między nartą a śniegiem.

Oto krótka analiza ruchów narciarza przy chodzie i biegu płaskim (poziomym). Stanąwszy w bardzo małym rozkroku (tyle tylko, by narty się nie stykały) z ustawieniem stóp zupełnie równoległym, wysuwa



Krok narciarza (Bobkowski).

np. nogę lewą do pozycji wypadnej wprzód, wznosząc prawą piętę. Po lewej zatem pracują zginacze, po prawej prostowniki trzech wielkich stawów kończyn dolnych. Równocześnie tułów wykonywa opad wprzód, a koń-

czyzna górna prawa wznosi się wprzód (zgięcie stawu barkowego) i wbija kijek w śnieg. Teraz zgięcie stawu łokciowego i wyprost barkowego wspomaga przesunięcie nogi prawej wprzód i t. d. Bieg nie różni się tu zasadniczo od chodu. Tylko tempo szybsze i po każdym kroku chwila posuwania się naprzód w niezmienniej pozycji. Zawodnicy dzisiejsi najczęściej używają specjalnej techniki biegu, zwanej dwu- lub trójkrokiem. Polega on na rozbiegu dwoma lub trzema krokami i odepchnięciu się oboma kijkami podczas jazdy, następującej po rozbiegu. Czynność mięśni jest tu prawie ta sama, co opisana poprzednio, tylko kończyny górne pracują symetrycznie.

C h ó d p o d g ó r ę narciarza, podobnie jak piechura, najczęściej kieruje się prostopadle do warstwie mapy, lub przy stromszych pochyłościach zakosami (przecinając warstwie pod ostrym kątem). Już wtedy daje się mu uczuć obciążenie nogi nartą. Wchodzi ono w rachubę bardziej na najstromszych zboczach, które wymagają odrywania narty od śniegu przy każdym kroku (krok rozkroczny, schodkowanie). Do grup mięśni, które dotąd wymieniliśmy, przyłączają się wówczas odwodzące i przywodzące stawu biodrowego, a przy rozkrocznym też skręcające nazewnątrz. Wysiłek dochodzi tu do wysokich stopni, równych nieraz dość szybkiemu biegowi.

Z j a z d dopiero nagradza narciarza, dając największą prędkość przy *minimum* pracy. Zjeżdżamy prosto wdół najczę-

ściej w niewielkim wykroku, przyczem kolano nogi kroczonej prawie proste, drugie zgięte. Noga kroczone odciążona, służy do utrzymania równowagi (jak przy gimnastycznej pozycji spoczynkowej). Tułów w niewielkim opadzie wprzód. Można też zjeżdżać prosto w półprzysiadzie lub nawet przysiadzie (od gimnastycznych pozycji tej nazwy różnią się brakiem rozwarcia kolan i wspięcia, a nadto opadem, dość znacznym w przysiadzie). Wreszcie i tu na stromszych zboczach używamy zakosów, a raczej linii wężykowatej. Oczywiście przewaga we wszystkich tych i innych odmianach jest po stronie pracy statycznej, skupionej głównie w zginaczach i prostownikach trzech wielkich stawów nóg. Przy zmianach kierunku (np. w zjeździe wężykiem) i skrętach w celu zatrzymania (t. z. telemark, kristjanja etc.) dołącza się praca odwodzących uda, oraz skręty nawewnątrz jednej z nóg. Kończyny górne mało naogół mają do czynienia; czasem przy zakrętach, częściej przy hamowaniu na stokach stromych lub drodze ujeżdżonej. Ujmujemy wówczas oburącz oba kijki złożone razem i zatrudniamy statycznie prostowniki barków i łokci. Nie na tem jednak polega główna praca przy zjazdach. Ześrodkowuje się ona w układzie nerwowym, a w znacznej mierze i w duszy narciarza. Ale o tem później.

S k o k i narciarza mają mało wspólnego z właściwymi skokami. Mechanika ich polega głównie na kontynuowaniu (dzięki bezwładności i prędkości nabytej zjazdem) ruchu w powietrzu, gdy podłoża pod skoczkiem zabraknie.

Już z powyższego łatwo wywnioskować, że mamy przed sobą gałąź sportu, odznaczającą się (poza momentami zjazdów) energiczną pracą bardzo znacznej większości grup mięśniowych obu par kończyn i tułowiu. Podobnie jak inne sporty lokomocyjne, da się i ten traktować jako ćwiczenie szybkie lub trwałe, a nadto jako sport zawodniczy lub turystyczny. I tu zainteresowania badaczy skupiły się nadewszystko około zawodów i wyścigów narciarskich. Wytrawni znawcy tej sprawy, m. i. Szwajcar W. Knoll, oraz Szwedzi Liljestränd i Stenström, poczynili ciekawe spostrzeżenia nad oddechem u narciarzy. Przy niektórych biegach (np. dwu- lub trójkrok) oddech reguluje się automatycznie według ruchów kończyn górnych: wdech ze wznosem rąk, wydech z opustem. Objętości poszczególnych oddechów wahają się między 0,9—3,1 l. Wentylacja płuc dochodzi

do 82 l na min. Gdy rzecz obliczono na 100 m drogi i 1 kg poruszanego ciężaru, zaprawni potrzebowali 0,07—0,11 cm³ tlenu, niezaprawni zaś 0,14—0,25. Knoll widział też fatalne skutki przesady w tej gałęzi sportu, m. i. przypadki rozedmy płuc, które stanowczo do niej odnosi (sposzczenie odosobnione — patrz rozdz. XII). Interesujące jest zestawienie biegu zwykłego i narciarskiego. Wymienieni autorzy szwedzcy stwierdzają u biegaczy większe wzmożenie częstości oddechów podczas wysiłku, u narciarzy zaś większą wentylację płuc i (nawet przy równej wentylacji) większą objętość każdego oddechu. Iloraz oddechowy u biegacza wzrasta, u narciarza zaś (nawet przy większym ogólnym zużyciu energii) pozostaje bez zmiany. Nasuwa się pytanie, która forma ruchu jest ekonomiczniejsza (ten sam wynik uzyskiwany mniejszym wydatkiem energii): chód lub bieg zwykły, czy posuwanie się na nartach? Nie mamy na nie dotąd zgodnej odpowiedzi. Zaznaczymy tylko, że Liljestrand i Stenström, a u nas doc. W. Dybowski, rozstrzygają sprawę raczej na korzyść nart, wbrew wynikom A. Loewy'ego (Szwajcarja).

Wpływ narciarstwa na układ krążenia jest niemniej wydatny. Przy okazji ostatniej olimpiady zimowej (St. Moritz 1928), Szwajcar N. Messerle stwierdził na doborowym materiale ludzkim zapomocą elektrokardjografu zmiany w pracy serca znaczne i długotrwałe. Częstość tętna (liczona co prawda późno, bo w kilka do kilkunastu minut po biegu) tak po bardzo natężającym biegu patroli wojskowych (28 km), jak po biegu cywilnym trwałym (50 km), wahała się w szerokich granicach, przyczem liczby dość wysokie (powyżej 130) są częste nawet u zwycięzców. Ze szczegółowej analizy krzywych autor podnosi między innymi objawy t. z. destrukardjogramu u niektórych uczestników, świadczące o przewodze prawej komory serca nad lewą, doprowadzoną do stanu względnego wyczerpania. W 20—30 minut po pracy jeszcze wielu zawodników wykazywało ponad 100 uderzeń tętna, obok innych objawów braku powrotu do normy. Z kilku przypadków zapadu na mecie, autor jeden tylko przypisuje sercu (arytmja i drżenie przedsionkowe przy dość niskiej częstości tętna); resztę kładzie na karb wyczerpania innych organów (mięśnie oddechowe, układ nerwowy). Wymiary serca u narciarzy-zawodników, określone or-

todiagrafją, tak Deutsch i Kauf (Wiedeń) jak Herxheimer (Berlin) zaliczają do najczęściej i najsilniej powiększonych, obok takich gałęzi sportu, jak wioślarstwo, kolarstwo wyścigowe i t. p. Do oceny tych danych wrócimy jeszcze później.

Wartość zdrowotno-wychowawcza. Z analizy najważniejszych ruchów narciarskich, jaką powyżej podaliśmy, wynika jasno, że znów mamy do czynienia z ćwiczeniem zbliżającym się do ideału wszechstronności. Mięśnie i stawy całego prawie ustroju odnoszą tu więc wybitne korzyści. Co do postawy, równoległość osi obu stóp, do której musi narciarz przywykać, trzeba też zaliczyć na jego dobro, w myśl tego, cośmy już nieraz w tej sprawie zaznaczyli. Gorzej bywa, zwłaszcza u wyścigowców, z krzywiznami kręgosłupa. W. Kohlrausch (Berlin) i inni opisali „garb narciarski”: zwiększenie kifozy piersiowej, usadowione dość wysoko. Winić tu trzeba, jak się zdaje, przesadną pracę kończyn górnych przy dwu- lub trójkroku, wspomagana skłonem tułowiu, a także zjazdy w przesadnie skulonej pozycji. Są to narowy wyścigowców, dające im większą prędkość choćby kosztem zniekształcenia.

To co się rzekło o oddechu narciarza, każe nam wnosić, że ten sport, uprawiany w racjonalnych granicach, może się stać znakomitem ćwiczeniem oddechowym. Zarazem wszakże spostrzeżenia Knolla co do rozedmy nakłaniają do ostrożności z maksymalnymi wysiłkami. Niemniej i dość ogólna zgodność badaczy w przypisywaniu temu sportowi wywoływania znacznych stopni powiększenia serca, nie może przyczynić się do korzystnej oceny narciarstwa jako sportu wyścigowego.

Wymienione wątpliwości znikają, gdy chodzi o zastosowanie wychowawcze wycieczek narciarskich. Nie znaczy to wszakże, by ten kierunek nie wymagał starannego stopniowania, a w najtrudniejszej swej postaci — narciarstwa wysokogórskiego — nawet dopuszczenia tylko wyjątkowo dobrze przygotowanych. Na niższych szczeblach tej drabiny (tereny płaskie, faliste, niższe pasma górskie) znajdzie się zawsze mnóstwo okazji do zadowolenia wymagań nawet wybrednych bez obawy o przemęczenie uczniów, dobrze przygotowanych na elementarnych kursach narciarskich. Koniecznym warunkiem oczywiście

i tu będzie ujęcie całej rzeczy w ręce dobrze znających ten sport pedagogów i nadzór lekarzy szkolnych.

A teraz kilka uwag, dotyczących sportów zimowych wogóle. Mimo tu i owdzie występujące strony ujemne, ćwiczenia te stały się prawdziwem dobrodziejstwem dla ludności strefy umiarkowanej, wywołując poważną zmianę w jej trybie życia podczas miesięcy zimowych. Mówiliśmy już w Części ogólnej o tem, jak wielką niedogodnością, a nawet klęską dla stanu zdrowia narodów o najwyższej cywilizacji jest przebywanie znacznej części życia w przestrzeniach zamkniętych, a najczęściej nadto przegrzanych i źle wentylowanych. Spustoszenia, jakie szerzy gruźlica płuc, na pewno w wielkiej mierze są w ścisłym związku z wrażliwością na wszelkie zmiany temperatury, jaka stąd wynika. Sporty zimowe czynią pożądany wyłom w tym niekorzystnym zespole czynników, wywabiając coraz większe masy dziatwy i młodzieży z domów i dając im wysokie stopnie zahartowania. I tu kierunek wycieczkowy musimy wyżej cenić od zawodniczego, gdyż wyprowadza swych wykonawców dalej od miast.

Wartość psychiczno-wychowawcza. Zjazdy narciarskie dają w tej mierze plon obfity, ćwicząc w szybkiej i celowej reakcji, oraz w odwadze nieraz wysokich stopni (zwłaszcza w terenie górskim). Wycieczki górskie stają się też dobrą okazją do ćwiczenia karności, gdyż tylko dobrze zdyscyplinowana drużyna uniknie wielkich nieraz niebezpieczeństw, szczególnie przy dłuższych zjazdach. Pod względem estetycznym i intelektualnym suma korzyści z wypraw narciarskich bywa też ogromną. Bo nie tylko jest to jedyny środek lokomocji, pozwalający nam obcować z przyrodą zimową bez ograniczeń. Nadto, otwierają się przed narciarzem zakątki zupełnie lub prawie niedostępne w lecie (pola uprawne, złomiska tatrzańskie i t. d.). Co zaś do wartości hedonicznych, te dadzą się zestawić tylko z nielicznymi innymi dziedzinami naszego działu wychowania. Czar bowiem przyrody zimowej, dostępny w swej pełni jedynie dla narciarza, da się zestawić chyba z największemi rozkoszami wioślarszaturysty lub taternika. Do całości obrazu należy też, oczywiście, kształcenie woli wytrwania, do którego nie brak sposobności w natężających wyprawach narciarskich. Lwia część tych zysków wychowawczych, jak łatwo sprawdzić, omija narciarza-

zawodnika, będąc w całości lub w przeważnej części udziałem kierunku turystycznego naszego sportu. Myśl wyścigowca czy skoczek narciarskiego jest zbyt zaabsorbowana spodziewanym wynikiem, by w niej zostało wiele miejsca na kontemplację przyrody. Góruje on wprawdzie zato nad turystą umiejętnością koncentracji wysiłku. Lecz tę dyspozycję mamy dość okazji ćwiczyć innemi sposobami.

Badania eksperymentalne nad psychologią tej gałęzi sportu zapoczątkował świeżo B. Z a w a d z k i (Warszawa). Dotyczyły one szybkości reakcji psychometrycznej na utratę równowagi i obiecują dojście do ciekawych wyników po ulepszeniu metody i rozszerzeniu badań na większą ilość osobników.

Zastosowania życiowe. Narty należą do tych szczęśliwych wyjątków pośród poruszanych mięśniami ludzkimi przyborów lokomocji, które nie ulegają szybkiemu wyparciu przez nowe wynalazki techniczne. W swoim zakresie praktycznym, jako środek komunikacji po nieubitym śniegu, nie mają konkurencji i nierychło, jak się zdaje, ją znajdują. Oczywiście wartość to względna, u nas np. ograniczona do połaci kraju o większych opadach śnieżnych, a więc Karpat i kresów wschodnich. Gdzie indziej tu i owdzie będą czasem warunki do sporadycznego uprawiania narciarstwa jako sportu, lecz charakteru praktycznego środka komunikacji ono nie zyska. W wymienionych obszarach jednak trzeba przewidzieć rozpowszechnienie narciarstwa jako dobrodziejstwo, które pozwoli w zimie uczniowi dostać się do szkoły, robotnikowi zaś do warsztatu czy fabryki, bez względu na stan dróg.

W całej pełni oceniają też te walory komunikacyjne armje wszystkich państw, które posiadają choćby niewielkie przestrzenie o śnieżnej zimie. Oddziały narciarskie, w czasie kampanji zimowej prowadzonej na terenie zaśnieżonym, zyskują ogromne znaczenie w trojakim kierunku: dla służby łączności, dla zwiadów i jako ruchliwa i obrotna siła uderzeniowa, dla której o tej porze niema trudności komunikacyjnych.

Dla wszystkich tych zastosowań, tak cywilnych jak wojskowych, narciarz-wycieczkowiec będzie zarówno pożądanym, jako najlepiej obeznany z całą skalą trudności terenowych w zimie. Z wyścigowca już mniej będzie pożytku, a skoczek wykaże całą sztuczność swojego treningu, ograniczonego do

kunsztownie zbudowanej skoczni. Praktyka pedagogiczna stąd może wysnuć wskazania następujące. Dzieci od lat 12 przerabiają zasadniczą szkołę narciarską na upatrzonych terenach („boiskach“). Od 14 roku życia zaczyna się, dla tak przygotowanych, okres umiejętnie stopniowanych wycieczek. I tu, podobnie jak przy wioślarstwie, wyrób nart przez samych uczniów (zapoczątkowany już tu i owdzie) usunie największą trudność, jaką dotychczas jest zaopatrzenie w sprzęt.

SANECZKARSTWO. Nad tą gałęzią sportów wychowawczych nie będziemy się długo rozwodzić. Uprawiana gdziekolwiek jako sport wyścigowy, dla mas dziatwy i młodzieży bywa jednak przedewszystkiem zabawą ruchową. Znajdzie wszakże tu miejsce dla swego pokrewieństwa z narciarstwem, tem bardziej, że nie brak jej połączeń w stronę turystyki.

Praca saneczkarza rozpada się na dwie fazy. Pierwsza z nich — chód pod górę z saneczkami za sobą lub na barkach — to dla młodocianego wykonawcy tylko *malum necessarium* (zastępowane też przez zamożnych snobów w Szwajcarji koleją zębatą). Ze stanowiska zdrowotnego jednak to właśnie faza główna, dająca wszystkie korzyści higjeniczne turystyki górskiej na niewielkiem nieraz zbocz, któreby bez saneczek nie nęciło. Druga faza — zjazd — to przynęta dla saneczkarza; daje bowiem na dobrze ujeżdżonym torze prędkości zawrotne, pozostawiające za sobą daleko wtyle to, do czego narty są zdolne. Tu leży podstawa hedonicznych walorów tego sportu. Ale zarazem wartości psychiczno-wychowawczych, które na torach dłuższych z licznymi zakrętami mogą w niejednym dorównać narciarstwu. Nadto — jak się już rzekło — rzecz da się traktować turystycznie i wówczas zbliżenie do poziomu narciarstwa bywa większe. Więc marsz do okolicy posiadającej piękne zjazdy, ćwiczenia na każdym z nich pokolei i powrót piechotą.

Saneczki mają wychowawczą rację bytu obok narciarstwa z kilku ważkich powodów. Najpierw rozpiętość granic wieku, w którym mogą znaleźć zastosowanie, od 3 lat do późnej starości. Po wtóre, minimalna zależność od warunków śniegowych, która sprawia, że niema okolicy w Polsce i niema zimy, w którejby nie dały się użyć. Wreszcie, taniość sprzętu i zupełnie łatwe jego sporządzanie przez samą młodzież. Wszystko to

razem wzięte sprawia, że gdzie i kiedy inne sporty zimowe są niedostępne, tam najczęściej można przynajmniej tę gałąź zaszcześcić. Dodajmy, że kwestja przemęczenia nie istnieje tu zgoła. Natomiast w bardziej skomplikowanych formach tego sportu, a zwłaszcza przy słabym nadzorze lub brakach w przygotowaniu, niebezpieczeństwo uszkodzeń zewnętrznych (chirurgicznych) może poważnie wejść w rachubę.

ŁYŻWIARSTWO. Znów gałąź sportu, traktowana najczęściej jako zabawa ruchowa, rzadziej we formie zawodniczej, a wyjątkowo w charakterze środka komunikacji i turystyki.

Łyżwiarz ćwiczy mięśnie nóg wydatnie. Natomiast tułów i kończyny górne obejmują rolę podrzędną, rzadko wychodząc poza zadanie utrzymania równowagi. W zwykłym chodzie czy biegu łyżwiarzem pracują nadewszystko mięśnie poruszające trzema wielkimi stawami kończyn dolnych w płaszczyźnie strzałkowej. Wobec tego jednak, że stopa opiera się o podłoże za pośrednictwem wąskiego ostrza łyżwy, nabierają szczególnego znaczenia ruchy boczne w stawie skokowym (a właściwie w dość złożonym stawie „torsyjnym“ poniżej kości skokowej, odpowiadające zgrubsza pronacji i supinacji w kończ. górnej). Pierwszą z nich wywołują głównie mm. strzałkowe, drugą trójgłowy łydki i piszczelowy tylny. Również ruchy stawu biodrowego w płaszczyźnie czołowej muszą wchodzić w grę dla balansu. Rolę znacznie większą zaczynają one odgrywać, wraz z mięśniami tułowiu dla tejże płaszczyzny, przy łukach wszelkiego rodzaju, gdzie, aby nie być obalonym przez siłę odśrodkową, łyżwiarz (podobnie jak cyklista, narciarz, czy saneczkarz na zakręcie) pochyla się ku środkowi łuku. Jak małe znaczenie mają ruchy kończyn górnych, najlepszym dowodem fakt, że we wszystkich rodzajach jazdy na łyżwach, z wyjątkiem tylko wyścigów na krótkie mety, znaczna część czołowych sportowców rozmyślnie ich nie zatrudnia, trzymając opuszczone wdół, lub założone ztyłu. (Inna rzecz, że tego bądź co bądź sztucznego unieruchomienia nie możemy pochwalić ze stanowiska zdrowotnego, ani estetycznego).

Łyżwiarstwo jest niewątpliwem ćwiczeniem czynności wegetatywnych, o charakterze raczej jednostronnym na korzyść nóg, podobnie jak np. kolarstwo. Leży ono wszakże na granicy

ku ćwiczeniom układu nerwowego, jako wybitne ćwiczenie równoważne. I fizycznie i psychicznie daje naogół daleko mniej, niż narciarstwo. Przewyższa je tylko pod względem estetyki ruchów w t. zw. jeździe figurowej.

Wspominaliśmy już o trzech postaciach, jakie ten sport przybiera. Z tych bez żadnych zastrzeżeń korzystamy dla celów wychowawczych z łyżwiarstwa jako zabawy ruchowej: proste chody i biegi z dodatkiem niewielu mało skomplikowanych kombinacyj i upiększeń. Rzecz przystępna już dla dzieci od lat 7—8; lecz u młodzieży może nie wzbudzać zainteresowania. Pociąga ją zato jazda wyścigowa lub figurowa. Wyścigów łyżwiarских nie możemy popierać z powodów analogicznych do tych, jakie wyluszczyliśmy co do kolarstwa. Łyżwiarz-wyścigowiec, rozwijając bardzo znaczne prędkości, podobnie jak jego kolega kolarz, przybiera pozycję tułowiu beznadziejnie zgarbioną. Natomiast raczej możemy zachęcać młodych adeptów łyżwiarstwa do podtrzymania swych zainteresowań dla tego sportu jazdą figurową. Praktycznie bowiem ta odmiana łyżwiarstwa jest tak samo bezużyteczna, jak wyścigi. Lecz na pewno nie deformuje ciała młodzieży, nie przemęcza, a jej wysokie walory estetyczne nie ulegają wątpliwości. Wprawny łyżwiarz ma zresztą jeszcze do wyboru bardzo piękną grę — hokeja na lodzie. Coprawda, gra to nietylko trudna, lecz natężająca. Pomiary, wykonane na wspomnianej już olimpiadzie w St. Moritz wykazały, że dane antropometryczne hokeistów przewyższają typ narciarski, od którego już, jak wiadomo, takie zawody międzynarodowe bardzo wiele wymagają.

Komunikacyjno-turystyczna odmiana zasługiwałaby i tu na największe poparcie. Na kanałach holenderskich i na wielkich jeziorach skandynawskich przybiera łyżwiarstwo ten charakter. W polskim obszarze etnograficznym, jeziora Mazowsza pruskiego stanowią teren znakomity, który polska turystyka łyżwiarska winna zużytkować, gdy się rozwinie na wodach własnego obszaru państwowego. Byłby więc wszelki powód do prób tego rodzaju tam, gdzie jako tako sprzyjają warunki lokalne. Największą trudność tego kierunku stanowi niebezpieczeństwo załamania lodu. Turyści idą więc gęsiego, a prowadzący zabezpiecza się długą tyczką trzcinową, trzymaną poziomo w rękach.

Literatura. Br. Boufałł. Szkoła jazdy konnej. Lwów 1912. — J. Fillis. Zasady ujeżdżania i jazdy konnej (przeł. Czajkowski). Warszawa 1930. — A. Monteilh. L'Equitation, ses effets physiolog. etc. Bordeaux 1899. — S. Sochaczewski. „Wych. Fiz.“ 1930.

B. Laurent. Higjena cyklisty. Warszawa 1900. — L. Merklen. Le rythme du coeur. Paris 1927. — W. Missiuro i G. Szulc, „Przegl. Sport.-Lek.“ 1930. — P. Schiefferdecker. Das Radfahren und seine Hygiene. Stuttgart 1900. — F. A. Schmidt, p. lit. rozdz. I.

Liljestränd i Lindhard, „Skand. Arch. f. Physiol.“ 1919. — E. Mehl. Antike Schwimmkunst. München 1927. — E. Reicherówna, „Pol. Arch. Med. Wewn.“ t. V, 1927; t. VII, 1929. — A. Zaleski i T. Semadeni. Pływanie. Lwów 1928.

F. J. J. Buytendijk i i. Ergebnisse der sportärztl. Untersuch. b. d. IX. Olymp. Spielen etc. Berlin 1929. — Mc. Curdy, p. lit. rozdz. IX. — W. H. Grenfell, art. „Punting“ w „Encyclopaedia of sport“ London 1898. — G. Kolb. Beiträge zur Physiologie maximaler Muskularbeit. Berlin 1888. — E. Lenartowicz. Podręcznik wioślarstwa regatowego. Warszawa 1930. — M. Lipawski. Sport kajakowy. Lwów 1930. — T. Wohlfeil, ref. w „Sportmed.“ 1929.

A. Bobkowski. Podręcznik narciarski. Lwów 1926. — W. Dybowski, „Wych. Fiz.“ 1927—1928. — W. Knoll, „Münch. Med. Wochschr.“ 1926. — Idem (zbiorowe). Die sportärztl. Ergebn. d. II. Olymp. Winterspiele etc. Bern 1929. — W. Kohlrausch, „Münch. Med. Woch.“ 1926. — Liljestränd i Stenström, „Skand. Arch. f. Physiol.“ 1920. — Narciarstwo Polskie, 3 roczniki. Kraków 1925—1929. — B. Zawadzki, „Przegl. Sp. Lek.“ 1930. — Gen. Roupert i i. Zawody narc. w świetle bad. lek. (zbiorowe), Warszawa 1932. — W. Ziętkiewicz. Jazda na nartach. Warszawa 1930.

J. Jankowski. Jazda figurowa na łyżwach. Warszawa 1925. — E. Nehring. Jazda zwykła i wyścigowa na łyżwach. Warszawa 1927.

ROZDZIAŁ XI.

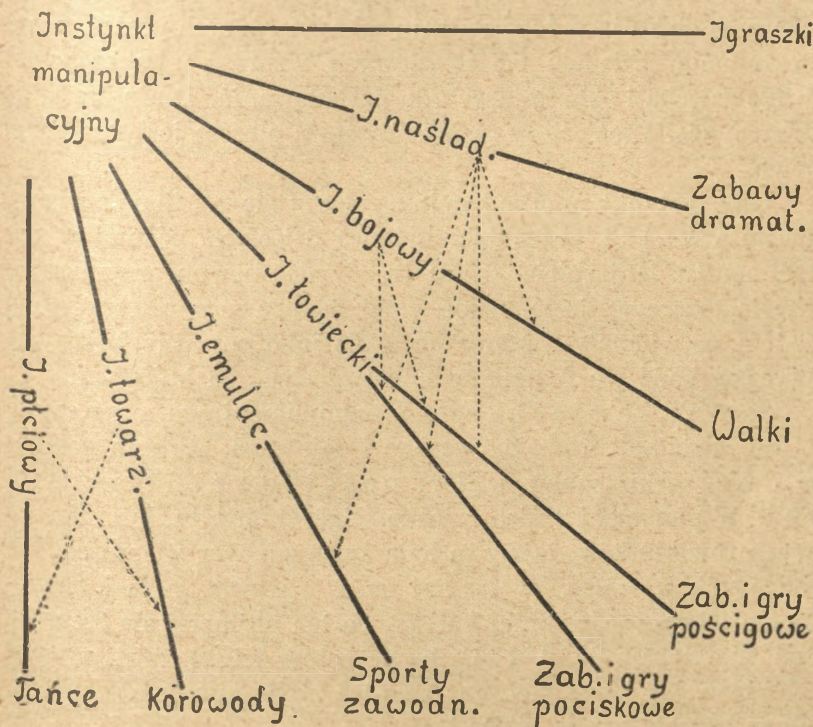
Ćwiczenia rozrywkowe: zabawy i gry ruchowe, tańce.

Przypominamy, że treścią czterech poprzednich rozdziałów było omówienie krytyczne e l e m e n t ó w ćwiczeń fizycznych, przyczem posługiwaliśmy się fizjologicznym podziałem ćwiczeń. Natomiast rozdział niniejszy i oba następne mają za zadanie przegląd z e s p o ł ó w, w które te elementy łączą się przy swoich praktycznych zastosowaniach wychowawczych. Tu znów najodpowiedniejszym wydaje się nam podział genetyczny. Jego też będziemy się trzymać w dalszych wywodach.

ĆWICZENIA ROZRYWKOWE. Czytelnik odnajdzie w rozdziale VII (str. 186) graficzne przedstawienie genetycznego podziału ćwiczeń, z którego wynika, że do omawianego teraz działu należą bez zastrzeżeń: z a b a w y i g r y ruchowe oraz t a ń c e. Nadto uwidoczniono tam dwie grupy graniczne: f o r m y z a b a w o w e gimnastyki jako przejście do ćwiczeń rozumowanych, oraz s p o r t y jako teren wspólny z ćwiczeniami użytkowymi. W obecnych wywodach ograniczymy się do grup czysto rozrywkowych, gdzie charakter hedoniczny jest zupełnie wyraźny i nie doznaje większej konkurencji ze strony innych czynników genetycznych. Tak w zabawach, jak grach czy tańcach, decydującym momentem, który wywołał te zjawiska bezpośrednio, jest szereg instynktów. Ich to zadowolenie i pochodząca z niego przyjemność są przynętami dla młodocianych adeptów tych ćwiczeń. W *Dziejach wychowania fizycznego* podaliśmy już najważniejsze szczegóły, dotyczące genezy ćwiczeń ciała (str. 2—8), uzupełniając je wynikami własnych

badan. Dotykaliśmy też już kilkakrotnie tego tematu i w dziele niniejszem (patrz Część ogólna, str. 54, 60, 130, 140, 142—3). Obecnie staramy się ułatwić przegląd tych zjawisk, dołączając tabelkę, która służy do unaocznienia stosunku ćwiczeń rozrywkowych do różnych instynktów ludzkich.

Za wspólną podstawę wszystkich rodzajów tych ćwiczeń ¹



uważamy instynkt manipulacyjny (zwany też eksperymentatorskim). Jak już wiemy, jest to popęd bardzo doniosły, któremu niemowlę zawdzięcza swoje samowychowanie drogą nieustannych prób sił własnych i właściwości otoczenia, a uczony swą żądzą poznania praw przyrody. Bez silniejszej przymieszki innych instynktów daje on nam najprostsze postacie zabaw ruchowych, które nazwaliliśmy igraszkami. Niemowlę w kołysce trzepie obiema parami kończyn. Uczy się

¹ Ale nie za podstawę innych instynktów, jak błędnie interpretowano te wywody i towarzyszący im wykres.

później pełzać, raczkować, stać, chodzić, biegać. Wspina się, stacza z pochyłości, huśta, koziółkuje i t. p. bez widocznego celu, tylko dla rozkoszy, jaką mu sprawia samo wypróbowanie swych sił i zręczności.

Instynkt manipulacyjny w połączeniu z i. n a ś l a d o w c z y m jest źródłem wielkiej grupy zabaw naśladowczych czyli d r a m a t y c z n y c h. Wiek przedszkolny i wczesny szkolny zwłaszcza obfitują w tego rodzaju zabawy, których postać wciąż się zmienia, zależnie od chwilowych wzorów, zwracających uwagę dziecka i skłaniających do naśladowania. Tenże instynkt zarazem zasila też cztery grupy następne, o czym jeszcze będzie mowa.

Gdy instynkt manipulacyjny połączy się z i. b o j o w y m, powstają w a l k i, zrazu jako zabawa dziecięca, później w postaci sportu. Najczęściej działa tu również pewna przymieszka i. n a ś l a d o w c z e g o: dzieci swoje walki zabawowe wzorują chętnie na tem, co widziały u starszych, bądź jako poważną bójkę czy potyczkę, bądź we formie świadomych ćwiczeń bojowych.

Instynkt ł o w i e c k i wraz z manipulacyjnym, oraz często ze współdziałaniem naśladowczego i bojowego, stwarza podłoże do dwóch grup zabaw i gier: p o ś c i g o w e j i p o c i s k o w e j. W pierwszej z nich dziecko ściga (i chwyta, lub uderza) swych rówieśników, jakby to była żywa zdobycz w łowach, lub przeciwnik w walce. W drugiej znów wprawia w ruch przedmiot martwy (najchętniej kulisty, bo ten najlepiej się toczy — stąd predylekcja do p i ł k i), by go potem ścigać, zatrzymywać i chwytać, jak żywą zdobycz. Albo też trafia nim w rówieśnika, jak w łowach, czy w walce.

Instynkt e m u l a c y j n y (współzawodniczy) łączy się z manipulacyjnym oraz naśladowczym w zabawy, a później s p o r t y z a w o d n i c z e. Tu młodociany osobnik biega, skacze, rzuca pociskami etc. już nie dla samej przyjemności z poznania swych sił, ani dla naśladownictwa tylko, lub dla schwytania, trafienia kogoś i t. p., lecz dla przewyższenia rówieśników. Popęd spokrewniony z naśladowczym o tyle, że jest jakby jego wyższym stopniem: gdy tamten zadowala się dorównaniem wzorowi, ten stara się go prześcignąć. Niemniej spokrewniony z bojowym, bo dąży też do triumfu nad współzawodnikiem, chociaż tym razem symbolicznego, pośredniego. Te oba po-

krewnie instynkty działają tu zresztą częstokroć i poza tem jako mniej lub więcej wyraźna przymieszka.

Instynkt manipulacyjny wraz z towarzyskim składają się na k o r o w o d y dziecięce czy młodzieńcze. W drugim z wymienionych stopni wieku dołącza się też działanie instynktu płciowego, naogół wyraźniejsze w innej grupie: t a ń c a c h. Instynkt towarzyski poza tem występuje w domieszcze różnej siły we wszystkich innych grupach tu omawianych.

Rola instynktu bojowego, dość rozgałęziona już w myśl tego, co się powiedziało, w rzeczywistości jest jeszcze szersza. Nasze zestawienie graficzne np. nie mogło objąć, dla przejrzystości rysunku, granicy między z a b a w a m i a g r a m i, w której, jak się zdaje, działanie tego instynktu jest decydujące. Jak już mówiliśmy w Części ogólnej, zabawa jest formą prostszą, właściwą również i wyższym zwierzętom. Chęć użytkowania nad rówieśnikiem przewagi, dyktowana tym właśnie instynktem, stwarza u człowieka przejście z zabaw do gier, gdzie w myśl pewnych prawideł, przyjętych przez obie strony, ustala się wygraną tej lub owej z nich. Z kategorii omówionych, proces ten wykazują nadewszystko pościgowe i pociskowe. Ale też w walkach i sportach zawodniczych sankcja zwycięstwa określa się podobnie.

Nie uwidoczniliśmy też w naszej tabelce innego jeszcze czynnika, o którym już była mowa w Części ogólnej: t r a d y c j i. Ta działa, jak już wiemy, w kierunku ustalenia form zabawowych i przenoszenia ich na pokolenia następne. Teraz wypada nam rozpatrzyć, jak ona zachowuje się wobec właśnie wyróżnionych kategorii. Otóż pierwsze dwie grupy (igraszki i zabawy dramatyczne) najmniej ulegają wpływowi tradycji, pozostając przeważnie w obrębie postaci spontanicznych, nieustalonych, każdym razem zależnych od chwilowego nastroju, czy wzoru zewnętrznego. W innych grupach, przeciwnie, biorą górę formy ustalone i podawane młodszym dzieciom przez starsze, lub wyuczane w przedszkolach czy szkole.

G r o o s i inni dodają do tego działania instynktów następujące ważniejsze motywy psychiczne. Działa tu najpierw radość z b o d ź c a, wywołującego pewne wrażenie. Dziecko poszukuje wrażeń przyjemnych przedewszystkiem. Ale i wrażeń silnych, nawet takich, które wzbudzają w niem strach. Mamy

tu zatem początek poszukiwania niebezpieczeństwa, tak ważnego w naszym dziale wychowania. Dalej radość z wywołania jakiegokolwiek zjawiska i w związku z nią pozostająca radość z własnej mocy. Wreszcie przyjemność z odczucia samozłudzenia (przybrania roli), oraz połączona z tem świadomość swobody. Szkicujemy tę rzecz z konieczności pobieżnie.

ZABAWY RUCHOWE. O tej grupie ćwiczeń musieliśmy z natury rzeczy już dość dużo mówić w Części ogólnej, przy rozważaniu właściwości wieku dziecięcego, w którym zabawy są zrazu jedyną, a później wciąż jeszcze główną postacią ćwiczeń fizycznych. Pozostaje nam teraz jedynie rozpatrzenie rzeczy na tle wiadomości, jakie czytelnik zaczerpnął z poprzednich rozdziałów Części szczegółowej.

Najczystsza postacią zabaw ruchowych — możnaby rzec, zabawami ruchowymi *par excellence* — są igraszki. Jak widzieliśmy, w nich dziecko znajduje upodobanie dla samych wrażeń, dostarczanych przez czucie mięśniowe, dla samego zdobywania nowych koordynacyj. Dlatego też niektórzy autorowie tylko tę grupę (albo jeszcze nieco ścieśnioną, jak u K. Groosa) nazywają zabawami ruchowymi. Lecz i zabawy dramatyczne, choć dominuje w nich chęć zbliżenia się do naśladowanego oryginału, poza tem są jeszcze w swych motywach duchowych identyczne z igraszkami. To samo da się powiedzieć, z odpowiednimi zmianami, o zabawach pościgowych i pociskowych, t. j. o tych członach grup wymienionych, które nie uległy ewolucji na gry. Co do reszty grup, każda z nich posiada postacie wstępne, prostsze, posiadające wyraźny charakter zabaw ruchowych. Wśród walk jest nią przygodne i bezładne borykanie się chłopców. Gdy chodzi o sporty, samorzutne opanowywanie zasadniczych ruchów każdego z nich. Korowody dziecięce, a również kroki taneczne, z własnego popędu i bez żadnego wzoru nieraz wynajdowane przez dzieci, to dalsze przykłady. Słowem, zabawy ruchowe są stadjum przygotowawczem dla wszystkich innych ćwiczeń fizycznych.

Uwagi fizjologiczne. Abstrahując od wczesnych stadjów niemowlęcych i od niektórych wstępnych zabaw sportowych,

zasadniczymi ruchami w naszej grupie są chód i bieg. Do nich dołączają się w wielu przypadkach: cios, rzut, chwyt, rzadziej zaś skok, wspinanie (zwłaszcza po drzewach) i t. p. Mamy więc znane już z poprzednich rozdziałów elementy ćwiczeń czynności wegetatywnych. Gdy je powiększymy jeszcze o pozostawione zrazu na boku przygotowawcze ćwiczenia sportowe (początki jazdy konnej, kolarstwa, łyżwiarstwa, saneczkowania, a np. u dziatwy polinezyjskiej też wybitnie zabawowe początki pływania), wciąż pozostajemy w obrębie tego samego działu fizjologicznego. Co więcej, na niskich stopniach wieku, o które tu prawie zawsze chodzi, niema mowy o ćwiczeniach trwałych, lecz raczej przybierają one charakter ćw. szybkich, gęsto poprzegradzanych przerwami dla odnowy i dalekich od granicy między zmęczeniem normalnem a przemęczeniem. Jak już wspominaliśmy, u dziecka naogół czucie zmęczenia łatwo odnosi zwycięstwo nad przedwczesną ambicją sportową i bywa dość pewną klapą bezpieczeństwa.

Wartość zdrowotno - wychowawcza. Skurcze i rozkurcze wielkich mas mięśniowych, szybkie lecz niezbyt silne (z powodu nie istniejącej lub słabo zaznaczonej emulacji), poprzegradzane częstymi wypoczynkami, są najlepszem dostosowaniem do budowy i funkcji organizmu dziecięcego. Najpierw gdy chodzi o działanie na układ ruchowy, kościec jeszcze w znacznej mierze złożony z tkanki chrzęstnej, słabe wiązadła i mięśnie, ćwiczą się najbezpieczniej, gdy wysiłek rozkłada się na jak największą ilość tych organów i żadnego z nich nie przeciąża. Dalej, serce dziecka posiada większy ciężar względny, jego włókna mięsne posiadają dużą rozciągliwość, a skurcze wypychają łatwiej krew do stosunkowo szerszych tętnic. Te szczegóły dobrze je usposabiają do doraźnego zwiększenia pracy przy krótkich biegach zabawowych. Natomiast nie jest ono zgoła przygotowane do ciągłego, a tem bardziej długotrwałego wysiłku. Już bowiem w spoczynku dość obciążony silnem wypełnieniem i dużą częstotnością uderzeń, słaby (podobnie jak mięśnie szkieletowe) mięsień sercowy nie może mu podołać. O szybkiej przemianie materji u dziecka i częstszej potrzebie odnowy już nieraz wspominaliśmy. Przypominamy też, co mówiło się o niedoskonałości układu nerwowego u dziecka, sprawiającej, że w tym okresie ani koncentracja wysiłku, ani wytrwałość, ani większa precyzja

ruchów nie są możliwe. I to świadczy na korzyść zabaw ruchowych, jako zrazu jedynej, a potem długo jeszcze głównej postaci ćwiczeń ciała. Trudno to bezpośrednio stwierdzić eksperymentalnie, lecz z danych, jakie posiadamy, można wnosić, że jest to zarazem naturalny bodziec dla ustroju dziecięcego do prawidłowego wzrostu.

Wartość psychiczno - wychowawcza. Nie będziemy tu powtarzać motywów psychologicznych, jakie przemawiają za zabawami ruchowymi w latach dziecięcych. Rekapitułując rzecz w krótkości, przypomnimy najpierw, że w dużej mierze tu ważą na szali argumenty hedoniczne, wysnute z obserwacji samorzutnego zachowania się dziatwy. Również posiada niemałe znaczenie okoliczność, że sposób działania tych ćwiczeń na rozwój szybkiej i celowej reakcji, na odwagę, na towarzyskość, karność i t. p., posiadają z natury wszystkie potrzebne odcienie i stopniowania, by je móc z łatwością dostosować do poszczególnych szczebli wieku. Jako w przeważającej mierze dzieło twórczości dziecięcej, zabawy same przez się zawierają dokładne odbicie psychiki dziecka w poszczególnych okresach.

Znaczenie ich silnie maleje dla późniejszych stopni wieku. Ale nie znika bynajmniej. Jeszcze ludzie dorośli, gdy chcą dać swemu umysłowi gruntowny odpoczynek, bardzo często i z najnajlepszym wynikiem szukają go w jak najprostszych zabawach ruchowych, nieraz nawet identycznych lub bardzo podobnych dziecięcym. Również wychowawca fizyczny młodzieży dorastającej uczyni z tych zabaw chętnie użytek, ilekroć uczniowie są psychicznie zmęczeni ćwiczeniami wymagającymi większego napięcia uwagi i precyzji w wykonaniu. Niemniej ucieknie się często do tego rodzaju wstawek instruktor stowarzyszeniowy lub wojskowy. Nie zawadzi też przypomnieć, że tak psychologia nowoczesna, jak praktyka pedagogiczna doprowadziły do ustalenia swobodnych, niezorganizowanych zabaw ruchowych na wolnem powietrzu jako najodpowiedniejszego sposobu spędzania przerw między lekcjami szkolnymi dla wszystkich stopni wieku. Dają bowiem pożądane kontrasty wobec szeregu ujemnych stron lekcji: zamkniętego powietrza, siedzącej pozycji, przymusu, a czasami i przeciążenia umysłu.

Zastosowania życiowe. Niektóre z nich są bardzo bezpośrednie i widoczne. Tak np. kilkakroć już wspomniana samo-

rzutna nauka naturalnej lokomocji (pełzanie, raczkowanie, chód, bieg, wspinanie etc.) w zabawie. Niemniej spontaniczne próby zapoznania się ze sztucznymi (sportowymi) rodzajami lokomocji, lub prymitywne walki zabawowe. Także zabawy dramatyczne, kopjując poważne czynności ludzi dorosłych, przyswajają zawczasu mnóstwo koordynacyj dla życia bardzo przydatnych, a nadto oswajają dziecko ze zjawiskami, wśród których mu wypadnie żyć. Mniej jasno przedstawiają się na pierwszy rzut oka niektóre postacie z pośród zabaw pościgowych i pociskowych, korowodów, czy płaśów tanecznych. Przy bliższem przyjrzeniu wszakże i w tych razach widzimy przygotowanie do wielu sytuacji życiowych: łowów, walk, pożycia towarzyskiego, załatów.

GRY RUCHOWE. Tak nauka musi nazywać zjawiska, które nas teraz zajmą, w odróżnieniu od gier tego rodzaju, jak karty, szachy i t. p. Rzecz osobliwa, że świat sportowy ma awersję do tej nazwy i gdy część przynajmniej tych ćwiczeń (palanta, koszykową, siatkową i t. p.) usiłowano tak określić, rzecz niedługo się utrzymała, ustępując zgoła już błędnie przyjętej nazwie gier „sportowych“, z której wynikałoby, że inne gry, jak nożna, tenis, golf i t. p. nie są sportowymi. Zresztą nawet niezależnie od nazw, podział na takie dwie grupy jest zupełnie nienaturalny i niecelowy. W gruncie rzeczy ma on tylko pewną rację bytu historyczną. W ostatnio wymienionej kategorii mieszczą się bowiem gry o dawno już wyrobionej marce w organizacji sportowej. Pierwsze zaś (i w tem może leży motyw predylekcji dla nazwy „sportowej“) — to przynajmniej w świecie sportu zorganizowanego. Jedne z nich, jak palant, są starymi grami narodowymi, które wszakże doniedawna trzymały się zdala od sportu. Inne, jak koszykówka, siatkówka — to dość świeżo skonstruowane, przeważnie amerykańskie gry wychowawcze. Łączy je wszystkie, jak się rzekło, tylko niedawno zdobyte prawo obywatelstwa w świecie sportowym.

W poszukiwaniu racjonalnych zasad podziału gier ruchowych, natrafiamy na trzy, które bodaj najlepiej odpowiedzą ważniejszym wymaganiom teorii i praktyki wychowawczej. Najpierw według ilości uczestników. Jednostkowemi nazwiemy gry, w których walczą o lepsze jednostki lub bardzo

nieliczne zespoły (np. pary, jak przy tenisie). Gry drużynowe, przeciwnie, odznaczają się występowaniem po obu stronach większej liczby uczestników. Ta zasada podziału ma na oku nadewszystko działanie gier psychiczne. Gry drużynowe bowiem, jak zobaczymy, muszą zyskać wybitny wpływ na dyspozycje społeczne (towarzyskość, solidarność, karność i t. p.), którego oczywiście zabraknie grom jednostkowym. Druga zasada idzie po linii różnicowania fizjologicznego, według intensywności wysiłku. Dzieli ona gry na *nasilone*, odpowiednie dla chłodniejszej pory, oraz *łagodne* (stosowane w lecie lub dla względnego wypoczynku po ćwiczeniach o większym natężeniu). Trzeci wreszcie podział trzyma się granic płci i wieku. Według niego możemy materiał nasz podzielić na gry *dziecięce*, oraz *męskie i żeńskie*. Wreszcie według celu, dla którego gry uprawiamy, rozróżnimy gry *rozrywkowe*, *g. wychowawcze* i *g. zawodnicze* (sportowe).

Uwagi fizjologiczne. Badania fizjologiczne nad tą tak ważną grupą ćwiczeń fizycznych są niestety dotąd zaledwie w związku. Nauka uporała się dopiero zgrubsza z najważniejszymi zmianami fizjologicznymi, jakie spostrzegamy przy ruchach o wiele prostszych i bardziej jednorodnych. To też do dziś dnia możemy tu korzystać zaledwie z odsobnionych prób analizy niektórych mniej złożonych momentów gier, po wtóre zaś z również nielicznych badań nad ogólnym wpływem tych ćwiczeń na organizm. Wreszcie, znając działanie elementów, z których poszczególne gry się składają, możemy do pewnego stopnia stąd wnioskować o działaniu całości. Niedokładnie jednak, bo dotąd nie jest ilościowo określony udział odrębnych elementów ruchowych w każdej grze, ich natężenie w różnych momentach i t. p.

To, co da się powiedzieć ogólnie o naszej grupie ze stanowiska fizjologii, będzie polegać na stwierdzeniu, że nie różni się ona zasadniczo od grupy poprzedniej — zabaw ruchowych. Różnice możemy tu i owdzie stwierdzić nawet bardzo znaczne. Lecz są to dywergencje ilościowe tylko. Podstawowy moment, który je stwarza, możnaby upatrywać w charakterze dziecięcym, beztroskim, czysto rozrywkowym, zabaw jako całości, gdy gry — nawet dziecięce — mają raczej *cechę młodzieńczą*: dążenie do zwycięstwa. Stąd natężenie naogół większe w grach, stąd też znacznie wyższe wymagania, jakie one stawiają co do

różnorodności ruchów i co do ich precyzji. Miejsce jednak w znanej czytelnikowi klasyfikacji fizjologicznej ćwiczeń będzie to samo. I tu bowiem mamy do czynienia z przewagą chodu i biegu jako ruchów zasadniczych, do których dołączają się ruchy tułowi i kończyn górnych, związane z takimi elementami, jak cios, rzut, podbicie, chwyt i t. p. I tu również te elementy są połączone w serje szybko po sobie następujących skurczów i rozkurczów, poprzegradzane częstymi przerwami. Znow więc zaliczymy je do ćwiczeń czynności wegetatywnych, a w nich do ćwiczeń szybkich. Trzeba jednak dodać, że wspomniana przy zabawach kłapa bezpieczeństwa w postaci przerw, zapewniających częstą odnowę, działa w grach znacznie mniej pewnie. Chęć zwycięstwa bowiem stwarza zapał, podniecany też przez rówieśników tej samej drużyny, a nieraz skłaniający do dalszych wysiłków, bez względu na zmęczenie. Obawa więc przemęczenia bywa zupełnie realna, choć naogół mniej ono tu grozi, niż w sportach wyścigowych.

Według niewielu danych, jakie zebrano co do intensywności wysiłku w grach, wypadaloby pomieścić je między dość łagodnymi ćwiczeniami fizycznymi. I tak, Boigey, na podstawie określeń ilości wydzielanego dwutlenku węgla, zaliczył np. piłkę nożną i koszykową do przedostatniej z czterech grup (przed regulaminową lekcją gimnastyki i piłką siatkową, które przydzielił do grupy IV), Deutsch i Kauf (Wiedeń), na podstawie pomiarów serca, umieścili piłkę nożną na końcu swej skali. Dodajmy wszakże, że pierwszy z nich czynił swe eksperymenty na żołnierzach, a drudzy na dorosłych sportowcach-zawodnikach, przyczem u autorów austriackich gimnastyka lub lżejsze gry nie wchodziły w rachubę.

Wartość zdrowotno - wychowawcza. Teraz zaczniemy od podgrupy gier o większem nasileniu, dla których w naszym klimacie jest odpowiednią porą wczesna wiosna i późna jesień. (Dla krótkości musimy opuścić gry dziecięce). Należą tu: piłka nożna z formami pokrewnymi, hokej i piłka koszykowa.

Piłka nożna z reguły oznacza grę, która w krajach anglosaskich jest znana pod nazwą *association football*, często skracaną na *soccer* (czyt. sokker). U nas wśród młodzieży męskiej popularna nad wszelką rozumną miarę. Jest to pozostałość po stanie jeszcze bardziej jednostronnym, w którym cały

nasz ruch sportowy był pod znakiem tej gry, z niewieloma słabymi dodatkami. Sfery pedagogiczne natomiast zachowują się naogół odpornie. Stoją w tej mierze w jaskrawym przeciwieństwie do opinii wychowawczej w krajach anglosaskich, gdzie szkoły średniej męskiej bez obowiązkowego footballu w charakterze głównej (nieraz codziennej) gry zimowej tak łatwo nie znajdziemy. Warto też rozpatrzyć, kto ma rację.

Piłka nożna jest grą wymagającą dużego wydatku energii. Pod tym względem nie dajmy się w błąd wprowadzić przytoczonym skalom, któreby na pewno wypadły inaczej, gdyby podstawą ich były ćwiczenia uprawiane przez młodzież szkolną. Nie ulega wątpliwości, że dla zdrowych i silnych młodzieńców jest to pierwszorzędny zabieg hartujący i niemniej wydatne ćwiczenie płuc, serca i przemiany materji, jedno z najlepszych, jakie można uprawiać w warunkach klimatycznych, odpowiadających mniej więcej angielskiej zimie. Dodajmy do tego wartość hedoniczną niezwykłą (o której później), gwarantującą nie tylko chętnie poddanie się uczniów anglosaskich przymusowi jej uprawiania, lecz szerzenie się żywiołowe po całej kuli ziemskiej, a mamy pewność, że korzyści te będą udziałem szerokiach mas.

Lecz obok tych ważkich stron dodatnich są niemniej wybitne ujemne. Najważniejsze z nich wynikają ze zbyt bezwzględnego zakazu używania rąk do chwytu czy odbicia piłki (z wyjątkiem jedynie w tej mierze uprzywilejowanego bramkarza). Zakaz ten jest następstwem chwalebnej tendencji zmniejszenia brutalności gry i nieszczęśliwych wypadków. Poszedł jednak za daleko: później przekonamy się, że można ten cel uzyskać bez skazania kończyn górnych na bezczynność. Tak jak jest, gra omawiana zaniedbuje kończyny górne, a przeciąża dolne. Te bowiem mają i tak bardzo wiele do czynienia z biegami po obszernej boisku, a nadto muszą służyć za wyłączny środek do wprawiania w ruch piłki. Wynikają stąd dalsze niedogodności, dotyczące postawy gracza. Konsekwencją faktu, że piłkę się wyłącznie kopie, jest jedynie w tych warunkach wskazana technika trzymania jej jak najniżej. A ponieważ oko gracza musi śledzić wciąż ruchy piłki, powstaje niekorzystne działanie na pozycję głowy, szyi i tułowiu. Nadto zauważono u adeptów tej gry zwiększenie lordozy lędźwiowej kręgosłupa,

spowodowane, jak się zdaje, zbyt częstym wysiłkiem zginaczy stawu biodrowego podczas kopania, przyczem lędźwiowa głowa mięśnia lędźwio-biodrowego pociąga kręgi ku przodowi (K o h l - r a u s c h). Także wśród zmian w stawach i kościach (B a e t z - n e r) adepci tej gry wykazują duży udział.

Kraje anglosaskie posiadają, co prawda, oddawna postać piłki nożnej, wolną od wymienionych braków. Jest nią r u g b y (czyt. ragbi), w Anglii zwana też *rugger*, a w Ameryce poprostu *football*. Tam kończyny górne nie próżnują: gracz może chwycić piłkę i biec z nią, a przeciwnicy wówczas mają prawo obalić go poderwaniem nóg i piłkę wyrwać. Jak widać wszakże z przytoczonych szczegółów, większe zbliżenie do wszechstronności okupiono tu brutalnym charakterem gry i znacznem powiększeniem ryzyka nieszczęśliwych wypadków. Już ta okoliczność sprawia, że nasze szkoły, zupełnie słusznie, jeszcze oporniej zachowują się wobec rugby, niż w stosunku do właściwej piłki nożnej. Tem bardziej, że nie brak w niej momentów dających się skrytykować ze stanowiska postawy. Są to skupienia graczy obu stron, przepychające się nawzajem nieraz przez czas dłuższy w pozycji nie lepszej od kolarza lub łyżwiarza-wyścigowca.

Autor niniejszej książki próbował już przed ćwierćwieczem innego rozwiązania, które nazwał no ż n ą p o l s k ą. Rzecz później udoskonalona i wypróbowana na terenie Studium W. F. Uniw. Pozn., Centr. Szkoły Wojsk. Gimn. i Sp. i Zjednoczenia Młodz. Pol., wychodzi z tegoż założenia co rugby, t. j. nie chce manipulowania piłką oddać wyłącznie nogom lub rękom. Natomiast pragnie wykluczyć brutalność i niepotrzebne ryzyko, przy zachowaniu męskiego, bojowego charakteru gry.

Rozgraniczenie zakresu działania obu par kończyn uzyskało się w ten sposób, że piłkę wolno chwycić w ręce, rzucać i podbijać, gdy znajduje się w poziomie kolan lub wyżej. Niższe położenia piłki pozostają domeną kończyn dolnych. Oczywiście wobec tego piłka idzie przeważnie z rąk do rąk i przeważnie górą, co wpływa korzystnie na postawę graczy, ćwiczy ręce a nie przeciąża nóg. Lecz od czasu do czasu, gdy piłka nie schwytana potoczy się po ziemi, bywają krótkie epizody kopania (póki piłka nie podskoczy wyżej i ktoś jej nie chwyci). Znów więc duże zbliżenie do wszechstronności. Wszelkie objawy brutalności, jak obalanie, wyrywanie piłki etc, są wykluczone.

W kilkanaście lat później zajęto się tym problemem w Niemczech. Rozwiązanie (pod nazwą *Handball*) znaleziono proste: wyłączono całkowicie popychanie piłki nogą, zresztą zostawiając pravidła piłki nożnej. Czy jednak to rozwiązanie jest zarazem lepsze od naszego, to bardzo wątpliwe. Epizody kopania piłki są nie tylko urozmaicheniem gry, lecz dobrem ćwiczeniem równowaznym, oraz ćwiczeniem zręcznego i obrotnego biegu. Niemcy byli jednak szczęśliwsi nie tylko u siebie, lecz i u nas, gdzie naśladowanie obcych (choćby gorszych) wzorów jest regułą. Świeżo założono związek międzynarodowy tej gry, w którym wśród kilku tylko narodów nieniemieckich figuruje Polska. Dla ratowania pozorów, grę niemiecką nazwano *s z c z y p i ó r n i a k i e m*, nawiązując do nieco podobnej gry, uprawianej przez naszych legionistów w Szczypiornie.

By już skończyć z grami, osnutymi na angielskiej piłce nożnej, wspomnimy jeszcze o *h a z e n i e* (od czesk. *házeti* = rzucać), grze żeńskiej, importowanej niedawno z Czech. Kto się zasadniczo godzi na typ gry bojowej jako odpowiedni dla niewiast, musi przyznać, że poczyniono tu należyte starania, by złagodzić wysiłek, przedewszystkiem przez znaczne zmniejszenie boiska. Operuje się tylko rzutami piłki. Nic dziwnego, że też na polu organizacyj międzynarodowych niewieścich *hazena* bierze nieraz górę nad tak męskimi fizycznie i duchowo grami, jak hokej lub niemiecki *Handball*, grany na boisku piłki nożnej, t. j. 100×60 m. Świeżo nadano *hazenie* u nas nazwę „jordanki“, na pamiątkę podobnej (choć też nie polskiej) gry, niegdyś uprawianej w parku Jordana.

Amerykańska piłka *k o s z y k o w a* jest jedną z pierwszych udanych prób konstruowania nowych gier dla celów wychowawczych. Jej cechą najbardziej uderzającą jest skupienie graczy na niezwykle małym boisku. Wymiary minimalne wynoszą bowiem 20×10 m, t. j. na jednego gracza przypada zaledwie $12-20$ m² przestrzeni, wobec blisko 300 w piłce nożnej i 70 w palancie. Ten szczegół bezwątpienia mocno zaważył na szali szybko zdobytej popularności koszykówki w przeludnionych miastach Ameryki i Europy. Obok stron dodatnich, widzimy w tem dla naszych stosunków niestety także wybitną cechę ujemną. Piłka koszykowa (wraz z siatkową) w naszym słabo dotąd rozwiniętym ruchu sportowym szkolnym zaczyna zajmo-

wać pozycję dominującą, pod przewodem szkół, które kierują się snobizmem, lub nie umieją postarać się o większe boiska. W ten sposób redukuje się postulaty co do przestrzeni wymaganej dla ćwiczeń młodzieży pod gołym niebem, boć te dwie gry amerykańskie można uprawiać na najciaśniejszym podwórku, a nawet w sali. Nie potrzebujemy dodawać, ile w ten sposób tracimy na walorach zdrowotnych. Jak najusilniej zatem należy przestrzec przed udzielaniem takim małym grom pocześniejszego miejsca, niż posiadają we własnej ojczyźnie, t. j. środków pomocniczych, pożytecznych wówczas, gdy nie możemy użyć wielkiego boiska. Więc po ulewnym deszczu, gdy z boiska trawiastego musimy się schronić na małe, zwirowane; więc w obozie na zbyt ciasnej polance; wreszcie w czasie sloty, gdy musimy schronić się do sali.

Z temi zastrzeżeniami możemy przyznać koszykówce duże zalety w odniesieniu do starszej młodzieży męskiej: ruchy wydátne i wielostronne (biegi, rzuty, chwyty, odbicia). Amerykanie wcześniej spostrzegli, że w swej pierwotnej formie, dozwalającej na biegi po całym boisku, rzecz grozi przemęceniem dzieciom i kobietom. Dla tych kategorii graczy zatem ustalili częstsze przerwy i podział boiska na strefy, których ustawionym w nich uczestnikom nie wolno przekraczać.

Tyle o grach odpowiednich dla chłodniejszej pory. Na czele gier letnich idzie nasz *palant*. Gra w swych zasadniczych rysach wspólna znacznym połaciom Europy i Azji, w każdym kraju jednak posiada wyraźne odrębności narodowe. *Palant* polski taki, jakim go zdołaliśmy odtworzyć z żywej tradycji, w niczem nie pozostaje wtyle poza innemi. Przeciwnie, szeregiem szczegółów przewyższa zwłaszcza niemiecki *Schlagball*. Trzeba to podnieść tem bardziej, że i w tej dziedzinie najniepotrzebniej nasi sportowcy świeżo dali się zaprząć do rydwanu naszych zachodnich sąsiadów, wstępując do międzynarodowego związku utworzonego dla pielęgnowania już drugiej rzędu gry niemieckiej. Przypominamy, cośmy mówili o pierwiastku narodowym w naszym dziale wychowania w Części ogólnej. Zresztą w *Dziejach wych. fiz.* (str. 110 do 112) omówiliśmy też zalety i wady międzynarodowości w sporcie.

Palant kwalifikujemy dlatego jako grę letnią, że suma wysiłku w jednostce czasu jest tu znacznie mniejsza, niż w grach

poprzednich. Ruchy są jednak poza tem wielostronne i wydadne. Więc przedewszystkiem biegi, odbywane przez każdego gracza w pewnych odstępach czasu do mety i zpowrotem, z największą prędkością; poza tem krótkie biegi za piłką, przy zmianach ustawień, dla osaczenia biegacza i t. p. Kończyny górne i tułów pracują wydadnie przy podbijaniu piłki, chwytach, skuciach etc. Jedyny zarzut poważniejszy, jaki można podnieść, to pewna jednostronność polegająca na częstem używaniu tylko prawej ręki do niektórych czynności (zwłaszcza podbić i chwytów). Ale i tę niedogodność można bardzo znacznie zmniejszyć przez wprowadzenie dotąd za wzorem niemieckim niesłusznie zaniedbywanej doskonalszej postaci tej gry: palanta „z galeniem“ (t. j. z podawaniem piłki do podbicia przez gracza strony przeciwej), jak go nazywali nasi przodkowie. Taki palant nadaje się dla młodzieży starszej lepiej, jako bardziej precyzyjny i interesujący. Nadto zaś ręka lewa podbijacza, uwolniona od podrzucania sobie piłki, może się połączyć z prawą. Podbijanie oburęczne znów jest silniejsze, celniejsze i zrywa z zaniedbaniem ręki lewej. Niemalą zaletą palanta jest też łatwość dostosowania do potrzeb dzieci i kobiet, przez zmniejszenie boiska, oraz przez podbijanie łopatką lub raketką.

Z pośród pomniejszych gier letnich wspominamy o piłce siatkowej, narówni z koszykową obecnie zbyt wyłącznie popieranej przez szkoły i władze szkolne. Jest to jeszcze świeższa inwencja amerykańska, zrodzona z chęci zatrudnienia na zbyt szczupłych boiskach wielkomiejskich jak największych mas dziatwy. O zaletach i wadach jej minimalnych wymagań co do obszaru trzebaby powtórzyć to, co powiedzieliśmy o koszykówce. Pozostaje jej intensywność, znacznie mniejsza i od palanta, gdy się zważy, że biegi odbywa się tu zaledwie na kilka kroków, by podbiec do piłki od czasu do czasu. Czynność kończyn górnych bardziej jednostajna, niż w nożnej polskiej czy koszykówce, bo tylko odbicia dłonią. W stosunku do dzieci i niewiast rzecz tu bardzo uproszczona, bo gra nadaje się dla nich bez zastrzeżeń. Ogólnie zaś musimy zaznaczyć, podobnie jak to uczyniliśmy przy koszykówce, że błędem nie do darowania byłoby dać tej małej grze pomocniczej miejsce należne palantowi, a choćby stanowisko dominujące wśród dobrych małych gier polskich, których mamy poddostatkiem, a o których brak

miejsca nie pozwala nam szczegółowo się rozwodzić. Wymieńmy tylko dla przykładu: plinie, ekstrę, zbijanego, kwadranta.

Paru uwag wymaga tenis. Jest to gra jednostkowa, posiadająca pewne zasługi około higieny domowej i letniskowej średnio zamożnych warstw społeczeństwa. W szkolnictwie naszym jednak kort tenisowy musimy uważać za zbytek, zabierający wiele bardzo kosztownie niwelowanej i utrzymywanej przestrzeni dla gątki uprzywilejowanych.

Wartość psychiczno - wychowawcza. Tu rozróżnimy dwie podgrupy gier, jako wykazujące wyraźną odrębność co do wielu oddziaływań psychicznych. Gry j e d n o s t k o w e mało odbijają swym charakterem psychicznym od tego, cośmy poznali w zabawach ruchowych. Są też w swej większości ćwiczeniami przygotowawczymi do gier drużynowych, uprawianymi przez graczy młodszych, lub w razie mniejszej ilości uczestników (nożna w jedną bramkę, palant bez matek i t. p.). Jeden gra tam zazwyczaj przeciw wszystkim. Przy żywszym naogół przebiegu, działają one silniej od zabaw w kierunku przyswojenia dyspozycji do szybkiej i celowej reakcji, jak również w charakterze ćwiczeń odwagi w pewnych sytuacjach (zderzenie z przeciwnikiem, piłka lecąca prosto w twarz i t. p.).

Gry d r u ż y n o w e, nadto, mają swój odrębny świat oddziaływań s p o ł e c z n y c h. Pielęgnują one już nietylko towarzyskość, jak gromadne zabawy ruchowe (korowody i t. p.). Drużyna musi wytworzyć duży stopień s o l i d a r n o ś c i, jeśli ma liczyć na powodzenie w grach. Każdy członek drużyny uczy się podporządkowywać swoje zachcianki dobru zespołu, do którego należy. Jeśliby go zatem nawet z którymś z towarzyszy dzieliła niechęć osobista, pomoże mu w grze, a nawet da sposobność do odznaczenia się, jeśli tego wymaga wzgląd na wygraną drużyny. Wbrew własnej przyjemności, któraby mu każała podbić lub kopnąć piłkę jak najwyżej i zaimponować nawiąnszym z widzów, albo trzymać ją jak najdłużej w swojej mocy, uczyni każdym razem to, co nakazuje technika i taktyka gry, prowadząca do zwycięstwa drużyny. Jest to oczywiście zarazem ćwiczenie woli. Gwarancjami zaś zewnętrzznymi takiego postępowania są działania sugestywne na gracza (o których była już mowa w Części ogólnej). Więc sugestia ze strony nauczyciela i (często skuteczniejsza) sugestia przewodcy dru-

żyny (matki, kapitana), oraz opinji, jaka w drużynie się wytwarza.

A teraz karność. Jak również już zaznaczyliśmy przy rozważaniu celów wychowania fizycznego, karność nie wojskowa, lecz obywatelska, rozumowana. Najpierw polega ona na posłuchu dla przywódcy drużyny. Ponieważ jest nim rówieśnik, częstokroć w dodatku wybrany przez samą drużynę, posłuch ten traci odrazu charakter rzeczy narzuconej z zewnątrz i przez to mniej sympatycznej. Jakby przedsmak subordynacji, jakiej później będzie wymagać prezes zrzeszenia, przewodca polityczny i t. p.

Gry drużynowe stają się w ten sposób terenem wyrabiania się nie tylko posłuchu u członków drużyny, lecz i szkołą kształcącą przywódców. Jak się już rzekło w Części ogólnej, tak posłuch, jak przewodzenie polegają na instynktach (submisji i dominacji). By jednak spełniły swoje zadanie, trzeba częstokroć trudnego opanowania innych skłonności. Dość zaznaczyć, że chłopiec mający się poddać rozkazom przewodcy, sam może posiadać silny instynkt panowania, który w kombinacji z instynktem bojowym sprawia, iż pokusa przeciwstawienia się tym rozkazom bierze nieraz górę. Z drugiej strony znów przewodca młodociany, w swych represjach wobec nieposłusznych, łatwo daje się ponieść afektowi i przekracza miarę, wywołując tem większy opór. Oczywiście w takich razach interwencja wychowawcy winna przywrócić równowagę.

Drugim przedmiotem posłuchu są prawa gry. Znów przedsmak ustaw, przepisów, rozporządzeń, regulaminów i t. p. w późniejszym życiu obywatelskiem. Tak wobec przewodcy, jak i reguł gry, karność nawet najkrnąbrniejszego z natury chłopca ma duże szanse rozwinięcia się — o wiele większe, niż karność wobec nauczycieli i przepisów szkolnych. Nie tylko bowiem tamta jest narzucona z góry, ta zaś przyjęta dobrowolnie. Nadto, jedynie karność w grze może zapewnić jej prawidłowe dojście do końca i jasny wynik, bez czego gra nie może przynieść zadowolenia. Stąd wynika, że nawet wychowanek o temperamentie bujnym, oraz w latach dziecięcych lub wczesnych młodzieńczych, kiedy umysł jego jeszcze nie dojrzał do uznania potrzeby karności, zorientuje się łatwo, iż autonomicznej dyscyplinie, panującej w grach, trzeba się poddać ze względu na rozkosz,

jaką mu te rozrywki przynoszą. Będzie to w wielu przypadkach pierwsze dobrowolne poddanie się karności społecznej.

Podobnie jak czynniki, działające wewnątrz drużyny, wyrabiają nietylko posłuch u ogółu jej członków, lecz wychowują dzielnych przewódców, tak znów zjawiska, o których dopiero co mówiliśmy, potrzebują kontroli wychodzącej poza obręb drużyny, z czego wynika konieczność doboru i kształcenia ludzi odpowiednich do wykonywania tej kontroli. Przewódca drużyny bowiem naogół spełni dobrze swe zadanie, jeśli należycie przypilnuje, by technika i taktyka danej gry były dobrze opanowane przez jego podwładnych. W większości przypadków jednak nie potrafi on wznieść się tak wysoko, by samorzutnie powściągał i karmił mniej widoczne pogwałcenia prawideł gry, mogące przyczynić się do zwycięstwa jego drużyny. Tu już trzeba sędziego z poza danej drużyny, częstokroć z pomocnikami. *Bezstronność* zatem zjawia się jako dalsza właściwość duchowa, którą możemy kształcić na boisku gier przez powierzanie tych funkcji uczniom.

Oczywiście tak przywódców, jak sędziów młodocianych musimy wybierać (lub pozwolić młodzieży samej wybrać) wśród osobników, okazujących w tej mierze najlepsze dyspozycje. Może stąd wynikać błąd, którym byłoby wyrobienie tylko takiej ilości tych natur kierowniczych, jaka nam jest niezbędna do technicznego przeprowadzenia organizacji gier w szkole. Przeciwnie, musimy zatem wylawiać i kształcić wszystkie talenty tego rodzaju, przez częste zmiany ugrupowań, ich przewódców i sędziów.

Z jak największym naciskiem należy tu podnieść konieczność rozumnego i energicznego kierownictwa gier ze strony *wychowawcy*, jako warunek *sine qua non* spełnienia wymienionych zadań. Bez niego, a więc w grach uprawianych „na dziko” poza kontrolą szkoły, lub pod kierownictwem wychowawczem nieumiejętnym czy niedbałym, zamiast zalet upragnionych otrzymujemy łatwo ich przeciwieństwa. Jak bowiem uczą obserwacje psychologów (zwłaszcza angielskich i amerykańskich), nad takimi niekontrolowanymi (lub słabo kontrolowanymi) zespołami zapanowuje rychło niepodzielnie jakaś natura dyktatorska, brutalizując rówieśników i prowadząc rzecz całą tak, by dogodzić swoim osobistym zachciankom. Oczy-

wiecie nie bez częstych buntów podwładnych, sporów, bitek. Takie środowisko nie może więc dać u ogółu chłopców karności rozumowanej, lecz chwilowy posłuch wymuszony pięścią i zrywany przy łada okazji. U przewodców zaś spotęgowanie wrodzonej brutalności. Sędziów tu brak, lub są dalecy od bezstronności, doreszty tracąc poczucie sprawiedliwości własne i graczy. Psycholog angielski G. H. Green tak podaje swoje spostrzeżenia co do „dzikiej“ gry w krykieta na ulicy lub w parku: „O ile cała grupa znajduje się pod wpływem jakiegoś jednego chłopca, większego od innych, wówczas zasady gry zmieniają się, zależnie od woli tego przewodcy. Jeżeli jego bramka ulegnie zburzeniu w czasie biegu, to orzeka, że gracz wychodzi z gry tylko wówczas, gdy podawacz zburzy mu bramkę. Jeżeli jednak to nastąpi, okazuje się znów, że podawacz musi aż trzy razy zburzyć bramkę gracza, ażeby ten wyszedł z gry i t. p. Jeżeli przypadkiem nie jest dobrym biegaczem, wówczas odbicia mają się liczyć jak biegi. Z chwilą jednak, gdy taki tyran wyjdzie z gry, przepisy stosuje się odrazu z wielką skrupulatnością. W innych przypadkach przepisy gry ulegają rozluźnieniu na korzyść posiadacza bijaka, piłki lub bramki“.

Atmosfera klubów sportowych pozaszkolnych, (i niedołącznie prowadzonych kółek sportowych na terenie szkoły) nie jest o wiele lepsza pod tym względem. Nie dochodzi wprawdzie do bójek, lecz nierozumny patryjotyzm klubowy czy drużynowy opanowuje całkowicie sposób myślenia, a próbując wszystko, co choćby *per nefas* przyniesie zwycięstwo.

Wreszcie przypomnijmy, co się powiedziało w Części ogólnej o wartości formalnej zdobytych tą drogą dodatknych właściwości duchowych. Czy i pod jakimi warunkami przeniosą się one na inne pola, ważniejsze stokroć od boiska szkolnego? Czy karność, którą tu w przenośni nazwaliśmy obywatelską, istotnie stanie się podstawą dobrowolnego poddania się racjonalnej hierarchji społecznej w późniejszym życiu, a dobry przewodca drużyny będzie następnie niemniej pożyteczny jako inicjator i kierownik dzieł donioślejszych? Podnieśliśmy już wtedy zastrzeżenia, które tu bliżej sprecyzujemy. Badania eksperymentalne dowiodły, że jednym z najmniej zawodnych środków, zapewniających przeniesienie wyników naszych zabiegów wychowawczych na inny teren pokrewny, jest wytworzenie

pewnych ideałów, kierujących postępowaniem ucznia na jednym i drugim polu. W jednej z amerykańskich seryj eksperymentów, przytoczonych przez F r e e m a n a, przyzwyczajanie do porządku i czystości, przyswojone pewnej klasie szkolnej w zakresie kajetów matematycznych, nie przeszło do prac tychże uczniów nad innymi przedmiotami, bo nie było poparte nabyciem przekonania o ogólnej w tej mierze potrzebie i obowiązku.

Znamy coprawda przykład doświadczenia, przeprowadzonego z wynikiem bardzo dodatnim na wielką skalę, gdzie gry ruchowe, wcielone od stu lat zgórą w program szkolny, wywarły, jak się zdaje, najlepszy wpływ na urabianie charakterów. Jest to historia szeregu bardzo zasobnych szkół internatowych angielskich, zwanych „szkołami publicznymi“ (*Public Schools*). Dzieje to jednak zbyt często wadliwie interpretowane; nie zawadzi więc nad nimi chwilę się zatrzymać. W pierwszych dzieściuścieciach XIX w. synowie szlachty i zamożnego mieszczaństwa, umieszczani w szkołach wymienionego typu, tradycyjnie uprawiali gry i sporty w czasie wolnym od nauki. Tomasz A r n o l d, przełożony szkoły w Rugby i reformator angielskich metod wychowawczych, w poszukiwaniu środków pomocniczych dla wychowania moralnego, zwrócił uwagę na gry i wskazał drogę do należytego zużytkowania ich dla tego celu. Musimy jednak zauważyć, że nie był to środek główny ani oderwany, lecz przeciwnie organiczny człon całego zespołu środków. A r n o l d był nadewszystko znakomitym kaznodzieją. Poza tem rozporządzał, w szkole internatowej, bogatym arsenałem środków wpływania na charaktery chłopców, arsenałem gromadzonym przez ciągłe i bystre obserwacje. Ten to cały system religijno-moralnego wychowania młodzieży, wraz z grami ruchowymi jako jednym ze szczegółów, został przyjęty niebawem w innych *Public Schools*. Stworzył on typ „chrześcijańskiego gentlemana“, jak go nazwał twórca — jakby chrystjanizację starogreckiej kalokagatji. Do tego typu potem już dostrajały się w miarę sił i możliwości i warstwy niższe i szkoły mniej zasobne, dla nich zakładane.

Mamy tu zatem do czynienia ze zjawiskiem historycznym bardzo pouczającym. Ale strzeżmy się wysnuwania zeń wniosków pośpiesznych i uproszczonych, w rodzaju jakiejś potężnej

wartości moralno-wychowawczej gier ruchowych samych przez się. Już pedagog amerykański H. J. Savage, na podstawie gruntownego studjum nad dzisiejszem życiem sportowem szkół i uniwersytetów brytyjskich, stwierdza, że ów system angielski, przeszczepiony na grunt amerykański, nie działał w tej mierze równie sprawnie w swej nowej ojczyźnie, mimo ogromne łożone nań sumy. Cóż tedy dziwnego, że my częstokroć jeszcze znacznie gorzej zawadzimy się na wynikach moralno-wychowawczych tego słabego odblasku systemu angielskiego, jaki zdołaliśmy u siebie zaprowadzić. Wyrywając z całości tylko gry ruchowe i stosując je w dawkach homeopatycznych lub w sposób wykoszlawiony przez zwyrodniały sport pozaszkolny, nie możemy niczego lepszego oczekiwać. Natomiast gry drużynowe prowadzone umiejętnie i wydatnie, oraz włączone w całość dobrze obmyślanego zespołu czynników moralno-wychowawczych (niekoniecznie kopjowanych na Anglii), zapewne i w tej dziedzinie spełnią swe zadanie, tak, jak już niejedno im zawdzięczamy w zakresie rozwoju fizycznego młodzieży.

Walory *hedoniczne* gier ruchowych są, dla ogromnej większości *dziatwy* i młodzieży, bardzo wysokie. Znaczną część powodzenia w naszych zamiarach wychowawczych, osiąganego przy pomocy gier, musimy przypisać właśnie chętnemu garnieniu się młodzieży do tych ćwiczeń. Od czasów *Arnolda* jednak obniżył się znacznie ów czar nieprzeparty, jaki grom nadawał ich ówczesny charakter rekreacyjny. Ujęte w karby zawodów, organizowanych według skomplikowanego planu, podniecających nadmiernie ambicję klas, działów szkoły, a wreszcie danej uczelni jako całości, walczącej o lepsze z innemi zakładami i z klubami pozaszkolnemi, stają się ciężką pracą, do której trzeba się przygotować niemniej uciążliwym treningiem. Widzą to wychowawcy anglosąscy i trąbią już obecnie do odwrotu. Hasłem dnia zwłaszcza szkół i uniwersytetów amerykańskich staje się coraz bardziej ograniczenie się do zawodów wewnętrznych (*intramural athletics*).

Energiczne, bojowe postacie gier (zwłaszcza piłka nożna i pokrewne) posiadają też wielkie znaczenie *oczyszczające* (katartyczne). O istocie tego działania mówiliśmy już w Części ogólnej (str. 21). Zaznaczymy tylko jeszcze, że dla tego celu szczególnie ważnem okaże się umiejętne i energiczne

prowadzenie gier. Jeśli bowiem instynkt bojowy ma tu znaleźć zadowolenie, nie dając jednak objawów brutalności, trzeba chcieć i umieć każdą jej oznakę stłumić w zarodku.

Estetyka postaw i ruchów zależy tu nadewszystko od wyczucia przez widza ich celowości. Dobry adept każdej prawie gry przedstawia się z reguły dodatnio pod tym względem. Jedyny bodaj wyjątek stanowi wiele momentów piłki nożnej angielskiej. Niecelowość, powiedzmy nawet groteskowość podbijania piłki w wysokich położeniach nogą lub głową, gdy ręce beczynn timer balansują, jest zbyt rażąca, by dopuszczać dodatnie wrażenie estetyczne. I to jest dalszym argumentem za reformą tej gry.

Tradycja i twórczość narodowa mają, jak o tem już była mowa w Części ogólnej, właśnie w grach (i tańcach) największe pole do rozwoju. Bogactwo form bowiem nie jest tu krępowane ani bezpośrednimi wynikami użytkowemi (jak w sportach), ani też ścisłemi wskazaniem i nauki (jak w gimnastyce). Dotychczas jednak, wśród narodów cywilizowanych, jedynie Anglosasi zdołali nie tylko zachować i rozwinąć swoje tradycje w tym zakresie, lecz ostatnio (zwłaszcza w Ameryce) wykazać się twórczością, a znaczną część tego bogactwa narodowego narzucić innym. Ci inni, jak dotąd, w większości przypadków zachowują się biernie, zaniedbując własną tradycję i nie zdobywając się na oryginalne przyczynki. Lecz zdrowa reakcja budzi się coraz powszechniej i silniej, między innymi także wśród narodów słowiańskich. Obok dawnych już a bogatych zbiorów zabaw i gier jugosłowiańskich, rosyjskich i czeskich, mamy już zestawienie polskie (autora tej książki), świeżo przybyło ogólnosłowiańskie (S. P. Orłow, Praga). Usiłowania te u nas walczą ze zmiennem szczęściem przeciw bezmyślności i snobizmowi ogółu, który, jak widzieliśmy, ostatnio zaczął chwycić się, obok anglosaskich, nawet nowości niemieckich, wciąż nadal ignorując tradycję i dorobek rodzimy. Nadzieję korzystnego zwrotu w tej mierze opieramy na ankiecie, jaką ogłosiła Rada Naukowa W. F. (1933), zmierzając do publikacji większej monografii gier polskich, na szerokim tle porównań z materiałem obcym.

Zastosowania życiowe. Z natury rzeczy są one tu mniej bezpośrednie, niż w sportach lub stosowanych ćwiczeniach gimna-

stycznych. Lecz we wszystkich tradycyjnych grach ludowych występują zupełnie wyraźnie. Nieinaczej było zrazu i z piłką nożną angielską, która dziś tak bardzo oddaliła się od natury. W dawnych stuleciach polegała ona na walce o piłkę, którą czasami i kopano, lecz głównie noszono i rzucono lub podbijano ręką (także i u nas, według Reja: „nadęta piłka... którą... rękami i nogami bijąc popychają“). Nasza nożna polska wraca do ruchów naturalnych, zadając piłce ciosy stopą, gdy toczy się po ziemi, a biorąc ją w posiadanie rąk, gdy podskoczy wyżej. Z wyjątkiem niektórych podbić (zwłaszcza kunsztownymi raketami), zresztą wszystkie ruchy przy grach ćwiczą dla życia: biegi, rzuty, ciosy, chwyt, trafianie pociskiem przeciwnika, uchylanie się od schwytania czy ciosu i t. p.

TAŃCE. W zestawieniu graficznym, którem staraliśmy się uzmysłowić niektóre szczegóły genezy różnych grup ćwiczeń fizycznych rozrywkowych, tańce przedstawiono jako wynik współdziałania instynktu manipulacyjnego z płciowym. Jest to tylko uproszczenie rzeczywistości bardziej złożonej. Odpowiada ono coprawda nieźle ogółowi tańców dziś powszechnie używanych. Lecz już gdy sięgniemy do skarbnicy tradycji ludowych własnych, spotykamy taniec zbójnicki naszych górali, wykonywany wyłącznie przez mężczyzn i nawiązujący wyraźnie do dawnych tańców bojowych. Te zaś zachowano jeszcze w całej pełni u wielu plemion barbarzyńskich i pierwotnych. Co więcej, etnologja zna mnóstwo przykładów tańców religijnych i magicznych, wykonywanych z celem zyskania łask bóstwa, lub bezpośredniego spowodowania jakiejś pożądanej zmiany w przyrodzie (np. deszczu). Ogólnie więc można powiedzieć, że u źródła tego zjawiska, obok instynktu manipulacyjnego, działał afekt, powstały na tle instynktu płciowego lub bojowego, a nierzadko też zrodzony z motywów religijnych lub magicznych.

Uwagi fizjologiczne. Tańce dotąd zbyt mało interesowały kogokolwiek jako problem fizjologiczny. Nawet profesor fizjologii Uniwersytetu w Upsali F. Holmgren, któremu zawdzięczamy w latach 70-tych ub. stul. przedsięwziętą pierwszą propagandę za tańcami narodowymi jako ćwiczeniem fizycznym, o ile nam wiadomo, nie pozostawił badań eksperymentalnych z tego zakresu. W słynnym laboratorium E. Mareya widzie-

liśmy z początkiem bieżącego stulecia zdjęcia chronofotograficzne tańców hiszpańskich, których jednak potem nikt nie opracował. Z analizy różnych ruchów tanecznych i zestawienia ich z prostszymi a dokładnie zbadanymi elementami można wszakże wywnioskować to, co najkonieczniejsze dla naszych celów. Nadewszystko zatem stwierdzamy zasadniczą podstawę ruchów tanecznych w trzech znanych nam formach: chodzie, biegu i skoku. Elementy te kojarzą się ze sobą w kombinacjach nie zdążających do celów lokomocyjnych, lecz do wyrażenia uczuć (z reguły radosnych) oraz do zlania się w jedną całość z rytmem muzyki. W tańcach salonowych dzisiejszych narodów cywilizowanych udział w ruchu tułowiu i kończyn górnych jest bardzo nieznaczny. Inaczej było choćby w klasycznej starożytności, gdzie miękkie ruchy ramion były głównym warunkiem piękna w tańcu (*si brachia mollia, salta*, mówi O w i d j u s z). Także niektóre z naszych tańców ludowych zatrudniają w pełni kończyny górne (tak np. wspomniany już taniec zbójnicki). Co do natężenia wysiłku, mamy tu bardzo szeroką skalę: od chodzonego poloneza do zawrotnych rytmów oberka, czy niektórych góralskich. Zgodnie wszakże z naszym temperamentem narodowym, przewaga stanowcza jest po stronie rytmów i ruchów energicznych. Ogólna klasyfikacja fizjologiczna i tu nie sprawi nam trudności: zaliczymy tańce do działu ćwiczeń czynności wegetatywnych, a energiczniejsze z nich do poddziału ćw. szybkich. Nadto jednak są tańce wybitnymi ćwiczeniami zręczności. Badania (G. Grönholm i i.), przeprowadzone niedawno w Helsinkach, wykazały, na 70 kg i godzinę, przy różnych rodzajach tańca od 280 do 761 kaloryj.

Wartość zdrowotno - wychowawcza. Starogrecka *choreja*, płaś ze śpiewami na cześć bogów, wykonywany na wolnem powietrzu i w słońcu, jak również nasze dawne płaśy i korowody ludowe, miały tej wartości nierównie więcej, niż tańce dzisiejsze. Nie chroniły się bowiem do przestrzeni zamkniętych i źle przewietrzanych i najczęściej nie stawały w kolizji z potrzebą snu. Ale zmiana na lepsze w tej mierze już się znów dokonywa. Wchodzą w użycie zebrania dzienne dla tańca, coraz częściej na wolnem powietrzu. Władze takich miast jak Londyn oddają murawę swych parków na ten cel i dostarczają orkiestr. Zarazem też powoli przechodzi moda tańców murzyńsko-amerykańskich,

której nasi snobi oczywiście pilniej hołdowali niż ktokolwiek, niedołężnem wytrząsaniem członków zastępując dziarskie i energiczne płasy naszych przodków. Młodzież nasza coraz chętniej garnie się do ruchu na rzecz tańców narodowych, zapoczątkowanego przez Studjum W. F. Uniwersytetu Poznańskiego. Ruch ten ma niebawem otrzymać podstawę naukową w postaci badań nad polskimi tańcami ludowymi.

Wartość psychiczno-wychowawcza. Charakter naszych tańców narodowych jest wesoły i beztroski, a zarazem rycerski i pełen umiaru i szacunku wobec drugiej płci. Te zalety, również jak wysokie walory estetyczne sprawiły, że szereg naszych tańców był popularny zagranicą, a upodobanie to wraca jeszcze okresowo, mimo zupełny brak propagandy z naszej strony.

Trzeba też było istnej psychozy zbiorowej, by takie bogactwo kulturalne zarzucać na rzecz lubieżnych i wybitnie brzydkich podrygów murzyńskich. Dla autora tej książki charakter tych tańców stał się zrozumiałym dopiero na tle wiadomości z zakresu folkloru plemion środkowo-afrykańskich. Są tam w powszechnym zwyczaju obrzędy wtajemniczenia (inicjacji). Uświetnia się niemi wprowadzenie chłopca lub dziewczyny w szeregi młodzieży zdolnej do zawarcia związków małżeńskich. Integralną częścią takiej uroczystości są tańce, symbolizujące w sposób zgoła jaskrawy akt kopulacji. Tylko tego rodzaju tradycje, powierzchownie złagodzone przez cienką powłokę cywilizacji amerykańskiej, mogły dać formy taneczne, narzucane dziś zblazowanej Europie.

Tańce jako element cywilizacji narodowej są szczytem tego, co nasz dział wychowania może dać ze skarbcza tradycji rodzi-mej. Gdy bowiem w innych grupach ćwiczebnych operujemy samym ruchem tylko, tu on zespala się w jednolitą całość z muzyką i dają wspólnie jeden z najlepszych wyrazów duszy narodowej. Trzeba dodać, że bogactwo naszej tradycji w tej mierze nie jest nam dokładnie znane w tej chwili, gdyż i niezapomniany O. K o l b e r g nie umiał opisać choreograficznej strony i jego następcy tę rzecz zaniedbali. Sporo dziś nieznanych motywów czeka jeszcze na odkrycie i upowszechnienie. Nadto niektóre szczegóły wymagają pewnego uszlachetnienia (np. ruchy kończyn górnych w większości tańców góralskich). W każdym

razie mamy tu pole rokujące wielkie plony, brak tylko, jak dotąd, rąk do jego uprawy.

Słów parę należy też poświęcić rytmice i plastyce. Są to grupy pośrednie między tańcami a gimnastyką z jednej, oraz ogniwa łączące muzykę z ćwiczeniami fizycznymi z drugiej strony. Mówiliśmy też dlatego o nich już przy rozważaniu stycznych między estetyką a naszą częścią wychowania. Tam już się rzekło, że szczególnie w wychowaniu dziewcząt te elementy musimy cenić jako uzupełnienie braków zasobu ćwiczebnego i, co ważniejsza, jako sposobność do rozwoju walorów i upodobań estetycznych znacznie z natury silniejszych, niż u chłopców. Niestety rzecz, jak dotąd, nie była poddana badaniom eksperymentalnym. Obserwacje wszakże lekarzy (Tissié i i.) każą nam być ostrożnymi z dawką tego środka, a to ze względu na wrażliwość układu nerwowego dziewcząt, a zwłaszcza na skłonność znacznej ich części do hysterji i stanów pokrewnych. Rytmika wymaga długotrwałego skupienia uwagi, rzecz niepożądana zwłaszcza na lekcji ćwiczeń fizycznych, wstawionej między godziny pracy intelektualnej. Mówiliśmy już o tem przy okazji ćwiczeń w reagowaniu. Co do plastyki, zwrócenie uwagi na siebie samą, wmawianie w siebie różnych uczuć i wyrażanie ich gestem, stanowi właśnie rzecz zbliżoną bardzo do typowego zachowania histeryczki. Stąd niechęć lekarzy, jak się zdaje usprawiedliwiona, do tych grup ćwiczebnych udzielanych jako osobny przedmiot. Natomiast nie można nic mieć przeciw epizodom rytmicznym czy plastycznym w ciągu lekcji gimnastyki niewieściej.

Literatura. Baetzner, p. lit. rozdz. IV. — Boigey, p. lit. rozdz. I. — Tom Brown's schooldays. London 1902. — F. Deutsch und E. Kauf. Herz und Sport. Wien 1924. — Mc. Dougall, Drever, Freeman, Groos, p. lit. rozdz. I. — G. H. Green. Psychoanaliza w szkole (przeł. Z. Ziemiński). Warszawa 1928. — W. Jaroszewski. Piłka nożna polska. Poznań 1928. — S. P. Orłow. Hry a pisně děti slovanských. Praha 1928. — Ovid. Ars am. 1, 595. — E. Piasecki. Zabawy i gry ruchowe, wyd. 3, Lwów 1922. — Idem, „Wych. Fiz.“ 1932, 1934. — Patrz nadto lit. rozdz. I. — Reaney, p. lit. rozdz. I. — P. Sandiford. Szkolnictwo angielskie. Warszawa 1927. — H. J. Savage. Games and sports in British schools and universities. N. York 1927. — Ph. Tissié. L'Education physique rationnelle. Paris 1922. — Z. Wyrobek. Kwadrant. Palant. Siatkówka. Koszykówka. Szczypiorniak. Jordanka (osobne broszury). Poznań 1930.

G. Grönholm i i., „Nord. Kvinnogymn.“ 1930.

ROZDZIAŁ XII.

Ćwiczenia użytkowe: sport (atletyka lekka, wycieczki, obozy, walki), praca ręczna.

ĆWICZENIA UŻYTKOWE. Wracamy do wykresu na str. 327. Przedstawia on tylko część genezy psychologicznej niektórych ćwiczeń, na jakie obecnie przyjdzie kolej, gdyż jego zadaniem było wykazanie powiązań działu sąsiedniego — ćwiczeń rozrywkowych. Znajdujemy tam wszakże dwie grupy graniczne: walki i sporty zawodnicze. Postaramy się teraz uzupełnić rozważania nad ich genezą z innej strony, leżącej całkowicie poza sferą psychologii rozrywek. Obie te gałęzie bowiem mają, poza instynktami takimi jak manipulacyjny, bojowy i współzawodniczy, za pierwotną podstawę następujące potężne motywy: głód, potrzebę bezpieczeństwa i wygody, oraz żądze posiadania. One to sprawiły i sprawiają nadal, że plemiona czy narody napadają na siebie wzajemnie, by zagarnąć zapasy i skarby, by opanować tereny łowów, pastwiska, role urodzajne, wody rybne, a później i tereny eksploatacji kruszców, węgla, nafty, by ujarzmić cudze siły robocze. Tyle co do walk łupieskich i zaborczych. Zmagania obronne i rewindykacyjne miewają motywy wyższe i bardziej złożone: poczucie solidarności plemiennej czy narodowej, poczucie krzywdy doznanej (własnej lub sprzymierzeńca) i t. p.

Gdy teraz przejdziemy ku sportom lokomocyjnym, odnajdujemy i tam też same pobudki. Nie inne bowiem motywy są główną przyczyną doskonalenia się człowieka pierwotnego w wytrwałym chodzie i szybkim biegu, pobudką do wynalazku pływania

nia i wiosłowania lub ujarzmienia konia, jak chęć zdobycia obfitszego i lepszego pożywienia, oraz zagarnięcia terenów, zapasów, bogactw, bez walk lub przy ich pomocy. Przy tych rozważaniach zarazem schodzimy z obszaru psychologii dziecięcej, na którym znajdowaliśmy się naogół w rozdziale poprzednim. Oczywiście bowiem wszystko to, o czem teraz mówiliśmy, należy prze-ważnie do myśli i działań człowieka dojrzałego. Ale też była mowa dopiero o wojnach i wędrówkach łowieckich czy osadni-czych, nie zaś o ćwiczeniach fizycznych, powstałych na ich tle. By do nich przejść, musimy wrócić na teren psychologii młodo-cianej za pośrednictwem instynktu naśladowczego. On to spra-wia, że dziecko, czy młodzieniec niedopuszczany jeszcze do walk i łowów, podpatruje i stara się kopjować czynności starszych dla rozrywki. Łagodzi przytem wyniki walki (umieją to już czynić walczące w zabawie zwierzęta), zmniejszając siłę ciosów, używa-jąc tępej i lekkiej broni, godząc w martwy symbol przeciwnika (tarczę, słup i t. p.). Zacieśnia też teren imitowanych wędró-wek. Gdy do tego zespołu dołączy się instynkt emulacyjny, po-wstają zawody w biegu, skokach, rzutach, pływaniu, wiosłowa-niu, jeździe konnej i t. p. Jak widzimy z tego pobieżnego szkicu, sporty wychowawcze mają dwa oblicza: użytkowe i rozrywkowe. Już w rozdziale VII wyłuszczyliśmy przyczynę, dla której wo-limy patrzeć nadewszystko na pierwsze z nich. Tuszemy, że po przejściu następnych rozdziałów czytelnik doszedł wraz z nami do przekonania, iż ta zasada da nam nietylko lepsze wyniki w zakresie zastosowań życiowych, lecz zabezpieczy wychowanka od wielu zboczeń fizycznych i duchowych. W rozdziale niniej-szym dorzucimy jeszcze w tej mierze niejedno na szalę.

P r a c a r ę c z n a wychowawcza już nie wzbudza wątpli-wości co do swego miejsca w podziale. Gdy się przyjrzymy bli-żej, odnajdziemy bez trudu te same motywy, które widzieliśmy u źródła sportów. Wszak znów nie co innego, jak głód, potrzeba bezpieczeństwa i wygody, oraz żądza posiadania, zmuszają czło-wieka pierwotnego do sporządzania pierwszej broni i pierw-szych narzędzi. One też sprawiają, że przy pomocy tych narzędzi dokonywa coraz to trudniejszych i bardziej złożonych prac. Przykład ten wywołuje liczne zabawy dziecięce, imitujące pracę starszych. Dotąd więc byłaby zupełna analogja ze sportami. Różnica główna polega na braku, w rozpatrywanem obecnie zja-

wisku, większej domieszki instynktu emulacyjnego. Niema na ogół rekordów w pracy, a wyroby popisowe są raczej dziełem inicjatywy organizacji cechowej lub przełożonego warsztatu czy szkoły, niż samejże młodzieży.

Stosowane ćwiczenia g i m n a s t y c z n e stanowią przejście w inną stronę: ku ćwiczeniom rozumowanym, któremi zajmiemy się w rozdziale następnym. Nie będą one jednak tu wymagały bliższego omówienia, gdyż elementy te poznaliśmy już wyżej, jako marsze, biegi, zwisy, wspinania, skoki i t. p. Sposób zaś powiązania ich wraz z ćwiczeniami innego pochodzenia (rzędownymi i kształtującymi) w całość zwaną gimnastyką, również nie tu należy.

SPORT ZAWODNICZY. Już na wstępie naszej książki, przy rozgraniczaniu teorii wychowania fizycznego od higieny sportu (str. 10), podkreśliliśmy niedogodności i bałamuctwa, powstające stąd, że słowa „sport“ najczęściej używamy bez przymiotnika. Powiedzieliśmy wówczas, że kategorie sportu, rozróżnione według motywów, dla których ludzie oddają się im (lub polecają innym), są następujące: 1) Sport w y c h o w a w c z y, obejmujący te postacie sportu, które dadzą się zużytkować dla celów wychowania. 2) Sport r o z r y w k o w y służy do przyjemnego spędzenia wolnego czasu. Niekiedy, zwłaszcza w wieku dojrzałym, dołącza się tu, a nawet występuje na plan pierwszy, świadomość korzyści zdrowotnej — byłby zatem sport z d r o w o t n y. 3) Trzecią kategorią, zarazem zaś tą, która najwięcej narzuca się uwadze społeczeństwa i najczęściej podsuwa się pod pojęcie sportu wogóle, jest sport z a w o d n i c z y czyli w i d o w i s k o w y. Instynkt emulacyjny i żądza uznania sprawiają, że wykonawca sportowy nie zadowala się świadomością swej sprawności. Trzeba mu triumfów nad współzawodnikami, poklasku tłumu widzów. 4) Tu dodajemy jeszcze czwarty rodzaj, będący zwyrodniałą postacią poprzedniego: sport z a r o b k o w y czyli p r o f e s j o n a l i z m sportowy.

Zdawałoby się może, iż po takim rozgraniczeniu wypadnie nam zająć się jedynie sportem wychowawczym, gdyż, jak już zaznaczyliśmy w Części ogólnej, tylko on jest bezsprzeczną i integralną częścią wychowania fizycznego. Nie uczynimy tak z dwóch powodów. Najpierw, sport zawodniczy, a nawet widowiskowy,

miesza się często z wychowawczym na terenie szkoły. Po wtóre, także na obszarze stowarzyszeń, gdzie sport widowiskowy zazwyczaj dominuje (a i jego zwyrodnienie w profesjonalizm nie jest rzadkością), wiek większości uczestników domaga się jeszcze działań wychowawczych, a zatem trzeba się starać, by przeprowadzić tam w jak największej mierze wskazania podobne tym, jakie ustalamy dla szkoły. Dodajmy jeszcze, że w obecnych naszych rozważaniach będziemy wyraz „sport“ pojmować szerzej, niż dotąd. Wliczymy tu wszystkie elementy, nazwane przez nas ćwiczeniami rozrywkowymi, o ile one są traktowane w sposób dla sportu charakterystyczny.

Uwagi fizjologiczne i patologiczne. Nie będziemy tu powtarzać tego, co w szeregu rozdziałów poprzednich powiedziano o działaniu korzystnym na organizm różnych ćwiczeń sportowych. Zadaniem naszym w tej chwili jest raczej uzupełnienie oraz zebranie i krytyczne oświecenie tego pogranicza fizjologii i patologii, jakie się przed nami otwiera przy krańcowych wysiłkach sportu zawodniczego.

Sporty traktowane w ten sposób podlegają prastarej zasadzie emulacji: nagradzania najlepszego wyniku. Tę metodę stosowała już starożytność; rozpatrzymy jeszcze później, jakie stąd wynikły konsekwencje. Dziś ta metoda prowadzi do rekordów czyli najlepszych wyników w jakimś środowisku o różnym znaczeniu (od szkoły czy klubu do miasta, prowincji, kraju, kuli ziemskiej), o ile w danej gałęzi sportu te wyniki dadzą się zmierzyć jednostkami czasu czy przestrzeni. W rodzajach sportu natomiast, gdzie to niemożliwe (gry, walki i t. p.), rozstrzygają dane bardziej złożone o zdobyciu mistrzostwa. Przyjrzyjmy się działaniu tego urządzenia na organizmy ludzkie. Pod tym względem jest ono równoznaczne z możliwie najsilniejszym bodźcem psychicznym, zniewalającym sportowca do wydobywania ze siebie wysiłku maksymalnego co do siły, szybkości lub wytrwałości. Jako obiekt studjum dla fizjologa i patologa, zawodnik stający do pobicia rekordu jest bardzo pouczający. Dokonywa bowiem pracy, która wyczerpuje jego możliwość zupełnie lub prawie zupełnie, a zatem daje nam niezły pogląd na zapas sił, jakim machina ludzka rozporządza.

Mniej powodu do zadowolenia ma higienista i wychowawca. Zwłaszcza, że przykład garstki wyjątkowo przez naturę uposażo-

nych specjalistów sportowych zagrzewa do naśladownictwa wysiłków maksymalnych tłumi młodzieży o słabej nieraz konstytucji. Chęć jak najrychlejszego otrzymania wyników, podobnych do widzianych z trybuny lub sławionych w gazetach, prowadzi owych młodzieniaszków przedewszystkiem do s p e c j a l i z a c j i sportowej — oddawania się pewnej ciasno zakreślonej grupie ćwiczeń, lub nawet pewnemu jednemu ćwiczeniu (np. bieg tylko na pewną określoną metę, tylko pchnięcie kuli określonej wagi i t. p.), w którym spodziewają się zabłysnąć. Taki kandydat na rekordowca włącza w swój program inne ćwiczenia o tyle jedynie, o ile im przypisuje bezpośrednio korzystne działanie na poprawę swoich szans zdobycia rekordu. Mamy więc i j e d n o s t r o n n o ś ć, prowadzącą często do z n i e k s z t a ł c e ń.

Z tych zniekształceń sportowych wymienimy kilka najlepiej znanych, a dotyczących kręgosłupa. Więc zwiększenie krzywizny piersiowej części tego organu u gimnastyków przyrzadowych niemieckich (zwłaszcza u specjalistów do poręczy i konia z łękami), u bokserów, kolarzy-wyścigowców i takichże narciarzy. Zwiększenie lordozy lędźwiowej u futbolistów, skoljoza u szermierzy, dwie ostatnie deformacje też w pewnych postaciach wioślarstwa regatowego.

Od tych niewątpliwie patologicznych objawów trzeba odróżnić kwestję t y p ó w s p o r t o w y c h. Są to w zasadzie pewne zespoły cech konstytucji cielesnej, kwalifikujące danego osobnika korzystnie jako wykonawcę tych lub innych ćwiczeń. Te typy drogą d o b o r u (selekcji) świadomego lub nieświadomego dążą, znalazłszy się w środowisku sportowym, do gałęzi, w której ich szanse będą największe. Gdy zaś się jej wyłącznie lub przeważnie oddadzą, z latami do cech wrodzonych przybywają nabyte przez jednostronny trening, potęgując odrębność typu. W latach ostatnich m. i. poświęcił tej sprawie więcej uwagi W. K o h l r a u s c h (Berlin), poddając dokładnym pomiarom 500 pierwszorzędných sportowców. Co do wzrostu, miotacze, skoczkowie i wielobojowcy okazali się wysokimi; gimnastycy (niemieccy), zapaśnicy i dźwigacze ciężarów mają wzrost niski. Pełność ciała wielka u miotaczy i ciężkich atletów, mała u biegaczy, gdy wielobojowcy, pływacy, bokserzy i futbaliści trzymają się pośrodku. Biegacze mają długie nogi, szczególnie zaś uda, sportowcy pracujący kończynami górnymi odznaczają się szerokimi

barkami. Ciężcy atleci przytem mają też szeroką miednicę, gdy niemiecka gimnastyka daje szerokie barki przy wąskiej miednicy. Piłka nożna, przeciwnie, przy średnio szerokich barkach wykazuje szeroką miednicę u swych adeptów. U nas tę kwestję studjował dr. Z. S z y d ł o w s k i, dochodząc do podobnych wyników.

Selekcja specjalistów sportowych według tych typów kontytucji cielesnej, obok stron ujemnych (o których poniżej będzie mowa), ma też i dodatnią. Jest nią pewne zmniejszenie szans *przemęczenia* — dalszej i najważniejszej konsekwencji wad naszego systemu emulacji sportowej. Lecz i ten czynnik często zawodzi. Widzimy to bodaj najjaskrawiej na serji zdjęć rentgenowskich Baetznera, do której obecnie wracamy. Jak już wiemy, wykazuje ona zmiany chorobowe w stawach, kościach, mięśniach i ścięgnach, wywołane krańcowymi wysiłkami. Znaczna ich część pochodzi od wybitnych sportowców-specjalistów, nawet olimpijczyków. Selekcja rzeczona zatem im niedość pomogła. Reszta rozdziela się między sportowców uprawiających kilka różnych gałęzi ćwiczeń fizycznych (nieraz prawie wszechstronnych), a nawet studentów wychowania fizycznego płci obojej i 16-letnich uczniów kursów sportowych. Widać stąd, że specjalizacja nie jest koniecznym warunkiem powstawania tych zmian. Decydującym momentem, jak się zdaje, jest nade wszystko *natężenie ćwiczeń* (trzeba dodać, że niemieccy studenci wychowania fizycznego przechodzą bardzo intensywny trening sportowy). Co do specjalistów różnych gałęzi sportu, widzimy tu reprezentowane: *piłkę nożną* (zmiany w stawach stopy, w kolanie, w kościach miednicy), *biegi na różne mety* (stopa, kolano), *skoki* (mięśnie uda, kości stopy), *oszczep* (st. łokciowy), *zapasy* (kości podudzia), *boks* (stawy i kości ręki, st. łokciowy), a nawet *tenis* (kości ręki). N a r c i a r z y badał K n o l l, z wynikiem ujemnym. Z teoretycznych wywodów Baetznera dodamy teraz tezę zasadniczą. Uczony ten na podstawie rentgenogramów i badań histologicznych nad usuniętymi operacyjnie tkankami, odnajduje dwa stadja zmian: 1) podrażnienie i bujanie tkanek, oraz w następstwie 2) wyczerpanie i zanik. To drugie stadjum uważa za identyczne ze zmianami *starczemi*: sport nadmierny wywołuje przedwczesne starzenie się tkanek.

Przejdźmy do układu *o d d e c h o w e g o*. Działanie nań różnych rodzajów sportu zebrał *W o r r i n g e n*, na podstawie pojemności życiowej płuc, w następujący szereg: Niećwiczący 3350 cm³, ciężcy atleci 3950, piłka nożna 4200, gimn. przyrz. niem. 4300, atletyka lekka 4750, boks 4800, pływanie 4900, wioślarstwo 5450. Niektórzy uczeni słusznie przestrzegają przed wyciąganiem stąd daleko idących wniosków co do wartości poszczególnych gałęzi sportu. W różnicach tu podanych na pewno zaznaczają się mocno m. i. dane konstytucji. To też dobrzy znawcy (m. i. *K n o l l*) radzą więcej polegać na pomiarach wentylacji płuc, dotąd niesłusznie zaniedbywanych. Lecz śpieszno nam do działań krańcowych wysiłków. Tu znajdujemy się wobec kwestyj niedostatecznie wyjaśnionych. Nie wiemy, gdzie położyć granicę między normą a stanem patologicznym co do częstości oddechów. A jednak oddechy bardzo płytkie po 120—140 na min., jak je opisaliśmy już wyżej przy wyścigu wioślarskim, trudno uważać za fizjologiczne, mimo niemożności wykazania, jak dotąd, trwałych następstw ujemnych. Nie wiemy, jakie znaczenie przypisywać przemijającemu rozdęciu płuc (p. str. 101—02). Czekamy na potwierdzenie spostrzeżeń *K n o l l a* co do rozedmy płuc u sportowców. Zanotował on ogółem 3 przypadki: dwa u młodych chłopców, przedwcześnie wciąganych do wyścigów narciarskich, trzeci zaś u nurka-zawodnika. To pewna wszakże, iż te dane winny zaostriżyć naszą czujność i nie pozwolić na zbycie sprawy frazesem, jakoby zdrowy układ oddechowy nie mógł ulec przemęczeniu pracą mięśniową.

Układ *k r ą ż e n i a* jest przedmiotem najżywszych dyskusyj w gronach badaczy przemęczenia. I tu, jak wiemy, jest u części autorów tendencja do uznania wysokich liczb tętna (powyżej 150) za nienormalne. *M a r t i n e t* i inni znów zwracają uwagę na opóźnienie powrotu tętna do normy po wysiłku. Według obu tych danych, skombinowanych z danymi ciśnienia krwi, *B o i g e y* przestrzega nadewszystko przed wysiłkami szybkości, gdy inni przeważnie zwracają się przeciw przesadzie w pracy długotrwałej. *R a u t m a n n* uważa artymję za ważną wskazówkę: skurcze dodatkowe, których nie było w spoczynku, są dla niego po wysiłku objawem patologicznym. W takim razie mielibyśmy przemijające objawy przemęczenia serca bardzo często, tak po wysiłkach szybkości, jak długotrwałych (*H o o*

gerwerf), a również w ciężkiej atletyce i ćwiczeniach pokrewnych (Binet i Vaschide, Piasecki). Inni kładą nacisk na stosunki ciśnienia krwi, zwłaszcza zaś na obniżenie ciśnienia skurczowego w czasie (dłuższej) pracy lub po niej; nie brak też nadziei (J. Bramwell) na użycie wysokiego ciśnienia rozkurczowego jako ważnego objawu. U nas E. Reichertówna i współpracownicy (Warszawa) starali się określić granicę normalnego wysiłku serca zapomocą sfigmobiometru Sahli'ego w szeregu sportów. Obecnie z ich wyników podniesiemy stwierdzenie u kolarzy-wyścigowców i u piłkarzy nożnych już w spoczynku nadmiernego krążenia (jak u starców; por. analogiczne spostrzeżenia Baetznera co do organów ruchu). Po cięższym zaś treningu specjaliści obu tych gałęzi sportu wykazali zmniejszenie siły zapasowej serca, objawiające się mniejszą objętością fali tętna i obniżeniem pracy tętna.

Uwaga skupia się u znacznej części badaczy przeważnie na wymiarach serca. Stwierdzono dość zgodnie, że sport rozrywkowy nie powiększa serca. Najobszerniejsze zestawienia, dotyczące różnych rodzajów sportu zawodniczego i ich wpływu na wielkość tego organu (na ortodiagramach) zawdzięczamy wiedeńskiej „stacji sercowej“ Deutscha i Kautza, oraz Heimero wi (Berlin). Pierwsi ułożyli różne rodzaje sportu zawodniczego w szereg według procentu powiększeń znalezionych: wioślarstwo (27,3%), narty (18,2%), kolarstwo (15,3%), pływanie (14,9%), zapasy (11%), turystyka wysokog. (9,4%), dźwiganie ciężarów (9,3%), atletyka lekka (8,8%), szermierka (4,4%), boks (3,1%), piłka nożna (2,7%). Uczony berliński znów ustalił wzór, na podstawie którego oblicza z danych ortodiagrawicznych przybliżoną objętość serca i dzieli je przez ciężar ciała. Tak otrzymany iloraz wynosi u maratończyków $\frac{1}{46,4}$, u kolarzy długodyst. $\frac{1}{48,7}$, wioślarzy $\frac{1}{51,7}$, bokserów $\frac{1}{52,7}$, kolarzy-sprint. $\frac{1}{55,1}$, biegaczy średniodyst. $\frac{1}{55,1}$, ciężkich atletów $\frac{1}{56,8}$, pływaków długodyst. $\frac{1}{60,8}$, biegaczy-sprint. $\frac{1}{62,3}$, wielobojowców $\frac{1}{63,3}$ (olimpiada amsterdamska 1928). Nadto, co do spor-

tów zimowych, H e r x h e i m e r znajduje u narciarzy $\frac{1}{50,8}$, zaś u hokeistów około $\frac{1}{60}$ (przeliczone z danych H u g a).

Jak widzimy, wyniki te dalekie jeszcze od ogólnej zgodności. Dość wskazać na bardzo odmienne miejsca, jakie w obu tabelach zajmują: boks, atletyka ciężka, pływanie. Ale i zgodne rezultaty tych i innych badaczy nie stanowią dla nas w danym razie wskázówki bezpośredniej. Chociaż bowiem D e u t s c h i K a u f skłaniają się do uważania znalezionych powiększeń za objawy patologicznego rozszerzenia serca, ogół znawców przedmiotu nie idzie tak daleko, upatrując w nich raczej objawy fizjologicznego przerostu. Prawda jest, jak się zdaje, pośrodku: wśród serc o wymiarach zwiększonych mamy zapewne do czynienia z oboma wymienionemi stanami, których rozgraniczenie dokładne jest zbyt trudne w dzisiejszym stanie nauki. Także zmniejszenie wymiarów serca bezpośrednio po wysiłku za mało nam mówi. Dość zgodnie uważa się je za objaw dodatni; lecz brak tej reakcji niekoniecznie oznacza stan patologiczny (D e u t s c h).

Badania J u n d e l l a i F r i e s a nad 163 zawodnikami skandynawskimi wykazały, że wybitniejsze zmiany czynności n e r e k występują przedewszystkiem po krótkotrwałych a intensywnych wysiłkach. Wówczas stale stwierdzali białkomocz, w osadzie zaś znajdowali wałeczki szkliste i ziarniste, a czasem i czerwone ciała krwi. Lecz wyniki wielu innych autorów, przeciwnie, wskazują na wysiłki długotrwałe. M. i. świeże badania K r e s t o w n i k o w a i współpracowników (Leningrad) nad biegami 25 do 30 km.

Trudno jeszcze dziś o syntezę tych zjawisk (por. dane z Cz. ogólnej rodz. III, IV), zgodną choćby z większością autorów. Wolno nam jednak wysnuć twierdzenie, że maksymalne natężenie wysiłków mięśniowych wywołuje nierzadko w narządach najbardziej ekspozowanych zmiany patologiczne, częściej zaś zbliżone do patologicznych, lecz szybko przemijające. Jest kwestją otwartą, czy powtarzające się takie krótkotrwałe stany grani-

czące z chorobowemi, pozostają istotnie w ciągu lat bez szkodliwych następstw.

Psychologia sportu zawodniczego. U wstępu do tych rozważań musimy podjąć niełatwe zadanie definicji sportu. Mamy już sporo usiłowań w tej mierze, lecz przeważnie pochodzą one od dyletantów i niewiele nam mogą pomóc. Sport w obszerniejszem znaczeniu słowa obejmie te elementy, które wyżej (patrz wykres na str. 186) nazwaliśmy ćwiczeniami rozrywkowemi. Nie wynika stąd, by je wszystkie i zawsze można było nazwać sportem. Lecz każda z tych grup ćwiczebnych albo w całości, albo w części może być traktowana sportowo.

Ponieważ zaś nasz obszar ćwiczeń rozrywkowych zgadza się dość dokładnie z ruchową częścią tego, co K. Groos nazywa zabawami, spróbujmy zastosować jego definicję. Twórca teorii zabawy widzi różnicę między zabawą a sportem w poważnem, systematycznem traktowaniu rzeczy, jakie charakteryzuje sport. Idąc za nim a zarazem nawiązując do naszych potrzeb, powiemy, że sport zawodniczy polega na umiejętnem traktowaniu którejsz z gałęzi ćwiczeń fizycznych, celem doprowadzenia w niej do wyników maksymalnych.

Omawiając powyżej różne rodzaje ćwiczeń fizycznych składających się na sport, przyznaliśmy każdemu z nich oddziaływanie psychiczno-wychowawcze, nieraz dość bogate. Nie myślimy negować, że młodzieniec, uprawiający daną gałąź sportu zawodniczo, w wielu przypadkach (zwłaszcza jeśli właściwości środowiska psychicznego sprzyjają) odniesie te korzyści w całej pełni¹, nieraz zaś w stopniu wyższym, niż jego rówieśnik, traktujący rzecz lżej, jako sport rozrywkowy. Można też w zupełności wierzyć wynikom niektórych ankiet szkół średnich i kolegów amerykańskich, które doszły do wniosków bardzo przychylnych intensywnemu życiu sportowemu, jakie tam panuje. Jedną z nich już cytowaliśmy (przy wioślarstwie). Ale oto referat poglądowy, obejmujący wyniki 41 ankiet tego rodzaju, przeprowadzonych w latach 1903 do 1932. Plusy i minusy równoważą się w tem sumiennem opracowaniu (E. C. Davis i J.

¹ U nas badania dra T. Drabczyka dały wyniki mniej zadowalające. Może to choć częściowo skutek nieracjonalnie (poza szkołą) uprawianego sportu.

A. Cooper). Gorzej wypadło badanie bodaj najdokładniejsze — H. J. Savage'a. Badacz amerykański nie zadowolił się (jak to uczyniło przed nim wielu Europejczyków) zarejestrowaniem istotnie imponującej ilości rekordów, postawionych przez studentów, ani wspaniałych urządzeń sportowych. Zaciekał się też np. pytaniem, czy to są prawdziwi studenci, owi rekordowcy uniwersyteccy? Okazało się, że znaczna część ich nie studjuje wcale, zapisuje się tylko dla pozoru, czasami nie mając nawet warunków przyjęcia do wyższej uczelni. Mimo to, niektórzy z tych ludzi otrzymują nadto stopnie akademickie!

Ale to wszystko nie dzieje się bezinteresownie. Asy są potrzebne uczelni, bo zapewniają pełne trybuny sportowe i przysparzają w ten sposób funduszków nie tylko na jeszcze wspanialsze stadiony, przystanie i t. p., lecz i na potrzeby naukowe *Almae Matris*. Dlatego protesty skrupulatniejszych profesorów przeciw tym praktykom nie odnoszą skutku. Nie trzeba dodawać, że w tych warunkach owe filary sportu akademickiego dalekie są od amatorstwa. Rewelacje te muszą nas interesować bardziej bezpośrednio, niżby się mogło zdawać na pierwszy rzut oka. Wystarczy przypuścić, że w naszym systemie wychowawczym zwycięży zasada przymierza szkoły ze sportem widowiskowym. Niedługo trzeba będzie wówczas czekać na wtargnięcie większej ilości pseudoamatorów w szeregi studenckie, a niebawem znajdą oni adherentów i wśród młodszych profesorów. Zarobki tak asów jak uczelni nie zapowiadają się wprawdzie w dalszym rozwoju tak imponująco, jak w Ameryce. Ale poziom moralny byłby zasadniczo ten sam.

Już powyżej, omawiając działanie moralno-wychowawcze gier ruchowych, przestrzegliśmy przed fatalną omyłką, jaką popełniają ci, co oczekują wielkich korzyści z tego środka w dziedzinie urabiania charakterów, na podstawie analogji ze szkołami angielskimi internatowymi. Te bowiem doszły do swych wyników, stosując bogaty zespół środków, w którym gry były jednym z ogniw tylko. Tem większe nas oczywiście spotykają rozczarowania, gdy podobnych rezultatów oczekujemy od klubów sportowych. Prawda, że w Wielkiej Brytanji (a w znacznej mierze i w innych krajach anglosaskich) panuje w szerokim zakresie zasada „rzetelnej gry“ (*fair play*), wyraźnie, jak nazwa wskazuje, wzięta z życia sportowego. Lecz, jakeśmy widzieli, przed

nią i ponad nią stał naczelny ideał wychowawczy brytyjski, *christian gentleman*. I wobec tego twierdzenie, że owa gra rzetelna powstała na boisku wyłącznie, byłoby to rozumowanie zgoła płytkie. W Anglii do poziomu chrześcijańskiego dżentelmana stara się dostroić (przez snobizm choćby) ostatni członek klubu sportowego robotniczego. I to jest źródłem owego *fair play*, co najmniej równorzędnem działaniu samychże gier i sportów.

A tymczasem w klubie nurtują też siły ujemne. Solidarność grupowa, nie hamowana zabiegami wychowawczymi, rozrasta się z reguły do rozmiarów chorobliwych. Dobro klubu (w znaczeniu sukcesów na boisku, pełnej kasy i hucznej reklamy w prasie) staje się często celem, który uświęca środki. Zwabienie dobrych sportowców z innych klubów do swojego, fortele niedozwolone, uprawiane przy grze tak, aby sędzia nie widział, to tylko drobne przykłady, przytoczone z bardzo długiego rejestru. O tych i tym podobnych podłościach mówi się oczywiście w takim klubie z uznaniem, gdy tylko są zręcznie uprawiane przez swoich. Woła się zaś nazewnątrż o pomstę do nieba, gdy inni to czynią.

Tak niestety wyradza się w wielu przypadkach etyka zbiorowości klubowej. Nie o wiele lepiej przedstawiają się szanse moralności indywidualnej. Próżność osobista i żądza wywyższania, podniecane wciąż przez kolegów klubowych, oklaski z trybun i pochwały w prasie, stają się głównym częstokroć motywem psychicznym. Tem mniej dodatnim, że skierowanym wyłącznie ku triumfom mięśni, ze szkodą nieraz dla szlachetniejszych i wyższych ambicji i dążeń.

A teraz trybuny. Jaką psychikę one wytwarzają, jak wychowują, to nas musi obchodzić, bo idzie tu o masy znacznie liczniejsze, niż te, które zapełniają boiska. A odpowiedź wypada smutno. W zakresie piłki nożnej jest już u nas tak źle, że ze strony przyjaciół młodzieży słychać głosy (S a ł a m a ń c z u k, Lwów) żądające dla dobra uczniów zakazu uczęszczania na te widowiska, jako demoralizujące niemniej niż pornografja w kinie czy teatrze. Gra ta i podobne, a również boks, zapasy i t. p., jako widowiska działają na widzów, zwłaszcza młodocianych, roznamietniająco i podniecają brutalne instynkty. Ekscesy, a nawet bójki, są zjawiskiem częstym. Inne widowiska sportowe przebiegają spokojniej, choć i tu psychika jest w znacznej mierze da-

leka od tego, czegośmy sobie mogli życzyć. Dominującym momentem jest część bałwochwalcza wobec pseudo-bohaterów sportowych, równie nierozumna i szkodliwa dla czczonych i dla czcicieli. Jak działa na tamtych, już mówiliśmy. Tym znów stawia w wielu przypadkach wzór dla nich niedościgły. Nie zachęca wówczas do ćwiczeń, lecz raczej do wyłącznej roli widza.

Ale jest jeszcze znacznie gorzej. Jak zatrute owoce wydał nasz sport w tej najważniejszej dziedzinie — wychowania moralnego, — niech powie dosłownie przytoczony ustęp artykułu wstępnego w czołowym czasopiśmie sportowym, który daje... „stwierdzenie rozpaczliwie niskiego poziomu etycznego naszego sportu, czyniącego, iż wszystkie wychwalane walory istnieją jedynie w teorii, w praktyce zaś sport nasz jest raczej źródłem deprawacji i demoralizacji. Żonglujemy zręcznie, dla celów propagandy sportowej, pojęciami „solidarność, *fair play*, szlachetna rywalizacja, współzawodnictwo lojalne, kult wysiłków i kultura walki“. A z „terenu“ przychodzą stale wieści, dowodzące zupełnie czego innego“...

Wypada się zastanowić nad przyczynami tak głębokiego upadku. Znaleźć je nietrudno, jeśli nie zawahamy się przystąpić do nowotworu złośliwego na ciele sportu: profesjonalizmu. W *Dziejach wychowania fizycznego* opisaliśmy genezę i rozwój tego zjawiska, które kilkakrotnie już w historii świata doprowadziło do upadku sport i wychowanie fizyczne, z tym sportem związane. Tak stało się w wielkich cywilizacjach starożytnego Wschodu, potem w Grecji, Rzymie, nareszcie w rycerstwie chrześcijańskim wieków średnich. Proces ten tam, gdzie go lepiej znamy, przebiegał tak, że cenne nagrody, udzielane zwycięzcom w igrzyskach, wytworzyły czasem klasę ludzi, utrzymujących się z tego źródła. Ci wyparli następnie amatorów, nie mogących z nimi konkurować. U ogółu zaś przypatrywanie się popisom płatnych sztukmistrzów zajęło miejsce własnych ćwiczeń fizycznych.

Nowoczesny sport, trzeba przyznać, liczył się z tem doświadczeniem dziejowem i nagród cennych indywidualnych nie uznaje. Ale wprowadził inną rzecz, równie zgubną: kasę wstępu, która rychło stała się jego władczynią. Klub, by robić kasę, zwabia najlepsze siły „amatorskie“, nie żałując sutych kosztów podróży, odszkodowań za stracony zarobek, za materiał sportowy, wyra-

biania posad-synekur i t. p. form ukrytych honorarjów za występy. Otóż i profesjonalizm tajny, i u nas bardzo rozpowszechniony. Roi się od takich pseudoamatorów nadewszystko w klubach czołowych. Przyczynia się do tego i poparcie z kas państwowych, które sportowców, reprezentujących dany kraj zagranicą, czyni jakby niestałymi funkcjonariuszami rządowymi. Ten tajny profesjonalizm jest niemoralny, bo jego chlebem codziennym musi być kłamstwo i obluda. Dotyczy to nie tylko samego pseudoamatora. Gorszą jeszcze trzeba nazwać rolę tych członków klubu, co go popierają, co wiedzą, że on bierze honorarja maskowane za wykonywanie sportu, a nie tylko nie wykluczają go z szeregów amatorskich, lecz obmyślają środki skutecznego ukrycia prawdy przed władzami sportowymi i przed społeczeństwem.

Lecz czy profesjonalizm jawny stoi moralnie wyżej, poza jedynym szczegółem odkrycia swego zawodowego charakteru? Bynajmniej. Z pośród mnóstwa przykładów, poprzestaniemy na dwóch, zaczerpniętych z naszego, jeszcze niebogatego doświadczenia. Popatrzmy na to, co nasi zawodowi zapaśnicy nazywają turniejem o mistrzostwo. Prowadzi się je wbrew wszelkim możliwym, gdziekolwiek uznawanym zasadom mistrzostw sportowych. A nie trzeba wiele sprytu, by dostrzec, że prowadzi się je tak wyłącznie dlatego, żeby interes szedł, żeby podniecać sensacjami, niespodziankami, zatargami nawet, naiwne tłumy i przewlekać w nieskończoność turniej, a z nim i wypróżnianie kieszeni ludzkich. Trudno dziwić się podejrzliwym, którzy idą dalej i twierdzą, że wszystkie kolejne zwycięstwa i klęski są tu zgóry ułożone z tegoż punktu widzenia: dobra kasy. Rzadko zdarza się bezpośredni na to dowód; lecz tylko to przypuszczenie dobrze tłumaczy fakty. A z drugiej strony weźmy sport bokserowski w postaci, jaką mu nadają zawodowcy, walcząc w cienkich czterouncjowych rękawicach. To prosta droga do pobudzania najgorszych, brutalnych instynktów u widza. I tu możemy być pewni, że jak alkoholik musi pragnąć coraz większych dawek swej ulubionej trucizny, tak ci widzowie będą pożądać coraz krwawszych walk — gladjatorstwo zatem, czy walki byków, nie są już tak dalekie.

Lecz sedno rzeczy nie w tem leży, czy profesjonal sportowy jest jawny, czy tajny, lecz raczej w tem, czy ma styczność z ama-

torami, których musi — nawet bez swej wiedzy i woli — demoralizować. Główna też wartość ujawnienia profesjonalizmu polega na jego najściślejszej izolacji od szeregów amatorskich. W Anglii łączy się z tem ujawnieniem degradacja społeczna. „Graczy“ przeciwstawia się nawet publicznie (na afiszach i w prasie) amatorom jako „dżentelmanom“.

Ale może profesjonalizm sportowy jest tylko przemijająco szkodliwy? Rozpatrzmy jego miejsce wśród innych zawodów, by rozstrzygnąć, czy go wypadnie zaliczyć do zawodów zdrowych, czy chorych, biorąc za jedyne kryterjum korzyść lub szkodę, jaką z natury rzeczy przynosi społeczeństwu. Pomijając analogje dalsze, pozwolimy sobie zestawić sport zawodowy z trzema przykładami następującymi. „Artysta“ kabaretowy, bawiący publiczność nietylko humorem, ile pornografią. *Bookmaker*, czyto jawny, z placu wyścigów konnych, czy tajny, z boisk sportowych. Wreszcie szynkarz, lub restaurator, czerpiący swe dochody więcej ze sprzedaży napojów alkoholowych, niż potraw. Wszystkie te trzy zawody wraz z czwartym — profesjonalizmem sportowym, posiadają naszym zdaniem wspólne podłoże psychiczne swej społecznej szkodliwości. Jest niem sprowadzenie na manowce naszych zdrowych instynktów i zaspokojenie ich drogą nienormalną, chorobliwą.

Przypomnijmy sobie, cośmy powiedzieli na wstępie poprzedniego rozdziału o instynktach i ich roli w genezie ćwiczeń rozrywkowych, z których m. i. rozwinął się sport dzisiejszy. Otóż nie ulega wątpliwości, że profesjonal krzywdzi przede wszystkim samego siebie, oszukując własne instynkty (z bojowym i emulacyjnym na czele), które mu dawniej, jako amatorowi, dawały radosny wysiłek. Ale mniejsza o to, co odnosi się do nielicznej garstki. Gorsze jest spaczenie instynktów u tysięcy widzów. Mówiliśmy wyżej, że już specjalista sportowy-amator działa w tej mierze szkodliwie, zniechęcając do czynnego uprawiania sportu część oklaskujących go widzów, którzy czują się zbyt dalekimi od tego wzoru. Zawodowiec wywołuje tenże skutek w daleko większej mierze, stojąc częstokroć na poziomie technicznym, z którym amator wogóle nie może się mierzyć. Tem łatwiej zatem tu widz zadowoli się tym surogatem czynnego sportu, jaki mu daje podziwianie wyczynów zawodowca. Psychologja zna już oddawna to podstawienie, nazywając je „naślado-

waniem wewnętrznem". Stanowi ono jedną z głównych podstaw zadowolenia estetycznego np. na przedstawieniu teatralnem, gdzie widz przeżywa wewnętrznie to, co się dzieje na scenie. Gdy jednak w zakresie sztuki musimy uznać jako stan nietylko normalny, lecz jako wyraz postępu cywilizacyjnego, że garstka artystów daje rozkosze estetyczne ogółowi, w zakresie ćwiczeń fizycznych jest to degeneracją. Gdyż w interesie społecznym leży, by każdy obywatel tych ćwiczeń używał, a nie, by je traktował jako widowisko.

Nawet zresztą jedyna bezsprzeczna zaleta zawodowców sportowych: wydoskonalenie techniczne samychże ćwiczeń i najwyższe w nich wyniki, stają się bardzo poważną wadą, gdy na nie spojrzymy ze stanowiska użyteczności społecznej. Nietylko bowiem, jak już widzieliśmy, profesjonalista wypiera amatorów z boiska, gdzie mu nie mogą sprostać. Nietylko rozgrzesza widzów z trybun z ich własnej nieczynności sportowej. Nadto, w większym jeszcze stopniu, niż to czynią specjaliści-amatorzy, nadaje rozwojowi sportu kierunek, dogadzający jeszcze jaskrawszemu jego triumfom. Coraz bardziej oddala go od życia i czyni bezpłodną akrobatyką.

Ale czas nam załatwić się z argumentem, który najczęściej przytacza się w obronie widowiskowego kierunku w sporcie i poparcia dłań ze strony czynników państwowych, samorządowych i t. p. Ma on rzekomo rację bytu jako propaganda sportu, a nawet wychowania fizycznego. I był nią bezwątpienia w początkach. Tę chlubną rolę odegrał w swym okresie młodzieńczym, okresie czystości swych celów i środków. Teraz, wśród licznych objawów zwyrodnienia, propaguje raczej bałwochwalstwo dla gwiazd sportowych, niż chęć osobistego uprawiania ćwiczeń. Tyle co do propagandy wewnętrznej. Ale mówi się i o dodawaniu blasku imieniu polskiemu zagranicą, przez występy olimpijskie i inne naszych asów sportowych. I tu trzeba zauważyć, że to, co w tej mierze mogło być potrzebne, już zrobiliśmy. Jeśli byli na świecie ludzie tak naiwni, że przypuszczali, iż państwo przeszło trzydziestomilionowe o starej kulturze nie potrafi się zdobyć w potrzebie na wyhodowanie garstki sportowców o poziomie nie przynoszącym mu ujmy, występ nasz choćby na olimpiadzie amsterdamskiej chyba ich przekonał, że nie mieli racji. Ale czego to dowodzi w zakresie istotnej kultury fizycznej mas

narodu? Ta stoi u nas nadal nisko i nie jej nie pomogą krocie wydawane na hodowlę i wysyłkę fenomenów sportowych. Nawet zaszkodzą, bo wśród zgiełku złudnych triumfów pozwolą zapomnieć o rzeczywistości. Pora już mieć odwagę na zerwanie z tym systemem, tak jak w starożytności Sparta to uczyniła, przekonawszy się o zgubnem działaniu zwycięstw olimpijskich na swych obywateli.

Zastosowania życiowe. Już wielokrotnie poprzednio wskazywaliśmy na rażące braki dzisiejszego sportu zawodniczego ze stanowiska zastosowań życiowych, zwłaszcza zaś bojowych. Nie bowiem nie poczniemy na tem polu z takimi umiejętnościami, jak kopanie piłki w wysokościach zgoła nienaturalnych dla kończyny dolnej, rzut oszczepem czy dyskiem, skok o tyczce lub na skoczni narciarskiej i tyle innych. Takie dalekie odstępstwa od natury i życia spotykamy tu na każdym kroku i nie możemy dopatrzeć się żadnych ważkich powodów, dla których rzeczy musiałyby zatrzymać ten sztuczny charakter. Prócz siły przyzwyczajenia działają bowiem w tym duchu chyba jeszcze dwa czynniki. O pierwszym z nich mówiliśmy już niedawno: to interes zawodowców i pseudoamatorów w sprowadzeniu sportu na tory zgoła akrobatyczne, gdzie prawdziwy amator nie dotrzyma im pola. Drugi, przynajmniej w odniesieniu do elementów, mogących mieć zastosowanie bojowe, widzimy w dążnościach pacyfistów, wbrew zasadom, jakie nakreśliliśmy wyżej (str. 16). Jeden z najszlachetniejszych przedstawicieli tego kierunku, psycholog szwajcarski P. B o v e t, cieszy się, że dzisiejszy sport operuje pociskami, które oddawna już nie mają zastosowania w boju, a nawet, że instynkt bojowy łatwo ulega zбочeniu (np. zamianie na emulacyjny) lub „objektywizacji“, t. j. zaspokojeniu przez przypatrywanie się walkom sportowym z trybuny. Niestety jego radości nie możemy podzielać, z powodu granic naturalnych znacznie gorszych, niż szwajcarskie.

Ale pora rozpatrzyć często spotykane twierdzenie, że właśnie widowiskowa postać sportu, podniecająca wykonawców do krańcowego wysiłku, daje drogą pośrednią, przez działanie formalno-wychowawcze, zamięłowanie i umiejętność natężenia wszystkich sił w potrzebie, a zatem także na polu bitwy. Wiemy już, jak często widoki na działania pośrednie tego rodzaju zawodzą. Tu zaś zawód tem bardziej prawdopodobny, że zawodnik-

sportowiec jest wciąż karmiony zapewnieniami o niebotycznej doniosłości sportu, o przełomowym znaczeniu swych przewag na boisku, ba nawet często o niczem niezastąpionej wartości swego talentu jako skoczka czy biegacza. Wśród takich nastrojów rodzi się często niechęć do studjów, czy zajęcia zawodowego: to tylko złe konieczne. Lecz i do poświęcenia życia dla ojczyzny dają one przygotowanie nie najlepsze: wszak szkoda rekordów, którymi jeszcze może zasłynąć...

Rekordy sportowe mają niezaprzeczoną zasługę historyczną około powołania do życia innych, nowoczesnych i nieraz istotnie pierwszorzędnej wartości wyczynów. Mówimy o próbach sprawności ludzi w opanowaniu przestrzeni przy pomocy nowych zdobyczy techniki. Nieraz się tę rzecz przedstawia bałamutnie. Powtarzamy: jest to zasługa historyczna i nic więcej. Nie dowodzi ona zgola trwałej racji bytu rekordów np. w biegu z płotkami obok czynów Lindbergha, Orlińskiego, Skarżyńskiego i innych. A tem mniej jeszcze słuszności widzimy w zestawianiu nieszczęśliwych wypadków na boisku z takimi ofiarami dla postępu ludzkości, jak Andrée, Scott, czy Idzikowski. Ci dają swe życie w ofierze dla dobra przyszłych pokoleń. Tamci zaś padają na chwałę fetysza dawno zdetronizowanego przez postęp kultury: maksymalnej sprawności mięśniowej. A szkoda wielka, bo w jednym młodzieńcu, zużywającym się jako as sportowy, wyczerpują się z bardzo słabym dla ogółu pożytkiem talenty najlepszego żołnierza, żeglarza, lotnika, czy kolonizatora.

SPORT WYCHOWAWCZY. Wywody powyższe, tuszemy, są wystarczającą podstawą do wniosku, że stary system emulacji sportowej przynosi więcej szkody, niż pożytku. Naraża bowiem na szwank zdrowie ludzkie, któremu wszak powinienby służyć. Wypacza charaktery, które powinienby krzepić. Sprowadza na manowce pojęcia ogółu o celach i wynikach ćwiczeń fizycznych. Co zaś najgorsza, zagraża sportowi, a może i wychowaniu fizycznemu, zanikiem na korzyść popisów płatnych atletów i akrobatów.

Jak złemu zaradzić? Proponowano i w pewnej mierze z pożytkiem przeprowadzono tu i owdzie trzy zasady. Najpierw zasada emulacji wyłącznie drużynowej (nawet w sportach jednostkowych, jak atletyka lekka etc.). Daje ona pewne zlagodze-

nie, a zarazem uszlachetnienie walki o lepsze, zmniejszając motyw osobisty i zastępując go solidarnością grupy. Że to jeszcze nie uzdrowi całkowicie stosunków, to jasne z przytoczonych powyżej faktów krańcowego rozwydrzenia właśnie w obrębie jednej z gier drużynowych (piłki nożnej). Po wtóre, zasada wyłącznej emulacji w zakresie wielobojów, a nie oderwanych ćwiczeń poszczególnych. Ta znów łagodzi specjalizację i jednostronność. Lecz nadal, przy obu tych zasadach, niezmiennym pozostaje pęd do wysiłków krańcowych, jedynie rokujących zwycięstwo. Po trzecie, ograniczenie zawodów do pewnego środowiska (np. szkoły, klubu), czyli t. zw. zawody wewnętrzne (*intra-mural athletics*) — zasada też rozumna, choć niedość skuteczna.

To też dopiero czwarta zasada, znana pod nazwą systemu odznaki sportowej, powołana jest raczej, jak się zdaje, do radykalnej walki ze zwyrodnieniem sportu. Ona bowiem nie operuje półśrodkami. Uznając szkodliwość wysiłków maksymalnych, pozostawia je tam, gdzie ich właściwe miejsce, t. j. chwilom potrzeb wyższych (np. na polu bitwy), kiedy dobry żołnierz-obywatel da z siebie wszystko, do czego jest zdolny. A będzie miał więcej do dania, jeśli sił nie wyczerpał nadmiernym sportem. Chlebem codziennym jednak ogółu młodzieży i sprawdzianem jej tężyzny czyni się nie wysiłki maksymalne, lecz przeciwnie osiągnięcie pewnych mini m ó w, odpowiadających płci i wiekowi ćwiczącego, a tak obliczonych, by były dostępne dla każdego zdrowego człowieka przy umiejętnej zaprawie. Wszechstronność znów uzyskuje się w ten sposób, że kandydat do odznaki jest obowiązany udowodnić rzeczoną sprawność minimalną w zakresie ćwiczeń, z których każde należy do innej z pośród pięciu lub sześciu grup, dających razem całość dobrze zaokrągloną. Stałość wyćwiczenia wreszcie sprawdza się periodycznie, odbierając odznakę tym, którzy sprawności nie utrzymali na poziomie odpowiednim swemu wiekowi. System ten dopuszcza też emulację zbiorową (ilość odznak w stosunku do ogółu uczniów danej szkoły, członków stowarzyszenia, żołnierzy pułku czy dywizji, mieszkańców miasta czy prowincji), dającą, przy dobrej organizacji i kontroli, bodziec silny i działający w najbardziej pożądanym kierunku. Trzeba też uważać za zjawisko bardzo dodatnie, że Polska od lat kilku weszła już w grono

narodów posiadających tę innowację i to w postaci możliwie poważnej, bo urzędnika państwowego.

Bardzo pożądane uzupełnienie działania odznaki sportowej dają harcerskie odznaki sprawności. Gdy jednak tamta apeluje do szerokiego ogółu uczniów i sportowców, te zadowolają mniejszość, posiadającą wyższe zainteresowania, zdolności i ambicje w zakresie tej, czy owej gałęzi ćwiczeń fizycznych. Wymagania są tu oczywiście wyższe, niż przy odznace sportowej, oraz ograniczone do danej gałęzi. Lecz dwa szczegóły są w obu razach identyczne. Najpierw i tu i tam nie chodzi o rekord czy mistrzostwo, lecz o poziom, jakiego w danym zakresie wolno oczekiwać od młodzieńca, który nad sobą rzetelnie popracuje. Po drugie, wymaga się jak największej wielostronności: tam ogólnej, tu zaś w obrębie danego sportu. Trzeba dodać, że to urządzenie przyjęły już od dłuższego czasu niektóre związki sportowe polskie.

Nie łudźmy się jednak, by takie ulepszenia same przez się potrafiły stoczyć walkę zwycięską ze starym systemem. Tak próżność kandydatów na gwiazdy sportowe, jak bałwochwalcze popędy gawiedzi — to fundamenty zbyt pewne, byśmy mogli dziś rokować rychły kres ich przewagi nad nowymi punktami widzenia. Jakkolwiekby, walka czeka nas długa, a zwycięstwo w niej na pewno nie będzie jeszcze udziałem najbliższej generacji. Tem bardziej już dziś pora wymienić punkt następnego wyłomu, o ile nam wiadomo, po raz pierwszy wskazany niedawno przez autora tej książki. Sport bez trybun jest nieodzowną konsekwencją zerwania z zasadą mistrzostw i rekordów i przyjęcia w jej miejsce zasady odznaki sportowej. Jak uczynienie ze sportu widowiska zwichnęło go tylokrotnie, tak odebranie mu tego charakteru uzdrowi go radykalnie. Ze stanowiska praktyki życiowej zrzeszeń sportowych rzecz ta wygląda równie racjonalnie, jak ze względów naukowych i społecznych. Trybuny służą klubowi do dwóch celów: dla kasy i propagandy. Gdy zamiastłożyć na trybuny, wysili się raczej na urządzenia do jak najbardziej masowych ćwiczeń, niedzielne popołudnie, w miejsce z dużym ryzykiem połączonych dochodów z widowiska sportowego, może mu dać wpływy ze wstępów na boiska, otwarte wówczas dla istotnej propagandy. A taką propagandą będzie próba udziału w ćwiczeniach, do której się zachęci każdego przybyłego.

Członkowie zrzeszenia, wyszkoleni na kursach instruktorskich, posegregują materiał ludzki według płci, wieku i sprawności (wspierani w razie potrzeby pomocą lekarza) i zajmą go odpowiednio dobranymi ćwiczeniami. Za kilka niedziel, przy jako tako umiejętnym postępowaniu, wiele zastępów doraźnych w ten sposób sformowanych zamieni się w zespoły stałe, a ich uczestnicy zasilać szeregi członków zrzeszenia.

I znów dalecy bądźmy od złudzenia, jakoby sport bez trybun mógł liczyć na różami usłaną drogę rozwoju. Przeciwnie — udziałem jego będzie z początku aż nazbyt często niezrozumienie, a nawet śmiech urągliwy. Snobizm jest na całym świecie wielką siłą, w Polsce zaś, niestety, mocarstwem, z którym trudno się mierzyć, nie mogąc powołać się na wzór zagraniczny. Będą więc kwitły i nadal mistrzostwa i rekordy, póki nie utoną w fali profesjonalizmu. Będą zwabiać nadal tłumy. Ale rzecz, którą da się uzyskać na pewno wkrótce, to udzielanie poparcia ze strony czynników państwowych i samorządowych tylko sportowi racjonalnemu, współpracującemu z wychowaniem fizycznym. A za taki możemy uważać sport, organizujący emulację systemem odznaki sportowej, sport bez trybun. Na tej drodze w ciągu niedługich lat da się uczynić bardzo wiele w kierunku racjonalizacji sportu. Że tem bardziej takiej reformy musimy żądać od sportu szkolnego, to zaledwie trzeba zaznaczyć.

Ale nasz arsenał walki ze zwyrodnieniem sportu nie będzie zupełny, jeśli doń nie dorzucimy broni bardzo skutecznej, którąśmy od szeregu lat lekkomyślnie pozostawili odłogiem. Mowa tu o r u c h u j o r d a n o w s k i m. Obok dobrze zorganizowanego wychowania fizycznego w szkołach, tylko liczne i umiejętnie prowadzone ogrody jordanowskie mogą w ciągu lat dać ogółowi społeczeństwa pęd nie na trybuny, lecz na boiska. Dokazali tego Amerykanie swym potężnym ruchem boiskowym (patrz *Dzieje wychowania fizycznego*), tak, że i na swój wybujały profesjonalizm mogą patrzeć spokojniej, niż my na początki tego zwyrodnienia u nas.

Reasumując to, co się rzekło, możemy zatrzymać się na następujących wnioskach co do reformy emulacji sportowej.

A. W obrębie szkolnictwa:

1. Zerwanie ze sportem jako widowiskiem.

2. Ograniczenie emulacji w wynikach maksymalnych do atletyki lekkiej, gier i walk. Traktowanie turystyczne większości pozostałych gałęzi sportu. Akcentowanie wartości użytylnych i bojowych.

3. Zawody tylko wewnętrzne (*intra muros*), z reguły drużynowe i wielobożowe.

4. Stworzenie jak najsilniejszej konkurencji dla tych zawodów w wynikach maksymalnych, w postaci Państwowej Odznaki Sportowej dla ogółu, oraz odznak sprawności dla bardziej zaawansowanych w poszczególnych gałęziach ćwiczeń cielesnych.

5. Traktowanie sportu wychowawczego w myśl jak najszerszej pojętej metody harcerskiej.

B. W zrzeszeniach i instytucjach pozaszkolnych:

6. Przeprowadzenie w jak najszerzej mierze zasad wymienionych wyżej, a to drogą propagandy, oraz zmiany systemu oceny pracy tych zrzeszeń i jej poparcia przez czynniki rządowe, samorządowe i społeczne. Popieranie sportu bez trybun.

7. Ożywienie ruchu jordanowskiego.

C. W dziedzinie stosunków międzynarodowych:

8. Zastąpienie emulacji olimpijskiej emulacją narodów świata na polu udoskonalenia metod i istotnych wyników wychowania fizycznego.

ATLETYKA LEKKA. Gałąź sportu bardzo stara, nawiązująca bodaj najsilniej do tradycji starogreckich. Poza chodem wyścigowym, który niezbyt wielką — i słusznie, jakeśmy widzieli — cieszy się popularnością, do tego zespołu liczymy ćwiczenia w biegach, skokach i rzutach. Ponieważ wyniki tu dadzą się zmierzyć jednostkami czasu i przestrzeni, atletyka lekka jest typowem polem sportu rekordowego i ma do zapisania na swoje dobro niewątpliwą zasługę, także wobec nauki, że wykazała największą sprawność, do jakiej jest zdolny organizm ludzki w zakresie tak zasadniczych ruchów naturalnych.

Cena wszakże, jaką stan zdrowia wielu sportowców okupuje to wzbogacenie wiedzy, jest, jak widzieliśmy, dość droga. Przy-

pomnijmy zmiany, znalezione w mięśniach, stawach i kościach biegaczy na różne mety, skoczków, oszczepników. Przypomnijmy działanie krańcowych wysiłków biegaczy na najważniejsze organa wewnętrzne. Również uwagi, jakieśmy podali wyżej co do psychicznego wpływu sportu zawodniczego na wykonawcę i widza, mają w znacznej mierze oparcie na spostrzeżeniach z dziedziny atletyki lekkiej. Godzi się wreszcie wskazać na zbyt dalekie odchylenia od zastosowań życiowych, na które zwróciliśmy uwagę dawniej, przy omawianiu poszczególnych elementów. Sport wychowawczy winien umieć uwolnić się w jak największej mierze od tych stron ujemnych sportu zawodniczego.

A zatem zawody ściśle wewnętrzne, i to w wielobojach, z których dla uczniów najlepiej nadają się trójkboje, zawierające po jednym skoku, rzucie i biegu. Wyższe stopnie ambicji sportowej i sprawności znajdują ujście we formie dopiero co wskazanej: w sprawowaniu funkcji pomocniczych przy nauczaniu lekkiej atletyki i w ubieganiu się o odznakę lekkoatlety. Dla ogółu zaś odznaka sportowa, która *gros* ćwiczeń czerpie z tej dziedziny. Zbliżenie samychże ćwiczeń do wskazań życiowych uzyskuje się przez zastosowanie toru przeszkodowego o jak największym urozmaiceniu, dla wyboru zaś najsprawniejszych i biegów naprzelaj. Przypominamy też rzuty granatem. Co do płci i wieku, jesteśmy w zgodzie z danymi naukowymi, rezerwując tę gałąź sportu dla młodzieży męskiej od 16 roku życia, tak z powodów anatomo-fizjologicznych jak psychologicznych i socjologicznych, które wynikają z tego, cośmy powiedzieli o tych zagadnieniach w Części ogólnej. Jeśli wszakże będziemy zmuszeni uczynić narazie w tej mierze koncesję na rzecz dziewcząt ze względu na mało rozwinięty program ćwiczeń kobiecych, wówczas dobór i stopniowanie, jak również system emulacji trzeba poddać szczególnie starannej opiece. Zwłaszcza wysiłki maksymalne tu już zupełnie musimy wykluczyć.

TURYSTYKA. Na wykresie, obrazującym rolę instynktów w genezie ćwiczeń fizycznych (str. 327), nie znajdujemy turystyki. Stało się tak dlatego, że instynkty tu nie tłumaczą tak jasno znacznej części zjawiska. Gdyby wszakże kto chciał pomieścić tam i grupę teraz omawianą, miejsce jej byłoby u góry, między igraszkami a zabawami dramatycznymi, a z instynktów,

prócz manipulacyjnego jako wspólnego źródła wszystkich form, uwidoczniby należało odgałęzienie od i. naśladowczego. Ale nazwa „manipulacyjny“, którą woleliśmy od innych na oznaczenie instynktu podstawowego dla genezy tych zjawisk, jak dotąd służyła nam dobrze, gdyż akcentowała element wypróbowywania nowych ruchów, tak teraz w znacznej mierze zawodzi. I tu bowiem nabywanie nowych koordynacyj ruchowych odgrywa nie-raz poważną rolę: dość wskazać na technikę taternika, lub turysty posługującego się jakimkolwiek rodzajem lokomocji sztucznej. Główne działanie tego instynktu polega tu wszakże na czymś innym i wymagałoby innej nazwy, dla uniknięcia nieporozumień. Już najstarsza nazwa (J. J. Rousseau: i. eksperymentatorskiego) tłumaczy rzecz lepiej. Całkowicie jednak odpowiada jej tylko nazwa instynktu *b a d a w c z e g o*. Chodzi bowiem w danym razie nietylko o poszukiwanie nowych wrażeń wewnętrznych (drogą czucia mięśniowego), ile zewnętrznych (drogą innych zmysłów, ze wzrokiem na czele). Zwiedza się okolice nieznane, mniej znane, lub wśród nowych okoliczności ubocznych (pogoda, pora roku, droga, towarzystwo etc.). Łaknie się przygód, które jako bodźce nieoczekiwane działają silniej. I tu już, zwłaszcza w wyprawach egzotycznych, turystyce morskiej lub wysokogórskiej, dołącza się instynkt *b o j o w y*, do którego jeszcze wrócimy.

Co do instynktu *n a ś l a d o w c z e g o*, jego znaczenie dla genezy omawianych zjawisk poznał już czytelnik na wstępie niniejszego rozdziału. Zabawowe (dramatyzujące) naśladowanie wojennych, łowieckich czy przesiedleńczych wędrówek dorosłych członków plemienia, było niewątpliwie pierwszą postacią zabawy turystycznej, która o wiele później rozwinęła się w sport.

Stosunek turystyki do innych gałęzi sportu dawał już wielokrotnie powód do żywych i zawziętych polemik. Entuzjaści sportów widowiskowych odmawiają turystyce miana sportu i szukają dla niej z upodobaniem źródeł niskich, zwierzęcych, rezerwując dla wyczynów boiskowych charakter człowieczeństwa lub nawet nadczłowieczeństwa. Jednostronni zwolennicy turystyki, ze swej strony, zgadzają się z tamtymi tylko w tej mierze, że również nie chcą swej dziedziny nazywać sportem. Lecz komentarze dodają wprost przeciwne tamtym: to sport jest zwierzęcy i dziki, a turystyka — kwinte-

sencją najszlachetniejszych dążeń ludzkości. Jak czytelnik już widział z dotychczasowych wywodów, uważamy (zgodnie zresztą z całym szeregiem poważnych dzieł, traktujących o jednym, czy drugim z omawianych odłamów ćwiczeń fizycznych) turystykę jako gałąź sportu. Nie widowiskowego coprawda — tu bowiem odpada całkowicie ta najmniej sympatyczna cecha. I stąd może płynie nieprzejednana niechęć wzajemna przesadnych zwolenników obu działów. Ale już *emulacja* znajduje i w turystyce różne formy ujścia. Więc liczenie kilometrów przebytych w różnych postaciach turystyki płaskiej. W taternictwie zaś, nowe drogi stają obok rekordów i mistrzostw, a drugie (lub inne jakieś bliskie jedności) wejścia, obok drugich, czy trzecich miejsc na bieżni czy rzece. Postać tego współzawodnictwa oczywiście o wiele mniej bezpośrednia i znacznie złagodzona. Lecz różnica nie ma stanowczo charakteru zasadniczego. I skutki ujemne zawodniczego traktowania sportu wysokogórskiego są w wielu szczegółach podobne tym, jakie poznaliśmy niedawno w odniesieniu do widowiskowych odłamów sportu. Brak najgorszego: profesjonalizmu (bo przewodnik nie bierze opłaty za wyczyn, lecz za pomoc, udzieloną amatorowi) i innych, związanych z oddziaływaniem wzajemnem trybuny i boiska. Ale jest w stopniu nieraz wybitnym nadmierne igranie zdrowiem i życiem ludzkim¹. Bywa też zatracanie najpiękniejszych stron sportu dla jednostronnie pojętego celu. W oczach wielu młodocianych adeptów taternictwa, łańcuch górski degraduje się z cudu natury na spiętrzenie przyrządów do cyrkowej akrobatyki.

Wrócimy teraz do wspomnianego już instynktu bojowego. Mówiliśmy o nim, jako o motywie, osładzającym pokonywanie przygód. W turystyce wysokogórskiej, morskiej i w podróżach do krajów pierwotnych lub barbarzyńskich, pustynnych, o klimacie odrębnym, dołączy się moment niebezpieczeństwa i rozkosz z jego pokonania. Lecz przy wszelkich trudniejszych zadaniach turystycznych, nawet niezależnie od niebezpieczeństw, instynkt bojowy znajduje zadowolenie w pokonaniu np. góry, jeziora, czy nawet poprostu wielkiej przestrzeni, jaka dzieli turystę od celu podróży.

¹ Zwraca na to uwagę m. i. taki znawca Tatr i taternictwa, jak doc. M. Sokołowski.

Słów parę jeszcze na temat późnego pojawienia się turystyki. Wobec sportu widowiskowego stanowi ten szczególnie istotnie różnicę uderzającą. O igrzyskach czytamy już u Homera, a nawet widzimy je na pomnikach staroegipskich; turystyka, przeciwnie, pojawia się na dobre dopiero w XVIII stuleciu. Przyczyny nie są proste i nie tu miejsce na poszukiwanie ich wszystkich. Zwrócimy tylko uwagę na nowoczesne prądy intelektualne, obce dawnym stuleciom — choćby hasło Locke'a i Rousseau'a powrotu do natury. Było ono na pewno silnym motywem wskrzeszenia i rozwoju sportu w najszerszym rozumieniu słowa. Ale pola, lasy, góry, morza obiecywały w tej mierze więcej, niż sztuczne i w miastach położone boiska i stadiony. Postępująca wciąż urbanizacja jest oczywiście stałym bodźcem tej reakcji.

Zastosowania wychowawcze. By je wyczerpać, a zwłaszcza by sięgnąć w dziedzinę dydaktyki, musielibyśmy przekroczyć znacznie ramy naszego najbliższego zadania. Zaznaczamy więc tylko, że zakres tych zastosowań jest ogromny i ciągle wzrasta w miarę ulepszania metod wychowawczych i dydaktycznych. Cały szereg przedmiotów nauczania nie da się dziś traktować bez wycieczek, które obok lekcyj zyskują rolę środka równorzędnego, choć stosowanego rzadziej. Wszystkie działy wychowania, tem bardziej, zyskują tu też konieczne oparcie. W dalszych uwagach musimy z konieczności ograniczyć się do najważniejszych wskazań, dotyczących fizycznej strony zagadnienia.

Już wielokrotnie powyżej, omawiając różne rodzaje czynnej lokomocji ludzkiej, zwracaliśmy uwagę na konieczność pchnięcia w kierunku turystycznym wszystkich tych gałęzi sportu wychowawczego, które się do tego nadają. Uzasadniliśmy ten postulat dwójakimi argumentami. Najpierw, wysokimi walorami wychowawczymi i dydaktycznymi wycieczek. Po wtóre, licznymi stronami ujemnymi sportu zawodniczego, których unikniemy najpewniej, skierowując rzecz całą na łono natury, zdala od trybun i reporterów.

Dla ogółu młodzieży znajdują zastosowanie nadewszystko wycieczki piesz e płaskie i te też są już traktowane, przynajmniej w teorii, jako integralna część zajęć szkolnych. Już wycieczki górskie potrzebują więcej specjalnego przygotowania. Zaś wysokogórskie wymagają doboru młodzieży,

zaprawianej metodycznie w kierunku i klimatu i wysiłku w ciągu lat. Wycieczki konne znajdują szersze zastosowanie wychowawcze tylko w bardzo skromnym zakresie (przejażdżki w związku z kursem jazdy konnej). Natomiast kolarstwo turystyczne ma wielką rolę do odegrania, gdyż zaraz po wycieczkach pieszych ma największe szanse upowszechnienia się wśród młodzieży. Bardzo szerokie kręgi może zatoczyć turystyka wioślarska prawie wszędzie, zaś wyprawy narciarskie i łyżwiarskie w niektórych połaciach kraju.

Wszystkie te sposoby wycieczkowania uzyskują szczyt swego działania zdrowotno-wychowawczego dopiero wtedy, gdy się skojarzą z obozowaniem. Związek ten uzyskuje się albo w postaci obozów ruchomych, biorąc namioty na wycieczkę i rozbijając je w miejscach noclegów, albo, przy obozach stałych, czyniąc z nich wycieczki w różne strony. I w jednym i drugim przypadku należyce założony i prowadzony obóz daje jedną z niewielu najwyższych miar działania wszystkich środków wychowania fizycznego. Ze stanowiska zdrowotnego cenimy w nim najgruntowniejszą szkołę higienicznego życia, oraz znakomity bodziec prawidłowego rozwoju. Pod względem psychicznym znów, robinsonada obozowa jest niezastąpiona, gdy chodzi o przyswojenie wychowankowi zaradności i poprzestawania na małym.

Do obozów nadaje się pewien wybór młodzieży. Działwa i młodzież wątlejsza korzysta z kolonij letnich, z budynkami stałymi, lub przynajmniej z półkolonij (wywożenie dzieci na znaczną część dnia za miasto). Oczywiście tak w obozach jak kolonjach i półkolonjach, jednym z najważniejszych warunków sukcesu jest dobrze ułożony i wykonany program zajęć. Badania antropometryczne i fizjologiczne nad wynikami tych urządzeń, stwierdzające bardzo poważne działanie korzystne na młodociane organizmy, zawdzięczamy m. i. prof. Ciechanowskiemu i doc. Dybowskiemu.

WALKI. Już starożytność klasyczna przekazała nam szereg ćwiczeń tej grupy (zapasy, boks, kombinacja obu tych form zw. pankratjonem, walki na miecze i dzidy). Zapasy starogreckie, jedyna z walk, zaszczyczona włączeniem do pięcioboju, prowadzono tylko stojąco, a trzykrotne obalenie decydowało o zwy-

ciężstwie. W porównaniu z dziś stosowaną formą walki, było to ćwiczenie, wymagające dużej zręczności i ruchliwości. Dzisiejsze zapasy (t. z. francuskie) dają pierwszeństwo typowym ciężkim atletom: ludziom krępych, o nadmiernie przerosłej muskulaturze, operującym przeważnie ciągłymi wysiłkami, połączonemi z aktem parcia (p. wyżej str. 216 i n.). Powiedzieliśmy już, że wysnuta z przesłanek zdrowotnych tendencja unikania w zabiegach wychowawczych tego aktu, niekorzystnie odbijającego się na oddechu i krążeniu zwłaszcza osobników młodocianych, sprawiła, iż to ćwiczenie, podobnie jak reszta ciężkiej atletyki, mało ma poparcia w sferach pedagogicznych i lekarskich. Tem bardziej, że i ze stanowiska zastosowań życiowych zapasy nie spełniają dobrze swej roli. Powalenie chwilowe na obie łopatki jest sankcją zwycięstwa bardzo sztuczną, zbyt oddaloną od warunków walki naturalnej. Również sztuczny jest zakaz podstawiania nóg.

Pod każdym z przytoczonych względów musimy przyznać wyższość japońskiej formie zapasów, zwanej dżiu-dżicu (w angielskiej transkrypcji jiu-jitsu). O zwycięstwie rozstrzyga nie siła, lecz ruchliwość i zręczność, tem bardziej, że i podstawianie nóg jest na porządku dziennym. Dąży się do unieruchomienia przeciwnika, do chwytu za gardło, lub do takiego rzutu jego ciałem, iż na twardym podłożu nastąpiłaby niechybnie śmierć lub ciężkie kalectwo. Od nieszczęść chronią grube maty, sztuka padania (przy pomocy ćwiczeń zwinności, p. wyżej) i powściągliwość walczących, którzy np. chwyt za gardło tylko zaznaczają. Fizjologiczna charakterystyka tego sportu zupełnie odrębna od naszych zapasów. Jest to typowe ćwiczenie szybkie, operujące skurczami rzutowemi mięśni obu par kończyn i tułowiu, dającemi obraz bardzo znacznego zbliżenia do wszechstronności. Nadto wybitne ćwiczenie zręczności. Psychicznie możemy od niego oczekiwać bardzo dodatniego działania na szybkość reakcji i na odwagę, oraz na wolę (opanowanie popędów). Należy żałować, że ta gałąź walk u nas jeszcze nie zapuściła korzeni. Tem bardziej, że prostsze elementy z tego zakresu można przeciwiać bezpiecznie już z dziećmi 12-letniemi płci obojej. Mówiliśmy zaś wyżej, że jako obrona słabych przed brutalną siłą, dżiu-dżicu znakomicie nadaje się dla kobiety.

B o k s jest, jako widowisko, rywalem zapasów w popularności u tłumów. Mniej ma szczęścia u sfer pedagogicznych kon-

tymentu europejskiego. Zarzucają mu — i słusznie — rażącą brutalność. Wszak, mimo grube rękawice, uderzenia tu zmierzają (i często ze skutkiem) do uszkodzeń ciała, lub przynajmniej do wstrząsu nerwowego, który czyni przeciwnika w ciągu więcej niż 10 sekund niezdolnym do walki (*knock out*, czyt. nok aut). Ulubionemi ciosami, prowadzącemi najczęściej do tego wyniku, są: w okolicę serca, w dołek podsercowy, w kąt szczęki, w podbródek. Wciąż jeszcze zdarzają się na tem tle przypadki śmierci, bądź wskutek uderzenia głową o twarde podłoże, bądź w następstwie nie wykrytych przed walką wad, np. serca skłonnego do zapadu (M. B ü r g e r). Prócz jak najstaranniejszego nadzoru lekarskiego (B. P o p i e l e w s k i), oczywiście byłaby tu pożądana reforma reguł obowiązujących, tak ze względów higienicznych, jak moralno-wychowawczych. Bezpieczeństwo walk ćwiczebnych możnaby tu zrównać z szermierką i liczyć zwycięstwo, jak tam, na dotyki (*touché*). Tak jak jest, boks ma na razie tę zaletę, że nietrudno już u nas o dobrych instruktorów. Można go zatem wprowadzić, narówni z szermierką, jako zajęcie nieobowiązkowe. Nasze skrupuły w tej mierze zmniejsza przypuszczenie, że chłopcy, którzy się zgłoszą, będą to w większości natury o wybujałym temperamencie, którym tego rodzaju walka daje pożądane działanie katartyczne (p. wyżej str. 21). Z drugiej strony jednak dżiu-dżicu uczyni to lepiej, bo bez brutalności. Trzeba więc starać się wyprzeć niem boks (o ile się go nie uda zreformować).

Poza tem, fizjologicznie boks zaliczymy do ćwiczeń szybkich i to dość zbliżonych do wszechstronności. Wspomnieliśmy już o garbie boksterskim. Pochodzi on stąd, że pięściarz stara się zasłonić najwrażliwsze części, wymienione wyżej, schowaniem głowy między barki i zgięciem tułowiu. I ten szczegół oczywiście nie zaleca tego sportu.

Palcaty uprawiali nasi praojcowie jako przygotowanie do szermierki i jej surogat szkolny (wobec zakazu noszenia broni w murach kolegów). U nas mają większą jeszcze rację bytu jako samodzielny rodzaj obrony osobistej, praktycznie wykonalny zapomocą laski spacerowej. I znów dotąd ani śladu nie widać wprowadzenia tego pożytecznego ćwiczenia w szkołach naszych, mimo wzory zachodnie (Francja, Anglja). Mało też dotąd s z e r m i e r k i, może między innemi dlatego, że (jak już

mówiliśmy) uczyniono z niej kunszt zbyt rafinowany i trudny, a zarazem zbyt oddalony od zastosowań życiowych. Tu więc też widać potrzebę reformy. Tak palcaty, jak szermierka łatwo popadają w wadę jednostronności, wywołując nawet skoljozę, jeśli się nie pamięta przy ćwiczeniach często zatrudniać na zmianę rękę lewą. Druga wada, to ciężkie maski. Pod tym względem jednak postęp techniczny już zaznaczył się dodatnio.

PRACA RĘCZNA. Lekarz i filozof John Locke już w XVII w. głosił konieczność wyuczenia się jakiegoś rzemiosła dla celów wychowawczych. Lecz większy ruch w tym zakresie wywołali dopiero Szwedzi w 70-tych latach zeszłego stulecia. Dziś jest on powszechny, choć w wielu krajach (między innymi i u nas) więcej teoretyczny, niż przeprowadzony w praktyce szkolnej.

Rodzaje pracy ręcznej, stosowane w wychowaniu, możnaby przedewszystkiem podzielić na dwie kategorie. Pierwsza z nich, to praca *lekka*, o małym natężeniu, zatrudniająca tylko niewielkie grupy mięśni (znaczna część prac ogrodniczych, kartoniarstwo, wyplatanie, snycerstwo i t. p.). Te zabiegi zaledwie w części można zaliczyć do wychowania fizycznego, dzięki pobytowi, przy niektórych z nich, na wolnem powietrzu i łagodnej dawce pracy mięśniowej (którą już wyżej określiliśmy jako ćwiczenie układu ruchowego, gdyż działanie na inne organy tu nieznaczne). Jest to zarazem domena dzieci i kobiet.

Druga kategoria — praca *ciężka*, mieści w sobie (obok bardziej nasilonych zajęć ogrodniczych) roboty niwelacyjne, pionierskie, ciesielskie, stolarskie, obróbkę metali i t. p. Nadaje się dla młodzieży męskiej. W podziale fizjologicznym miejsce dla niej będzie wśród ćw. czynności wegetatywnych i to w podziale ćw. trwałych. Weźmy jako przykład pracę ucznia, niwelującego twarde i falisty teren pod przyszłe boisko dla swej szkoły. Ujmuje oburącz czekan i stanawszy w rozkroku, wznosi go nad głowę (zgięcie st. barkowych i obrót łopatek, analizowane już nieraz powyżej), zginając też lekko łokcie. Jest to dobrze nam znany zamach. Druga faza, czyli właściwy cios, polega na wyproście stawów barkowych (idącym różnie daleko, zależnie od konfiguracji terenu) i łokciowych, zgięciu st. biodrowych i zmianie krzywizn kręgosłupa (nadewszystko wyrówna-

niu lordozy lędźwiowej). Najczęściej przyłącza się też zgięcie w stawach kolanowych i skokowych. Jak widzimy, praca to zatrudniająca bardzo rozległe grupy mięśniowe w postaci skurczów dynamicznych obszernych, powtarzających się rytmicznie przez czas dłuższy, z możliwością przerw wypoczynkowych w miarę potrzeby. Zbliżenie do ideału ćwiczenia wszechstronnego znaczne. Zewnętrzne warunki zdrowotne mogą też w wielu wypadkach, przy korzystnym położeniu terenu, być bliskie ideału. O ile uczeń po pewnej zaprawie odnajdzie swój rytm indywidualny, produkty zmęczenia nie nagromadzają się zbyt i praca może trwać godzinami, dając efekt fizjologiczny podobny rażnemu marszowi naprzęta w terenie falistym i t. p. Troska wychowawcy, prócz dostosowania do warunków indywidualnych rytmu pracy i częstości oraz trwania odpoczynków, dotyczy postawy ucznia. I tu bowiem, podobnie jak u narciarza przy odpychaniu się kijkami w szybkim biegu, bliska jest pokusa otrzymania większej siły ciosu przez zwiększenie kifozy piersiowej kręgosłupa. Bardzo podobnie wypadnie analiza pracy np. cieśli przy obróbce toporem pnia leżącego na ziemi. Wyobraźmy sobie natomiast tę samą pracę niwelacyjną jak powyżej, przedsięwziętą w ziemi miękkiej, dającej się z łatwością obrabiać łopatami, a będziemy mieli robotę średniego lub lekkiego natężenia i możemy przy niej zatrudnić chłopców 10—12-letnich.

Znacznie mniej nasilone, lecz obszerne i wielostronne będą ruchy przy *stolarce*. Tak z piłką, jak ze strugiem w rękę, uczeń nasz zatrudnia mięśnie kończyn górnych wydatnymi skurczami dynamicznymi w rytmie indywidualnym. W obrębie tułowiu i kończyn dolnych przy piłce panuje praca statyczna, strug jednak i tu jeszcze wymaga wysiłków dynamicznych. Gorzej z postawą, a zwłaszcza z symetrią ruchów. W pracy zawodowej nie da się uniknąć znaczny stopień jednostronności. Jest wielką zasługą duńskiego reformatora slöjdu, A. Mikkelsena, że obmyślił bardzo szczęśliwie najważniejsze środki, zmierzające ku racjonalizacji tego zabiegu wychowawczego. Więc wymiary i kształt warsztatu i narzędzi, dające się dostosować do wzrostu i sił ucznia, oraz walczące z asymetrią przez umożliwienie pracy prawą i lewą ręką naprzemian. Określenie postaw prawidłowych a zarazem celowych ze względu na wynik pracy. Wreszcie zmniejszenie do *minimum* szkodliwości, grożących ze strony pyłu

drzewnego. Oczywiście przewietrzanie pracowni musi być bardzo dobrze obmyślane i przeprowadzone, jeśli mamy otrzymać efekt zdrowotny dodatni.

Mniej już pociechy będzie dla higienisty z o b r ó b k i m e t a l i. Natężenie wysiłków tu dochodzi często do stopni wysokich. Lecz twardość materiału sprawia, iż i ruchy tracą wiele na obszerności i pozycje ucznia, najkorzystniejsze ze względu na możliwość wydobycia największej siły, częstokroć nie zadowolą naszych wymagań co do swego wpływu na postawę. Nadto pył i dym stają się tu poważną niedogodnością zdrowotną. Przy usilnych staraniach i dobrych urządzeniach (magnesy, ekshaustory i t. p.) te strony ujemne można znacznie ograniczyć.

Fizjologia i higiena pracy ręcznej mogą się już poszczycić w chwili obecnej zadowalającym wyjaśnieniem wielu ważnych zagadnień. Dość spojrzeć na nowsze monografie w rodzaju A m a r a w e Francji, A t z l e r a w Niemczech, a u nas prof. K a r a f f y - K o r b u t t a (Wilno). Coprawda, chodzi w tych badaniach przedewszystkiem o podniesienie wydajności i zmniejszenie ryzyka zdrowotnego u zawodowego robotnika, nie zaś ucznia w pracowni szkolnej. Ale i te dane pozwolą nam niejedno wywnioskować. Dzięki badaniom A m a r a jesteśmy dotąd najlepiej zorientowani co do fizjologii obróbki metali (praca pilnikarza). Przy 70 ruchach pilnika na minutę, wprawny robotnik wywierał prawą ręką nacisk 7,27 kg, lewą 8,14. Wydatek energii wynosił w godzinie 204,60 kal. Ilość oddechów na min. wzrosła o 26,4%, tętno zaś o 20,9%. Przy obróbce drzewa strugiem, nacisk rąk wynosił 22 kg, przy pracy ziemnej (łopata) 15—20 kg.

Wobec dzisiejszego bogactwa środków wychowania fizycznego, nie można twierdzić, by praca ręczna posiadała takie walory zdrowotne, które nie dadzą się zastąpić z pomocą innych ćwiczeń. To też główne powody stosowania tej grupy ćwiczebnej znajdują się gdzie indziej: w jej zaletach psychiczno-wychowawczych, a bardziej jeszcze w zastosowaniach życiowych. Niemniej wszakże wyposażenie naszego wychowanka w zamięłowanie i umiejętność w tym zakresie może się stać dlań nabytkiem pierwszorzędnym dla podtrzymania zdrowia w późniejszych latach życia. Musimy sobie zdawać sprawę z faktu, że zainteresowania sportowe są wprawdzie najczęstsze i w okresie młodzieńczym dominują, nie można ich wszakże nazwać powszechnymi.

Już w latach szkolnych w zamięrowaniach niejednego chłopca ogród czy warsztat weźmie górę nad boiskiem. Tem bardziej we wieku dojrzałym, kiedy te zajęcia, wspólnie z przechadzkami i gimnastyką domową, dadzą nieraz całość decydującą o krzepkiem zdrowiu do późnej starości.

Wartość psychiczno-wychowawcza. Nie będziemy się tu starać o wyczerpanie tematu, gdyż omawiana grupa nie należy wyłącznie do wychowania fizycznego, a nawet kierownictwo tej dziedziny w małej części tylko dostaje się w ręce specjalistów naszego działu (najczęściej roboty ziemne i pionierka przy budowie boisk, zakładaniu obozów i t. p.). Zaznaczymy jedynie szczegóły, posiadające wybitniejszy związek z całością wychowania, a zwłaszcza nawiązujące do innych grup ćwiczeń fizycznych. Stwierdzimy więc, że trudno o zabieg wychowawczy, któryby pouczał skuteczniej o konieczności precyzji w robocie, jak niektóre odłamy pracy ręcznej. Brak dokładności w obróbce drzewa czy metali mści się bezpośrednio bezużytecznością wytwarzanego przedmiotu i zmarnowaniem materiału. To się nie da zestawić z naganą nauczyciela przy ćwiczeniach kształtujących lub plastycznych, ani przy oddawaniu różnych prac z zakresu dydaktyki intelektualnej.

Zaznajomienie ucznia z pracą ręczną daje mu też korzyści na polu wychowania społecznego. Gdy zapozna się ze zmęczeniem, jakie praca ta powoduje, z sumą zręczności, doświadczenia (np. co do właściwości materiałów etc.), sumienności i rzetelności, które rozstrzygają o wynikach, potrafi ocenić sprawiedliwie wartość pracy i będzie mniej skłonny do lekceważenia ludzi, którzy się nią trudnią. Pod względem przyswajania wytrwałości omawiana obecnie grupa (w swych cięższych postaciach zwłaszcza) dotrzyma pola najlepszym innym zabiegom, dostępnym wychowawcy fizycznemu. Nie trzeba dodawać, że mówiąc tu o korzyściach formalno-wychowawczych, musimy przyjąć te same zastrzeżenia, o jakich już nieraz była mowa przy podobnych okazjach. Możemy spodziewać się, że przeniesienie nabytków tu uzyskanych na inne dziedziny nastąpi, jeśli mu umiejętnie pomożemy równocześnie zastosowaniami środkami wychowawczymi natury intelektualnej i moralnej.

Zastosowania życiowe. Nie mamy zamiaru tracić słów dla uzasadniania tezy, że w życiu każdego człowieka mogą zajść oko-

liczności, wśród których nabyta kiedyś sprawność rzemieślnicza rozstrzygnie o możliwości utrzymania siebie i swoich (utrata majątku, wykolejenie z powodu wojny, rewolucji i t. p.). Przejdziemy do korzyści, jakie ona obiecuje w warunkach zwykłych. Wystarczy może podkreślić dwa szczegóły pierwszorzędnej wagi. Pierwszy z nich był podstawą inicjatywy nauczania slójd, jaka wyszła niegdyś ze Szwecji. Chodziło o rozwój drzemających w szerokich warstwach narodu talentów wytwórczych, z wszystkimi stąd wynikającymi następstwami gospodarczymi i społecznymi. Ogółowi społeczeństw (ze skandynawskimi na czele), przechodzącemu przez szkoły powszechne, dało to zadziwiający rozkwit szeregu gałęzi przemysłu. Znacznej części inicjatorów i organizatorów dostarczyła wszakże praca ręczna w szkole średniej. Tam ona nie tylko odkrywa i rozwija talenty. Synów klasy intelektualnej nadto uczy myśleć kategoriami ekonomicznymi i u niejednego z nich zaważy na szali wyboru zawodu, skierowując go ku przemysłowi. Taka była myśl przewodnia także naszego Henryka Jordana, gdy zapoczątkował warsztaty (później nazwane jego imieniem) dla szkół średnich. Wobec powszechnego objawu (por. też Część ogólna, str. 179) lekceważenia inteligenta polskiego dla spraw gospodarczych, odziedziczonych po beztroskiej, bo uprzywilejowanej szlachcie, staje się rzeczą jasną, że mało gdzie te urządzenia są tak niezbędne, jak w naszych szkołach średnich. Niestety po wojnie i ta gałąź ruchu jordanowskiego okazuje zastój, podobnie jak ogrody gier ruchowych.

Literatura. W. Baetzner, p. lit. rozdz. IV. — W. Benary, *Die psychol. Theorie des Sports*. Berlin 1913. — P. Bovet, *Instynkt walki* (tłum. M. Górską). Warszawa 1928. — J. C. Bramwell, „*Congr. Intern. d'Ed. Phys. et de Sport*“, Amsterdam 1928. — Bürger u. Arnolda i Knolla l. c. — St. Ciechanowski, „*Zdrowie*“ 1912—1914. — P. Coubertin, *Essais de psychologie sportive*. Lausanne 1913. — Curtis, *Practical conduct of play*. N. York 1920. — E. C. Davis i J. A. Cooper, „*Research Quarterly*“ 1934. — Deutsch u. Kauf, p. lit. rozdz. XI. — T. Drabczyk, *II Zj. Higj. Pol.* 1918; „*Przegl. Ped.*“ 1929. — Durig, p. lit. rozdz. IV. — W. Dybowski, „*Wych. Fiz.*“ 1926. — Idem, *Badanie zdolności fizycznej*. Lwów 1928. — Herxheimer, Hoogerwerf, u. Buytendijka, p. lit. rozdz. X. — Knoll, Kolb, Kohlrausch, Liljestränd i Stenström, p. lit. rozdz. X. — A. N. Krestownikow, „*Woprosy fiz. wosp. i obraz.*“, t. II. Leningrad 1928. — R. Kircher.

Fair Play. Frankfurt 1927. — F. Mandl, Chirurgie der Sportunfälle. Wien 1925. — Missiuroi Szulc, „Przegl. Sport.-Lek.“ 1930. — „Niedobra droga“, art. wst., „Stadjon“ 1930. — Osmolski, „Przegl. Sport.-Lek.“ 1929. — Piasecki, „Przew. Gimn.“ 1927, 1929. — B. Popielewski, „Pol. Gaz. Lek.“ 1934. — M. Raszke, „Stadjon“ 1924. — Rautmann, w „Muskelarbeit u. Kreislauf“ (zbior.), Jena 1928. — E. Reicherówna, „Pol. Arch. Med. Wewn.“ 1927, 1929, 1930. — Szymańczuk, „Wych. Fiz.“ 1929. — H. J. Savage. American college athletics. N. York 1929. — Secher, p. lit. rozdz. I. — M. Sokołowski, „Taternik“ 1934. — H. Steinitzer, „Deutsche Alpenztg.“ 1910. — Szydłowski, „Prace Tow. Przyj. Nauk“, Poznań 1928. — S. K. Uyeni-shi. The textbook of jiu-jitsu. London.

J. Amar. Le moteur humain. 2. éd. Paris 1923. — Idem. Organisation physiologique du travail. Paris 1917. — Atzler, p. lit. rozdz. I. — Karaffa-Korbutt. Higjena pracy. Warszawa 1928. — A. Mikkelsen. Sloydlaere. Kobenhavn 1894. — Piasecki, „Muzeum“ 1911.

ROZDZIAŁ XIII

Ćwiczenia rozumowane (gimnastyka). Harce (skauting). Dawka tygodniowa i dzienna ćwiczeń fizycznych. Udział w niej poszczególnych grup ćwiczebnych. Uwagi końcowe.

ĆWICZENIA ROZUMOWANE (GIMNASTYKA). P. H. Ling ustalił, przed stu laty zgorą, pojęcie gimnastyki takie, jak je dziś posiadamy. Starożytna Hellada, z której nazwa pochodzi, rozumiała przez nią ogół ćwiczeń fizycznych i to pojęcie utrzymywało się nadal, obejmując zresztą tylko ćwiczenia naturalne (rozrywkowe i utylitarne), gdyż rozumowane stworzyli dopiero Pestalozzi i Ling.

Części składowe gimnastyki. Znamy je już z poprzednich rozdziałów, a wykres na str. 186 ukazuje nam rzecz graficznie. Widzimy tam najpierw, w tej części figury owalnej, obrazującej ćwiczenia rozumowane, która nie zachodzi na pola sąsiednie, *ćw. r z ę d o w e*. Jak wiemy, dyscyplinują one ucznia i pozwalają szybko i sprawnie uzyskać ustawienia do innych ćwiczeń. W tejże części owalu mamy dalej *ćw. k s z t a ł t u j ą c e*. Te przećwiczą systematycznie wszystkie ważniejsze mięśnie i stawy zapomocą pozycji i ruchów elementarnych, stanowiących przygotowanie do innych, bardziej nasilonych lub złożonych. Na części figury, pokrytej przez sąsiedni owal ćwiczeń rozrywkowych, znajdujemy *gimnastyczne f o r m y z a b a w o w e*, mające dwa główne zadania. U dzieci stanowią one konieczny wstęp do właściwej gimnastyki, przejście od swobodnych zabaw, do których przedtem ograniczały się ich ćwiczenia fizyczne. Zarówno zaś u dzieci i u młodzieży te formy dają sposobność do

pożądanego odprężenia po dłuższem skupianiu uwagi przy ćwiczeniach o formie ścisłej. Trzeba też zaznaczyć, że w cieplejszej porze roku, na boisku, ta część zabawowa lekcji gimnastycznej rozrasta się znacznie, obejmując dłuższe epizody gier, lekkiej atletyki i t. p. i zastępując nimi w znacznej mierze ćwiczenia następnej grupy. Wreszcie, dolna partja owalu, zachodząca na elipsę ćwiczeń użytkowych — to ćwiczenia gimnastyczne *stosowane*, użytkowe, czy utylitarne: marsze, biegi, ćw. równoważne, zwisy, wspinania, skoki.

Tu, podobnież jak w formach zabawowych, jesteśmy na terenie ćwiczeń naturalnych, wspólnych mniej więcej i naszej i starogreckiej gimnastyce. Prawie wszystkie te ćwiczenia odnajdujemy, w postaciach odpowiednio zmienionych, w różnych gałęziach sportów. Więc marsze, ćw. równoważne, wspinania w turyście. Biegi i skoki w atletyce lekkiej. Ćwiczenia zwinności w walkach (dziu-dżicu).

Stosunek gimnastyki do innych ćwiczeń. Względnie późne pojawienie się ćwiczeń fizycznych rozumowanych, jak również stosunkowo słabe zadowolenie, jakie one dają instynktom ludzkim, nasuwały i dotąd jeszcze nieraz nasuwają pytanie, czy bez nich nie mogłoby się obyć wychowanie fizyczne? Poza Wielką Brytanią, która przez parę dziesiątków lat ignorowała gimnastykę kontynentalną i poprzestawała na swoim systemie sportowym, mamy zresztą i dziś jeszcze próby ograniczenia się do ćwiczeń utylitarnych (Hébert we Francji, Gaulhofer w Austrii; patrz *Dzieje wych. fiz.*). Postarajmyż się więc o zebrowanie i rozważenie danych za i przeciw.

Co do *środowiska*, w którem odbywają się ćwiczenia, gimnastyka, narówni z walkami, oraz z pracą ręczną warsztatową, posiada zaletę niezależności od pory roku i pogody. Przenosi się tylko do sali lub na boisko, zależnie od warunków atmosferycznych. A nawet, w swej formie uproszczonej, zwanej gimnastyką domową, zadowala się zupełnie ciasną przestrzenią w mieszkaniu wykonawcy, stając się dobrodziejstwem dla ludzi nie mających czasu czy okazji do uczęszczania na gimnastykę zbiorową, a częstokroć także do uprawiania sportów. Najłatwiej też tu o działanie *codzienne*. Ta zaleta jednak w pewnych warunkach staje się wadą. Doświadczenie uczy, że wśród wychowawców fizycznych nieraz zresztą bardzo dzielnych, dbałość

o własną wygodę, czy też złe przyzwyczajenie sprawia, iż znaczną część lekcyj, któreby mogli odbyć na boisku, przenoszą do sali pod ładą pozorem.

W takich warunkach oczywiście większość gier i sportów uzyskuje nad gimnastyką, pod względem wykorzystania wpływu powietrza i słońca, bardzo znaczną przewagę. Jest ona najjaśkawsza, gdy chodzi o wycieczki, obozowanie i t. p. Ale i gry oraz sporty boiskowe, wymagające większych przestrzeni, znajdują je tylko za miastem, nieraz w bardzo korzystnym otoczeniu pól i lasów. Nie może się więc z niemi w tej mierze równać gimnastyka, która (wraz z małemi gramami) nawet w dni ciepłe i pogodne mieści się na boisku podręcznym, przy budynku szkolnym, nieraz w środku miasta.

Gdy teraz przejdziemy do samejże pracy mięśniowej, znów największe nasilenia, największe szybkości i najdłuższe okresy tej pracy odbywają się poza obrębem lekcji gimnastyki, w grach i sportach. Wynika to z krótkości tej lekcji, z jej (z wielu względów bardzo korzystnego) umieszczenia między lekcjami przedmiotów naukowych (na co duże stopnie zmęczenia nie pozwoliłyby), z małej przestrzeni sali, czy boiska, wreszcie z jej istoty i charakteru, jako zaprawy elementarnej, zasadniczej.

Natomiast gimnastyka rozwija inną zaletę, jej tylko dostępną w całej pełni: wszechstronność. Przy różnych grach, sportach i pracy ręcznej zawsze staraliśmy się uwzględnić ten szczegół, o ile dadzą one zbliżenie do ideału wszechstronności. Gdy teraz spojrzymy wstecz, okaże się, że takich ćwiczeń nie było wiele. Pływanie, niektóre postacie wiosłowania, narciarstwo, pewne momenty taternictwa, boks, dziu-dżicu, skok o tyczce, nożna polska, koszykowa, pionierka i niwelacja. I nie byłoby bynajmniej racji zarzucać niektóre ćwiczenia, skądinąd wartościowe, tylko na tej podstawie, że nie są tak wielostronne. Wszak możemy ich niedobory w tej mierze wyrównać innemi ćwiczeniami. Wielostronność może być zato argumentem rozstrzygającym, gdy chodzi o wybór jedynej gałęzi sportu, którą możemy uprawiać, nie mając na inne czasu. W takim razie przypomnimy sobie, co powiedziano wyżej o niedoćwiczeniu kończyn górnych przy piłce nożnej angielskiej, kolarstwie, turystyce płaskiej, biegach trwałych na torze, łyżwiarstwie, tańcach. Nóg zaś

przy wioślarstwie na stałej ławeczce, atletyce ciężkiej, gimnastyce przyrządowej niemieckiej. O asymetrii przy szermierce, palcatach, palancie, pracy ręcznej warsztatowej. Niewymienione tu gałęzie zajmują stanowisko pośrednie: tak np. rzuty nie zaniedbują nóg, choć dają znaczną przewagę kończynom górnym. Odwrotnie będzie przy biegach szybkich, biegach na przełaj, skokach, turystyce górskiej a poczęści też wysokogórskiej (z wyjątkiem partyj skalnych, branych z wybitną pomocą kończyn górnych). Odrębne stanowisko zajmie jazda konna, której zarzucimy jednostronność innego rodzaju: małą obszerność ruchów i znaczny udział pracy statycznej.

Ale to wszystko jeszcze nie wyczerpuje kwestji. Sportowiec, tancerz, czy pracownik warsztatowy wykonywa pracę sposobem odrębnym od innych i w wielu przypadkach najpewniej prowadzącym go do dobrych wyników przy możliwie najmniejszym wysiłku. Ta okoliczność znacznie potęguje istniejącą już jednostronność pewnych rodzajów ćwiczeń ciała, lub zmniejsza, przy innych, szanse zbliżenia się do wszechstronności. Na czem rzecz polega? Bez wątpienia przede wszystkim na danych anatomicznych i fizjologicznych wrodzonych (konstytucji cielesnej), oraz nabytych przez dotychczasowe warunki życiowe.

Ćwiczenia sportowe, znając zasadniczo jeden tylko sprawdzian dobrego wykonania w postaci wyniku liczbowego, pozwalają na nieograniczoną różnorodność stylów, różniących się często od siebie bardzo znacznie pod względem formy ruchu, mięśni pracujących i t. d. Dość wskazać na style pływackie, na rozbieg naprost lub naukos przy skoku wzwyż i t. p. Poczęści zwycięża tu ogólnie lepszy styl, będący nieświadomym wyrazem jakiegoś prawa fizycznego lub fizjologicznego, obowiązującego wszystkich. Lecz w wielu przypadkach te innowacje są dobre tylko dla ograniczonych grup osobników, posiadających podobne właściwości cielesne czy duchowe, jak inicjator stylu.

Inaczej rzecz przedstawia się w gimnastyce. Z wyjątkiem form zabawowych, postać każdego ćwiczenia jest tak ściśle określona, że mało pozostaje pola do rozwoju stylu indywidualnego. O każdej z form bowiem możemy powiedzieć z dużym stopniem dokładności, które mięśnie i stawy mają w niej wziąć udział i w jaki sposób. Dzięki tej okoliczności możemy się pokusić o takie zestawienie tych ćwiczeń, że poszczególna lekcja gimna-

styki bardzo znacznie zbliża się do wszechstronności, zaś niewielka serja następujących po sobie lekcyj daje w tej mierze *maximum*, na jakie dziś możemy się zdobyć.

Nadto, jak już widzieliśmy powyżej, ćwiczenia kształtujące gimnastyki posiadają w znacznej mierze możność działania w *yrównawczego* (korektywnego). To działanie idzie o krok dalej w porównaniu z wszechstronnością. Tamta nie rozwija jednostronności i dysharmonij, to zaś istniejące już braki tego rodzaju w pewnych granicach usuwa. Nie będziemy tu powtarzać szczegółów, które podaliśmy wyżej przy omawianiu ćwiczeń układu ruchowego. Przypomnimy tylko, że idzie tu najczęściej o mniejsze stopnie wad postawy, oraz o słaby rozwój klatki piersiowej (typ asteniczny) i połączoną z nim często wadę płytkich oddechów.

Co do strony *psychologicznej*, ta wykazuje jeszcze znaczne luki w opracowaniu naukowem. Niedawno B. Zawadzki (Warszawa) naszkicował taki plan badań z tego zakresu: Wzrok (bystrość wzroku, rozróżnianie jakości i jasności barw, ocena odległości, wysokości, głębi, ocena szybkości ruchu). Słuch (ostrość słuchu, lokalizacja słuchowa). Zmysł mięśniowo-stawowy (ocena szybkości, wielkości i siły własnych ruchów). Zmysł równowagi (łyżwiarstwo, narciarstwo, kolarstwo). Ocena czasu (zdolność rozróżniania i zachowania rytmu). Zdolności ruchowe (szybkość reakcji prostej i wyborczej na bodźce różnego rodzaju, zdolność hamowania odruchów, koordynacja ruchów, szybkość, pewność, zręczność ruchów). Uwaga (zakres, szybkość spostrzegania, trwałość, skupienie, podzielność). Pamięć (ruchów, terenu). Wyobrażenia (przestrzenna). Inteligencja (t. z. praktyczna, talent organizatorski, przytomność umysłu). Małą część zaledwie tych właściwości zaczęto badać eksperymentalnie (R. W. Schulte i inni). Bogactwo największe znajdujemy poza obrębem gimnastyki.

Wszystko, co teraz powiedzieliśmy, upoważnia do uważania gimnastyki za niezbędny — poza wczesnemi latami dziecięcemi — człon racjonalnego wychowania fizycznego i to w roli podstawy i regulatora reszty ćwiczeń fizycznych.

Toki lekcyjne i osnovy. Jedną z największych zdobyczy, jaką może się poszczycić gimnastyka od czasów P. H. Linga, jest ustalenie racjonalnego następstwa ćwiczeń po sobie w ciągu

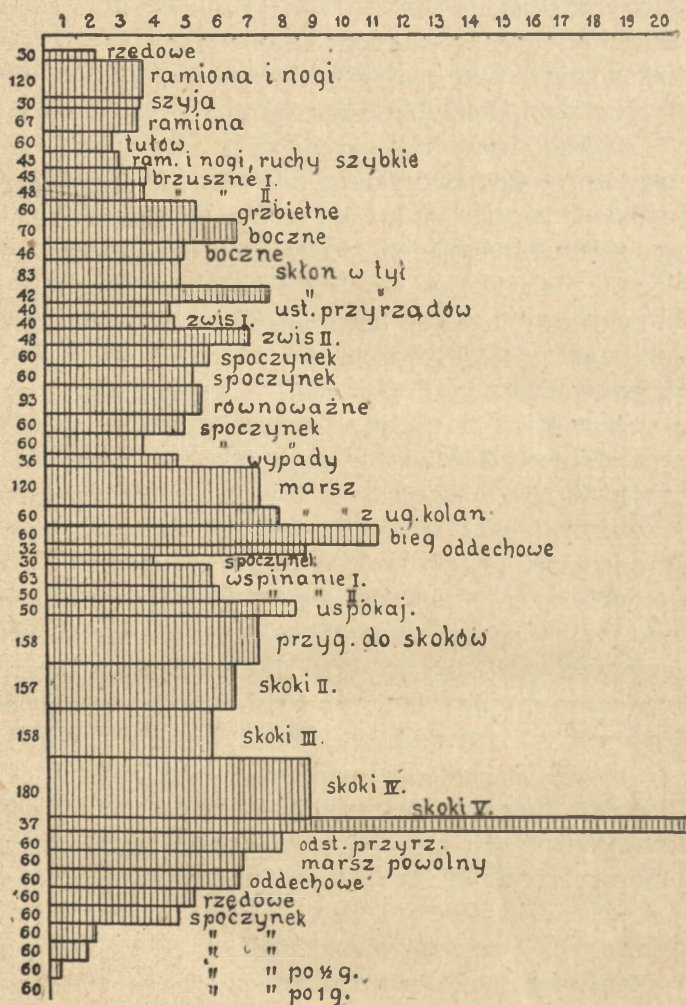
lekcji. Porządek ten, znacznie udoskonalony przez Hjalmara Linga, rozumieć można dwojako. Najpierw są to ogólne ramy, zwane tokami lekcyjnymi, zawierające szereg grup ćwiczebnych, które nawzajem winny po sobie następować w racjonalnej lekcji dla pewnych warunków płci, wieku, stopnia wyćwiczenia, pory roku. W te ramy wstawia się pewne określone ćwiczenia na jakąś daną lekcję, tworząc ośnowę lekcyjną. Tak toki jak ośnowy ustalano według ogólnych danych anatomo-fizjologicznych, biorąc pod uwagę przede wszystkim następujące zasady. Najpierw, ogólne nasilenie ćwiczeń wzmacnia się od początku ku środkowi lekcji. Jak bowiem już wiemy, największe wysiłki wymagają *optimum* ciepłoty mięśnia i jego zaopatrzenia w tlen i substancje odżywcze, a te uzyskuje się przez wstępne ćwiczenia o mniejszym natężeniu. Po drugie, ku końcowi lekcji znów natężenie ogólne spada, by odnowa mogła się odbyć w jak największej mierze, a uczeń przystąpił do lekcji następującej po gimnastyce z jak najmniejszym zmęczeniem (przypominamy badania Sippela, które dowiodły, że dziś już ten rezultat umiemy osiągnąć). Po trzecie, na tle tej ogólnej krzywej natężenia w postaci łuku zwróconego wypukłością ku górze, powstają liczne zazębienia, pochodzące stąd, że po ćwiczeniu o większym nasileniu następuje mniej intensywne, dając spoczynek względny. Wreszcie, czwarta zasada polega na takim przeplataniu ćwiczeń, by nie tylko ogólne ich nasilenie, lecz także umiejscowienie wysiłku zmieniały się kolejno: więc różne grupy mięśni i stawów, działanie na układ nerwowy, na czynności wegetatywne.

Oczywiście szczegóły musiały zczasem ulegać dość znacznym zmianom, zależnym od postępu nauki. Wspomnimy tylko, między innemi, o innem ujęciu ćwiczeń wstępnych, niż ustalone przez Hj. Linga hasło ćw. „odwodzących“ (mięśnie nóg), których zadaniem głównem miało być odciążenie przekrwionego pracą szkolną mózgu. O ukształtowaniu ćwiczeń końcowych jako uspokajających, a nie wyłącznie oddechowych, w myśl badań Lindharda. Wreszcie o nowym (też lindhardowskim) podziale ćwiczeń tułowiu według rodzaju pracy mięśni, płaszczyzn, w których ruch się odbywa i grup mięśniowych czynnych, z odpowiedniami zmianami w toku lekcyjnym. Starano się już od dawna przedstawić te stosunki graficzne, sporządzając krzywe

przypuszczalnego przebiegu natężenia ćwiczeń w ciągu lekcji. W polskiej literaturze znane są dwie takie krzywe. Jedna o znaczeniu historycznym, przedstawia tok lekcyjny według Hj. Linga (patrz *Dzieje wych. fiz.*), druga (a raczej drugi szereg krzywych) nakreślona przez Sikorskiego (p. jego podręcznik gimn.) według wskazań najnowszych.

Usiłowaniom tym brakło jednak bezpośredniej podstawy eksperymentalnej. Pomiary częstości tętna, dokonane w Belgji przez Grade'a, zaś u nas przez Składkowskiego, zgadzały się wprawdzie zgrubsza z krzywymi empirycznymi, lecz to niecałkiem uspokajało wobec znanego braku równoległości między tętnem a nasileniem pracy. Dopiero świeża serja eksperymentów Belgijczyka Govaerts'a stoi zupełnie na wysokości dzisiejszych metod badania. Bierze bowiem za miernik nasilenia zużycie tlenu. Przeprowadzono też osobno badanie każdej grupy ćwiczebnej dla siebie, uwzględniając i czas potrzebny do powrotu do normy (odnowy), osobno zaś działanie tych wszystkich składników w ciągu lekcji. Oczywiście w drugim przypadku rzecz wypadła o tyle inaczej, że niektóre ćwiczenia pozostawiały po sobie dług tlenowy, przypadający na rachunek następnej grupy. Ogółem trzeba stwierdzić, że krzywa eksperymentalna potwierdziła w grubych zarysach dawniejsze wykresy empiryczne. W szczególności dała ona sprawdzenie wspomnianych już nieraz wyników psychologa Sippela, konstatując, że w trzy minuty po lekcji odnowa była prawie zupełna, po upływie zaś dalszej półtorej godziny nastąpił całkowity powrót do poziomu spoczynkowej przemiany materji (jak przed lekcją). Również ogólna postać łukowatej krzywej odpowiedziała oczekiwaniom, a także większość jej zazębień wtórnych. Bliższe szczegóły zawiera wykres. Będą one oczywiście ulegać dużym wahaniom w różnych lekcjach i przy różnym materjale ludzkim. Warto też wspomnieć, że Govaerts użył do swych pomiarów dobrze zaprawnego żołnierza, a lekcja była prowadzona według typowej osnowy szwedzkiej. Bardzo pouczające byłoby sprawdzenie na młodzieży różnej płci i wieku i przy różnych odcieniach dzisiejszych metod gimnastycznych. W każdym razie miłe jest to eksperymentalne potwierdzenie zasad przyjętych także u nas, choć w nieco odmiennej postaci (zob. wykres na str. nast.).

Zużycie tlenu przy różnych ćwiczeniach lekcyj gimnastycznej (Govaerts). Liczby po lewej: wysokość kolumn w centymetrach. Liczby u dołu: trwanie poszczególnych ćwiczeń w sekundach. Powierzchnia kolumn oznacza ilość zużytego tlenu w cm³ (ponad zużycie spoczynkowe).



HARCE (SKAUTING). Nie jest to grupa ćwiczebna, lecz nowa metoda wychowawcza, której największą zaletą jest szczęśliwsze, niż inne dotąd znane związanie w jednolitą całość różnych działów wychowania. Możemy w szczególności bez obawy o zarzut przesady nazwać pomysł gen. R. Baden - Powella syntezą wychowania fizycznego i moralnego. Mówimy tak wbrew skromności samego twórcy metody, który obstaje przy traktowaniu jej jako „zabawy chłopięcej“. Omawiając powyżej dawniejszą metodę wychowawczą angielską, stwierdziliśmy taki ścisły zespół tych działów wychowania, stworzony przez Arnolda przed stu laty. Skauting stał się nowoczesnem ujęciem tej samej zasady, bardziej demokratycznem i lepiej wnikaćcem w psychologię dziecka i młodzieńca.

Nie jest naszą rzeczą podawać tu zasady organizacji ani metody harcerskiej. Zaznaczymy tylko te momenty, które nam są potrzebne dla rozwiązania pewnych kwestyj niezmiernej doniosłości. Chodzi o zabezpieczenie naszego działu wychowania od zboczeń na manowce jednostronności i przesady, co naraża na chybienie celów zakreślonych tak pod względem fizycznym, jak moralnym.

Organizacja, zwabiająca chłopca w swe zastępy szeregiem zręcznie obmyślonych przynęt (strój, odznaki, życie obozowe, zabawy i ćwiczenia dające pełne zadowolenie instynktom jak: manipulacyjny, bojowy, łowiecki, towarzyski, naśladowczy i t. p.), stawia mu wzamian pewne żądania. Przedewszystkiem wpaja weń kodeks moralny (prawo harcerskie wzorowane na prawie rycerstwa chrześcijańskiego średniowiecznego) i dopilnowuje codziennego wykonania go w życiu. W tenże kodeks wstawia też obowiązek utrzymania zdrowia i rozwijania sił dla dobra ojczyzny. Takim sposobem czystość ciała, hartowanie, codzienna gimnastyka i t. p. zyskują niebywałe szanse pozostania trwałemi przyzwyczajeniami.

Na tem tle rozwija się program harcerski z zakresu wychowania fizycznego. Nie przynosi on nie zasadniczo nowego w zakresie form ćwiczebnych. Mimo to, traktuje metodycznie szereg tych form w sposób nowy, obiecujący znacznie pewniejsze osiągnięcie i udoskonalenie wyników. Tu należy już wspomniane dopiero co włączenie gimnastyki do obowiązków, wynikających z prawa harcerskiego. Co do wycieczek, nietylko

mają one miejsce w programie tak poczesne, jak nigdzie indziej. Nadto drużyna harcerska wypełnia je tak bogatą treścią zabaw i ćwiczeń o dużej wartości hedonicznej, że pozwala podtrzymać zainteresowanie nawet wówczas, gdy okolica już dobrze znana dawno przestała nęcić sama przez się. Łącząc je zaś stale z obozowaniem, umożliwia znaczne rozszerzenie promienia wycieczek minimalnym kosztem. Obozowanie zresztą samo daje korzyści ogromne, omówione powyżej. I tu trzeba zaznaczyć, że obozy harcerskie są słusznie uważane za wzór dla innych pod względem wyników wychowawczych, jakie zapewniają. Oczywiście w obozie dopiero dochodzi do szczytu możność rozwinięcia całego bogactwa działań na ciało i duszę ucznia, a ściśle zespolenie zabiegów fizycznych i moralnych teraz święci największe triumfy.

Co do reszty sportów, harcerz z łatwością unika stron ujemnych, przywiązanych do niewłaściwego ich traktowania, a przede wszystkim do zawodów i widowisk sportowych. Jedne z nich (jak kolarstwo, wioślarstwo, narty i t. p.) uczy się użytkowywać turystycznie przy swych wycieczkach, inne (jak gry, atletyka lekka) są dlań rozrywką obozową, a nie popisem, czy widowiskiem. Praca ręczna zajmuje poważne miejsce w programie. Złoty harcerskie znają zawody. Lecz jest to walka o lepsze poszczególnych drużyn, środowisk czy krajów, nie nakłaniająca do maksymalnych wysiłków fizycznych; ona daje miarę umiejętności harcerskich, posiadających też wybitne znaczenie dla życia, szczególnie zaś dla obrony kraju. Oto np. sprawności, w których współzawodniczyło (1924) 33 narodów świata w Kopenhadze, przyczem Polska otrzymała piąte miejsce: pierwsza pomoc, orjentacja w terenie, obserwacja i wnioskowanie, mierzenie i ocena odległości, gotowanie, pieczenie chleba, biegi i rzuty (stosowane do potrzeb bojowych), wspinanie na drzewa, ćwiczenia arkanem, obozowanie, śpiewy i tańce narodowe, zabawy przy ognisku, wyrobienie ogólne.

Lecz, jak już powiedziano powyżej, Baden - Powell i poza tem okazał bardzo szczęśliwą rękę jako reformator emulacji wychowawczej. Jego odznaki sprawności są rozszerzeniem na różne dziedziny fizyczne i intelektualne zasady odznaki sportowej. Jak wiadomo psychologom, zainteresowania młodzieży zwracają się kolejno ku różnym przedmiotom, wy-

czerpując się (lub przynajmniej słabnąc znacznie) z chwilą, gdy nastąpił już pewien stopień ich opanowania. W dydaktyce szkolnej ta kolejność została uwzględniona dopiero świeżo przez tak głośny dziś system daltoński (P a r k h u r s t). B a d e n - P o w e l l ten objaw podpatrzył i zużytkował już przed ćwierćwieczem. Jak już rzekło się wyżej, odznaka gimnastyka, lekkoatlety, wioślarza, cyklisty i t. p. stanowi pożądane uzupełnienie działania ogólnej odznaki sportowej, apelując do jednostek silniej zainteresowanych poszczególnymi gałęziami ćwiczeń fizycznych i dając rekompensatę, która wielu z nich odciągnie od zboczeń i niebezpieczeństw sportu widowiskowego.

Naukowych badań nad działaniem tej metody niestety jeszcze dotąd nie zapoczątkowano. Chodzi tu o dość złożone zjawiska psychiczne, niełatwo poddające się metodom eksperymentalnym. Lecz można się spodziewać, iż ta luka przynajmniej w części rychło się zapełni, w miarę jak metoda sama zacznie przenikać do szkolnictwa. A czas już zerwać z uprzedzeniem, jakoby rzecz należała wyłącznie do zrzeszeń harcerskich i poza ich obrębem nie dała się zastosować. Przeciwnie, jak każda inna dobra metoda pedagogiczna, i ta domaga się wprowadzenia do życia szkolnego, nadewszystko zaś do wychowania fizycznego. Tak wycieczki i obozy, jak wszelkie ćwiczenia w grach i sportach, pracy ręcznej, a nawet gimnastyce, zyskają na tem bardzo, jeśli je ujmniemy w ramy metody harcerskiej. Właściwym drużynom harcerzy wówczas pozostawimy całą pełnię korzyści, znaczną ich część jednak oddamy na użytek ogółu młodzieży.

DAWKA TYGODNIOWA I DZIENNA ĆWICZEŃ FIZYCZNYCH. UDZIAŁ W NIEJ POSZCZEGÓLNYCH GRUP ĆWICZEBNYCH. I w tej niezmiernie ważnej kwestji nie posiadamy dotąd podstawy naukowej, któraby zadowoliła dzisiejsze w tej mierze wymagania. Trzebaby przeprowadzić bardzo żmudne badania, któreby określały formę, nasilenie i trwanie różnych zespołów ćwiczeń i działanie ich w ciągu miesięcy i lat.

Narazie musimy się zadowolić danymi raczej empirycznej natury. Jedno z największych doświadczeń tego rodzaju — to stuletnie zgórą życie sportowe w szkołach internatowych angielskich. Obejmuje ono mniej więcej dwie godziny dziennie nasilonych ćwiczeń fizycznych (piłka nożna w zimie, atletyka

lekka, pływanie, wioślarstwo, etc. w cieplejszej porze roku). Szkoły przychodnie i w Anglii mają wymiar czasu mniejszy, z powodu trudności terenowych oraz czasu potrzebnego na drogę do i ze szkoły, do i z boiska. Nie mamy też pewności, czy wogóle tak wielki wymiar dałby się gdziekolwiek przeprowadzić w innych warunkach. Prócz bowiem internatowego ustroju szkół, w Anglii ułatwia tę rzecz także mniejsze obciążenie programów nauczania. Mały wymiar czasu na gimnastykę w Anglii można pominąć w tej całości. Natomiast Szwecja daje nam doświadczenie masowe i długoletnie, dotyczące właśnie codziennej gimnastyki (przeważnie po 30 min. dziennie, do których dodano później gry i sporty — obecnie jeden dzień w tyg.) Niemcy powojenne idą dalej i w szeregu szkół zaprowadziły już codzienną lekcję gimnastyki 45-minutową, dając poza tem dwa popołudnia gier i sportów i jedną pół- lub całodniową wycieczkę na tydzień. Już wspomnieliśmy wyżej o badaniach, które przemawiają na korzyść szkół niemieckich, mających codzienną lekcję gimnastyki. Nasze doświadczenie z większym wymiarem czasu (3 g. gimn. na tydzień, nadto około 4 g. gier i nieustalona ilość wycieczek) trwało zbyt krótko (p. Część og., wych. fiz. narodowe). Lecz badania porównawcze między szkołami lepiej uposażonymi, a temi, którym brak personalu i urządzeń stoi na przeszkodzie w tej mierze, byłyby bardzo pożądane.

Jak widzimy, rozmaitość tu duża i trudno dziś jeszcze wyrokować, jaką dawkę ćwiczeń fizycznych wypadnie nam uznać za najbardziej racjonalną. Wiele wszakże przemawia za tem, że z wyjątkiem lepiej uposażonych szkół angielskich i amerykańskich, szkolnictwo znajduje się naogół poniżej *optimum* w tej dziedzinie, oraz że czasy najbliższe będą przynosić dalsze ulepszenia. Być może, iż to, co dziś mają niektóre szkoły skandynawskie i niemieckie, będzie na czas dłuższy stanowić *maximum* osiągalne dla szkół przychodnich o programie nauczania przeciążonym. Dopiero jakieś radykalne zmiany w metodach nauczania i w ilości godzin sedenterji szkolnej i domowej, pozwolą kiedyś rozwiązać to zagadnienie zadowalająco.

Tymczasem żądamy od nauki wskazań co do ilościowej oceny naszych zabiegów wychowawczych. Stąd akcja Rady Naukowej W. F. (z inicjatywy jej prezesa, marsz. J. Piłsudskiego) w sprawie miernika wychowania fizycznego.

Uzyskano (prof. Ciechanowski, doc. Mydlarski) materiał dotyczący sprawności (w biegu, skoku i rzucie) blisko 20.000 młodzieży szkolnej płci obojej, w związku z jej danymi antropometrycznymi. Obliczono stąd normy oceny wyników, które dla rozumnego nauczyciela będą stanowić niemałą pomoc.

Jak teraz rozłożyć czas między poszczególne gałęzie ćwiczeń ciała? Dość ogólna zgoda panuje dziś wśród teoretyków i praktyków co do tego szczegółu, by działanie ćwiczeń uczynić *codziennym*. Wtedy tylko bowiem będziemy pewni, że korzyści osiągane stąd będą stałe. Dotyczy to tak działań pobudzających funkcje różnych narządów, bodźców do prawidłowego wzrostu, do normalnej postawy, jak niektórych wpływów psychicznych (dyscyplinujących, hedonicznych i t. p.). Która grupa ćwiczebna nadaje się najlepiej do codziennego zastosowania? Dla małych dzieci, jak już wiemy, zabawy i gry ruchowe, które i tak wypełniają w tym okresie całość lub znaczną większość programu. Przypomnijmy tu t. z. „system Gary“ w Ameryce, dający w latach przedszkolnych i wczesnych szkolnych 10 godzin tygodniowo tych zajęć. Później jednak, z różnych powodów, *gimnastyka* zajmie miejsce codziennych ćwiczeń. Przedewszystkiem dla swej wszechstronności. Ona bowiem tylko, jak przekonaaliśmy się już, może dać gwarancję zupełną w tej mierze. Po drugie, dla swego działania wyrównawczego (korektywnego), które potrzebuje koniecznie stałego wpływu. Wreszcie i dlatego, że tylko lekcję gimnastyki można (jak widzieliśmy niedawno) ukształtować w ten sposób co do natężenia, trwania i wzajemnego następstwa ćwiczeń, iż nadaje się do wstawienia między lekcje przedmiotów intelektualnych, nie pogłęgując prawie zupełnie ogólnego zmęczenia. Racjonalnie zatem zarządzono u nas, by (w niższych stopniach wieku przynajmniej) czas poświęcony na gimnastykę rozłożyć na lekcje codzienne po 30 min. Oczywiście jednak w klasach wyższych, gdzie nie mamy jeszcze codziennej gimnastyki, ważne będzie rozłożenie tych lekcyj w równych odstępach w ciągu tygodnia. W cieplejszej porze roku część tego czasu, jak już wiemy, obejmie też gry.

Obowiązkowe gry ruchowe (a w wyższych klasach męskich i atletyka lekka) mają u nas dotąd tę wadę, że odbywają się tylko w cieplejszej porze roku. Rozszerzenie na cały

rok ze zużytkowaniem miesięcy zimowych dla sportów na lodzie lub śniegu nasuwa się jako konieczność najbliższa. Tak samo wyzyskanie najcieplejszych popołudni na naukę pływania. Obowiązkowe już w zasadzie wycieczki muszą stać się częścią programu ustaloną, po jednej na tydzień. Nadto, jako nieobowiązkowe, wioślarstwo, jazda konna, szermierka, dziu-dzicu, praca ręczna w polu i warsztacie, ćwiczenia harcerskie w drużynie szkolnej. Te zajęcia nieobowiązkowe mają bardzo doniosłą rolę m. i. też dlatego, że zajmują pożytecznie czas wolny uczniom zdolniejszym, lub mniej pilnym, którzy tego czasu mogliby używać niewłaściwie.

Tyle o roku szkolnym. Wyzyskanie feryj świątecznych dla dłuższych wycieczek nasuwa się samo przez się. Okresem najintensywniejszych zabiegów wychowania fizycznego mogą się stać wakacje letnie, oczywiście spędzone w dobrze zorganizowanych i prowadzonych kolonjach, półkolonjach i obozach. Niedawna ankieta (Fidziński) stwierdziła, że zaledwie połowa uczniów kl. IV—VIII jednego z naszych gimnazjów spędziła wakacje na wsi. U dziatwy ze szkół powszechnych rzecz przedstawia się na pewno znacznie gorzej. Wałęsając się po ulicach, demoralizuje się i dziczeje, na zdrowiu nie zyskując nic lub niewiele. Tu narzuca się konieczność rozszerzenia akcji półkolonijnej tak, by objęła całą dziatwę nie mogącą wyjechać na wieś własnym kosztem.

UWAGI KOŃCOWE. Zwracamy się teraz do młodych lekarzy i wychowawców fizycznych, chcąc im dać kilka wskazań na drogę życia. Pierwszym warunkiem istotnego powodzenia w pracy wychowawczej nazwiemy **żądze wiedzy i doskonalenia się**. W żadnym dziale nauki nie wolno powiedzieć sobie, choćby po wielu latach pracy, że możemy spocząć, bośmy wiedzę posiadli — gdyż ona wciąż idzie naprzód i wzywa nas do podążania za sobą. W obrębie zaś naszej, tak jeszcze młodej gałęzi, ta prawda jest daleko bardziej oczywista, niż w dziedzinach, rozwijających się już od wieków. Tylko więc pilne śledzenie literatury polskiej i obcych, utrzymywanie kontaktu ze źródłami wiedzy u nas i zagranicą i ciągłe własne obserwacje i rozważania zdołają nas utrzymać na poziomie wymagań nowoczesnych.

Ale ta żądza wiedzy nie powinna nas nigdy sprowadzać na manowce bezkrytycznego chwytania nowinek. Nie wszystko co nowe (a często i zręcznie reklamowane), zasługuje już przez to samo na zastosowanie, z pominięciem rzeczy zdawna wypróbowanych i poddanych kontroli naukowej wielu badaczy. Zasługuje bowiem zrazu tylko na ostrożne próby. I tu znów trzeba ostrzegać przed zbyt łatwym uleganiem modom wychowawczym w naszym dziale bodaj bardziej, niż w innych. Przyczyna leży w fakcie, na który zwracaliśmy uwagę już w pierwszym rozdziale tej książki — że dopiero niedawno ustalono typ wykształcenia, którego musimy wymagać od specjalistów naszego działu. Wśród ludzi zatem twórczych lub naukowo czynnych w tej dziedzinie nieraz jeszcze zauważymy jednostronność przygotowania, a stąd wynikają niedociągnięcia w wynikach, lub nazbyt pośpiesznie z nich wysnute wnioski, jak już w rozdziałach poprzednich nieraz widzieliśmy.

Trzecia i ostatnia uwaga dotyczy strony moralnej pracownika naszej dziedziny. I w tej mierze obowiązuje obowiązek ciągłego doskonalenia się. Wszak wychowanie fizyczne winno być nierozzerwalnie związane z moralnem, ma bowiem wybitne cele etyczne na oku. Wychowawca fizyczny zatem spełni swe zadania w całości tylko wtedy, gdy sam będzie żyć i młodzież nakłaniać do życia w myśl zasad chrześcijańskich, ujętych dla potrzeb wychowawczych bodaj najlepiej w prawie harcerskim. To i tu trzeba powiedzieć, choć to podręcznik teoretyczny. Brak zgody bowiem między teorią i praktyką może nam bardziej zaszkodzić w osiągnięciu pożądaných wyników, niż nawet niedostatek wiedzy. Ale związek teorii z praktyką jest jeszcze ściślejszy, gdy idzie o siłę przekonań i odwagę cywilną w ich głoszeniu oraz zastosowaniu w pracy codziennej. Żadne względy uboczne, jak karjera, popularność, osobista wygoda — nie sprowadzą prawdziwego wychowawcy z drogi, wytyczonej przez wiedzę i sumienie.

Tyle do ogółu młodych czytelników. A teraz słów parę jeszcze do garstki z pośród nich, zamierzającej poświęcić się wyłącznie tej gałęzi wiedzy, dla której książka niniejsza stanowi wstęp: teorii wychowania fizycznego. Pracujcie pilnie w laboratorium i w bibliotece. Lecz dla nich nie zaniedbujcie ani osobistych ćwiczeń ciała, ani obserwacyj na boisku, ani wreszcie

ciągłego kontaktu z pracownikami praktycznymi naszej dziedziny. Utrzymajcie też należyłą równowagę między gromadzeniem faktów i wiadomości, a refleksją i ujmowaniem ich we wnioski. Lecz gdy na tej drodze dojdziecie do poważnej wiedzy i doświadczenia, nie poprzestawajcie na roli placówek, chroniących wykonawców sportowych od niedyspozycji. Żądajcie dla siebie miejsca w sztabie generalnym. A w radzie wojennej potrzebna wam będzie nieraz i ta odwaga cywilna, którą dopiero co zaleciliśmy wszystkim adeptom naszego działu wychowania.

Literatura. Prócz dzieł, przytoczonych w rozdziałach poprzednich (zwłaszcza r. I): A. Govaerts, „Przegl. Sport. Lek.“ 1930. — Grade, „Revue Gymnast.“ (Bruxelles), 1922. — Składkowski, „Lek. Wojsk.“ 1922. — B. Zawadzki, *ibid.* 1929.

R. Baden - Powell. Scouting for boys. London 1908. — H. Parkhurst. Wykształcenie według planu daltońskiego. Lwów 1926. — E. Piasecki. Harce młodzieży polskiej. Wyd. 3. Lwów 1919. — S. Sedlaczek (zbiorowe). Harcerstwo (2 t.). Warszawa 1921-2. — Z. Wyrobek, Harcerz w polu. Lwów 1926.

F. Fidziński, „Wych. Fiz.“ 1926.

J. Giertych. My nowe pokolenie! O harcerskiej służbie Ojczyźnie. Warszawa 1929.

St. Ciechanowski, „Przegl. Sport.-Lek.“ 1930. — J. Mydlarski, „Przegl. Fizjol. Ruchu“ 1934.

SKOROWIDZ

- Abramson E., 13, 14, 29, 110, 114, 204, 220.
 Akrobatyka przyrządowa, 232, 279.
 Aktorstwo, 123.
 Aleksyny, 90.
 Alkohol, 46—8.
 Amar J., 383, 386.
 Anatomja, 9.
 Antropologja, 8, 153.
 Arnold A., p. Knoll i Arnold.
 Arnold T., 345, 395.
 Artrytyzm, 166.
 Astenja, 159, 163—64.
 Atletyka ciężka, 184, 216—19; a. lekka, 373—4.
 Atzler E., 29, 114, 245, 289, 383, 386.
 Baden-Powell R., 395, 396, 397, 402.
 Baetzner W., 98, 106, 114, 337, 351, 357, 359, 385.
 Bahnsen i Secher, 151.
 Bainbridge F. A., 29, 77, 86, 90.
 Baran J., 289.
 Barker E., 182.
 Bator B., 182.
 Raur E., 29, 182.
 Baziukówna H., 33, 63.
 Bądryński, 43, 63.
 Beck A., 29, 90.
 Benary W., 385.
 Benedict, 109, 243, 245, 258.
 Benedict i Cathcart, 68.
 Bernstein N., 237, 253, 254, 289.
 Bertram A., 228, 233.
 Bezstronność w grach, 343.
 Bętkowski, 98, 114.
 Białka, 42—3.
 Białkomocz przy lordozie, 208.
 Bieg, 253—66; początki b. u dziecka, 140; mechanika b., 253—57; różnica między chodem a b., 254; b. szybki, 254—6; b. trwały, 256—7; b. gimnastyczny, 256; energetyka b., 257—60; długość i częstość kroków, 260; działanie b. na poszczególne narządy, 260—63; wartość zdrowotno-wych., 263—264; wartość psychiczno-wych., 264—5; zastos. życiowe, 265—6.
 Binet A., 134, 151.
 B. i Vaschide, 218, 220, 278, 359.
 Björkstén E., 59, 127.
 Blednica, 165.
 Bobkowski A., 316, 325.
 Boigey M., 29, 335, 351.
 du Bois-Reymond R., 289.
 Borchardt L., 165, 182.
 Borelli, 192.
 Boticelli, 164.
 Bouffał, 325.
 Bourguignon G., 73—4, 90.
 Bovet P., 29, 368, 385.
 Bramwell J. C., 359, 385.
 Braune i Fischer, 192, 193, 237, 253, 289.
 Brugsch, 162.
 Buehn St., 169, 182.
 Bukh N., 59, 201, 202, 233, 272.
 Burnside L. H., 137, 139, 151.
 Buytendijk F. J. J., 325.

- Bühler K., 151.
 Bürger M., 306.
 Bykowski L., 155, 182.
- Carr H., 21.
 Cele wych. fiz. 11—29; zdrowie 12—14; sprawność 14—18; dzielność 18—22; piękno 22—24; solidarność celów 24—28; kolizje c. 28—9.
 Charakter, 172—73.
 Chauveau, 65, 83, 85.
 Chittenden, 43.
 Chód, 235—53; początki ch., 138; mechanika, 235—42; energetyka, 242—6; fazy kroku, 237; długość kroku, 244; rytm, 244; odrębne postacie chodu, 246—48; chody sztuczne, 246; ch. pod górę, 246; wdół, 247; działanie na poszczególne narządy, 248—50; wartość zdrowotno-wych., 250—1; wart. psychiczno-wych., 251; zastos. życiowe, 251—3.
 Chronofotografja, 235.
 Chrześcijański gentleman (ideał wychowawczy), 345, 363.
 Chwyt, 287.
 Ciechanowski St., 378, 385, 399, 402.
 Ciemniński J., 182.
 Ciepłota ciała, 68—70, 75, 79.
 Ciężar ciała, 115—17, 129—30.
 Ciężarów podnoszenie, 216.
 Cios, 280—82.
 Claparède E., 151.
 Codzienne ćwiczenia cielesne, 399.
 Conklin E. G., 29.
 Cotton i i., 85.
 Coubertin P. de, 177, 385.
 Cukier we krwi, 94.
 Cukrzyca, 166.
 Curtis, 385.
 Cybulski N., 231, 233.
 Cykloergometr, 65—6.
 Czas reakcji — zob. Szybkość r.
 Czekanowski J., 153, 154, 182.
 Czerwiński, 178.
- Ćwiczenia fizyczne jako zespół środków w. f. (definicja), 55; podział, 183—89; p. fizjologiczny, 183—186; p. genetyczny, 186—7; inne podziały, 188—9; podział i następstwo umiejętność (jako zasada w. f.), 62; stopień wyćwiczenia, 167—68; elementy a zespoły ć. f., 326.
- Ćwiczenia czynności wegetatywnych, 185—6, 234—325; gibkości, 201—203; karność, 189, 222; kształtujące, 184, 188, 190—216, 232, 387; miejscowe, 188; oddechowe, 212—216; ć. o. dowolne i odruchowe, 213; odwagi, 189; ogólne, 188; postawy, 194, 203—12, 277; w reagowaniu, 224—5; równoważne, 184, 225—28; rozrywkowe, 186, 326—51; rozumowane p. gimnastyka; rzędowe, 184, 222—4, 387; siły, 188; stanowczości, 188; stosowane, 187, 188, 388; szybkie, 186, 234; szybkości, 188; trwałe, 186, 234; układu nerwowego 184, 221—33; ukł. ruchowego, 184, 189—220; użytkowe, 186, 352—86; zręczności, 185, 228; zwinności, 184, 228—32.
- Davis i Cooper, 362, 385.
 Dawka tygodniowa i dzienna ćwiczeń fiz., 397—400.
 Dąbrowski S., 46, 63.
 Dega W., 135, 151, 204, 205, 220.
 Demy G., 73, 90, 235, 242, 257, 277, 282, 286, 289.
 Deniker J., 153, 182.
 Deutsch F. i Kauf E., 319, 335, 351, 359—60, 385.
 Dewey J., 145.
 Dewosserówna O., 100, 114.
 Dickson F. D., 209, 220.
 Dług tlenowy, 74, 218, 258.
 Długość ciała, 115—17; przebieg wzrostu, 128—31.
 Dmowski R., 182.

- Dna, 166.
 Downey J. E., 172, 182.
 Drabczyk T., 151.
 Drever J., 29, 351.
 Drobnoustroje w przewodzie pok., 49—50.
 Dubail, 119, 151.
 Duchenne de Boulogne, 72.
 Dufestel L., 151.
 Dunbar R. O., 210, 211, 220.
 Durig A., 101, 114, 385.
 Dybowski W., 318, 325, 378, 385.
 Dybowski i Dybowska, 156, 182.
 Dydaktyka, 6, 15—18; d. materialna, 15—16; d. formalna, 16—18.
 Dzielność, 18—22; sprawność a dzielność i piękno, 27.

 Eklektyzm, 59—60.
 Ellis H., 151.
 Emulacja sportowa, p. rekordy, mistrzostwa, odznaka sport.; reforma em. sport., 370—73; em. w turystyce, 376.
 Energji zapotrzebowanie, 40—42.
 Ergografia, 92—4.
 Erismann, 162.
 Estetyka, p. piękno.
 Etnologia, 8.
 Eugenika, 11.

Fair play, 364, 386.
 Falk E., 59, 145, 197, 205, 206, 220.
 Fantazja, 123.
 Fenn, 257, 258.
 Fidziński F., 400, 402.
 Fillis J., 325.
 Filozofja wych. fiz., 6, 8.
 Fischer E., 29, 182.
 Fischer O., 242, 244; p. też Braune i Fischer.
 Fizjologia, 9; zmiany czynności fizjol. w rozwoju dziecka, 133—34.
 Forma, 167—68.
 Formalno - wychowawcze działanie, 344—46.

 Freeman F. N., 29, 345.
 Fröbel, 142.
 Funk C., 182.

 Gaulhofer 388.
 Gądzikiewicz, 33, 35.
 Giertych J., 402.
 Gimnastyka, 187, 387—94; części skład. 387—8; stosunek do innych ćwiczeń, 388—91; tuki lekcyjne i osnovy, 391—94; początek u dzieci, 145; przyrządowa, 124; formy zabawowe, 387; codzienna g., 399; wszechstronność, 389; wyrównawcze działanie, 391; psychologia, 391; g. w harcerstwie, 395; w całości wych. fiz. 388—91.
 Glikogenu zapasy, 94.
 Godin P., 128—29, 151.
 Govaerts, 215, 220, 289, 393, 394, 402.
 Góry, 175; klimat wysokogórski, 37—8.
 Grade, 393, 402.
 Green G. H., 344, 351.
 Grenfell W. H., 308—9, 325.
 Griesbach, 99.
 Grober, 111—12.
 Groos K., 21, 29, 123, 130, 329, 351, 361.
 Grönholm G. i i., 349, 351.
 Grupy ćwiczących, podział na, 179—80.
 Gruźlica płuc a postawa, 207.
 Gry ruchowe, 145, 186, 233, 328, 333—48; podział, 333—4; fizjologia, 334—35; wart. zdrow.-wychow., 335—41; psych.-wychow., 341—47; zastosow. życ., 347—8; piłka nożna, 335—37, p. n. polska, 337—38; rugby, 337; szczypiórniak, 338; hazena, 338; koszykowa, 338—39; palant, 339—40; siatkowa, 340; tenis 341; miejsce g. w całości wych. fiz., 399.
 Gulick L. H., 140, 151.
 Gundobin, 151.

- Haglund P., 72, 195, 205, 206, 220.
 Haldane J. S., 63, 243.
 Hansen E., 257, 258, 289.
 Harce, harcerstwo(skauting), 395—97.
 Harris G. M., 63.
 Hartwell i Tweedy, 261.
 Hébert G., 388.
 Hedoniczne działanie, h. wartości
 ćwicz. fiz., 54, 60.
 Henke 204.
 Herakles, 216.
 Herxheimer, 114, 313, 319, 359—60,
 385.
 Heymans, 171.
 Higjena wych. fiz., 9; h. szkolna (wy-
 chowawcza), 9—10; h. sportu, 10;
 h. rasy (eugenika), 11.
 Hill A. V., 75, 90, 218, 257, 258—9,
 270, 289.
 Hill L., 33, 63.
 Hipertonja, 166.
 Hipokrates, 158, 171.
 Hipotonja, 166.
 Hirn Y., 29.
 Histerja, 165.
 Historja, 8, 173.
 Hoenigswald R., 29.
 Hofbauer, 207—8, 220.
 Holmgren F., 348.
 Hoogerwerf, 358, 385.
 Hora K., 98, 114.
 Horne H. H., 29.
 Hoske H., 313.
 Howard E., 56.
 Huntemüller O., 90.
 Hunter J. I., 191, 220.
 Hvorslev C. M., 200, 202, 220, 274,
 276, 289, 304.
 Indywidualizacja, 180—81.
 Instynkt badawczy, 375; bojowy, 122,
 328, 375, 376; emulacyjny, 328;
 łowiecki, 328; macierzyński, 122;
 manipulacyjny, 327—8; naśla-
 dowczy 327, 375; płciowy, 329;
 towarzyski, 329.
Intramural athletics, 346, 370.
 Jahn F. L., 272, 279.
 Jankowski J., 325.
 Jaros F., 133, 134, 152.
 Jaroszewski W., 351.
 Jaroszyński T., 151, 171.
 Jarzyny, 51.
 Jazda konna, 290—94; uwagi fizjol.,
 290—91; wartość zdrow.-wych.,
 291—92; wart. psych.-wychow.,
 292; zast. życiowe, 292—94.
 Jednostronność w sporcie, 356.
 Jegorow A. P., 89, 90.
 Jehle, 208.
 Język, 173.
 Jony wodorowe, 75.
 Jordan H., 385; ruch jordanowski,
 372.
 Joteykówna, J., 94, 114.
 Jundell, 112.
 Jundell i Fries, 360.
 Kalokagatja, 345.
 Karaffa-Korbitt, 63, 383, 386.
 Karność, 20, 342—43.
 Kaulbersz, 89, 90.
 Kellogg, 119, 181.
 Kerr J., 48.
 Kircher R., 385.
 Klapp, 138.
 Klęk, 198.
 Klimat, 173; k. wysokogórski, 37—8.
 Kluby sportowe, 344.
 Knoll W., 98, 114, 317, 318, 319, 325,
 358, 385.
 Knoll i Arnold, 114.
 Kohlrausch W., 319, 325, 337, 356,
 385.
 Kolarstwo, 294—300; fizjol., 294—97;
 wartość zdrow.-wych., 297—99;
 wart. psych.-wychow., 299; zast.
 życiowe, 299—300; przekładnia,
 294; pedałowanie, 295; wolny
 bieg, 295; kierowanie i balanso-
 wanie, 296; pozycja tułowiu,
 296—97.
 Kolb G., 312, 325, 385.
 Kolberg O., 350.

- Kolonje letnie, 378, 385.
 Komisja Edukacyjna, 2.
 Konarski, 2.
 Kondycja, 167—68.
 Konstytucja cielesna, 158—67.
 Konstytucja neuropatyczna, 165.
 Konstytucja wrażliwa, 165—66.
 Koordynacja ruchów, 167, 222, 225.
 Kopczyński St., 152.
 Korowody, 327, 329.
 Kości zob.: Układ ruchowy.
 Kotarbiński T., 29.
 Kraepelin, 46, 47.
 Krestownikow A. N., 360, 385.
 Kretschmer E., 159—160, 171, 182.
 Krew, skład morfol., 89; aleksyny, 90; różnice płciowe, 120; niedokrwistość, 165; blednica 165.
 Krogh, 86—7, 90.
 Krogh i Lindhard, 65, 82.
 Kultura, 173.
 Külbs, 112.
 Küstner H., 122, 151.
 Kwaso- i zasadorodność pokarmów, 45, 52.
 Lagrange F., 91, 95, 114.
 Lapique L., 73, 90.
 Laurent B., 325.
 Ledent i Wellens, 182.
 Legeżyński i Mikulaszek, 90.
 Lenartowicz E., 310, 325.
 Lenz F., 29, 182.
 Leżenie, 198.
 Liljestränd i Lindhard, 305, 325.
 Liljestränd i Stenström, 317, 318, 325, 385.
 Limfatyzm, 165.
 Lindhard J., 13, 14, 29, 65, 78, 110, 113, 188, 204, 214, 215, 220, 233, 276, 277, 278, 392.
 Ling Hjalmar, 203, 279, 392, 393.
 Ling P. H., 10, 72, 203, 278, 387, 391.
 Lingowie 213.
 Lipawski M., 325.
 Locke J., 377, 381.
 Loewy A., 318.
 Lokomocja, początki, 136.
 Lölhöfffel E., 122, 151.
 Lud, 175.
 Lundsgaard i Moeller, 261.
 Lusk, 42, 63.
 Łopatka, wychylenie przy odwodzeniu ramienia, 200—01.
 Łyżwiarstwo 323—24.
 Mac Kenzie R. T., 23, 29.
 Madeyska i Wiśniewski, 147, 152.
 Magne H. G., 245, 289.
 Maksymalne wysiłki, 355.
 Mallwitz A., 29, 152.
 Mandl F., 386.
 Manouvrier, 159, 160.
 Marey E., 9, 235, 237, 242, 244, 253, 254, 258, 260, 266, 267, 268, 289, 348.
 Marro A., 152.
 Martinet A., 104, 166, 182, 358.
 Matthias E., 129, 130, 152.
 Materji zapotrzebowanie, p. żywienie.
 Mc Collum i Simmonds, 63.
 Mc Curdy J. H., 264, 289.
 Mc Dougall W., 30, 172, 182, 351.
 Meakins i Gunson, 104—05.
 Means i Newburgh, 82.
 Mehl E., 302, 325.
 Merkel, 117.
 Merklen L., 325.
 Messerle N., 318.
 Metody wych. fiz., 59.
 Meumann, 25, 30.
 Meyer, 192.
 Meylan, 312.
 Michał Anioł, 164.
 Michell, 110.
 Miernik wych. fiz., 398.
 Mięśnie: źródła energii 65; wydajność pracy m., 67—8; produkcja ciepła, 68—70; dynamiczna praca m., 70; statyczna praca m., 70—71, 191; napięcie m. 191; hamu-

- jąca praca m., 72—3; chronaksja, 73—4; zużycie tlenu przez tkankę m., 87—8; zmęczenie układu ruchowego, 92—8; różnice płciowe (siła mięśniowa), 119—20; wzrost ciężaru względnego, 132; wzrost siły, 133; typ konstyt. morfol. mięśniowy, 159.
- Mikkelsen A., 382, 386.
 Minkowski M., 233.
 Miron, 285.
 Miklaszewski W., 116—17, 151.
 Missiuro W., 81, 104, 110, 111, 114.
 Missiuro i Szulc, 297, 386.
 Mistrzostwa sportowe, 355.
 Mleko, 51.
 Monteilh A., 325.
 Montessori, 142.
 Morfologia, zob. Typy konstyt. morf.
 Morzkowska M., 52, 63.
 Mosso A., 9, 92—3, 99, 100, 114, 249.
 Mózg, zob.: Układ nerwowy.
 Muller P., 59.
 Muzyka, 24, 123.
 Mydlarski J., 116, 151.
- Naczynia włosowate, zob. Układ krążenia.
- Naród, jego dobro jako cel wychowania, 175; rozwój zalet i zwalczanie wad narodowych, 179; zob. też: wych. fiz. narodowe.
- Narciarstwo, 315—322; fizjol., 315—19; wart. zdrow.-wych. 319—20; wart. psych.-wych. 320; zast. życ. 321—22; chód pod górę, 316; zjazd, 316—17; skok, 317.
- Narkotyki, 46—8.
 Nawroczyński B., 29.
 Nehring E., 325.
 Nerki, zmęczenie, 88—9.
 Nerwy, zob.: Układ nerwowy.
 Neurastenja, 165.
 Niedokrwistość, 165.
 Niedorozwój naczyniowy, 164.
 Nomogramy, 40, 41.
- Objektywizacja, 368.
 Obozowanie, 251, 378, 396, 400.
 Obwód klatki piersiowej, zob.: Układ oddechowy.
 Oczyszczające (katartyczne) działania, 21, 346.
 Odbicie, 286.
 Oddech zob.: Układ oddechowy.
 Odrębności grup i jednostek: płeć, wiek, 115—152; typy rasowe, wiek fizyczny, konstytucja cielesna, stopień wyćwiczenia, stan zdrowia, temperament, charakter, wych. fiz. narodowe, 153—82.
 Odwaga, 19, 122, 227, 231, p. też ćwiczenia odw.
 Odznaka sportowa, 370; o. sprawności, 371, 396.
 Okres dziecięcy późny, 144—47.
 Okres dziecięcy średni (przedszkolny), 141—44.
 Okres dziecięcy wczesny, 135—41.
 Okres młodzieńczy, 150—51.
 Okres przejściowy (pokwitania), 147—50.
 Okresy wieku młodocianego, 134.
 Opanowanie instynktów, 21—2.
 Organizacja samorządna, 149.
 Orłowski S. P., 347, 351.
 Oscylometr, 134.
 O'Shea, 48, 63.
 Osipow L., 27, 30.
 Osmolski W., 386.
 Osnowa lekcyjna, 392.
 Otyłość, 166.
 Owidjusz, 349, 351.
- Pachon, 134.
 Państwo, jego dobro jako cel wychowania, 175, 179.
 Paralelizm, 25.
 Parcie, 217.
 Parkhurst H., 397.
 Parnas J. K., 63.
 Paterson D. G., 25, 30.
 Patologia wych. fiz., 9; p. jako punkt

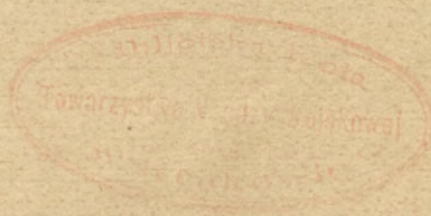
- wyjścia typów konstytucji ciel., 163—67.
- Paulsen, 1, 3.
- Pear T. H., 30.
- Pearl, 13.
- Pearson K., 11, 29.
- Pedagogika, 6—7; polska twórczość pedagoga, 174—75.
- Pełzanie, 137.
- Pembrey i Cook, 113.
- Penzold i Stinzing, 49.
- Pestalozzi H., 387.
- Piasecki E., 29, 58, 93, 114, 152, 217—20, 266, 278, 337, 339, 347, 351, 359, 360, 364, 371, 386, 402.
- Piłsudski J., 398.
- Piękno, 22—4, 26, 27, 29, 228.
- Pignet, 162.
- Pirquet, 161.
- Plastyka, 233, 351.
- Pleć, 115—127.
- Płuca, zob.: Układ oddechowy.
- Pływanie, 301—07; fizjologia, 301—05; wart. zdrow.-wych., 305—06; psych.-wych., 306; zastos. życiowe, 306—7.
- Podbicie, 286.
- Podeszwa dynamograficzna, 237.
- Podpór, 198, 275.
- Podrażnienie serca, 104—05.
- Podstawa przy różnych pozycjach, 197.
- Podział ćw. fiz., p. ćwiczenia fiz.
- Pokwitanie, p. okres przejściowy.
- Pojemność, życiowa, zob.: Układ oddechowy.
- Popielewski B., 380, 386.
- Popis, 61.
- Postawa, 23, 28, 72; ćwiczenia p., patrz ćwiczenia; p. a sfera psychiczna, 210; p. a sprawność ciel., 210; typy p., 206—7; p. a zdrowie, 207—210.
- Powietrze, 31—5; działanie fizyczne, 31—3; działanie chemiczne, 33—5; pył i zarazki, 35; połączone działanie powietrza i słońca, 37; p. też: klimat wysokogórski; p. wolne jako zasada w. f., 60.
- Pozycje, 190; p. baczna, 194—96; p. izolujące, 197; p. spoczynkowa, 197; p. szermiercza, 197; p. wyjściowa, 194.
- Półkolonie, 378, 385.
- Praca mięśniowa, 53; energetyka p. m., 64—8; rodzaje p. m., 70—74; działanie na układ oddechowy, 74—8; działanie na układ krążenia, 78—87; dział. na inne organa, 88—90; zużycie tlenu przez tkankę mięśniową, 87—8.
- Praca ręczna, 187, 232, 353, 381—85; lekka, 381; ciężka, 381—83; niwelacja, 381; stolarka, 382—83; obróbka metali, 383; fizjol. i higieny, 383; wart. psych.-wych., 384; zast. życ., 384—85; p. w harcerstwie, 396.
- Prawidła gier, ich działanie wych., 342.
- Prawo harcerskie, 395, 401.
- Prehistorja wych., 8.
- Profesjonalizm sportowy, p. sport.
- Proporcje ciała, 118; p. c. młodocianego, 131—32.
- Przecieplenie, 96.
- Przemęczenie zob.: Zmęczenie.
- Przemiana podstawowa, 40.
- Przerost serca zob.: Układ krążenia.
- Przetrenowanie, 100, 104.
- Przewietrzanie płuc, 77—8.
- Przyjemski F., 182.
- Przyroda ojczysta, 175; piękno w p., 24.
- Przewódcy w grach, 342.
- Psychologia wych. fiz., 6.
- Public Schools*, 345.
- Purynowe ciała, 46.
- Quételet, 161.
- Quincke i Stein, 74, 90.
- Racjonalizm szwedzki, 61.
- Raczkowanie, 137—8.

- Radość, jej działanie na organizm, 25.
 Rasa, zob.: Typy rasowe.
 Raszke M., 386.
 Rautmann H., 29, 152, 358, 386.
 Reaney M. J., 30, 351.
 Régnault et Raoul, 236, 239, 289.
 Reicherówna E., 52, 63, 90, 306, 325, 359, 386.
 Rej M., 348.
 Rekordy, 355.
 Richer P., 70, 90.
 Rogalski T., 120, 151, 207, 220.
 Rohrer, 161.
 Rollier, 36.
 Romer E., 182.
 Rose M. S., 40.
 Rouget, 86.
 Rouppert i i., 325.
 Rousseau J. J., 375, 377.
 Rozdęcie płuc, 101.
 Rozedma płuc, 102.
 Rozkrok, 197.
 Różnice płci zob.: Płeć.
 Rusk R. R., 29, 30.
 Rytmika, 233, 351.
 Rzut, 233, 283—86; rz. proste górne, 283; proste dolne, 284; okrężne, 285.
 Sabatowski A., 37, 63.
 Sałamańczuk, 363, 386.
 Samoregulacja, zob.: Układ oddech.; Układ krążenia.
 Sandiford P., 351.
 Saneczkarstwo, 322—23.
 Sargent D. A., 23, 181.
 Savage, 261, 263.
 Savage H. J., 346, 351, 362, 386.
 Schiefferdecker P., 325.
 Schiötz C., 156—57, 180.
 Schmidt F. A., 29, 114, 218, 259, 289, 325.
 Schulte R. W., 30, 391.
 Schwann, 81, 268, 283.
 Secher K., 29, 114, 386.
 Sedlaczek S., 402.
 Serce, zob.: Układ krążenia.
 Sherrington C. S., 233.
 Siad, 198.
 Sienkiewicz, 218.
 Sigaud, 160.
 Sikorski W. 174, 188, 199, 220, 224, 233, 393.
 Siła woli, 18—19.
 Siłactwo, 216.
 Simonson, 215, 220.
 Sippel H., 100, 114, 392, 393.
 Skauting, p. harce.
 Skaza wysiękowa, 165.
 Składkowski, 393, 402.
 Skłon napięty, 211—12; s. wprzód-dół, 202—03.
 Skoki, 234, 266—73; mechanika ruchu, 266—70; s. wzwyż, 267—69; s. wdal, 269—70; s. mieszane, 270, 275; biegi z przeszkodami, 272; wartość zdrow.-wychowawcza, 270—71; wart. psych.-wych., 271; zastosowania życiowe, 271—273.
 Skurcz ramion wbok i wyprost, 200—201.
 Slonaker, 13.
 Słońce, 35—8; promienie, 35—7; połączone działanie powietrza i słońca, 37; zob. też: klimat wysokogórski.
 Smith E., 291.
 Smirnow I., 216, 220.
 Sochaczewski, 293, 325.
 Socjologia, 8.
 Sokołowski M., 376, 386.
 Sole mineralne, 45.
 Solidarność celów, 24—8.
 Solidarność jako cnota społeczna, 341—42.
 Specjalizacja sportowa, 356.
 Spehl, 162—63.
 Spitz H., 72, 135, 136, 152, 220, 289.
 Sport, geneza, 326, 328; definicja, 361; sp. wychowawczy, 10, 369—73; sp. bez trybun, 371; sp. zdrowotno-rozrywkowy, 10; sp. zarobkowy (profesjonalizm), 364—68;

- sp. zawodniczy (widowskowy), 10, 328, 354—69; higiena sportu, 10; lekarz sportowy, 10; rekordomanja, 14; typy sportowe (konstytucji cielesnej), 160—61; sp. tradycyjny, 173—74; sp. turystyczny, 374—78; sp. w harcerstwie, 396.
- Sprawność, 14—18; sprawność a zdrowie, 27; s. a dzielność i piękno, 27.
- Stanie, 138, 191; podstawa przy stanie, 193; st. jednonóż, 197.
- Stawy, zmiany z przemęczenia, 97.
- Steinhausen, 200.
- Steinitzer H., 386.
- Stojanowski K., 154, 157, 160, 182.
- Stratz C. H., 116, 118, 129, 152.
- Strawność, 49, 52.
- Studencki, 155, 182.
- Style sportowe, 390.
- Swift E. J., 149, 152.
- Sympatykotonja, 166.
- Syntezy w wych. fiz. 62—3.
- Systemy wych. fiz. 58—9.
- Szczepanowski S., 182.
- Szkielec, zob.: Układ ruchowy.
- Szule G. 215, 220.
- Szuman S., 19, 30, 139, 152.
- Szybkość reakcji, 18, 122, 171, 222, 224, 229.
- Szydlowski Z., 357, 386.
- Śniadecki Jędrz., 2.
- Środek ciężkości, 192.
- Środki wych. fiz., 31—55; powietrze, 31—5; promienie słoneczne, 35—38; woda, 38—40; żywienie, 40—53; praca mięśniowa, 53; śr. psychiczne, 53—5; ćw. fizyczne jako zespół środków, 55; klęska urbanizacji i jej zwalczanie, 56—8.
- Tabeńska Z., 35, 63.
- Tandler, 164.
- Tańce, 123, 173, 186, 326, 348—51.
- Temperament, 170—72.
- Terapia, 10.
- Terytorjum narodowe, 173.
- Tętnice, zob.: Układ krążenia.
- Tętno, zob.: Układ krążenia.
- Tissie Ph., 100, 114, 296, 351.
- Tlen, 33—4, 68, 71, 74—5, 76, 78, 87—8.
- Tłuszcze, 43.
- Tok lekcyjny, 392.
- Tradycja, 173—74, 329, 347.
- Tradycja w zabawach dziecięcych, 143.
- Treves Z., 93, 114.
- Turystyka, 374—78.
- Twórczość narodowa, 347.
- Tytoń, 48.
- Tylor E. B., 117.
- Tymieniecki K., 182.
- Typy konstytucyjne morfologiczne, 159—63.
- Typy rasowe, 153—6.
- Typy sportowe, 160—61, 356—57.
- Układ krążenia, współdziałanie z pracą mięśniową, 78—87; serce, 78—83; tętnice, 83—6; naczynia włosowate, 86—7; zmęczenie (częstość tętna, niemiarkowość, dykrotyzm, wymiary serca), 102—03; przemęczenie serca (podrażnienie, rozszerzenie, ostre przemęczenie, wpływ chorób zakaźnych, zatrucia, brak zaprawy, pierwsze zwiastuny przemęczenia), 103—107; zmiany wskutek zaprawy (tętno, przerost serca), 110—13; ciężar wzgl. serca, 111—12; niedorozwój naczyń, 164.
- Układ nerwowy, zmęczenie, 98—100; przemęczenie, 100; różnice płciowe, 121—22; ciężar względny mózgu, 123—24; typ konstyt. morfol. mózgowy, 159—60; neurastenja, histerja, konstytucja neuropatyczna, 165; koordynacja ruchów, 167; zob. też: ćwiczenia ukl. n.

- Układ oddechowy, współdziałanie z pracą mięśniową, 71—8; nasilony oddech, 80; zmęczenie, 101—102; zmiany wskutek zaprawy, 110; różnice płciowe, 120; ciężar wzgl. płuc, 133; częstość oddechów, 133; rozdęcie płuc, 218; rozdema płuc, 218; typ konstytucyjny oddechowy, 159; wpływ zwisów 277.
- Układ ruchowy (zob. także mięśnie) zmęczenie, 92—6; przemęczenie, 97—8; zmiany wskutek zaprawy, 108—10; różnice płciowe, 117—120; konstytucja 159.
- Układ trawienia, różnice płciowe, 121; ciężar wzgl. wątroby, 132; typ konst. morf. trawienny, 159.
- Umiejętność przewodzenia, 20.
- Uniwersalizm niemiecki, 61.
- Urbanizacja, jako klęska i jej zwalczanie, 56—8.
- Utylitaryzm, 60.
- Uyenishi S. K., 386.
- Uzębienia higiena, 49.
- Używki, 46.
- Valsalva, 217.
- Vernon, 119—20.
- Vierordt H., 151.
- Vimtrup, 86.
- Viola, 159, 160.
- Wagner J., 29.
- Wagotonja, 166.
- Walki, 233, 378—81; zapasy, 378; dziu-dzicu, 379; boks, 379; palcatty, 380; szermierka, 380.
- Wasilewski Z., 182.
- Wątroba, zob.: Układ trawienia.
- Wegetatywne czynności, 234; patrz też ćwiczenia czyn. weget.
- Węglowodany, 43—4.
- Weichardt, 96.
- Weidenreich, 159.
- Wentylacja, 34; w. płuc, p. układ oddechowy.
- Wiek, 128—51; w. fizyczny (fizjologiczny), 156—7; w. zawodniczy, 157.
- Wioślarstwo, 307—15; fizjol., 307—313; wart. zdrow.-wych., 314; psych.-wych., 314—15; zast. życ., 315; żerdkowanie, 307—09; łódka klepkowa, 309—11; kajak, 311—312.
- Witaminy, 44—5.
- Witwicki W., 29, 123, 172, 182.
- Woda, 38—40; fizyczne działanie, 38—9; chemiczne działanie, 39—40, 45.
- Wohlfeil T., 313, 325.
- Wola, jej koncentracja, 231.
- Wolszinskij i i., 200, 220.
- Worrigen, 358.
- Wspięcie, 197.
- Wspinania, 274.
- Współzawodnictwo, 60.
- Wstydlivość u kobiet, 123.
- Wychowanie fizyczne, cele, 11—29; w. f. dziewcząt i kobiet, 124—27; eklektyzm, 59; istota, 1—5; metody, 59; w. f. narodowe, 173—79; państwowe, 179; praktyka, 7—8; syntezy, 62—3; systemy, 58—9; środki, 31—55; teoria, 5—11; układ całości, 58—63; zasady, 60—62.
- Wycieczki, 253, 374—78; p. też Turystyka; żywienie na w., 50.
- Wyćwiczenie, stopień, 167—8.
- Wyczerpanie, zob.: Zmęczenie.
- Wykrok, 197.
- Wyman, 262.
- WYROBEK Z., 174, 351, 402.
- Wzrost, zob.: Długość ciała.
- Zabawy ruchowe, 173, 186, 330—33; igraszki, 330; dramatyczne, 328, 330, pościgowe i pociskowe, 328, 330; różnica od gier, 329; motywy psychiczne, 329; fizjologia, 330—31; wartość zdrow.-wych., 331; psych.-wych., 332; zast. życiowe, 332—33.

- Zaleski i Semadeni, 301, 302, 303, 325.
 Zapasy, 216.
 Zaprawa, 107—114.
 Zaradność i poprzestawanie na ma-
 łem, 19.
 Zarysy ciała, 117.
 Zarzecki L., 182.
 Zatrucia, jako czynnik szkodliwy dla
 serca, 107.
 Zawadzki B., 321, 325, 391, 402.
 Zbyszewski L., 277.
 Zdrowie, 12—14; zdrowie a etyka
 i estetyka, 26; sprawność a zdro-
 wie, 27; stan zdrowia, 168—70.
 Zeki, 220.
 Zienkowski W. W., 123, 152.
 Ziętkiewicz W., 325.
 Zmęczenie, istota i umiejscowienie
 (przemęczenie, wyczerpanie),
 94—6; zmęczenie układu ruch-
 owego, 92—6; przemęczenie ukł.
 ruch., 97—8, 357; zm. układu
 nerwowego, 98—100; przemęcze-
 nie ukł. nerw. (przetrenowanie),
 100; zmęczenie ukł. oddechowego
 (rozdęcie płuc, rozedma płuc),
 101—2; ukł. krążenia, 102—3;
 przemęczenie serca, 103—07;
 zmęczenie nerek, 88—9.
 Zmysł mięśniowy, 225; równowagi,
 225; wzroku, 225.
 Znaniecki F., 29.
 Zniekształcenia sportowe, 356.
 Zoły, 165.
 Zuntz L., 297.
 Zuntz N., 243, 248; Zuntz, Loewy,
 Müller i Caspari, 289.
 Zwarcie, 197.
 Zwis, 198, 273—74.
 Żywnienie, 40—53; zapotrzebowanie
 energii, 40—42; zap. materji,
 42—5 (zob. też: białka, tłuszcze,
 węglowodany, witaminy, woda,
 sole mineralne); kwaso- i zasa-
 dorodność pokarmów, 45—6;
 używki, 46; narkotyki, 46—48;
 przyswajalność, sytność, apetycz-
 ność pokarmów i t. p., 48—9;
 ilość i rozkład posiłków, 50; do-
 bór pokarmów, 51; jadłospisy,
 52—3.





36227/2