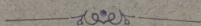


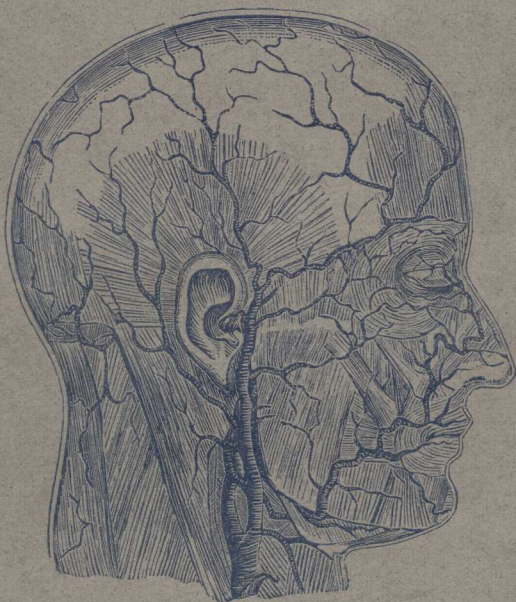
90018

KAROL K. MILL.



WYKŁADY POPULARNE ZASAD

FIZYOLOGII I HYGIENY.



(Z 41 drzeworytami w tekście).

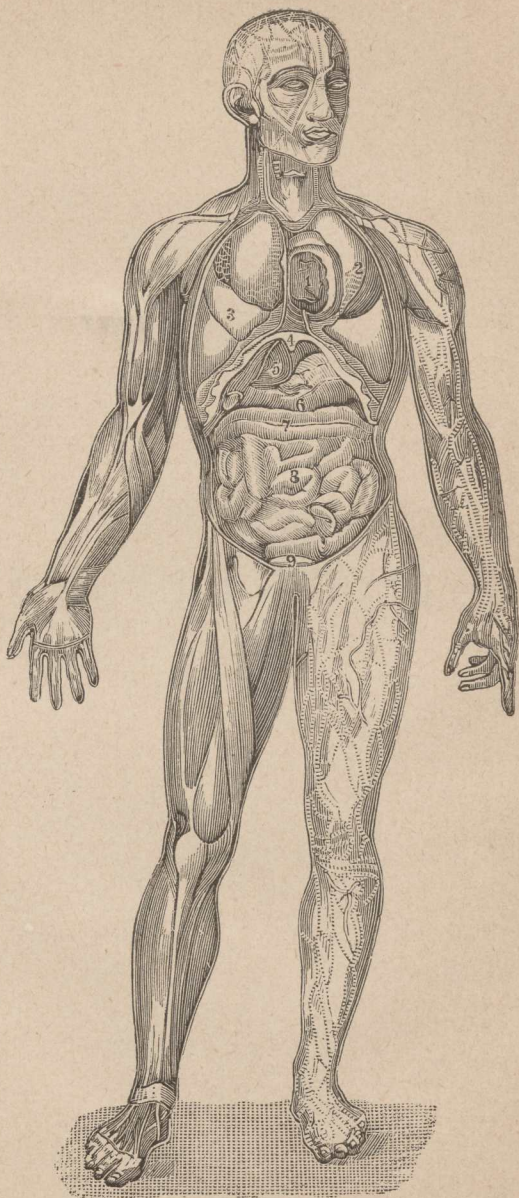
WARSZAWA.

NAKŁADEM KSIĘGARNI

Teodora Paprockiego i S-ki.

1885.

WYKŁADY POPULARNE ZASAD
FIZYOLOGII I HYGIENY.



KAROLA K. MILL'A

A. M., M. D.

WYKŁADY POPULARNE ZASAD
FIZYOLOGII I HYGIENY

Z DODATKIEM ROZDZIAŁU

O ALKOHOLU, TYTUNIU

I INNYCH NARKOTYKACH.

Przełożył z angielskiego z upoważnienia autora

Henryk Wernic.

WARSZAWA.

NAKŁADEM KSIĘGARNI

Teodora Paprockiego i S-ki.

1885.

Дозволено Цензурою.

Варшава 10. Февраля 1885 года.



C-90018

40/63

61

Mil.
Wyk.

Przedmowa Autora.

Niniejsza książka zamierza przedstawić zwięźle i jasno, w porządku logicznym najważniejsze elementarne wiadomości Fizyologii i Hygieny. Dostateczna ilość podanych wiadomości anatomicznych ułatwi zrozumienie fizyologii.

O ile podobna, wystrzegałem się wyrażen technicznych i starałem się, iżby każdy paragraf stanowił zupełną całość.

Życzę, iżby rozdział mówiący o alkoholu, tytoniu i innych narkotykach, pozostawał w ścisłym związku z wykładem niniejszój nauki.

Sądzę, że i streszczenia i pytania nie tylko będą pożyteczne dla uczących się, lecz ułatwią sprawdzenie nabytych przez nich wiadomości.

Karol K. Mill.

Filadelfia, w Styczniu 1883 r.

KILKA SŁÓW OD TŁUMACZA.

Do najważniejszych obowiązków rodziców i wychowawców należy poznać warunki potrzebne do utrzymania i wzmocnienia zdrowia wychowañców. Buchanan powiada, że złą jest nietylko ta szkoła, która przesadzonemi wymaganiami niszczy zdrowie wychowañców, lecz i ta, która go nie wzmacnia i nie polepsza, — z równą słusnością powiedzieć można, iż złém jest wszelkie wychowanie, które lekceważy zdrowie młodzieży.

Niewiele zysku przyniesie społeczeństwu sztuka wychowania, jeżeli dostarczać mu będzie uczonych, posiadających najobszerniejszy zasób wiadomości, a zmuszonych do wyrzeczenia się, z powodu bólu głowy, wszelkiego umysłowego nateżenia;—mówców, odznaczających się wymową, którym dłuższa ustna rozprawa grozi bólem gardła lub chrypką. Czy na wiele przyda się dzieciom najtkliwsza miłość ich rodziców, jeśli ci z powodu swój słabowitości nie mogą spełniać najświętszych swych obowiązków?

Minęły już czasy, kiedy mniemano, iż im mniej będziemy zważali na ciało, tém silniejszy będzie umysł;—

dziś powszechnie uznana jest prawda: iż im wytrwalsze będzie ciało, tém łatwiejszą i doskonalszą będzie praca umysłowa;—poznanie przeto zasad higienicznych i zastosowanie się do nich jest obowiązkiem każdego, kto zajmuje się wychowaniem młodzieży. Wszakże poznanie tych warunków bez znajomości Fizyologii, na której się one opierają—jest niedostateczne, bo nie wykazuje ich konieczności. Wreszcie, dzisiejsza psychologia, na której się wspiera nauka i sztuka wychowania—bez Fizyologii zrozumianą być nie może. Z tego też względu poznanie Fizyologii dla każdego wychowawcy niezbędnie jest potrzebne.

Posiadamy w naszej literaturze kilka poważnych dzieł traktujących o Fizyologii, ale te, jako zbyt obszerne i dostępne jedynie dla specjalistów, nie mogły się przyczynić do upowszechnienia zasad nauki, mówiącej o życiu;—dlatego chcąc zapełnić tę próżnię w naszym pedagogiczném piśmiennictwie, spolszczyliśmy niniejsze dziełko, odznaczające się bardzo przystępnym i jasnym wykładem. Ma ono na celu nietylko upowszechnienie wiadomości fizyologicznych pomiędzy rodzicami i wychowawcami, lecz może posłużyć za podręcznik téj nauki w wychowaniu domowém i początkowém. Dziś i dorastającą młodzież trzeba wtajemniczyć do praw, jakie ciałem rządzą, —inaczej, lekceważyć będzie przepisy higieniczne, uważając je za przesadzone wymagania swoich przewodników.

Wreszcie, niniejsza praca znakomitego profesora uniwersytetu filadelfijskiego może obznajmić z zasadami téj ważnej nauki każdego, kto sam o własnych siłach zechce się z nią zapoznać. Są to tylko pierwsze początki Fizyologii. Osoby, szukające gruntowniejszej instrukcyi, znajdą ją w obszerniejszych dziełach.

Kończąc te kilka słów, niechaj wolno mi będzie oznajmić publiczne podziękowanie p. doktorowi Antoniemu Kruszewskiemu za łaskawe przejrzenie przekładu, pewne zmiany na korzyść dziełka i zastosowanie się do najbardziej u nas używanéj terminologii fizyologicznej.

Warszawa, d. 1 Lutego 1885 r.

SPIS RZECZY.

ROZDZIAŁ I.

Str.

<i>Wstęp</i>	1
------------------------	---

Fizyologia, 1. Anatomia, 2. Hygiena, 2. Tkanki i narządy, 2. Podział ciała, 3. Jamy ciała, 4. Pokrycie ciała, 5. Błona śluzowa, 6. Gruczoły, 7. Tkanki spajające i tłuszcz, 7.

ROZDZIAŁ II.

<i>Kości</i>	12
------------------------	----

Kościec, 12. Ilość kości w kościecu, 12. Budowa kości, 14. Skład kości, 14. Stos kręgowy (kręgosłup), 15. Ogólne wiadomości o kościach, 16. Ruchy kręgosłupa, 17. Ruchy głowy, 19. Pożytek kości, 19. Jednostronny rozwój, 20. Choroby kości, 20. Miętkość kości za młodu, 21. Kruchosć kości w późnym wieku, 21. Złamanie kości, 22.

ROZDZIAŁ III.

<i>Stawy</i>	27
------------------------	----

Staw, 27. Maż stawowa albo synowialna, 27. Stawy nieruchome, 27. Stawy ruchome, 28. Wię-

zy stawów, 28. Ciśnienie powietrza na stawy, 29. Nadzwyczajne napięcie więzów, 30. Użytek stawów, 30. Uszkodzenia stawów, 31.

ROZDZIAŁ IV.

Mięśnie i ruchy. 36

Ruch, 36. Mechanizm ciała, 36. Ruchy członków, 37. Mięsień i mięśnie ciała, 37. Nazwy mięśni, 38. Części mięśnia, 38. Ściegno (tendo) Achillesa, 40. Budowa mięśnia, 40. Kurczliwość mięśni, 40. Mięsień dwugłowy (biceps), 41. Drągi, 41. Drągi trzeciego rodzaju w członkach, 42. Działanie mięśni, 43.

ROZDZIAŁ V.

Ćwiczenia mięśniowe. 48

Ćwiczenie, 48. Ćwiczenie mięśniowe i kurczliwość mięśni, 48. Wpływ ćwiczenia na mięśnie, 48. Wpływ ćwiczenia na kości, 49. Wpływ ćwiczenia na rozmaite tkanki i narządy, 49. Rezultaty systematycznego ćwiczenia, 50. Ćwiczenie chroni od bezkształtności, albo ją leczy, 51. Ćwiczenia powinny być odpowiednie, wszechstronne i umiarkowane, 52. Czas najwłaściwszy do odbywania ćwiczeń, 52. Zdrowy umysł w zdrowym ciele, 53.

ROZDZIAŁ VI.

Rodzaje ćwiczeń 58

Ćwiczenie fizyczne, wychowawcze, 58. Ćwiczenie systematyczne bez przyrządów, 58. Ruchy, mające na celu wykształcenie giętkości, 59. Przyrząd gimnastyczny, 62. Jak należy siedzieć i stać, 62.

Str.

Ćwiczenia na świeżem powietrzu, 63. Przechadzka, 63. Bieganie, 64. Pływanie i kąpiel, 64. Wiosłowanie, 64. Jazda konna, 65. Ćwiczenie powinno mieć na względzie obustronny rozwój ciała, 65. Zabawy na świeżem powietrzu, 66.

ROZDZIAŁ VII.

Systemat nerwowy. 72

Uregulowanie mechanizmu ciała, 72. Podział systematu nerwowego, 73. Substancja szara i biała systematu nerwowego, 73. Podział mózgu, 74. Opony mózgu, 75. Czynność mózgu, 76. Rdzeń kręgowy, 77. Nerwy, 77. Nerwy czaszkowe, albo mózgowe, 77. Nerwy stosu kręgowego, albo rdzenne, 80. Nerwy wchodzące i wychodzące, 80. Nerwy czucia i nerwy ruchu, 81. Czynności odruchowe rdzenia kręgowego i mózgu, 82. Sympatyczny systemat nerwów, 82. Fizjologia sympatycznego systematu nerwowego, 83.

ROZDZIAŁ VIII.

Wrażenia czuciowe i zmysły 92

Wrażenie czuciowe, 92. Pięć głównych zmysłów, 93. Dotyk, 93. Części oka, 94. Opony oka, 95. Nerw wzrokowy, 96. Załamanie światła w oku, 97. Obrazy na siatkówce, 97. Proces widzenia, 98. Narząd słuchu, 98. Nerw słuchu albo akustyczny, 100. Proces słyszenia, 100. Smak, 101. Powonienie, 101.

ROZDZIAŁ IX.

Dbłość o systemat nerwowy i narządy zmysłowe . 108

Jak ważny jest systemat nerwowy, 108. Ćwiczenia mózgu, 109. Przyczyny choroby mózgu i systematu nerwowego, 109. Porażenie (paraliż), 110.

Str.

Sen, 111. Wady wzroku, 111. Jak zachować dobry wzrok, 112. Ślepotą na kolory, 113. Dbalność o uszy, 113. Uprawa zmysłów, 114.

ROZDZIAŁ X.

Krew 121

Czém jest krew, 121. Ilość krwi w żywém ciełe, 121. Skład krwi, 122. Ciałka czerwone, 123. Ciałka białe, 123. Krzepnięcie krwi (skrzep), 123. Krzepnienie krwi w żywém ciełe, 124. Skład surowicy, 125. Skład włókniaka, 126. Woda we krwi, 126. Substancje mineralne we krwi, 126. Znaczenie krwi, 127.

ROZDZIAŁ XI.

Krążenie krwi 132

Rozprowadzenie krwi po ciełe, 132. Serce, 133. Zastawki serca, 133. Tętnice (arterye), 135. Żyły (weny), 137. Naczynia włosowate, 138. Kurczenie serca, 138. Opis krążenia krwi, 139. Krążenie krwi przez wątrobę, 140. Śledziona, 140. W jaki sposób tkanki zaopatrują się w krew, 141.

ROZDZIAŁ XII.

Pożywienie 146

Dlaczego jemy, 146. Pokarmy, 147. Trawienie, 147. Rozmaite rodzaje substancyj pożywnych, 147. Uwagi o rozmaitych rodzajach pożywienia, 148. Ilość potrzebnego pożywienia, 149. Gotowanie, 150. Kiedy i jak należy jeść, 150. Napoje, 151. Czysta woda, 152.

Str.

ROZDZIAŁ XIII.

Trawienie 158

Narządy trawienia, 158. Co się odbywa w ustach, 158. Trawienie w żołądku, 160. Trawienie w cienkich kiskach, 161. Chylus (mlecz), 162. Chłonięcie (absorbeyca), 162. Lacteale, 162. Przewód piersiowy, 163. Naczynia limfatyczne, 164. Chłonięcie wprost przez krew, 164. Kiszka gruba, 165.

ROZDZIAŁ XIV.

Oddychanie 171

Powietrze, jakim oddychamy, 171. Krew potrzebuje tlenu, 172. Główne narządy oddychania, 172. Jaki udział ma nos w oddychaniu, 172. Kanał oddechowy, 174. Skrzynekczka głosowa, 174. Struny głosowe, 174. Nagłośnia, 175. Rurki oskrzelowe i pęcherzyki powietrzne, 176. Wdychanie i wydychanie, 176. Płuca i piersi, 177. Przepona (diaphragma), 177. Powietrze stałe i przypływowe, 178. W jaki sposób tlen powietrza dostaje się do krwi, 179. Utlenienie, 179.

ROZDZIAŁ XV.

Powietrze i zdrowie 187

Czyste powietrze i zależność od niego zdrowia, 187. W jaki sposób natura utrzymuje powietrze w czystości, 188. W jaki sposób powietrze może się stać niezdrowém, 188. Ilość świeżego powietrza potrzebnego dla zdrowia, 189. Ilość powietrza zepsutego oddychaniem jednego człowieka, 189. Nadmiar kwasu węglanego w powietrzu, 190. Zgubne skutki kwasu węglanego, 190. Straszne następstwa

Str.

zbytniego natłoczenia się ludzi, 191. Choroby płuc i przewodów, któremi powietrze przechodzi, 192. Jaka powinna być odzież, ze względu na płuca i oddychanie, 193.

ROZDZIAŁ XVI.

Przewietrzanie 198

Przewietrzanie, 198. Przewietrzając, co powinniśmy mieć na względzie, 198. Przewietrzanie naturalne, 199. Mury budynku przepuszczają powietrze, 199. Przewietrzanie sztuczne, 200. Otwory, któremi wchodzi i wychodzi powietrze, 201. Temperatura powietrza w pokojach mieszkalnych, 202. Wilgoć powietrza w pokojach mieszkalnych, 202. Przewietrzanie sal szkolnych i publicznych budynków, 203. Przewietrzanie pokoi sypialnych, 203.

ROZDZIAŁ XVII.

Wydalanie zużytych materij 208

Zużycie, 208. Zużycie a zniszczenie—to dwie różne rzeczy, 208. Główne produkty zużycia ciała, 209. Woda zużyta, 209. Kwas węglany, 210. Mocznik (ureum), 210. Odchody (wydalania), 210. Skóra, jako narząd wydalania, 211. Płuca, jako narząd wydalania, 212. Nerki, jako narząd wydalania, 212. Związek narządów wydalania, 212.

ROZDZIAŁ XVIII.

Wskazówki higieniczne, wypadki i trucizny . . . 218

Najprostsze przepisy higieniczne, 218. Uduśnienie (asphyxia), 222. Pozorna śmierć przez uto-

Str.

nięcie, 222. Uduszenie wywołane szkodliwymi gazami, 224. Przepalenie na słońcu, albo wycięnczenie od gorąca, 225. Omdlenie, 226. Konwulsye, 226. Oparzenia, 227. Zwichnięcie, 227. Obce ciała w oku, 228. Owady w uchu, 229. Obce ciała w gardle, 229. Obce ciała w nosie, 230. Krwotok z nosa, 230. Upływ krwi z ran, 231. Trucizny w ogólności, 232. Rozmaite rodzaje trucizn, 233.

ROZDZIAŁ XIX.

Alkohol, tytuń i inne narkotyki 248

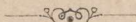
Środki pobudzające i narkotyki, 248. Pocho-
dzenie wyrazu alkohol, 249. Fermentacya i dysty-
lacya, 249. Napoje alkoholowe, 250. Pożytek
alkoholu w naukach i medycynie, 251. Alkohol
nie jest pożywieniem, 251. Alkohol a pożywienie—
to dwie rzeczy różne, 252. Zdanie lekarzy o alko-
holu, 252. Alkohol odnośnie do zimna i ciepła,
253. Zgubne działanie alkoholu, 254. Sympto-
maty szkodliwych skutków alkoholu, 255. Dzia-
nie alkoholu na trawienie i żołądek, 255. Jak wpły-
wa alkohol na wątrobę, 256. Jak wpływa alkohol
na serce, 256. Jak wpływa alkohol na krew i na
naczynia krwionośne, 256. Jak wpływa alkohol na
płuca, 257. Jak wpływa alkohol na nerki, 257.
Jak wpływa alkohol na oczy, 258. Jak wpływa al-
kohol na mózg i jego błony, 258. Rozmaite stadya
wpływu alkoholu na systemat nerwowy, 259. Jak
wpływa alkohol na nerwy, 260. Kilka szczególnych
postaci otrucia alkoholem, 260. Alkohol i pomie-
szanie zmysłów, 262. Jaki skutek wywiera alkohol
na psy, 262. Dziedziczne choroby, wynikające
z nadużycia alkoholu, 263. Przekroczenia i zbro-
dnie, wynikające z nadużycia alkoholu, 263. Pija-
cy łatwo umierają od chorób zapalnych, 263. Al-

kohol nie przyczynia się bynajmniej do powiększenia siły fizycznej, 264. Alkohol skraca życie, 264. Kiedy zaczęto w Europie używać tytoniu, 265. Pochodzenie wyrazu Tobacco (tytuń), 265. Skład dymu tytoniowego, 265. Wpływ rozmaitych składników tytoniu, 266. Ogólne fizyologiczne zmiany, wynikające z użycia tytoniu, 266. Jak szkodliwie wpływa tytuń na młodzież, 266. Jak wpływa palenie tytoniu na systemat trawienia, 266. Jak wpływa palenie tytoniu na serce i płuca, 267. Jak wpływa palenie tytoniu na wzrok i słuch, 267. Jak wpływa palenie tytoniu na wargi, język i zęby, 268. Jak wpływa tytuń na systemat nerwowy, 268. Absynt (Piołunówka), 268. Haszysz, opium i chloral, 269. Jeden nałóg prowadzi do drugiego, 270.

SPIS RYCIN.

<i>Fig.</i>		<i>Str.</i>
1.	Jamy ciała.	3
2.	Narządy klatki piersiowej i jamy brzusznej . . .	4
3.	Kościec ludzki	13
4.	Przecięcie kości	14
5.	Stos kręgowy (kręgosłup)	15
6.	Krag	16
7.	Czaszka	16
8.	Kości ręki	18
9.	Kości przedramienia.	18
10.	Kości napięstka i ręki	18
11.	Kości nogi	18
12.	Staw łokcia	28
13.	Przecięcie stawu biodrowego	29
14.	Główne mięśnie przedniej części ciała	39
15.	Mięsień trochę powiększony	40
16.	Drąg pierwszego rodzaju	42
17.	Drąg drugiego rodzaju	42
18.	Drąg trzeciego rodzaju	42
19.	Drąg trzeciego rodzaju w członkach.	43
20.	Ćwiczenia kalisteniczne	59
21.	Hantle	62
22.	Indyjskie maczugi	62
23.	Lewa część mózgu	75
24.	Tylna część mózgu i rdzenia kręgowego z rozga- lęzieniami	78
25.	Podstawa mózgu	79

<i>Fig.</i>		<i>Str.</i>
26.	Przecięcie rdzenia kręgowego.	80
27.	Przecięcie gałki ocznej	95
28.	Ucho	99
29.	Czerwone i białe ciała krwi w powiększeniu . .	122
30.	Serce i wielkie naczynia krwionośne.	133
31.	Klatka piersiowa wraz z sercem, płucami i wiel- kiemi naczyniami krwionośnymi	134
32.	Aorta i jej rozgałęzienie	135
33.	Tętnice przedramienia	136
34.	Tętnice głowy i twarzy	137
35.	Żyła otwarta, w której widać zastawki	138
36.	Żołądek i wnętrzności	159
37.	Przewód piersiowy i naczynia limfatyczne. . .	163
38.	Krtani, tchawica, oskrzele i płuca.	173
39.	Pęcherzyki powietrzne w powiększeniu. . . .	176
40.	Przecięcie pionowe skóry, bardzo powiększone .	211



POCZĄTKI FIZYJOLOGII.

Rozdział I.

W S T Ę P.

1. Fizyologia. — Wyraz fizyologia pochodzi z języka greckiego i znaczy: mowa o naturze. Niegdyś rozumiano pod fizyologią wszystkie gałęzie nauk przyrodniczych, dziś wyraz ten oznacza naukę, mówiącą o potrzebach i czynnościach przedmiotów żywych. Fizyologia ludzka mówi o tém, co się dzieje w żywém ludzkiém ciele, i o jego czynnościach, a również o nas samych, o czynnościach i użytku wszystkich części naszego ciała, głowie i tułowi, rękach i nogach, mózgu i nerwach, żołądku, sercu i płucach. Objasnia nas o ruchach ciała, o widzeniu, słyszeniu, powonieniu, smakowaniu, dotykaniu i myśleniu; o jedzeniu, oddychaniu, wzroście, psuciu się ciała i umieraniu.

Zwierzęta i rośliny tworzą przyrodę żywą, a kruszce nieżywą. Zwierzęta i rośliny rodzą się, rosną, żyją i przemijają według pewnych

praw, bardzo różnych od tych, jakie rządzą kruszcami. Składają się one z pojedynczych części, z których każda ma osobną czynność—funkcyę. Funkcyą zowie się praca wykonywana przez każdą część z osobna. O tych funkcyach mówi fizyologia. Fizyologia człowieka, jest nauką mówiącą o funkcyach ciała ludzkiego.

2. Anatomia. Chcąc zrozumieć fizyologię, trzeba mieć pewne wiadomości z innéj nauki zwanéj *Anatomią*, która zajmuje się określeniem postaci istot żywych i części z jakich się składają. Wyraz *Anatomia* pochodzi również z greckiego i znaczy: *przerzynanie—krajanie*, albo czynność rozbierania zwierzęcia na części. Anatomii nauczyliśmy się przez krajanie, to jest przez sekcyę stworzeń po ich śmierci.

3. Hygiena. Skoro poweźmiemy już pewne wyobrażenie o budowie ciała, o jego czynnościach i ruchach, to zapytujemy się co czynić należy, ażeby je utrzymać w zdrowiu. Tego właśnie uczy nas hygiena, jest tedy nauką mówiącą o zdrowiu. Starożytni Grecy wierzyli w boginią, której nadali nazwę Hygeja. Obowiązkiem jéj było czuwać nad zdrowiem ludu. *Hygiena* pochodzi od nazwy téj bogini.

4. Tkanki i narządy. Tkanką zowiemy to, co jest utkane. Tkankami ciała są jego materye stałe. Z tkanek tworzą się narządy. Narządem zowie się część ciała, odbywająca właściwą sobie czynność lub funkcyę. Ciało składa się z wielu tkanek i narządów. Te tkanki i na-

rządy składają się znów z drobnutkich ciałeczek, zwanych *komórkami*, które tak są małe, że nie można ich widzieć gołym okiem, ale doskonale je poznano przy pomocy mikroskopu. Na jednym calu kwadratowym może ich się pomieścić kilkadziesiąt tysięcy. Porównałyby je można do drobnych pęcherzyków. Każda komóreczka zabiera ze krwi materiał odżywczy, pozwalający jej żyć i rozwijać się.

5. Podział ciała. Dla ułatwienia nauki, można podzielić ciało na: głowę, tułów, szyję i kończyny. *Głowa* obejmuje to wszystko, co się znajduje nad szyją. *Tułów* jest częścią ciała znajdującą się pomiędzy szyją a kończynami. *Szyja* jest to wąski walec, umieszczony pomiędzy głową a tułowiem. Niewielka ta część ciała jest bardzo ważna, gdyż przez nią przechodzi znaczna liczba nerwów i naczyń, oraz kanałów potrzebnych dla przejścia powietrza i pożywienia. *Kończynami* są dwie ręce i dwie nogi—górne i dolne kończyny. Górne kończyny dzielą

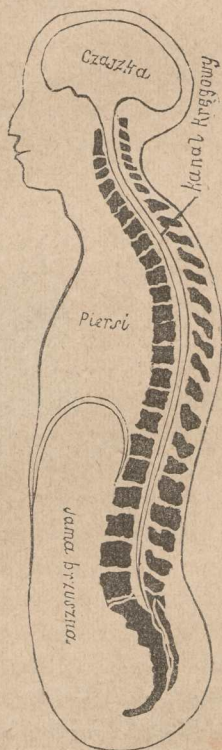


Fig. 1.

się na: ramię, przedramię i rękę; dolne na: udo, goleń i stopę.

6. Jamy ciała. W głowie i tułowiu znajdują się wydrążenia obejmujące bardzo ważne narządy. Tylne i górne kości głowy tworzą jamę czaszki, w której mieści się mózg. Jama ta, w dolnej swjej części otwarta, przechodzi w dłu-

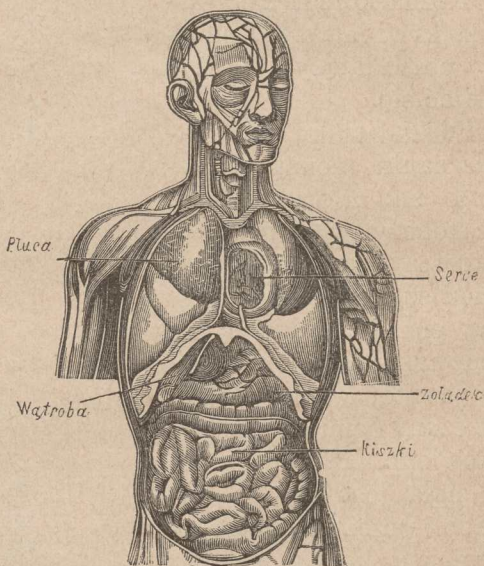


Fig. 2.

gi, wązki kanał, utworzony przez szereg kości, kręgami zwanych, które razem wzięte zwią się stosem kręgowym lub kręgosłupem. Kanał ten przeznaczony jest na pomieszczenie rdzenia krę-

gowego (mleczka piersiowego), będącego przedłużeniem mózgu. W niższej przedniej części głowy jest jama twarzy, z którą łączy się nos i tu się znajdują usta. Przednia część tułowia dzieli się za pomocą wielkiego przedziału zwanego przeponą (diaphragmą) na dwie wielkie jamy: górną, zwaną piersiową i dolną, zwaną jamą brzuszną (abdomen).

Głównymi narządami w piersiach są: serce i płuca. W jamie brzusznej: żołądek, кишки, wątroba i inne. Narządy umieszczone w większych jamach ciała zowią się trzewiami. Figura 1-sza przedstawia większe jamy; fig. 2-ga niektóre narządy piersi i żywota (jamy brzusznej).

7. Pokrycie ciała. Najgłówniejsze pokrycie ciała stanowi skóra, składająca się z dwóch warstw: głębokiej i powierzchownej.

a) Warstwa głęboka, właściwa skóra (derma cutis) jest grubsza od powierzchownej; mieści w sobie: gruczoły potowe, cebulki włosowe, tłuszcz, naczynia krwionośne i nerwy, i dlatego skaleczenie sięgające do tej warstwy wywołuje krwawienie i dotkliwy ból. Budowa jej na powierzchni przylegającej do warstwy powierzchownej nie jest gładka lecz brodawkowata.

b) Warstwa powierzchowna — naskórek (epidermis) składa się z samych komórek, które wypełniają zagłębienia między brodawkami właściwej skóry, tworząc ponad nimi pokład najpowierzchniejszy, rogowy, dający łatwo zmywać się i ścierać, ustawicznie się łuszczący i odtwa-

rzający. Grubość jego jest rozmaita; w niektórych miejscach, jak na podszewkach u osób chodzących boso, naskórek dochodzi nadzwyczajnej grubości; nie posiada ani nerwów, ani naczyń krwionośnych, dlatego można go przerywać bez bólu i okrwania.

Paznogie i włosy można uważać za dodatki skóry, to znaczy za rzecz drugorzędną, lecz niekoniecznie potrzebną skórze. Paznogie są jakoby zgrubiałym rogowym naskórkiem. Rosną powoli, lecz ustawicznie. Obliczono, że osoba, umierająca w 80-tym roku swego życia, zmieniła przynajmniej ze 200 razy swoje paznogie. Rosną one przez przybywanie nowej materii do spodniej ich powierzchni i korzeni, ochraniają końce palców u rąk i nóg i czynią pierwsze zadaniem do chwytania małych przedmiotów. Jak paznogie, tak i włosy powstają w naskórku. Prawdziwa skóra zapada się, tworząc zagłębienie albo woreczek, z którego włos wyrasta.

8. Błona śluzowa (membrana mucosa). Skóra w pobliżu ust zmienia swą barwę, tworząc czerwone wargi. Spoglądając w usta i gardło, spostrzegamy czerwoną wilgotną powierzchnię. Ta czerwona jakoby wilgotna podszewka: ust, gardła, kanałów i jam za nimi się znajdujących, zowie się błoną śluzową. Wszelka cienka skórka albo włókno zowie się błoną, a błona śluzowa jest tylko dalszym ciągiem zewnętrznej skóry, tak, że możemy powiedzieć, iż mamy skórę zewnętrzną i skórę wewnętrzną; skórę pokrywa-

jącą nasze ciało i skórę wewnątrz je wykładającą. Skóra wewnętrzna jest jakoby podszewką wewnętrzną, którą wszędzie wewnątrz ciało jest podszyte.

Błona śluzowa jest wilgotna i bardziej czerwona, niż skóra zewnętrzna, ponieważ jej pierwsza warstwa jest daleko cieńsza, niż naskórek, tak, że naczynia krwionośne przez nią przezierają i dlatego wydobywa się wilgoć z tych naczyń i gruczołów, jakie znajdują się pod błoną śluzową.

9. Gruczoły. Gruczołem zowie się narząd wydzielający. Materye, które w ten sposób wydzielają się ze krwi, zowią się sekrecjami—wydzielinami. W całym ciele znajdują się gruczoły rozmaitej wielkości; raz bywają bardzo prostej budowy—składają się z cieniutkich błonek i kanalików, otoczonych przez drobniutkie naczynia krwionośne, niekiedy zaś stanowią wielkie i bardzo złożone narządy np. wątrobę.

10. Tkanki spajające i tłuszcz. W całym ciele znajdują się tkanki spajające, które łączą z sobą wszystkie narządy. Składają się przeważnie z białawych więzów albo sznurków, które tak dokładnie łączą ze sobą wszystkie części ciała, iż gdyby można usunąć inne jego części, to otrzymalibyśmy postać całego ciała, jedynie z nich się składającą. W wielu też miejscach spajająca tkanka podobna jest do siatki. Znaczniejsza część tłuszczu znajdującego się w ciele

mieści się w oczkach utworzonych przez tę siatkę. Tkanka spajająca utrzymuje narządy w miejscu.

Streszczenie.

Wyraz fizyologia pochodzi z języka greckiego, co znaczy *mowa o naturze*.

Fizyologia mówi o wewnętrznych czynnościach, odbywających się w istotach żywych. Fizyologia człowieka mówi o tém, co się odbywa w ludzkim ciele.

Zwierzęta i rośliny składają się z części, z których każda posiada swą własną czynność.

Anatomia jest nauką mówiącą o postaci istot żywych i postaci części, z których się składają.

Wyraz *anatomia* pochodzi z greckiego i znaczy przerzynanie.

Hygiena jest nauką zdrowia, pochodzi od nazwy bogini Hygeja, która według Greków czuwała nad zdrowiem ludu.

Tkanką zwiemy to, co jest utkane. Tkanki są stałymi materiami ciała.

Narząd jest częścią ciała, mającą właściwą czynność lub funkcję.

Tkanki i narządy składają się z drobnutkich komóreczek.

Każda komóreczka zabiera ze krwi materiał odżywczy, pozwalający jej żyć i rozwijać się.

Ciało dzieli się na głowę, szyję, tułów i kończyny.

W głowie i tułowiu są ważne jamy.

Jamę czaszki tworzy górna i dolna część głowy; w niej mieści się mózg.

Kanał rdzenia kręgowego idzie z góry na dół; w stosie kręgowym lub kręgosłupie mieści się rdzeń kręgowy (mlecz pacierzowy).

Jamy twarzy znajdują się w niższej, przedniej części głowy.

Przepona dzieli tułów na górną jamę, zwaną piersiami, i dolną, zwaną jamą brzuszną. Głównymi narządami w piersiach są: serce i płuca, w jamie brzusznej zaś: żołądek, kiszki i wątroba.

Narządy, mieszczące się w wielkich jamach ciała, zowią się trzewiami.

Główném pokryciem ciała jest skóra. Składa się z zewnętrznej cienkiej warstwy, zwaną epidermis—naskórek, który ustawicznie się zmienia i odnawia, i spodniej grubszej, zwaną dermis, jest to właściwa skóra.

Naskórek nie mieści w sobie nerwów ani naczyń krwionośnych, przeciwnie dermis czyli właściwa skóra oba je posiada.

Paznogie są zgrubiałym rogowym naskórkiem,—podobnie i włosy.

Czerwone wilgotne wyłożenie ust, gardła i części za nimi się znajdujących, zowie się błoną śluzową. Właściwie jest-to przedłużenie skóry zewnętrznej, stanowiące jakoby podszewkę ciała.

Wierzchnia warstwa błony śluzowej jest daleko cieńsza niż naskórek, tak, że widoczne są pod nią naczynia krwionośne, a wilgoć tych naczyń i gruczołów błony łątwo się przez nią wydziela.

Gruczołem zowie się narząd wydzielający. Materye, które w ten sposób wydzielają się ze krwi, zowią się sekrecjami albo wydzielinami.

W całym ciele znajdują się tkanki spajające, łączące ze sobą wszystkie narządy. Największa część tłuszczu ciała mieści się w małych oczkach, utworzonych przez siatkę tkanek spajających.

Pytania do powtórzenia.

Co znaczy wyraz fizyologia?

Czém się zajmuje fizyologia?

Czém się zajmuje fizyologia człowieka?

Wymień kilka przedmiotów, o których uczy fizyologia.

Czém się różnią rośliny i zwierzęta od kruszców?

Co się zowie funkcyą?

Czego uczy fizyologia?

Czém się zajmuje anatomia?

Z jakiego języka pochodzi wyraz anatomia?

Czém się zajmuje higiena, z kąd pochodzi ten wyraz?

Co znaczy wyraz tkanka?

Czém są tkanki ciała?

Co to jest narząd?

Czém są komórki—jak są wielkie?

Jaką siłę posiada każda komórka?

Jak można właściwie podzielić ciało?

Oznacz bliżej każdy podział ciała.

Jak się dzielą górne kończyny?

Co ogranicza jamę czaszki?

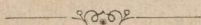
Co się mieści w czaszce?

Co to jest kanał rdzenia kręgowego?—co mieści w sobie?

Co ogranicza jamę twarzy?

Jak się dzieli przednia część tułowia?

Jakie są główne narządy w piersiach?
Jakie są główne narządy w jamie brzusznej?
Co się zowie trzewiami?
Z ilu warstw składa się skóra?
Co to jest epidermis—naskórek?
Powiedz, co wiesz o epidermis?
Co się zowie dermis, co mieści w sobie?
Jakie są dodatki skóry?
Czém są paznogie—w jaki sposób rosną?
Jaki jest użytek paznogi?
Czém są włosy—jak rosną?
Jak się nazywa wyłożenie ust, gardła i innych kanałów?
Co to jest błona?
Czego przedłużeniem jest błona śluzowa?
Dla czego jest wilgotniejsza i czerwiejsza niż skóra?
Co to jest gruczoł? Co to są wydzieliny—sekrety?
Co jest tkanka spajająca? — z czego się głównie składa?
Gdzie się mieści największa część tłuszczu ciała?



Rozdział II.

K O Ś C I.

11. Kościec (Szkielet). Każde zwierzę jest utworzone według pewnego wzoru; posiada szczególną postać, która głównie zależy od postaci i składu kości, czyli kośćca (szkieletu). Wyraz *skeleton* znaczy wyschłe ciało. Zwyczajnie kośćce składają się z kości oczyszczonych, wysuszonych i połączonych z sobą za pomocą drutu. Fig. 3-cia przedstawia kościec człowieka widziany z przodu. Nie przedstawia on miłego widoku, lecz w żywym ciele brzydotę jego zakrywa skóra, tłuszcz i mięśnie. Kości dla ciała ludzkiego są niezbędne, tworzą bowiem stałą podstawę do której przyczepiają się mięśnie, albo téż są punktem dla ważnych organów pomieszczonych w ich jamach (mózg).

12. Ilość kości w kośćcu. W kośćcu znajduje się około 208-iu kości, z których 30-ci mieści się w głowie, 54 w tułowi, a 124 w członkach; ilość ich nie jest zawsze jednakowa, gdyż to zależy od wieku. Niektóre kości, rozdzielone w niemowlęciu albo w małym dziecku, zrastają

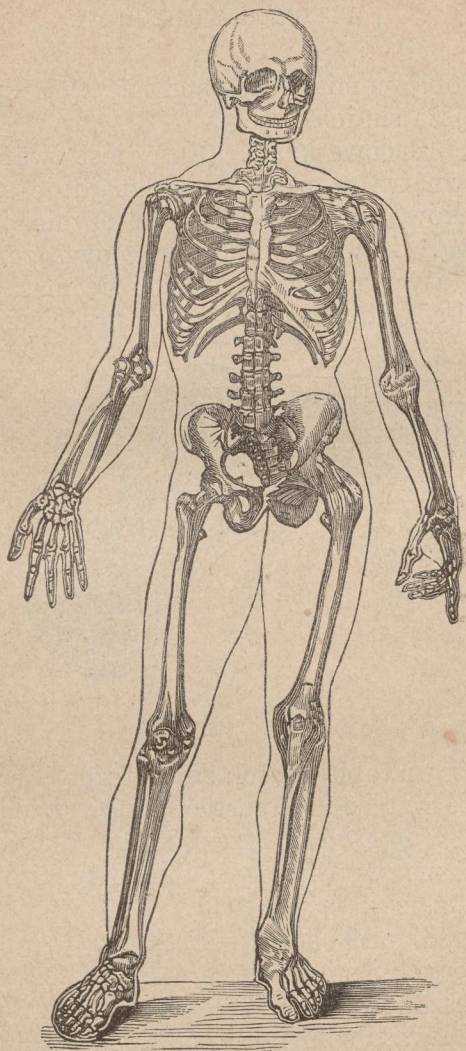


Fig. 3.

się z sobą w miarę postępu lat, tym sposobem zmniejsza się ich ilość.

13. Budowa kości. Kość jest twarda i gęsta zewnątrz, wewnątrz niej znajduje się wiele kanalików i wydrążeń, które czynią ją lekką i mocną. Zewnątrz kości są powleczone masą zbitą, a wewnątrz nich mieści się masa gąbczasta. Fig. 4-ta, wyobrażająca przecięcie kości,

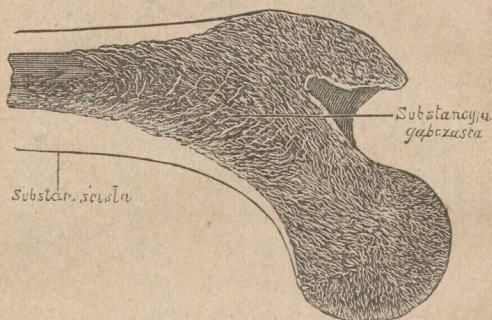


Fig. 4.

przedstawia obie części: zewnętrzną i wewnętrzną. Ze względu na postać, kości dzielą się na *długie i płaskie*. Przez kości długie przebiega kanał wypełniony szpikiem kostnym, kości płaskie zamykają jamy.

14. Skład kości. Kości składają się z części zwierzęcych i mineralnych. Jeśli włożymy kość do mieszaniny składającej się z kwarty wody i uncyi kwasu solnego, to po upływie dwóch dni rozpuszczą się w niej części mineralne i pozosta-

na tylko części zwierzęce. Kość zatrzyma jeszcze dawną swą postać; lecz stanie się tak miękką i podatną, że można jęj nadawać rozmaite kształty, a nawet—jeśli jest dostatecznie długa — związać na węzeł. W ogniu zaś wypalają się wszystkie części zwierzęce kości, a jeśli ostrożnie będziemy postępowali, to kość zachowa jeszcze pierwotną swą postać, ale będzie bardzo twarda i krucha.

15. Kręgosłup. Kręgosłup (Fig. 5-ta) utrzymuje całe ciało. Jest-to mocny stos, składający się z kości, schodzący na dół od czaszki, która na jego wierzchołku utrzymuje się w równowadze. Skrzywia się dwa razy naprzód, dwa razy wtył i nie jest pojedynczą kością, lecz składa się z oddzielnych kości, zwanych kręgami—ztađ téż nazywają go jeszcze stosem kręgowym. Jeden taki krąg przedstawia Fig. 6-ta; z przodu ma on grubszą część, zwaną trzonem, i siedm wyrostków. Przesuwając ręką po grzbiecie na dół i w górę, można namacać kilka



Fig. 5.

takich wyrostków. Pojedyncze kręgi dokładnie do siebie przystają i tworzą jeden stos kręgowy; wyrostki jednego kręgu wchodzą w łuki drugiego. Każdy pojedynczy krąg wewnątrz jest pusty, a wszystkie razem stanowią stos kręgowy, w środku którego przechodzi rura, zwana kanałem rdzeniowym, który mieści w sobie mlecz pachczyowy.

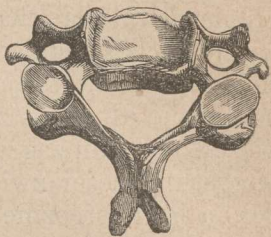


Fig. 6.

16. Ogólne wiadomości o kościach. Jedyną ruchomą kością w głowie (Fig. 7) jest kość dolnej szczęki (żuchwa), która podnosi się i zniża, kiedy usta się zamykają i otwierają.

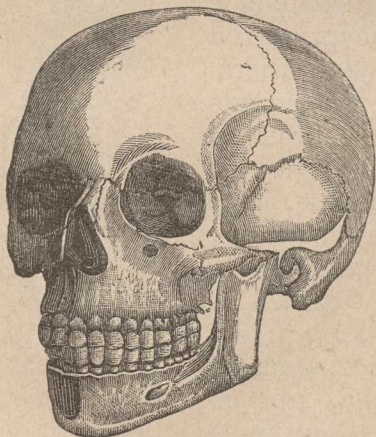


Fig. 7.

Klatka piersiowa, oprócz 12 kręgów grzbietowych, składa się z 24 (po 12 z każdej strony) kości, zwanych żebrami, które odchodząc od kręgów grzbietowych, biegną ku

przodowi dla połączenia się z kością zwaną mostkiem, tworząc jamę piersiową. U szczytu piersi po obu jej stronach znajduje się cienka kość zwana obojczykiem, z tyłu zaś piersi, u szczytu, jest szeroka, cienka, trójgraniasta kość—łopatka.

Niższą część tułowia zamyka miednica; składa się ona z kilku grubszych kości, zlewających się z sobą w jedną całość, w miarę wzrostu dziecka. Kości górnych i dolnych kończyn są do siebie podobne, lecz różnią się co do wielkości. W ramieniu i w udzie znajduje się po jednej długiej kości, a po dwie w przedramieniu i goleni. Napięstek składa się z ośmiu małych kości, ułożonych w dwa rzędy, po cztery w każdym. W dłoni ręki i w palcach mamy pewną ilość cienkich kości, równolegle do siebie leżących.

Kości górnych kończyn przedstawia Fig. 8. Stęp i pięta mieszczą w sobie siedm kości. W środku nogi (śródstopiu) znajduje się pięć kości tak ułożonych, że nadają nodze postać wypukłą, łukowatą, co przedstawia Fig. 9-ta. Ta łukowata postać służy do zmniejszenia siły upadku i obrażenia, a udziela sprężystości chodowi. W palcach nóg, jak i w palcach rąk, znajduje się pewna ilość małych kostek. Mała, gruba kostka, postaci orzecha, nazwana kością kolanową albo rzepką, znajduje się z przodu kolana.

17. Ruchy grzbietu. Kręgosłup pozwala nam z wielką łatwością obracać się i zginać, a unosi głowę i chroni zawartości czaszki i kanału rdze-



Fig. 8.



Fig. 9.



Fig. 10.



Fig. 11.

niowego od uderzeń i wstrząśnień. W stosie kręgowym żywej osoby nie spoczywa bezpośrednio jeden krąg na drugim, gdyż końce kręgów są powleczone chrząstką stawową, która chroni od obrażenia przy nagłych ruchach ciała. Z przodu, z tyłu, pomiędzy i naokoło oddzielnych kości stosu, znajdują się więzy, które utrzymują kręgi w połączeniu, a jako elastyczne, więcej lub mniej się rozciągające, pozwalają na znaczną swobodę ruchów.

18. Ruchy głowy. Pierwsze dwa kręgi u wierzchołka stosu grzbietowego mają odmienną od pozostałych postać. W środku pierwszego jest obręczka albo otwór, z drugiego wznosi się czopek albo krążek. Czopek drugiego kręgu wchodzi w otwór znajdujący się w pierwszym, a na nim obraca się i porusza głowa. Pierwszy krąg zowie się kręgiem szczytowym albo Atlassem. Według dawniej baśni, bożek Atlas unosił ziemię na swoich ramionach i dlatego tak tę kość nazwano, że utrzymuje głowę postaci kulistój. Drugi krąg zowie się zwrotnym, ponieważ na nim zwraca się, to jest obraca głowa.

19. Pożytek kości. Kości nadają ogólną postać ciału. Jak już widzieliśmy, kościec jest jakoby rusztowaniem ciała, a miękkie części przyczepiają się do kości. Przy pomocy kości możemy stać i wykonywać rozmaite ruchy. Tworzą one jamy, kanały i wklęsłości, w których mieszczą się ważne narządy. Te kościste jamy

i kanały wybornie chronią pomieszczone w nich narządy.

Czaszka ma postać mniej więcej kulistą i niełatwo pęka od uderzenia, tak więc najdoskonalej ochrania mózg w niej się mieszczący. Mocny stos kręgowy, zaopatrzony wyrostkami, doskonale ochrania mlecz pacierzowy i nerwy od niego odchodzące. W klatce piersiowej swobodnie mogą się poruszać serce i płuca, które należy chronią elastyczne żebra piersiowe.

20. Rozwój jednostronny. Większa część ludzi używa przeważnie prawej ręki. Powszechnie przyzwyczajamy dzieci do wyłącznego używania prawej ręki, ale dziś bardzo zaczynamy wątpić, czy postępowanie takie jest rozumne; przeciwnie, wypadaloby przyzwyczajać dziecię do używania zarówno obu rąk. Z przeważnego używania ręki prawej, kości prawej strony ciała stają się większe niż ze strony lewej. Powinniśmy, o ile można, udzielać obu stronom ciała, tak kościom, jak i innym częściom, jednakowej sposobności do swego rozwoju.

21. Choroby kości. Aby kości były mocne i zdrowe, powinny w nich znajdować się we właściwym stosunku części zwierzęce i mineralne, z jakich się składają. Jeśli będą zawierały zbyt wiele części zwierzęcych, będą zbyt miękkie, a nawet niekiedy utracą swą właściwą postać; jeśli zaś będą zawierały zbyt wiele części mineralnych, staną się zbyt kruche. Choroba powstająca z przewagi części zwierzęcych nad mi-

neralnemi zowie się krzywicą albo Rhahitis, lub wreszcie chorobą angielską. Choroba ta objawia się niekiedy skrzywieniem kręgosłupa, innym razem pałakowatém skrzywieniem nóg lub téż niewłaściwie ukształtowanemi ramionami, oraz żebrami. Najlepszym środkiem przeciwko téj chorobie jest przebywanie na świeżém powietrzu, obfitość posilnego pożywienia, dobre mleko, używanie tranu i preparatów mieszczących w sobie wapno.

22. Miękość kości w wieku dziecięcym.

Podczas niemowlęstwa i wieku dziecięcego kości są bardziej miękkie, niż u dorosłych, i jeśli zbyt wczesnie będziemy je nateżali, to nie otrzymają swój zwyczajnej normalnej postaci. Niektóre skrzywienia stosu grzbietowego powstają ztąd, że dzieci i młodzi ludzie zbyt długo utrzymują swe ciało w jedném i tém samym położeniu, jak np. jeśli trzymają się pochyło, zajęci czytaniem, pisaniem, szyciem, lub tém podobnemi czynnościami. Niekiedy téż kości stopy nie dochodzą swój naturalnej postaci przez używanie zamłodu zbyt ciasnego obuwia.

23. Kruchość kości w wieku podeszłym.

W wieku podeszłym mineralne części kości, składające się głównie z wapna, stają się przyczyną nadzwyczajnej ich kruchości i dlatego starzy ludzie powinni być ostrożniejsi w swych ruchach, niż młodzi. W niektórych chorobach tę samą zbytęczną kruchość kości sprawia zbytńia ilość części mineralnych.

24. Złamanie kości. Jeśli nastąpi złamanie kości, a nie można natychmiast otrzymać pomocy chirurgicznój, to należy z wielką ostrożnością przenieść chorego na miejsce spokojne, podtrzymując wszystkie jego członki. Jeśli złamany członek należycie zostanie opatrzony, to wyleczenie następuje bez żadnego trudu, wskutek procesu naturalnego. Najprzód tworzy się naokoło złamanej części materya miękka, która stopniowo lecz bardzo pomału kostnieje (kostnina—callus).

Jeśli zaś kość złamana nie utrzymuje się w zupełnym spoczynku, to powstrzymuje się proces twardnienia, a z nim wyleczenia i dlatego to chirurdzy używają opatrunków gipsowych, szyn i innych przyrządów unieruchamiających i wymagają, iżby członki złamane pozostawały w bezwarunkowym spoczynku.

Streszczenie.

Każde zwierzę posiada właściwą postać, która zależy głównie od kośćca—szkieletu. Wyraz szkielet oznacza wyschłe ciało. Zwyczajnie przyrządzane szkielety składają się z oczyszczonych, wysuszonych kości, spojenych drutem.

Kościec składa się blisko z dwustu ośmiu kości, z których trzydzieści znajduje się w głowie, pięćdziesiąt pięć w tułowi, a sto dwadzieścia cztery w dolnych i górnych kończynach.

Niektóre oddzielne kości w epoce niemowlęctwa i dzieciństwa zrastają się ze sobą w późniejszym wieku.

Kość z wierzchu jest mocna i gęsta, lecz posiada wewnątrz kanały i wydrążenia, które udzielają jęj lekkości i siły.

Kości składają się z części zwierzęcych i mineralnych. Części mineralne rozpuszczają się w kwasie solnym, części zwierzęce dają się wypalić w ogniu.

Kręgosłup jest mocnym stosem kościstym, zstępującym od czaszki na dół, a składa się z wielu małych kości, zwanych kręgami, przylegających dokładnie jeden do drugiego.

Kiedy kręgi są na swém miejscu, otwory lub kanały w nich się znajdujące tak szczelnie ze sobą się schodzą, iż tworzą jeden kanał: kanał rdzeniowy.

Kość szczęki niższej jest jedyną kością ruchomą w głowie.

Klatka piersiowa składa się z żeber, które wychodząc z kręgosłupa, tworzą jamę piersiową.

U szczytu przedniej części piersi znajduje się cienka kość obojczykowa; z tyłu zaś w téj saméj wysokości—cienka trójścienna deseczka koścista, zwana łopatką.

W niższej części tułowia znajduje się miednica, złożona z kilku grubych kości.

W ramieniu i w udzie znajdujemy po jednéj długiéj grubéj kości; w przedramieniu i łydce po dwie kości.

Napiątek u ręki składa się z dwóch rzędów kostek, po cztery w każdym. W dłoni i w palcach znajdują się rzędy kości równolegle leżących; podobne kosteczki mieszczą się w palcach u nogi.

Stęp i pięta zawierają siedm kości.

Kości w środku stopy są tak urządzone, że tworzą powierzchnię łukowatą.

Mała, gruba kostka, zwana rzepką, leży na kolanie.

Kręgi są pokryte chrząstkami, które zabezpieczają od obrażenia podczas nagłych ruchów ciała.

Elastyczne więzy, utrzymujące ze sobą kręgi, dostatecznie się rozciągają, a tém samém przyczyniają do swobody ruchów.

Wewnątrz pierwszego kręgu, znajduje się obrączka albo otwór, do którego wchodzi czopek wychodzący z kręgu drugiego; na nim to obraca się i utrzymuje głowa, jakby na sztyfcie.

Ogólną postać ciała utrzymują kości, do nich przyczepiają się delikatniejsze części ciała. Przy ich pomocy możemy stać i wykonywać rozmaite ruchy. Tworzą one jamy, kanały i wklęsłości, w których się mieszczą bardzo ważne narządy.

Należy udzielać jednakowej sposobności do rozwoju obu stron ciała, tak kościom, jak i innym jego częściom.

Jeśli kości mieszczą w sobie zbyt wiele części zwierzęcych, to stają się zbyt miękkie; jeśli zaś zbyt wiele części mineralnych, zbyt kruche.

Choroba, jaką dotknięci bywają ludzie, których kości posiadają zbyt wiele części zwierzęcych, a zbyt mało mineralnych, zowie się krzywicą, albo Rrahitis, chorobą angielską. Krzywica objawia się skrzywieniem stosu kręgowego, niekiedy zaś pałąkowatemi nogami, źle sformowanemi rękami i żebrami. Należy ją leczyć posilnym żywieniem, dobrém mlekiem, tranem i prepara-

tami mieszczącemi w sobie wapno, oraz pobytem na świeżem powietrzu.

W dzieciństwie nawet zdrowe kości są trochę miękkie i mogą postradać swój kształt normalny, jeśli używamy ich albo zbyt wcześnie, albo w niewłaściwy sposób.

W wieku podeszłym i w niektórych chorobach części mineralne znajdują się w kościach w zbyt znacznej ilości, ztąd kości tracą swą moc i lepkość i stają się kruche.

Pytania do powtórzenia.

Od czego zależy głównie postać zwierzęcia?

Co znaczy wyraz szkielet?

Z czego składają się zwyczajnie używane szkielety?

Ile kości znajduje się w szkielecie?

Ile jest kości w głowie, tułowie i kończynach?

Dlaczego zmienia się ich liczba w rozmaitym wieku?

Jaka jest budowa zewnętrznej części kości, a jaka wewnętrznej?

Jak się zowie zewnętrzna materya kości?

Jaką nazwę nadajemy wewnętrznej materyi?

Z jakich części składa się kość?

W czém rozpuszczają się części mineralne?

Jak można usunąć części zwierzęce?

Do jakiego celu służą kości kręgosłupa?

Opisz kości kręgosłupa.

Co to są kręgi? Opisz krąg.

Jak powstaje kanał stosu kręgowego?

Jaka kość w głowie jest ruchoma?

Z czego powstaje klatka piersiowa?

Gdzie się znajdują kości: obojczyk i łopatka?

Jaka większa kość znajduje się w niższej części tułowia?

Ile się znajduje kości w ramieniu, przedramieniu, udzie i goleniu?

Z ilu kości składa się napięstek?

Jak są ułożone kości w dłoni i palcach?

Ile kości znajduje się w stępie i pięcie?

Ile jest kości w środku nogi, jaki nadają kształt nodze?

Jak są ułożone kości w palcach u nogi?

Jaka kość ma postać rzepki?

Co się znajduje pomiędzy kręgami?

Co utrzymuje kręgi we właściwem miejscu?

Opisz dwa pierwsze górne kręgi stosu kręgowego.

Jak się nazywa pierwszy krąg? Dlaczego tak został nazwany?

Jak się nazywa drugi krąg? Dlaczego?

Do czego służą nam kości?

Jaka jest postać czaszki?

Co ochrania serce i płuca?

Dlaczego kości z prawej strony są zwyczajnie większe niż z lewej?

Jak należy rozwijać obie strony ciała?

Co potrzeba, ażeby kość była mocna i zdrowa?

Co to jest krzywica, albo Rhahitis?

Jak się objawia ta choroba?

Jakie jest najlepsze lekarstwo przeciwko krzywicy?

Dlaczego nawet zdrowe kości mogą we wczesnej epoce życia skrzywić się i utracić swą pierwotną postać?

W jaki sposób można skrzywić kości?

Dlaczego kości ludzi wiekowych stają się kruche?

Dlaczego starzy ludzie powinni być ostrożni w swoich ruchach?

Jak wpływają niektóre choroby na kości?

Rozdział III.

S T A W Y.

25. Staw. Stawem nazywamy urządzenie znajdujące się przy zbiegu dwóch lub więcej kości. Końce stawowe kości są gładkie i wilgotne, o czém można się przekonać na surowej nodze baraniój.

26. Płyn stawowy albo maź stawowa (Synovia). Końce kości pokrywa gładka chrząstka ustawicznie zwilżana gęstym, lepkiem klejem, który nazywamy jeszcze płynem stawowym albo mazią stawową, oraz płynem synowialnym. Wyraz ten pochodzi z greckiego i znaczy: „podobny do jajka.” Sączy się on z małego woreczka czyli pęcherzyka, znajdującego się około końców kości stawowych; w ten sposób staw ustawicznie dobrze się odwilża.

27. Stawy nieruchome. W głowie wszystkie stawy, oprócz stawów dolnej szczęki, są nieruchome. Największa część kości czaszki posiada brzegi ząbkowane, tak, iż jeden ząbek ściśle wchodzi w drugi. Niektóre stawy niższej części tułowia są również nieruchome, inne zaś,

jak stosu kręgowego, pozwalają na niewielki ruch. Pomiedzy kośćmi tworzącymi nieruchome stawy znajduje się warstwa sklejjąca, z tkanki chrząstno-włóknistej złożona. Wstrząśnienie, powstałe od uderzenia kości, pobudza tkankę do drgania, a niekiedy sprawia jej pęknięcie; przeto kleista błona pomiedzy kośćmi służy do osłabienia skutków uderzenia i chroni od złamania.

28. Stawy ruchome. Ruchome stawy są te, które dozwolają poruszać się jednej części ciała na drugiej. Są one rozmaite, stosownie do rodzaju ruchu, na jaki dozwolają.



Fig. 12.

Staw zawiasowy znajduje się w łokciu, kolanie, oraz kostce; dozwala poruszać się kościom naprzód i wtył, podobnie do ruchu drzwi na zawiasach. Fig. 12-ta przedstawia stawy łokcia. Staw kulisty albo panewkowaty powstaje wtedy gdy powierzchnia kości zaokrąglona obraca się w wydrążeniu drugiej. Stawy tego rodzaju znajdują się na ramieniu i w biodrze. Staw obro-

towy stanowi kość mająca postać zęba, na którym obraca się kość druga. Najlepszy przykład tego połączenia znajdujemy w dwóch pierwszych kręgach stosu kręgowego.

29. Błony ściągające stawu. Więzy nazwane ligamenta, od łacińskiego wyrazu *ligare*—

wiązać, służą do wzmocnienia stawów, przyczepiając się do ich końców. Powstrzymują one kości od zbytecznego oddalenia się, wiążą je ze sobą dosyć luźno, tak, że do pewnego stopnia mogą się poruszać jedna na drugiej. Również jak więzy, działa worek stawowy czyli płyn synowialny. Worek taki (capsula) otacza oba końce stawowe.

30. Ciśnienie powietrza na stawy. Powietrze, chociaż niewidzialne, wywiera ciśnienie na wszystkie przedmioty. Przypuszczają, że ciśnie-

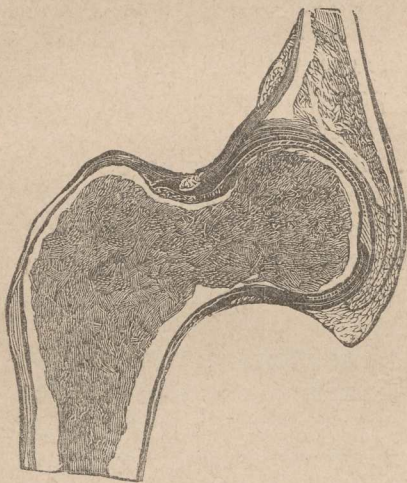


Fig. 13.

nie powietrza dopomaga więzom do utrzymania kości w stawach. Niezawodnie powietrze wpływa na utrzymanie kości udowej w stawie bio-

drowym. Fig. 13-ta przedstawia przecięcie stawu biodrowego. Główka kości udowej bardzo dokładnie przystaje do panewki, a przytém panewkę stawu szczelnie zamyka woreczek z płynem maziowym. Jeśli wywiercimy dziurę w stawie, tak, iżby powietrze mogło się dostać do wnętrza panewki, to kość udowa natychmiast poczęści wypadnie z panewki, ponieważ teraz ciśnienie powietrza, działa tak zewnątrz jednakoż jak wewnątrz.

31. Nadzwyczajna swoboda ruchu w stawach. Niektórzy ludzie posiadają wielką swobodę ruchów w stawach. Mogą np. zginać rękę wtył, a palce nietylko wtył, ale i na bok, zapewne z tego powodu, że więzy ich stawów są dłuższe niż zwyczajnie, i dlatego pozwalają na większe oddalenie się końców kości. Niekiedy przez figle dzieci wyciągają członki palców, bawi ich trzaskanie stawów. Jest to niebezpieczna zabawka, albowiem mogą zbyt mocno rozciągnąć więzy stawów i zrobić sobie szkodę, której trudno zaradzić.

32. Użytek stawów. Gdybyśmy nie posiadali licznych ruchomych stawów, bylibyśmy sztywnymi, niezgrabnymi stworzeniami. Niepodobna by nam było wykonywać tylu pożytecznych i miłych dla oka ruchów, jakie dziś czynimy. Urządzenie stawów pozwala poruszać się każdej części ciała z największą jej korzyścią. Staw zawiasowy na łokciu pozwala na ruch przedramienia naprzód i wtył, co też jedynie jest

potrzebne do uczynienia ręki najpożyteczniejszym narzędziem. Panewka stawowa dla kości ramieniowej jest płytka i dlatego możemy z największą łatwością poruszać ramiona we wszystkich prawie kierunkach. Panewka stawu biodrowego jest głęboka, co nie pozwala na tak swobodne ruchy, jak ramienia, lecz nadaje im większą siłę i bezpieczeństwo. Staw ząbkowy kręgu zwrotowego kręgosłupa jest zaopatrzony więzami, które pozwalają do pewnego stopnia poruszać się głowie z jednej strony na drugą, aby nie uszkodzić delikatnej substancji mózgowej, znajdującej się wewnątrz czaszki i stosu kręgowego. Wyższość człowieka nad innymi stworzeniami zależy w znacznym stopniu od ilości i doskonałości ruchów, jakie mogą czynić ręce i palce, a te ruchy mogą jedynie następować przy pomocy licznych stawów.

33. Uszkodzenia stawów. Nagły upadek, uderzenie, albo potłuczenie może zwichnąć staw, to jest wyprowadzić kość z miejsca. Gwałtowne obrażenie, rozciągnięcie więzu i innych delikatnych części, znajdujących się naokoło stawu, zowie się zwichnięciem. Wówczas następuje wyprowadzenie stawu z miejsca, kiedy końce kości, które zwyczajnie działają jedna na drugą, nagle się od siebie oddalają. Niekiedy w stawach kulistych gładka okrągła część kości zostaje zupełnie wypchnięta z panewki. Z tego to powodu dzieci nie powinny dopuszczać się zbyt gwałtownych ruchów w zabawach. Uszkodzo-



ne stawy powinny być czémprędzej opatrzone, gdyż ztąd może powstać trwałe kalectwo. Wy-sunięte kości należy jaknajprędzej napowrót wstawić we właściwe ich miejsce.

Streszczenie.

Stawem zowie się urządzenie, istniejące tam, gdzie dwie lub więcej kości ze sobą się schodzą. Końce kości są gładkie i wilgotne, pokryte wilgotną chrząstką, którą ustawicznie zwilża płyn synowialny. Płyn synowialny sączy się z małego woreczka czyli pęcherzyka, umieszczonego pomiędzy końcami kości.

W głowie wszystkie stawy, oprócz stawu dolnej szczęki, są nieruchome. Również nieruchome są niektóre stawy w niższej części tułowia. Inne znów, jak w stosie kręgowym, pozwalają na niewielki ruch.

Błona, znajdująca się pomiędzy kośćcami, tworzącymi nieruchome stawy, zmniejsza złe następstwa, pochodzące od uderzenia kości, bo osłabia ich wstrząśnienie.

Ruchomemi stawami nazywamy te, które pozwalają na ruch i różnią się stosownie do rodzaju ruchu.

Staw zawiasowy, jaki się znajduje na łokciu, kolanie i kostce, pozwala na ruch naprzód i wtył.

Kulistym lub panewkowym stawem zowie się taki, w którym okrągława powierzchnia porusza się w wydrążonej kości; takie stawy znajdują się w ramieniu i biodrach.

Staw zębowy (za przykład którego może służyć staw

znajdujący się u szczytu stosu kręgowego), powstaje z wyrostka kościstego zwanego zębem, dokładnie wchodzącego w otwór pierwszego kręgu.

Więzy łączą w stawach jedne kości z drugimi i powstrzymują je od zbytecznego od siebie oddalenia.

Worek stawowy, wydzielający maź stawową, działa również jak wiaz.

Ciśnienie powietrza dopomaga więzom do utrzymania kości w miejscu.

Niezawodnie ciśnienie atmosfery przyczynia się niepomalu do utrzymania kości udowej w stawie biodrowym.

Jeżeli pozwolimy powietrzu wejść w panewkę stawu biodrowego, to główka kości poczęści wypadnie z panewki.

Niektórzy ludzie posiadają wielką swobodę ruchów w stawach, ponieważ więzy ich stawów są znacznie dłuższe niż zwyczajnie.

Niebezpieczną zabawką jest wyciąganie palców ze stawów, zkąd powstaje trzask, gdyż może spowodować osłabienie więzów stawowych.

Stawy pozwalają każdej części ciała wykonywać ruchy odpowiednie do potrzeb.

Najbardziej potrzebnym w łokciu jest ruch naprzód i wtył i najwygodniój się téż odbywa.

Panewka stawowa ramienia jest płytka, pozwala téż na ruchy w najrozmaitszych kierunkach; u bioder jest głębsza, udziela téż większej siły i zapewnia bezpieczeństwo.

Staw zębowy w stosie kręgowym jest zaopatrzony

silnemi więzami i dozwala o tyle tylko poruszać się głowie, o ile zgadza się to z jęj dobrem.

Wyższość człowieka nad innemi stworzeniami w wysokim stopniu zależy od licznych stawów jego ciała.

Nagle uderzenie, upadek i potłuczenie, mogą usunąć kość ze stawu. Uszkodzone stawy powinny być natychmiast opatrzone.

Pytania do powtórzenia.

Co to jest staw? Czém są pokryte końce kości?

Co sprawia, że ustawicznie są zwilżone?

Jaka jest nazwa naukowa mazi stawowej?

Zkąd pochodzi wyraz: synowialny?

Co wydziela płyn synowialny?

Jakie stawy głowy są ruchome?

W jaki sposób łączy się największa część kości czaszki?

Gdzie jeszcze (oprócz głowy) znajdują się nieruchome stawy?

Na jaki ruch pozwalają stawy stosu kręgowego?

Co się znajduje pomiędzy kośćciami tworzącemi nieruchome stawy?

Co następuje wskutek silnego uderzenia kości?

Do jakiego celu służy mocna błona pomiędzy kośćciami?

Co to są stawy ruchome? Czém się od siebie różnią?

Co to jest staw zawiasowy? Gdzie się znajdują stawy zawiasowe?

Co stanowi staw zębowy?

Co to jest staw kulisty, panewkowy? Jakie stawy są tego rodzaju?

Jaki jest najlepszy przykład stawu zębowego?

Czém są więzy stawów?

Do czego służą więzy stawów?

Jak działa worek wydzielający maź stawową?

Co dopomaga więzom do utrzymania kości w miejscu?

Jak przystaje główka kości udowej do swjej panewki?

Co zasklepia panewkę stawu biodrowego?

Jakie doświadczenie przekonywa nas, że ciśnienie powietrza dopomaga do utrzymania w miejscu kości stawu biodrowego?

Dlaczego niektórzy ludzie posiadają większą swobodę ruchów?

Jakie niebezpieczne figle ze stawami u ręki czynią niektóre dzieci? Dlaczego?

Jak można podzielić stawy pod względem ruchu na jakie pozwalają?

Jaki ruch odbywa się w łokciu?

Dlaczego panewka stawu ramieniowego jest płytka?

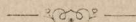
Dlaczego panewka stawu biodrowego jest głęboka?

Co wzmacnia staw zębowy w karku?

Czemu w wysokim stopniu zawdzięcza człowiek swoją wyższość nad zwierzętami?

Co to jest zwichnięcie?

Dlaczego należy prędko leczyć stawy obrażone?



Rozdział IV.

MIEŚNIE I RUCHY.

34. Ruch. Wszędzie istnieje ruch; każde żyjące stworzenie porusza się, a niekiedy nieznaczny ruch jest jedynym dowodem życia zwierzęcego. W rozmaity sposób można badać rodzaje ruchów u zwierząt; już-to badamy ruchy całego zwierzęcia, przenoszącego się z miejsca na miejsce, jak np. człowieka przechadzającego się, ryby pływającej, albo ptaka latającego, nazywamy to zmianą miejsca, lokomocją; już-to badamy ruchy pewnej części zwierzęcia, jak np. ruch jednego członka przy uderzeniu lub kopaniu; oka kiedy się zwraca to w jedną, to w drugą stronę; już-to badamy ruchy płynów lub gazów, jak np. krwi w naczyniach krwionośnych, oraz powietrza w płucach.

35. Mechanizm ciała. Ciało możemy porównać do maszyny. Jedne maszyny są proste pod względem składu, oraz czynności jakie wykonywają, inne są zawiłe, składają się z więcej części i służą do wielu celów. Ciało ludzkie podobne jest do maszyny bardzo zawiłej, bardzo

skomplikowanėj. Mechaniką zowie się nauka mówiąca o maszynach. Badając ciało stworzeń żywych, uczymy się mechaniki zwierzęcej. Członki zwierzęce posiadają swoje drągi i sznury; szczeka porusza się w górę i na dół na swych zawiasach, krew rozchodzi się po ciele przy pomocy swoich pomp i rur, a płuca działają jak miechy, wciągając i wypuszczając powietrze. Pożywienie popycha się na dół ruchem kanału pokarmowego.

Do jedzenia, picia, widzenia, słuchania, myślenia i innych czynności, istnieją osobne przyrządy. Wszystkie te czynności opierają się na ruchach.

36. Ruchy członków. W tym rozdziale będziemy zastanawiali się głównie nad mechaniką i ruchami członków. Porównywając je z niektórymi delikatnymi czynnościami, jakie się odbywają w wewnętrznych częściach ciała, znajdujemy, że są bardzo proste i bardzo wyraźne, a pomimo tego jeśli głębiej się nad nimi zastanowimy, to przyznać musimy, że są arcy misterne. Ruchy naszych członków odbywają się po prostu przy pomocy kości i stawów, o których dopiero co była mowa—i mięśni, o których poniżej będziemy mówili. Kości i wszystko, co do nich przylega, wprawiają się w ruch, na jaki stawy pozwalają, za pomocą mięśni. Mięśnie są przeto motorami albo bodźcami ruchu.

37. Mięsień i mięśnie ciała. Mięśniem zowie się mięso chude. Kiedy spożywamy chudy

bifsztyk albo chudą baraninę, to jemy mięśnie. Znaczna część ciała ludzkiego składa się z mięśni, t. j. z wielu rozmaitych połączonych z sobą wiązek i pasemek, które tworzą mięśnie. W ciele naszym liczymy ich więcej niż pięćset. Figura 14-ta przedstawia główne mięśnie przedniej części ciała.

38. Nazwy mięśni. Każdy mięsień otrzymał nazwę, odpowiednią do swój szczególnej postaci, wielkości albo powierzchni. *Mięsień piersiowy* (pectoralis) jest mięśniem piersi, z łacińskiego pectus—piers. *Biceps dwugłowy*, *triceps trójgłowy*; ponieważ pierwszy z tych mięśni rozpoczyna się przyczepem w dwóch różnych częściach kości, a drugi w trzech. Wielki gruby mięsień, pokrywający stawy ramienia nazywa się *deltoides* — trójgraniasty, z powodu podobieństwa do greckiej litery (delta). Włókna skośnych mięśni biegną w kierunku skośnym, mięśni prostych—w kierunku prostym. *Sartorius* znaczy należący do krawca, jest to mięsień krawiecki; przechodzi przez udo i jest najdłuższym w całym ciele. Z tego powodu tak się nazywa, ponieważ głównie u krawców, zniewolonych przy swjej pracy zakładać nogę na nogę, najsilniej jest wydatny. Wewnętrzny mięsień *vastus*—to znaczy szeroki, obszerny, jest szerokich rozmiarów. Mięsień *soleus* (piętowy) spodni łydkowy, tworzy część łydki nogi; nazywa się tak dlatego, że przyczepiając się do kości piętowej, podnosi takową i prostuje nogę.

39. Rozmaite części mięśni. Mięsień ma środ-

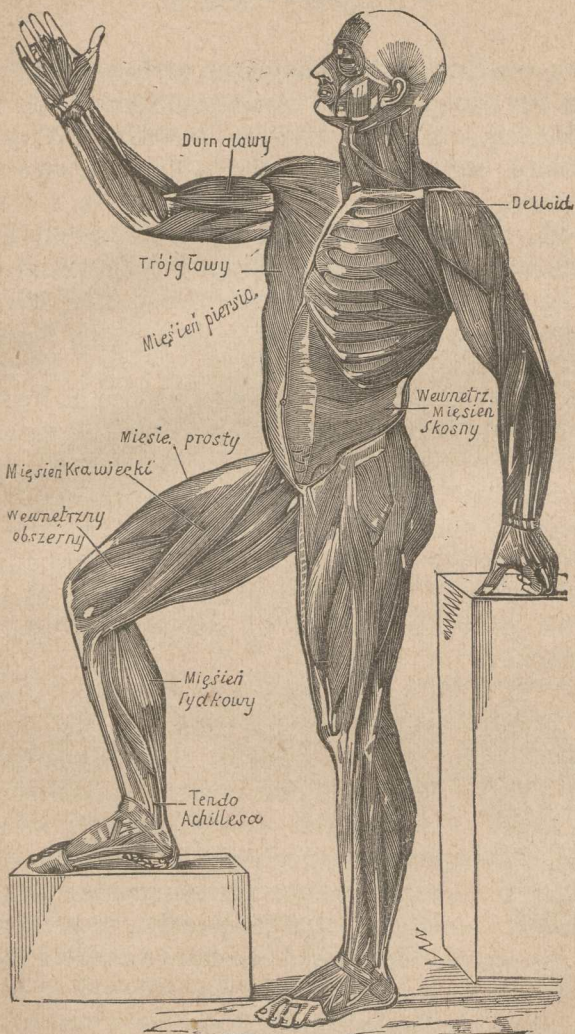


Fig. 14.

kową część mięsistą, nazywaną ciałem, i kończy się z obu stron białawą istotą, nazwaną ścięgnami (tendo). Ścięgna bywają krótkie i długie, niekiedy okrągłe, niekiedy płaskie, a zawsze są mocne.

40. Ścięgno Achillesa. Najsilniejszym ścięgnem ciała jest tendo Achillesa (jak pokazano na fig. 11-ój str. 18-ój i fig. 14-ój str. 39-ój). Biegnie ono od mięśni łydki do pięty. Nazwa jego powstała w sposób dosyć dziwny. Powiadają, że Achilles, sławny bohater grecki, będąc niemowlęciem został zanurzony przez swą matkę w rzece Styxie, której wody zabezpieczały ciało od zranienia. Kiedy matka zanurzyła Achillesa w jego niemowlęctwie, trzymała go za piętę. Achilles przetrwał wiele wojen, lecz ostatecznie zmarł wskutek rany otrzymanej w piętę, dlatego też anatomi nazwali to ścięgno—ścięgnem Achillesa.



Fig. 15.

41. Budowa mięśnia. Ciało albo mięsista część mięśnia składa się z wielkiej ilości sznurków albo włókien i pasemek mięsnych, z których każde posiada swoje własną pochewkę. Włókna idą w jednym i tym samym kierunku. Utrzymuje je ze sobą w połączeniu tkanka łączna, tworząc z nich węzły rozmaitej wielkości, jak to pokazuje fig. 15-ta.

42. Skurcz mięśnia. Wszystkie mięśnie mo-

gą się kurczyć czyli skracać. Mięśnie kurcząc się stają się grubsze i nabrzmiewają po bokach. Kurczliwość jest jedną z głównych własności mięśni. Mięśnie można pobudzić do kurczenia w rozmaity sposób, np. puszczać przez nie prąd elektryczny. Ręka, noga, ramię, stopa, usta, powieka, albo jaka inna część, porusza się jedynie przy pomocy kurczenia się mięśni.

43. Mięsień dwugłowy (biceps). Wybierzmy jeden mięsień i zbadajmy jego czynność. Kiedy zginamy przedramię, zbliżając rękę do ramienia czujemy dosyć wyraźne ściągnięcie się pomiędzy łokciem a ramieniem, co pochodzi od kurczenia się wielkiego mięśnia na przodzie ramienia—zwanego biceps. Od głównego ciała mięśnia idą w górę dwa sznurki, a jeden na dół do jednej kości przedramienia. Przedramię może się—jak już wiemy—swobodnie poruszać w stawie łokciowym. Ponieważ obie kości przedramienia wspólnie się poruszają, przeto skurczenie albo skrócenie mięśnia dwugłowego musi pociągnąć przedramię ku ramieniu na podobieństwo drąga.

44. Drąg. Lepiej zrozumiemy ruchy członków, jeśli przypomnimy sobie to, co wiemy o drągach. Drąg jest poprostu podnosicielem (dźwignią). Dla wykonania czynności podnoszenia należy zastosować siłę do ciężaru, a drąg musi mieć punkt oparcia, około którego może się poruszać.

Drągi są trojakiiego rodzaju: 1) taki, w którym punkt oparcia znajduje się pomiędzy siłą a ciężarem (fig. 16-ta); każdy drąg używany do podnoszenia kamienia jest drągiem tego rodzaju.

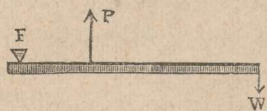


Fig. 16.

2) Drąg, w którym ciężar znajduje się pomiędzy siłą a punktem oporu (fig. 17-ta); kij do miesza-

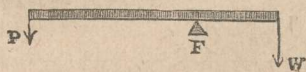


Fig. 17.



Fig. 18.

nia płynów w dużych kadziach jest drągiem tego rodzaju. 3) Siła działa pomiędzy punktem oparcia i ciężarem (fig. 18-ta); chłopiec, łapiący ryby długą wędką, często zamienia ją na drąg tego rodzaju. Zagłębia jeden jój koniec w ziemię i tak otrzymuje punkt oparcia, potem podtrzymując ją jedną ręką, zastosowyywa swą siłę drugą—i wyciąga z wody ciężar t. j. rybę.

45. Drągi trzeciego rodzaju w członkach.

W naszych członkach posiadamy głównie drągi trzeciego rodzaju. Najlepszy przykład takiego drąga mamy w ruchach przedramienia, jak to pokazano na fig. 19-ój. Punkt oparcia znajduje się w łokciu; ciężar stanowią: ciężkość kości przedramienia, ręki i kuli, którą ostatnia trzyma. Siła znajduje się w mięśniu dwugłowym

(flexor), zginaczu i zastosowana jest tam, gdzie niższe jego części przymocowane są do jednej

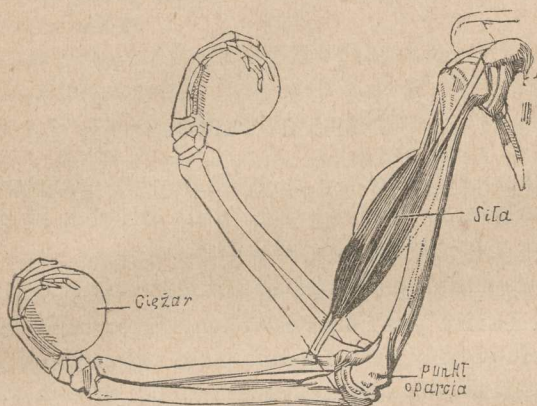


Fig. 19.

z kości przedramienia, a więc pomiędzy punktem oparcia a ciężarem.

46. Działanie mięśni. Wszystkie mięśnie, jak mięsień dwugłowy, posiadają władzę kurczenia się. Kurcząc się, działają na kość jakby na drąg. Niektóre narządy, jak naczynia krwionośne, serce i кишки, poprostu zwężają się, kiedy się kurczą. Mięśnie dzielą na dowolne, to jest zależne od naszej woli—są one poprzecznie prążkowane—i mimowolne, gładkie, kurczące się bez udziału naszej woli. Przykładem pierwszych są mięśnie powyżej opisane; przykładem drugich są mięśnie kiszek, naczyń krwio-

nośnych, serca i t. d. Serce stanowi wyjątek, budowa jego włókien mięśniowych jest poprzecznie prążkowana.

Streszczenie.

Lokomocya zwiemy ruch służący do przenoszenia się z miejsca na miejsce, jak: kiedy człowiek się przechadza, ryba pływa, albo ptak lata.

Ciało można porównać do zawilej maszyny.

Mechanika jest nauką mówiącą o maszynach; badając ciało uczymy się mechaniki ciała zwierzęcego.

Każda funkcyja czyli czynność ciała posiada szczególny mechanizm.

Ruchy członków odbywają się jedynie przy pomocy naszych kości, stawów i mięśni.

Mięśnie są motorami pobudzającymi do ruchu.

Mięśniem jest mięso chude, składające się z bryłek albo węzłów. W naszém ciele znajduje się więcej niż 500 mięśni.

Mięsień piersiowy jest mięśniem piersi.

Biceps znaczy dwugłowy, a triceps trójgłowy, ponieważ pierwszy z nich rozpoczyna się przyczepem w dwóch różnych częściach kości, a drugi w trzech.

Mięśń deltoideus tak się nazywa z powodu swego podobieństwa do greckiej litery Δ (delta).

Włókna skośnych mięśni idą skośnie, a prostych prosto.

Sartorius znaczy należący do krawca. Krawiec używa tego mięśnia, zakładając nogę na nogę.

Wewnętrzny mięsień vastus (obszerny) jest szerokich rozmiarów.

Mięsień soleus (piętowy) tak jest nazwany od niejakiego podobieństwa do podeszwy nogi albo obuwia.

Każdy mięsień składa się ze środkowej części mięsistej, zwaney ciałem mięśnia, zakończonej po obu końcach twardą białawą istotą, zwaną ścięgnami albo tendami.

Najsilniejszém ścięgnem jest tendo Achillesa, które idzie od mięśnia łydki do pięty. Otrzymało swą nazwę od bohatera greckiego Achillesa.

Ciało mięśnia składa się z wielkiej liczby włókien mięsnych, idących w tym samym kierunku. Są one ułożone w węzły rozmaitej wielkości. Kurczliwość jest jedną z własności mięśni. Każda część ciała porusza się wskutek poruszenia mięśniowego.

Podramię zgina się wskutek skurczenia mięśnia dwugłowego na przodzie ręki.

Przedramię swobodnie się porusza w ramieniu przy stawie łokcia, wówczas kurczenie albo skrócenie się mięśnia dwugłowego pociąga przedramię ku ramieniowi.

W obrocie przedramienia w ramieniu znajdujemy wyborny przykład drąga.

Drągi bywają trojakiiego rodzaju. W pierwszym punkcie oparcia znajduje się pomiędzy siłą a ciężarem; w drugim ciężar jest pomiędzy punktem oparcia a siłą; w trzecim siła jest pomiędzy punktem oparcia a ciężarem.

Nasze członki posiadają przeważnie drągi trzeciego rodzaju.

W ruchach przedramienia punkt oparcia znajduje się w łokciu; ciężar stanowią kości przedramienia i ramienia i to, co rękę utrzymuje. Siła znajduje się w mięśniu dwugłowym i tam się zastosowuje, gdzie się przyczepia niższy jego koniec do kości przedramienia, a więc pomiędzy punktem oparcia a ciężarem. Jak mięsień dwugłowy, tak i wszystkie mięśnie posiadają władzę kurczenia i wywoływania ruchu.

Mięśnie kurcząc się, działają na kości jakby na drągi.

Niektóre narządy serca i naczyń krwionośnych podczas kurczenia poprostu się zwiężają.

Pytania do powtórzenia.

Co powiedziano o istnieniu ruchu?

Co nas niekiedy jedynie przekonywa, że zwierzę żyje?

Co to jest lokomocya? Daj przykłady.

Czy możemy badać cząstkowe ruchy zwierzęcia?

Jakie badamy ruchy płynów i gazów?

Do czego można porównać ciało?

Co to jest mechanika?

Daj kilka przykładów mechaniki ciała.

Na czym polegają wszystkie czynności ciała?

Jak się odbywają ruchy członków?

Co czynią mięśnie?

Na co pozwalają stawy?

Czém są mięśnie odnośnie do ruchu?

Co to jest mięsień?

Ile mięśni znajduje się w ciele ludzkim?

Co posłużyło do dania nazwy wielu mięśniom?

Określ i oznacz pochodzenie wyrazów: biceps, triceps, deltoideus, sartorius, vastus i soleus.

Z ilu części składa się mięsień?

Jakie jest najsilniejsze ścięgno ciała?

W jaki sposób otrzymało swą nazwę?

Z czego składa się mięsna część mięśnia?

Co spaja, wiąże włókna mięśni?

Jaką własność posiadają wszystkie mięśnie?

Jaka zmiana co do postaci następuje w mięśniach podczas kurczenia?

Daj przykłady ruchów zależących od skurczeń mięśniowych.

Co następuje pomiędzy łokciem i ramieniem, kiedy przedramię zgina się ku ramieniu? Zkąd pochodzi to ściągnięcie?

Jak się zaczepia mięsień dwugłowy u góry i u dołu?

Jak się porusza przedramię w ramieniu?

Czego ten ruch jest przykładem?

Co to jest drąg? Ilorakie bywają drągi?

Wymień trzy rodzaje drągów.

Objaśnij przykładem każdy rodzaj.

Jaki rodzaj drągów głównie znajduje się w członkach?

W jakim ruchu znajdujemy wyborny przykład drąga trzeciego rodzaju?

Gdzie znajduje się punkt oparcia w ruchu przedramienia?

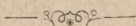
Co stanowi ciężar?

Gdzie jest siła? Jak jest zastosowana?

Jaką siłę mają wszystkie mięśnie?

Jak działają, kurcząc się, na kości?

W jaki sposób kurczą się niektóre narządy w sercu i naczyaniach krwionośnych?



Rozdział V.

ĆWICZENIE MIĘŚNI.

47. Ćwiczenie. Wszelki ruch mięśniowy jest ćwiczeniem fizyczném. Wszakże wyrazu ćwiczenie używamy zwyczajnie, chcąc oznaczyć ruchy mięśniowe wykonywane z naszą wolą, w zamiarze rozwoju pewnych części ciała. Zdrowie ciała zależy przeważnie od właściwego ćwiczenia rozmaitych jego części.

48. Ćwiczenia mięśni i ich kurczliwość. Zdolność odbywania ruchów, które stanowią ćwiczenia mięśni, zależy od kurczliwości właściwej mięśniom. Mięsień skraca się na mocy swój kurczliwości, lecz skracanie to nie może odbywać się ustawicznie, bez żadnej przerwy — gdyż mięsień znów się osłabia i wydłuża. Skracanie się i wydłużanie, albo nateżenie i osłabienie następują po sobie, a w ten sposób mięśnie się ćwiczą. Ponieważ kurczenie mięśni bywa słabe i silne, powolne i szybkie, proste i złożone — przeto ćwiczenie ich może być bardzo rozmaite.

49. Wpływ ćwiczenia na mięśnie. Jeśli często będziemy mięśnie ćwiczyli — czyli innemi sło-

wy—jeśli je raz po raz będziemy kurczyli, to staną się większe i silniejsze. Za przykład tego posłużyć może silna ręka kowala i grzbiet tragarza. Mięśnie niewprawione w ruch, to jest nieużywane, zmniejszają się i słabną, co spostrzegamy na osobach, które, czy to z własnej woli, czy z potrzeby, nie prowadzą życia czynnego pod względem fizycznym. U tych osób, które cierpią na chorobę zwaną paraliżem (porażeniem), mięśnie z czasem zupełnie zanikają.

50. Wpływ ćwiczenia na kości. Jakkolwiek może się to zdawać dziwném, ale pewném jest, że nie tylko na mięśnie, lecz i na kości bardzo wpływa ćwiczenie mięśni i znacznie zmienia ich postać i wielkość. Kości, szczególnie w młodym wieku, ulegają w rozmaity sposób sile wykonywanéj przez mięśnie. W tych miejscach, w których mięśnie są przyczepione na kościach, znajdują się małe wyrostki, które skutkiem kurczenia się mięśni zostały pomału wyciągnięte. Niekiedy znajdujemy kości przekręcone, ponieważ mięśnie z jednej strony silniej działały, niż z drugiej. Z czasem nawet, skutkiem ćwiczenia mięśniowego, może się zmienić w sposób uderzający całe rusztowanie kościste. Jeśli ćwiczenia będą odpowiednio uregulowane, to zmiana będzie zbawienną.

51. Wpływ ćwiczeń na rozmaite tkanki i narządy. Oprócz mięśni i kości, można korzystnie wpływać ćwiczeniem mięśni na wiele tkanek i organów. Jak to już powiedzieliśmy, tkanki i na-

rządy składają się z nadzwyczaj małych, niezliczonych ciałek, zwanych komórkami, z których każda posiada siłę zabierania ze krwi tego, co potrzebuje do zbudowania swojej tkanki. Komóreczki powstają, obumierają i na ich miejsce tworzą się inne. Ćwiczenie jakiegokolwiek części ciała przyspiesza ich upadek i śmierć, ale jednocześnie dodaje siły procesowi ich odnowy, pędzi krew do tej części, a na miejsce zużytych cząsteczek dostarcza nowego materiału w najlepszym gatunku. W ten sposób ustawicznie odnawia się tkanka. Ciało utrzymuje się w świeżości i mocy. Z przyspieszeniem przyływu krwi wzmacniają się i ulepszają narządy, które ją sprowadzają. Oddychanie po większej części odbywa się przy pomocy mięśni, a ćwiczenie sprawia, że płuca zupełnie się rozszerzają i kurczą, tym sposobem pozbywają się nieczystego powietrza i zastępują je świeżem i czystem. Kiedy mózg, ów narząd myślenia, jest przeciążony pracą, mięśniowe ćwiczenia sprawiają mu ulgę, odciągając krew do innych części. Ćwiczenie przyczynia się do dobrego snu, sprawiając znużenie i odciągając wzruszenie od mózgu; robi apetyt, pobudza do pożądania pokarmu, jednocześnie zachęca organy otrzymujące pożywienie do przerabiania go na krew, a oprócz tego utrzymuje w zdrowej czynności skórę i inne narządy, które odprowadzają zużyte materye.

52. Skutki systematycznego ćwiczenia. Systematycznem ćwiczeniem dadzą się rozwinać

wszystkie mięśniowe grupy ciała, a nawet wzmocnić same mięśnie. Przy podobnych ćwiczeniach, jakie zaleca Maclaren, autor książki mówiącej o wychowaniu fizyczném,—wychowaniec szesnastoletni w jednym roku od 5-iu stóp $2\frac{3}{4}$ cala wysokości doszedł do 5-iu stóp $4\frac{3}{4}$ cala, a co do wagi od 108-iu funtów do 129-iu. Objętość jego piersi od 31 doszła do 36-iu cali; jego przedramię od 8 do 10-iu cali, a ramię od $9\frac{1}{4}$ do $11\frac{1}{4}$ cala.

Ogłoszono wiele ciekawych spostrzeżeń, wykazujących dowodnie znaczenie systematycznego ćwiczenia. Bryant, poeta, cieszący się dobrém zdrowiem do późnej starości, to jest do 84-go roku życia, zwykł był wstawać codziennie bardzo rano i odbywać pewien rząd ćwiczeń, mających na celu rozszerzenie piersi i wprowadzenie w ruch wszystkich mięśni i stawów ciała. Codziennie pieszo tam i z powrotem udawał się do miejsca swego zatrudnienia, przebywając przestrzeń kilku mil angielskich.

53. Ćwiczenie chroni od bezkształtności, albo ją leczy. Pewne rodzaje bezkształtności są bezpośredniem następstwem niedostatecznego ćwiczenia i dadzą się w wysokim stopniu uleczyć przez odpowiednie ćwiczenia. Do tego rzędu należą: ramiona zaokrąglone albo spłaszczone, skrzywienie albo zgarbienie stosu kręgowego, oraz większy rozwój jednej strony ciała. Znacznie dadzą się ulepszyć przez odpowiednie ćwiczenie w młodym wieku piersi ptasie, to jest

takie, w których kość piersiowa (mostek) jest zbyt wydatna, a górne żebra spłaszczone,—i piersi wklęsłe, t. j. takie, w których mostek jest zapadnięty.

54. Ćwiczenie winno być odpowiednie, wszechstronne i umiarkowane. Ćwiczenie winno być zastosowane odpowiednio do potrzeb każdej jednostki. Nie powinniśmy wymagać od słabej jednostki téj saméj czynności co od silnej, a przytém należy zwracać uwagę na urozmaicenie ćwiczeń. Trzeba tedy używać z kolei takich ćwiczeń, któreby rozwijały wszystkie członki bez różnicy.

Nigdy nie należy przedłużać ćwiczenia do znużenia i wycieńczenia. Ćwiczenie powinno mieć na celu tak zdrowie jak i siłę, ale nie wyłącznie siłę. Niezawodnie wyniknie ztąd wzmożenie się siły, lecz nie powinno być to jedynym celem.

55. Najwłaściwszy czas do odbywania ćwiczeń. Najodpowiedniejszym czasem do ćwiczeń fizycznych jest średnia pora pomiędzy dwoma posiłkami; wszakże w wyjątkowych zdarzeniach, kiedy następuje zbyt szybko wyczerpanie sił pomiędzy dwoma posiłkami, można odbywać ćwiczenia w godzinę lub dwie godziny po posiłku. Bezpośrednio przed posiłkiem, kiedy żołądek jest czczy i kiedy krew domaga się dopełnienia, zbyt ciężkie ćwiczenie może znużyć cały systemat i znacznie go przygnębić. Z drugiej strony, jeśli zaraz po posiłku będziemy zbyt ciężko ćwiczyli

mięśnie, to powstrzymamy czynność żołądka, albo jej zaszkodzimy. Ćwiczenie ranne przed śniadaniem, kiedy cały systemat pokrzepił się snem nocnym, jest bardzo odpowiednie dla wielu ludzi, ale nie dla wszystkich. Dla słabych i delikatnych będzie ono zbyt uciążliwe, chyba że stopniowo przyzwyczaimy ich do tego.

56. Zdrowa dusza w zdrowém ciele. Dzieci zajmujące się ochoczo swojemi zabawami, grami lub ćwiczeniami, z większą łatwością będą odbywały pracę umysłową. Nie powinny one zaniedbywać książek i nauk, gdyż ostatecznym celem powinno być doskonalenie tak sił fizycznych jak i umysłowych—iżby zdrowa dusza przebywała w zdrowém ciele.

Streszczenie.

Wyraz *ćwiczenie* zwyczajnie stosujemy do odbywania ruchów mięśniowych pod kontrolą woli, z zamiarem rozwoju pewnych części ciała.

Ruchy mięśniowe opierają się na kurczliwości, będącej jedną z głównych własności mięśni.

Mięśnie skracają się i wydłużają, albo kurczą się i wyciągają—i w ten sposób się ćwiczą.

Ćwiczenia, tak jak i kurczenia mięśni, mogą być bardzo rozmaite.

Mięśnie często ćwiczone wzmacniają się i powiększa-

ją, zaniedbane zaś, nieczęsto używane, osłabiają i maleją.

Mięśnie zanikają u ludzi dotkniętych chorobą zwaną paraliżem (porażeniem).

Ćwiczenie mięśniowe może wpływać nawet na kości i zmienić ich postać i wielkość.

W miejscach, w których przyczepione są mięśnie, spostrzegamy na kościach małe wyniosłości, które zostały bardziej wyciągnięte przez kurczenie się mięśni.

Niekiedy kości bywają trochę przekręcone, z powodu zbyt silnego działania mięśni z jednej strony, a z czasem nawet ćwiczenie mięśniowe może zmienić całe rusztowanie kościste. Ćwiczenie odpowiednie zmieni je na korzyść, niewłaściwe szkodę mu przyniesie. Oprócz tego odpowiednie ćwiczenie mięśniowe może korzystnie wpłynąć na wiele tkanek i narządów.

Tkanki składają się z komóreczek, które powstają, obumierają, nikną i zastępują się przez inne.

Ćwiczenie przyspiesza zanik i obumarcie tych komóreczek, lecz jednocześnie dodaje siły procesowi odnowy. Sprowadza świeżą krew do części ćwiczonej i odnawia, odświeża tkankę.

W miarę bardziej rączego przypływu krwi, wzmacniają się i ulepszają narządy sprowadzające i pompujące krew.

Ćwiczenie sprawia, że płuca doskonale się rozszerzają i kurczą, tym sposobem dokładnie się pozbawiają zużytego powietrza i zastępują je świeżym i czystym.

Ćwiczenia mięśniowe przynoszą ulgę mózgowi tém, że odprowadzają krew od tego narządu i sprowadzają ją do innych części; dalej, sprawiają zdrowy sen i ape-

tyt, oraz utrzymują w zdrowej czynności skórę i inne organa, które odprowadzają zużyte materye. Tym sposobem można rozwinać wszystkie mięśniowe grupy ciała, a systematyczne ćwiczenie zdoła nawet przyczynić się do ich wzrostu.

Pewne bezkształtności są następstwem niedostatecznego ćwiczenia i znacznie dadzą się zmniejszyć rozsądném ćwiczeniem.

Do tych bezkształtności należą: plecy okrągłe albo spłaszczone, skrzywienie albo zgarbienie stosu kręgowego, pochylenie na jedną stronę, piersi ptasie albo wklęsłe.

Ćwiczenia powinny być zawsze odpowiednie, wszechstronne i odbywane z umiarkowaniem. Powinny mieć na celu przedewszystkiém utrzymanie zdrowia, nie zaś wykształcenie sił. Najwłaściwszą chwilą do odbywania ćwiczeń jest czas pośredni pomiędzy dwoma posiłkami.

Bardzo odpowiednie jest dla niektórych ludzi, lecz nie dla wszystkich—ćwiczenie o wczesnym ranku przed śniadaniem, kiedy organizm pokrzepił się zdrowym snem.

Dzieci umiejące ochoczo się bawić, grać i ćwiczyć dobrze się usposobią do pracy umysłowej. Nie należy zaniedbywać książek i nauk.

Pytania do powtórzenia.

Co to jest ćwiczenie fizyczne?

Co zwyczajnie nazywamy ćwiczeniem?

Od czego w wysokim stopniu zależy zdrowie ciała?

Na jakiej własności opiera się ćwiczenie mięśni?

Objasnij, w jaki sposób ćwiczą się mięśnie?

Jaki wpływ wywiera częste ćwiczenie na mięśnie?

Daj przykłady.

Jaki skutek wynika z zaniedbania ćwiczenia mięśni?

Co się staje z mięśniami w chorobie zwanéj paraliżem (porażeniem)?

Jaki wpływ wywierają ćwiczenia na kości?

Co przyczynia się do powiększenia niektórych wyrostków na kościach?

Dlaczego niekiedy kości z jednej strony zlekka się przekręcają?

Co powiedziano o wpływie ćwiczenia na całe rusztowanie kościste?

Czy ćwiczenie nie może wpływać jeszcze na inne tkanki i narządy?

Z czego składają się tkanki i narządy?

Jaką własność posiada każda komóreczka?

Co się dzieje z komóreczkami?

Jak wpływają ćwiczenia na komóreczki?

Jak wpływa ćwiczenie na krew?

Jak wpływa na narządy prowadzące krew?

Co przyczynia się do doskonalszej czynności oddychania?

Jaki wpływ ma ćwiczenie na płuca i dostarczanie im powietrza?

Jaką ulgę ćwiczenie sprawia mózgowi?

W jaki sposób przyczynia się do dobrego snu?

Jak sprawia dobry apetyt?

Jaki wpływ ma ćwiczenie na skórę i inne narządy, które odprowadzają zużyte materye?

Co można sprawić systematyczném ćwiczeniem?

Daj przykład z Maclarena.

Co powiedziano o poecie Bryancie?

Co powiedziano o bezkształtnościach, odnośnie do ćwiczeń?

Wymień kilka tych zboczeń.

Do czego powinno stosować się ćwiczenie?

Czy ćwiczenie należy urozmaicać i w jaki sposób?

Co powiedziano o znużeniu i wycieńczeniu przez ćwiczenie?

Czy ćwiczenie powinno mieć wzgląd jedynie na powiększenie siły?

Jaki jest najlepszy czas do odbywania ćwiczeń?

Jeśli pomiędzy posiłkami następuje znaczne zmniejszenie siły, to jaki czas należy wybierać na ćwiczenia?

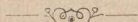
Dlaczego ćwiczenie nie jest dobre bezpośrednio przed posiłkiem? Dlaczego jest niedobre zaraz po posiłku?

Co powiedziano o ćwiczeniu z rana?

Dlaczego dzieci odbywające ćwiczenia fizyczne będą bardziej uzdolnione?

Czy należy zaniedbywać książki i nauki?

Co powinno być celem wychowania?



Rozdział VI.

RODZAJE ĆWICZEŃ.

57. Ćwiczenia fizyczne, wychowawcze. Fizycznemi wychowawczemi ćwiczeniami są ćwiczenia odbywane systematycznie, z zamiarem przyczynienia się do wzrostu i rozwoju zasobów ciała. W starożytniej Grecyi ćwiczenia fizyczne odbywano w szkołach zwanych gimnazyami. Wyraz *gimnastyka* dziś częstokroć się używa dla oznaczenia prawidłowych ćwiczeń ciała. Odbywają się one zwyczajnie z przyrządami: hantlami, kijami, sznurami, barami, drabinami i innemi podobnemi przyrządami.

58. Systematyczne ćwiczenia bez przyrządów. Wiele pożytecznych ćwiczeń można odbywać bez żadnych przyrządów, zachowując pewien systemat, mający na celu wywołanie fizyologicznej czynności mięśni. Wyraz *calisthenis*, złożony z dwóch wyrazów greckich, znaczących *piękny* i *siła*, niekiedy stosujemy do ćwiczeń systematycznych, odbywanych bez szczególnych przyrządów. Figura 20-ta przedstawia jedno z ćwiczeń tego rodzaju. Ćwiczenie to wpływa na rozwój piersi i członków.

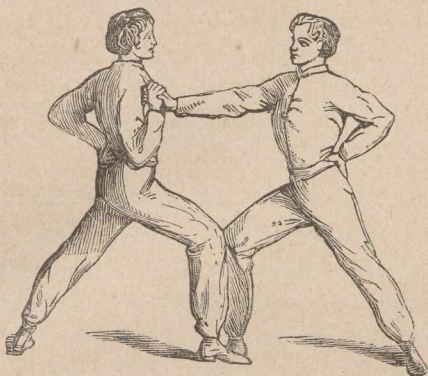


Fig. 20.

59. Ruchy mające na celu wykształcenie szczególnej zgrabności. Poniżej zamieszczamy 10 ćwiczeń, mających na celu wykształcenie zgrabności ruchów. Są one łatwe, a odbywane codziennie, sprawiają wiele dobrego. Mogą się odbywać pod kierunkiem nauczyciela, albo starszego ucznia. Do uderzania taktu można używać kijka.

Położenie główne. Pięty przy sobie (o tyle, o ile nogi na to pozwalają), biodra cofnąć w tył, pierś naprzód, głowa podniesiona, oczy zwrócone przed siebie, ręce spuszczone na dół bez wyciężenia.

Ćwiczenie. Wychodząc z tego położenia, podnieść ręce do bioder, to jest podeprzeć się.

Głowa. Obróć głowę dwa razy na prawo, dwa razy na lewo; raz na prawo, dwa razy na lewo; raz na prawo,

w tył, na przód; spuść ręce na dół i zegnij palce, aby tworzyły pięście.

Ramię. Podnieś 4 razy ramię prawe do góry o ile możesz, toż samo lewe; prawe i lewe naprzemiany po 4 razy; podnieś oba ramiona jednocześnie 4 razy. Spuść ręce na dół.

Ręka. Wyrzuć prawą rękę poziomo z boku (dłonie zlekka zamknięte) 4 razy, prawą cztery, lewą cztery; naprzemiany prawą i lewą po cztery razy; jednocześnie obie cztery razy i zbliż palce do szczytu ramion; ramię poziomo, łokieć na przód.

Przedramię. Wyrzuć prawe przedramię przed siebie, jak gdyby było na zawiasie, tak, iżby cała ręka była pozioma (zamykając palce przy rzucie), cztery razy; oba jednocześnie cztery razy; potem ręce poziomo wypreżone z otwartą dłońią do góry i ściśniętymi palcami w postaci pięści zwróć na bok.

Napięstek. Zwróć pięść cztery razy na prawo, o ile zdołasz (łokieć wypreżony); toż samo na lewo cztery razy; naprzemiany, to na prawo, to na lewo; ręce w położeniu poziomém, wypreżone; dłonie na dół, palce tworzą pięść; pięść podnieś do góry cztery razy.

Dłoń. Otwórz prawą dłoń i wyprostuj każdy palec z osobna 4 razy; otwórz lewą rękę cztery razy; otwórz prawą i lewą naprzemiany po cztery razy; otwórz razem 4 razy i przyłóż ręce do bioder.

Tułów. Obróć tułów o ile możesz na prawo (podpierając silnie rękami), jednocześnie zwracając twarz (nogi stoją mocno) dwa razy; zwróć się na lewo dwa razy; raz na prawo, dwa razy na lewo; raz na prawo i napowrót do głównego położenia.

Udo. Załóż cztery razy udo prawe na lewe; załóż lewe udo na prawe o ile zdołasz (kolana wyprostowane) cztery razy; załóż prawe udo i lewe naprzemiennie ośm razy.

Stopa. Podnieś prawą nogę cztery razy na pięcie do możliwej wysokości, toż samo lewą cztery razy; prawą i lewą naprzemiennie ośm razy.

Należy pilnie baczyć, iżby wszelkie ćwiczenia rozpoczynano od położenia głównego, a w ćwiczeniach ciało ustawicznie powinno zachowywać położenie główne, z takimi zmianami, jakich w każdej chwili wymagamy, tak, iżby tylko pewne mięśnie były w ruchu. Kiedy się używa ramienia, reszta ciała powinna być wyprężona i stać mocno.

Ruchy głowy powinny zawsze być powolne, lecz silne, nigdy nagłe. Dlatego powinny się odbywać po pierwszym uderzeniu pałeczką, albo po wymówieniu *raz*, kiedy się mówi 1, 2, 3, 4. Wszystkie inne ruchy odbywają się czynnością kurczową, to jest szybciej; to znaczy, że ruch odbywa się za uderzeniem 1-en, a powrót do pozycji za wymówieniem 3.

Wszystkie te ćwiczenia można powtarzać dwa do czterech razy, przy melodyi polki, albo szybkiego marsza. Ćwiczenia te służą do przyzwyczajania mięśni do kontroli woli — nadają ruchom zgrabność i lekkość, przymuszając umysł i mięśnie do wspólnej pracy. Przytém w wysokim stopniu zachęcają do umysłowej pracy i ją ułatwiają, a jeśli będą wykonywane na seryo i z zapalem, to bezwarunkowo korzystnie wpłyną na pracę umysłową.

60. Przyrząd gimnastyczny. Hantle składają się z dwóch kul połączonych rączką (fig. 21).



Fig. 21.

Indyjskie maczugi są to kawałki drzewa postaci butelki, których cieńsza część ma kształt rękojeści (fig. 22). Hantle dla dzieci, niemających lat dziesięciu, nie powinny ważyć więcej nad jeden funt. Dla doroślejszych dzieci—mogą być trochę cięższe. Również i maczugi powinny być lekkie. Błędem jest używać zbyt prędko cięższych przyrządów. Hantle i in-



Fig. 22.

dyjskie maczugi w rękę ćwiczącego się powinny opisywać rozmaite krzywe linie i wykonywać przeróżne ruchy.

61. Jak należy siedzieć i stać. Wcześniej należy uczyć dzieci, jak powinny siedzieć i stać. Tym sposobem przyczynimy się do ich zdrowia, siły i wdzięcznych ruchów. Prawidłem być powinno, iżby siedzieć i stać o ile możności w położeniu prostém. Dzieci uczęszczające do szkół, częstokroć nabywają złych narowów: garbią się i zbyt znacznie pochylają na jedną stronę, siedząc na ławkach i wydając stojący lekcję. Ztąd pochodzi ich niezgrabność, a częstokroć i bezkształtność. Położenie proste przyczynia się do swobo-

dniej czynności mięśni i ułatwia wewnętrznym narządom, jak: sercu, płucom i żołądkowi spełnienie czynności.

62. Ćwiczenia na świeżem powietrzu. Najzdrowszemi ćwiczeniami są te, które wykonywamy na świeżem powietrzu; są one zarówno pożyteczne jak i przyjemne. Nazywają je niekiedy ćwiczeniami naturalnemi. Z nich najważniejsze są: przechadzka, bieganie, pływanie, wiosłowanie i jazda konna. Do tego samego rodzaju ćwiczeń należą: skakanie, wdrapywanie się na drzewa, jeżdżenie na łyżwach, ślizganie się i podobne zabawy.

63. Przechadzka. Wyborném ćwiczeniem jest przechadzka—rozwija wiele ważnych mięśni. W niej głównie czynnemi są mięśnie nóg; ale jeśli zachowamy pewne przepisy podczas przechadzki, to jednocześnie będziemy ćwiczyli mięśnie piersi, żywota i górnych członków. Podczas przechadzki cały ciężar ciała opiera się naprzemiennie to na jednej nodze, to na drugiej, tak więc każdy członek i staw naprzemiennie wypoczywa. Podczas przechadzki tułów należy trzymać prosto, głowę do góry, ramiona w tył, ręce zaś zupełnie swobodnie. Nogi winny być odpowiednio podnoszone, a palce odwrócone na zewnątrz. Jeśli schodzimy na dół, to powinniśmy najprzód piętami zlekka dotykać się ziemi, potem zaś stawiać całą nogę; kiedy zaś palce dotkną się ziemi, to pięty należy znów podnosić.

Błędem jest stawianie odrazu na ziemi całej nogi na płask. Obuwie powinno być dosyć wygodne, żeby nie krępowało nogi.

64. Bieg. Bieg nie jest szybkim chodzeniem, gdyż w biegu jedną tylko nogę mamy na ziemi, a nieraz nawet obie nogi unoszą się w powietrzu. Bieg właściwie składa się z lekkich skoków. Jest to bardzo ważne ćwiczenie, kształcące mięśnie i wzmacniające płuca.

65. Pływanie i kąpanie. Pływanie bardzo dopomaga do rozwoju wszystkich mięśni ciała, a w razie niebezpieczeństwa jest bardzo pożyteczną sztuką. Nieoględne skakanie do wody może sprawić wiele złego, jakoteż zanurzanie się, pływanie pod wodą i podobne zuchwałe czyny, jakich się częstokroć dopuszczają pływacy. Żaden pływak nie powinien zbyt długo pozostawać w wodzie; kwadrans lub pół godziny zupełnie wystarczą na to ćwiczenie. Bardzo pożyteczne są kąpiele spadowe i niepomalu wzmacniają mięśnie i inne narządy, ale trzeba ich używać z wielką ostrożnością i umiarkowaniem.

66. Wiosłowanie. Przy wiosłowaniu nie należy jedynie wyteżać mięśni grzbietowych. Zapaleni wioslarze niekiedy wzmacniają grzbiety, a pomimo tego nie poprawiają budowy swych piersi, które pozostają tak wklęsłe, jak były poprzednio. Podczas wiosłowania więc powinny być czynne nie tylko ramiona, lecz tułów i nogi. Uderzenie wiosłem powinno się odbywać w głó-

wném siedzącém położeniu ciała, a nawet przy lekkim pochyleniu w tył.

67. Jazda konna. Jadący konno, zmuszony do utrzymania ciała w równowadze, podtrzymując ruchy konia i kierując niemi, wprowadza w czynność znaczną liczbę mięśni. Podobne ćwiczenie pokrzepia, wzmacnia i przysparza ćwiczącemu się nie tylko zdrowia i siły, lecz także odwagi i przytomności umysłu. Nie jest ono odpowiednie dla indywiduów słabych i kalek, które nie mogą znosić silnych wstrząśnień i niezdolne są kierować choćby najłagodniejszym zwierzęciem. Osoby posiadające niewielką siłę powinny umiarkowanie używać konnej jazdy i bardzo stopniowo powiększać czas na nią przeznaczony. Forsowna jazda, jak na polowaniu albo wyścigach, bardzo sprzyja rozwojowi piersi i mięśni piersiowych, lecz udział w niej brać powinni tylko ludzie silni. Jazda powozowa jest bardzo dobrym ruchem biernym, gdyż dostarcza świeżego powietrza, zmiany widoku i miłego zajęcia dla umysłu, lecz nie daje sposobności do dostatecznego natężenia mięśni i nie można jej uważać za odpowiedni środek do rozwoju siły. Jazda na welocypedzie, dziś tak upowszechniona, rzeczywiście jest bardzo pożyteczna, jeśli się odbywa z umiarkowaniem.

68. Obustronny rozwój przy pomocy ćwiczenia ciała. Mówiąc o kościach, wspomnieliśmy już o złem wynikającym z jednostronnego roz-

woju ciała. Ćwiczenia powinny mieć zawsze na oku obustronny jego rozwój, gdyż pewną jest rzeczą, że można zaradzić jednostronnemu rozwojowi ciała, a nawet w pewnym stopniu go uleczyć. Dzieci powinny nauczyć się uderzać, rzucać, podnosić, kuć młotkiem i t. d., zarówno ręką prawą jak i lewą. Chłopcy mają się przyzwyczaić podbijać piłkę tak prawą jak i lewą nogą. Nie należy pozwolić dzieciom i młodzieży nosić przeważnie jedną ręką torb, książek i innych ciężarów. Ilekroć znajdziemy że jeden członek jest słabszy i mniej silny niż drugi, to należy go kształcić i ćwiczyć dopóty, dopóki nie wyrówna drugiemu.

69. Zabawy na świeżem powietrzu i ćwiczenia w czasie swobodnym od zajęcia. Zabawy na świeżem powietrzu, jak podbijanie nogą piłki, kroket, piłka ręczna, palant, przeskakiwanie przez sznur, strzelanie z łuku i t. d., są bardzo ważnemi środkami do rozwoju ciała i utrzymania go w zdrowiu i sile. Mówią, że Welington miał powiedzieć, iż żołnierzy angielskich ukształciło pole, to jest zabawy, jakie cała młodzież angielska odbywa w polu. W powszechnie ulubionych zabawach, jak w grze w piłkę podbijanej nogą i krokiecie, największa część czynności przypada na niższe członki, dlatego téż należy nie zapominać i o innych—i zwracać uwagę na takie zabawy, jak: strzelanie z łuku, piłkę ręczną i t. d., w których górne członki przeważnie są czynne. Ćwiczenia gimnastyczne dostar-

czają sposobności do wyrobienia tych części, których nie kształci ani praca, ani gry odbywane na świeżem powietrzu.

Streszczenie.

Fizycznemi ćwiczeniami wychowawczemi nazywamy te, które się odbywają według pewnego systematu i sprzyjają wzrostowi oraz rozwojowi ciała.

Gimnastyką zowią się uregulowane ćwiczenia ciała, odbywane przy pomocy hantli, kijów, maczug i t. d.

Niekiedy ćwiczenia systematyczne, odbywane bez przyrządów, nazywamy ćwiczeniami kalistenicznymi.

Hantle składają się z kul połączonych rączką; maczugi indyjskie są to przyrządy drewniane w postaci butelki, zaopatrzone rękojeścią. Oba te przyrządy powinny być lekkie.

Bardzo ważną częścią wychowania fizycznego jest przyzwyczajenie dzieci do odpowiedniego trzymania ciała podczas siedzenia i stania, bo i to przyczynia się do wzmocnienia ich siły i wykształcenia zręczności;— w przeciwnym razie mogą się stać niezgrabnemi, a nawet i ułomnemi.

Położenie proste sprzyja swobodnej czynności mięśni i ułatwia wewnętrznym narządom ich czynność.

Najzdrowsze ćwiczenia są te, które można wykonywać na świeżem powietrzu, jak: przechadzka, bieganie, pływanie, wiosłowanie i t. d.

Podczas przechadzki, rozwijając wiele ważnych

mięśni, czynnemi są przeważnie nogi, dlatego trzeba zważać, iżby w niej ćwiczyły się mięśnie piersi, żywota i górnych członków.

Podczas przechadzki raz jedna noga, drugi raz druga podtrzymuje cały ciężar ciała. Tułów należy trzymać prosto, głowę do góry, a ramiona cofnięte w tył, ręce zaś zupełnie swobodne.

Nogę należy odpowiednio podnosić, a palce zwrócić na zewnątrz; w schodzeniu zaś na dół, najprzód pięty powinny zlekka dotykać ziemi, poczem dopiero stawiać należy resztę nogi.

Obuwie powinno być przestronne tak, iżby nie krępowało naturalnej postaci nogi.

W biegu naraz jedna tylko noga spoczywa na ziemi, niekiedy zaś obie nogi unoszą się w powietrzu. Bieg powstaje właściwie ze skoków po sobie następujących.

Kształci on mięśnie i dodaje siły płucom.

Bardzo wiele złego może powstać z nieoględnego skakania, zanurzania się, pływania pod wodą i podobnych zuchwałych czynów.

Pływak nie powinien dłużej pozostawać w wodzie nad kwadrans lub pół godziny.

Kąpiel spadowa bardzo się przyczynia do wzmocnienia mięśniowych organów.

Nie należy wiosłować jedynie przy pomocy mięśni grzbietu, lecz przy tej czynności natężyć trzeba ręce, nogi i tułów.

Jazda konna wprowadza w ruch wielką ilość mięśni, ale może być szkodliwą dla ludzi osłabionych.

Forsowna jazda, jak: konne polowanie i wyścigi, sprzyja rozwojowi piersi i mięśni piersiowych, ale właściwa jest tylko dla ludzi silnych.

Dobrym biernym ćwiczeniem jest jazda powozem, lecz bynajmniej nie kształci mięśni.

Jazda welocypedem, dziś bardzo pospolita, jest pożytecznym ćwiczeniem, byleby odbywała się z pewnym umiarkowaniem.

Ćwiczenie nastreca obu stronom ciała jednakowej sposobności do rozwoju.

Jeśli się przekonamy, że jeden członek ciała jest słabszy albo mniej zręczny niż drugi, to należy go ćwiczyć dopóty, dopóki nie wyrówna drugiemu.

Zabawy na świeżym powietrzu są ważnym środkiem rozwoju ciała i utrzymania go w sile i zdrowiu.

W zwyczajnych naszych zabawach niższe członki mają największy udział w pracy, dlatego też należy baczną zwracać uwagę na te gry, w których one biorą czynny udział.

Ćwiczenia gimnastyczne dostarczają sposobności do kształcenia tych członków, na które nie zwraca uwagi ani praca, ani gry pospolicie używane.

Pytania do powtórzenia.

Co nazywamy ćwiczeniami fizycznymi wychowawczymi?

Jak nazywano dawne szkoły w Grecyi, zajmujące się ćwiczeniami fizycznymi?

Co się zowie gimnastyką?

Czém się odbywają ćwiczenia gimnastyczne?

W jakim systemacie należy odbywać ćwiczenia bez przyrządów?

Zkąd pochodzi i co znaczy wyraz *calisthenis*?

Co to są hantle i maczugi indyjskie?

Jaką wagę winny mieć hantle i maczugi, używane przez dzieci?

Jak się używają hantle i maczugi indyjskie?

Jak powinny dzieci siedzieć i stać?

Jakiego złego przyzwyczajenia nabierają częstokroć dzieci uczęszczające do szkoły?

Jakie są tego następstwa?

Czemu sprzyja pozycja prosta?

Jakie są najzdrowsze ze wszystkich ćwiczeń?

Jak się niekiedy nazywają te ćwiczenia? Wymień ich kilka.

Jakie mięśnie głównie są w ruchu podczas przechadzki?

Jakie mięśnie się ćwiczą, jeśli przechadzka odbywa się właściwie?

Na czém spoczywa ciężar ciała podczas przechadzki?

Jak należy się trzymać podczas przechadzki?

Jak należy stawiać nogi? Jakiego obuwia należy nosić?

Co powiedziano o położeniu nogi przy bieganiu?

Jakie mogą za sobą pociągnąć skutki zuchwałe sztuczki pływaków?

Jak długo może pozostawać pływak w wodzie?

Dlaczego kąpiel spadowa jest pożyteczna? Jak należy ją odbywać?

Jakich mięśni nie należy zbyt mocno nężyć przy wiosłowaniu?

Jakie częstokroć napotykamy zboczenia rozwoju u tych ludzi, którzy wiele wiosłują?

Jakie części ciała winny mieć udział przy wiosłowaniu?

Jak należy odbywać uderzenie wiosłem?

W jaki sposób wprowadza w ruch mięśnie jazda konna?

Co można powiedzieć o jeździe konnej jako ćwiczeniu?

Czy właściwą jest dla osób słabych?

Jakie części ciała rozwija forsowna jazda?

Kto może używać forsownej jazdy?

Co powiedziano o jeździe powozem, welocypedem?

Jakie ćwiczenia udzielają obu częściom ciała jednakowej sposobności do rozwoju?

Jak dzieci powinny się uczyć podnosić, rzucać, uderzać i t. d.?

Jak należy podrzucać piłkę nogą?

Jak należy nosić książki i inne ciężary?

W jakim położeniu należy pisać i szyć?

Jak dadzą się pokonać nierówne zdolności członków?

Wymień kilka zabaw, sprzyjających zdrowiu i rozwojowi, a odbywanych na świeżem powietrzu.

Co powiedział Wellington o żołnierzach angielskich?

Jakie członki bardziej są czynne w naszych zwyczajnych zabawach?

Na jakie gry szczególną należy zwracać uwagę?

Jakim sposobem dadzą się rozwijać części ciała bezczynne podczas pracy i zabawy?

Rozdział VII.

SYSTEMAT NERWOWY.

70. Uregulowanie maszyny cielesnej. Wi-
dzieliśmy, że ze skurczenia mięśni pochodzi
ruch kości i części do nich przyczepionych. Dla-
czego ręka wypreżona lub zgięta niezawsze po-
zostaje w tém położeniu? Dlaczego noga nie po-
zostaje zawsze w jednéj pozycyi? Dlaczego oko
niezawsze patrzy w jednym kierunku? Dlatego
nasze ręce, nogi i oczy poruszają się w tym lub
innym kierunku, ponieważ sobie tego życzymy
lub tego chcemy. Istnieje coś wewnątrz nas, co
kieruje temi ruchami i je reguluje. Żadna ma-
szyna obyc się nie może bez człowieka, kierują-
cego jój ruchami i kontrolującego je, w przeci-
wnym razie może się zepsuć i poczynić wiele
szkody. W zwyczajnych maszynach, jak loko-
motywach, młynach parowych i t. d., musi od-
powiednio wykwalifikowany kierownik doglądać,
iżby kotły dostatecznie były napełnione wodą,

izby ogień nie był ani zbyt silny, ani zbyt słaby, izby tłoki i koła były dobrze naoliwione, a rury i klapy w dobrym znajdowały się stanie. Maszynę ciała reguluje część niewidzialna, w niém przebywająca, zwana duszą. Mięśń porusza się, ponieważ dusza każe mu się poruszać. Ten rozkaz duszy musi przebywać po pewnej drodze. Powstaje w mózgu, główném siedlisku duszy, i przechodzi po rdzeniu kręgowym do nerwów i mięśni.

71. Części systemu nerwowego. Dowiedzieliśmy się, że znaczna część kości głowy tworzy rodzaj pudełka zwanego czaszką i że w kościstym stosie kręgowym znajduje się długi kanał, albo rura nazwana kanałem rdzeniowym. Czaszkę wypełnia narząd zwany mózgiem, a kanał rdzeniowy narząd zwany rdzeniem lub mleczem kręgowym. Mózg i rdzeń kręgowy spajają się z sobą, oba składają się z masy tkanki nerwowej. Z mózgu i rdzenia kręgowego wybiegają do każdej części ciała jakoby gałęzie, sznury zwane nerwami. Systemat nerwowy stanowi więc: mózg, rdzeń kręgowy i nerwy, wraz z małemi szarymi bryłkami materji nerwowej, zwanemi zwojami (ganglionami), rozproszonemi tu i owdzie po całym ciełe.

72. Szara i biała istota (substancja) systemu mózgo-rdzeniowego. Systemat nerwowy składa się z dwóch rodzajów tkanek, zwyczajnie nazywanych szarą i białą substancją. Ze-

wnętrzną część mózgu stanowi przeważnie substancja szara, wewnętrzną przeważnie biała; na odwrót, zewnętrzna część rdzenia kręgowego składa się przeważnie z materii białej, wewnętrzna z szarej. W mózgu znajdujemy kilka osobnionych mas szarej substancji; po całym ciele rozrzucone są również szare gangliony.

Nerwy składają się z białych włókienek. Szara substancja systemu nerwowego jest jego częścią czynną, źródłem siły i mocy; biała składa się z włókien albo drobnych niteczek, służących do przeprowadzania wrażeń. Po nich to jakoby płyną rozkazy do wszystkich części ciała.

73. Podział mózgu. Fig. 23 przedstawia połowę mózgu. Większa górna bryła, w której znajduje się bardzo wiele zwojów, zowie się *cerebrum* czyli wielkim mózgiem, obejmuje on około sześciu siódmych części całego mózgu i jest postaci podobnej do kształtu czaszki. Zewnętrzna jego powierzchnia jest pokryta zawojami (gyri), odgraniczonemi przez rowki (bruzdy); mózg więc zewnątrz nie jest gładki, lecz składa się z mnóstwa pagórków i zagłębień. Tylne części mózgu przykrywa drugą mniejszą bryłkę, której przecięcie poprzeczne jest bardzo podobne do rozgałęzionego drzewa. Zowie się *cerebellum* (mózdzek). Oprócz tego, na rysunku widać jeszcze dwie inne części: jedną zwaną *medulla oblongata* (rdzeń przedłużony) i *pons Varolii* (most

Varola). Rdzeń przedłużony jest długi na cal. Niektórzy uczeni uważają go za górną część

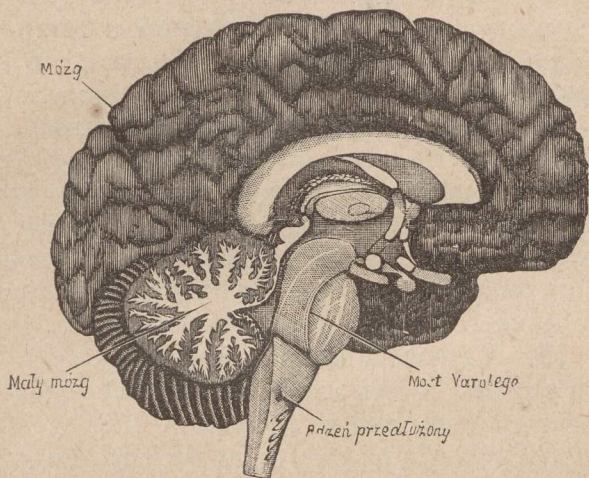


Fig. 23.

rdzenia kręgowego. *Pons Varolii* znaczy dosłownie most Varolego, od nazwy włoskiego anatoma Varoliusa, który go pierwszy opisał.

74. Opony mózgowe. Mózg pokrywają dwie opony albo błony. Zewnętrzna zowie się *dura mater* (opona twarda). Wyraz *dura* dano jej z powodu nadzwyczajnej twardości, a *mater* z tego powodu, iż starożytni uważali tę błonę za matkę wszystkich innych błon w całym ciele.

Pod nią znajduje się błona wewnętrzna, bezpośrednio pokrywająca mózg, nazwana *pia mater*, co znaczy dosłownie delikatna, to jest tkliwa matka,—my zaś ją nazywamy oponą naczyniową albo naczyniówką. W porównaniu z twardówką jest ona bardzo cienka i delikatna. Wielu anatomów wymienia jeszcze trzecią oponę, zwaną *arachnoida*, to jest pajęczą, od wyrazu greckiego, znaczącego: podobny do pajęczyny. Składa się ona jakoby z dwóch warstw: jednéj, przylegającej do twardówki i drugiej, położonej na zewnętrznej stronie opony naczyniowej; wszakże te tak nazwane warstwy pajęczówki można uważać za części dwóch poprzednich opon.

75. Czynności mózgu. Każdą z części mózgu dopiero co opisanych można jeszcze podzielić na mniejsze działy i poddziały, z których każdy odbywa własną swą czynność czyli funkcję. Głównym narządem umysłu jest szara materja wielkiego mózgu. Bez duszy nie dowiadywalibyśmy się o wrażeniach, jakie otrzymujemy od światła otaczającego; bez niej nie moglibyśmy na nic zwracać naszej uwagi,—bez niej nie moglibyśmy przypominać sobie, myśleć, rozumować i kierować. Wiemy, że mózg wielki jest głównym organem duszy, albowiem jeśli zostanie uszkodzony, choruje, albo niedokładnie się rozwinię, to i dusza na tém cierpi i jest niezdrowa. Dotąd fizjologia niedostatecznie jeszcze wyjaśniła czynności mózdzku, ale zdaje się, że główną jego funkcją jest udzielanie harmonii, t. j. zgodności

ruchom — to znaczy, iż on się głównie przyczynia do ciągłego, prawidłowego działania mięśni. Dostrzeżono, że w razie uszkodzenia lub choroby mózdzku, chód i inne ruchy członków nie odbywają się prawidłowo.

Pons Varolii—most Varolego, służy głównie do połączenia rdzenia przedłużonego z mózdzkiem i mózgiem. Wiele ważnych nerwów bierze początek w tej okolicy, a w *medulla oblongata*, t. j. rdzeniu przedłużonym, powstają nerwy najważniejsze dla życia, to jest te, które idą do twarzy, gardła, karku, płuc, serca i żołądka. Rana albo choroba małej części rdzenia przedłużonego nieraz skraca życie.

76. Rdzeń kręgowy. Rdzeń kręgowy schodzi się z rdzeniem przedłużonym i przebiega cały kanał rdzeniowy. Długość jego wynosi od 15-tu do 18-tu cali. Posiada on szczeliny w całej swej długości, które go dzielą na rozmaite części.

77. Nerwy. Nerwy wychodzące parami z mózgu i rdzenia kręgowego zowią się razem nerwami mózgodzennymi, te zaś, które bezpośrednio wychodzą z mózgu, zowią się nerwami czaszkowymi, ponieważ wychodzą z wnętrza czaszki; wybiegające zaś ze stosu kręgowego nazywają się nerwami rdzennymi (fig. 24).

78. Nerwy czaszkowe, albo nerwy mózgu. Dwanaście par nerwów wychodzi z podstawy

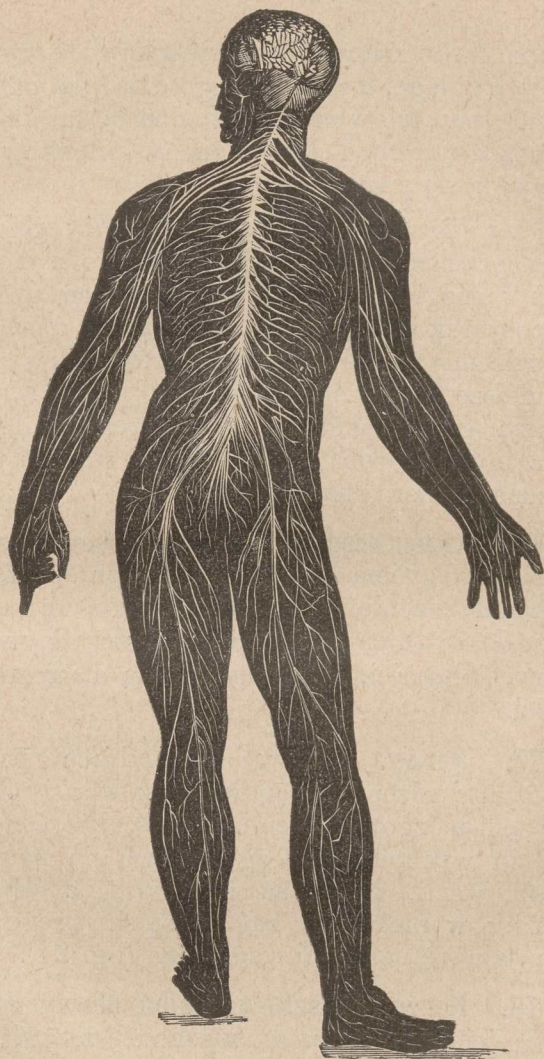


Fig. 24.

mózgu. Fig. 25 przedstawia podstawę mózgu. Widzimy tu, że nerwy rozgałęziają się, zanim

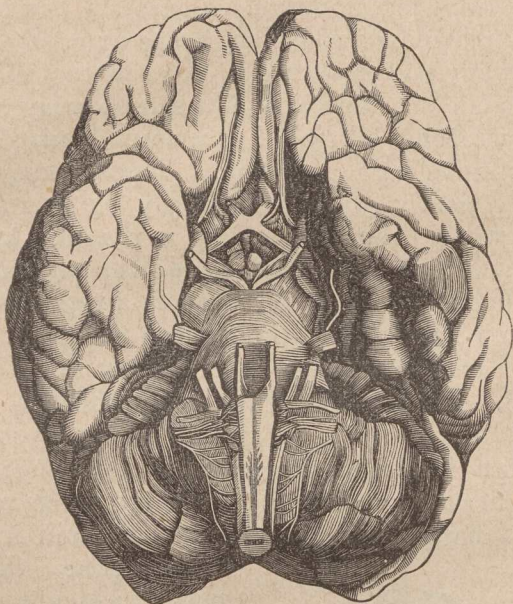


Fig. 25.

jeszcze wejdą do otworów czaszki. Przeszedłszy przez nie, dalej rozgałęziają się w rozmaitych kierunkach: jedne idą do oczu, drugie do nosa, inne do uszu, inne do czaszki, czoła i policzków, inne znów do ust, języka, gardła i karku, do kanału oddechowego, płuc, serca, żołądka i innych narządów żywota.

79. Nerwy rdzenne. Po obu stronach w stosie kręgowym znajduje się wiele małych otworów, z których wychodzą nerwy do rozmaitych części tułowia i kończyn. Łączą się one pośrednio z mózgiem i rdzeniem kręgowym. Zwracamy uwagę na ten szczegół, gdyż inaczej nie można będzie zrozumieć, w jaki sposób mózg otrzymuje wrażenia od ciała i utrzymuje kontrolę nad wszystkimi jego częściami. Napozór zdaje się, jakoby nerwy rdzenne kończyły się w rdzeniu kręgowym, rzeczywiście zaś w rdzeniu kręgowym znajdują się drogi nerwowe, po których przechodzą wrażenia od rdzenia kręgowego do mózgu i nawzajem od mózgu do rdzenia kręgowego i nerwów z niego wychodzących.

80. Nerwy wchodzące i wychodzące. Powyżej mówiliśmy, że wszystkie nerwy wychodzą z mózgu i rdzenia kręgowego, lecz właściwie, jedne nerwy wchodzą, a drugie wychodzą z tych dwóch narządów. Przytém w rdzeniu kręgowym



Fig. 26.

jedne włókna nerwowe biegną w górę, inne na dół. Nerwy wchodzące i wychodzące stanowią jedną wiązkę w bliskości rdzenia kręgowego

go i dopiero w pewnej od niego odległości rozgałęziają się. Średnia część figury 26-jej, przedstawia przecięcie mlecza kręgowego. W środkowej części mlecza kręgowego widzimy dwie pary

rozków. Pomiedzy niemi i poza niemi znajduja się miejsca oznaczone na rycinie kolorem czarnym, ale w rzeczywistości są białe, rożki zaś są szare. Nerwy albo ich przedłużenia przechodzą w górę i na dół po częściach białych; szare rożki są centrami, t. j. ośrodkami siły nerwowej.

81. Nerwy czucia i ruchu. Nerwy wchodzące, to jest te, które przeprowadzają wrażenia otrzymywane przez wszystkie części ciała do mózgu, zowią się téż nerwami czucia. Przy ich pomocy mózg dowiaduje się, co się dzieje w ciele i jego pobliżu. Są to nerwy, które przynoszą wrażenia dotyku, bólu, temperatury i t. d. Nerwy wychodzące, t. j. te, które przenoszą impulsy albo rozkazy od mózgu do wszystkich części ciała, nazywają się téż nerwami ruchu, nerwami motorycznymi, ponieważ przeważnie idą do mięśni i dają im rozkaz do poruszania się. Każdy mięsień, albo każda grupa mięśni, posiada swoje właściwe nerwy ruchu. Niektóre nerwy ruchu pozostają ustawicznie w bezpośredniej styczności z pewnemi mięśniami. W mózgu powstaje wola zmuszająca mięśnie do ruchu; natychmiast tedy biegnie rozkaz do mięśnia po drodze nerwowej, włóknach rdzenia kręgowego i nerwie, a mięsień posłuszny rozkazowi kurczy się. Nie możemy dokładnie powiedzieć, w jaki sposób rozkaz zostaje przesłany; niektórzy sądzą, że odbywa się zapomocą pewnego rodzaju ruchu pomiędzy małemi molekułami, drobinami tkanki nerwowej. Nikt nie zaprzeczy, że sposób posy-

łania rozkazu do mięśnia jest bardzo cudowny, ale niemniej cudownym i niewytlómaczonym jest sposób, w jaki posyłamy depeszę po drucie telegraficznym.

82. Czynność odruchowa rdzenia kręgowego i mózgu. Nie każdym ruchem mięśniowym kieruje mózg, a bardzo często czynność mięśnia następuje bez udziału woli, albo duszy. Jeśli połechcimy nogę śpiącego człowieka, to cofa ją, nie budząc się i nie wiedząc o tym ruchu. Zdaje się, że w tym razie dusza wcale nie działa, a przynajmniej nie działa w sposób zwyczajny; taki ruch zowie się odruchem—refleksem. Wyraz *reflex* pochodzi z łaciny i znaczy: odbicie się, jak np. kula odbija się, spotkawszy w biegu swoim zaporę. Nerwy czucia, których końce znajdują się na skórze, otrzymują wrażenia z zewnątrz, przeprowadzają je po swych drogach do centrów nerwowych, do szarawych rożków w rdzeniu kręgowym, odbijają się od tych rożków i przechodzą na nerwy ruchu; biegną po tym nerwie i dochodzą do nerwów mięśnia, sprawiając jego kurczenie, t. j. ruch. Mózg człowieka śpiącego wcale nie jest świadom tej czynności.

Niektóre odruchowe czynności odbywa sam mózg bez udziału woli, jak np. kichanie, mruganie i t. p. Chód, gra na fortepianie i podobne czynności, również częstokroć odbywają się w sposób odruchowy, t. j. bez udziału woli.

83. Systemat nerwu sympatycznego. Pewną grupę splotów nerwowych i zwojów, znaj-

dujących się w ciele, nazywamy systematem nerwu sympatycznego. Leżą one symetrycznie po obu stronach stosu kręgowego. Każda część tego systematu składa się z grupy szarych ganglionów połączonych nitkami nerwowymi, a które razem z niemi tworzą rodzaj siatki. Cały ten splot od okolicy, w której się znajduje, otrzymał swe nazwisko; mamy więc część podszczekową, składającą się z pięciu zwojów i dwóch splotów, część szyjową, piersiową i lędźwio-krzyżową. W pobliżu wielkich narządów, umieszczonych w jamach tułowia lub na nich, znajdują się siatki nerwów i ganglionów, które także należą do tego samego systematu. Również pewne gangliony znajdują się w kątach czaszki, a wszystkie części tego systematu nie tylko pozostają w połączeniu ze sobą, lecz i z rdzeniem kręgowym oraz mózgiem.

84. Fizjologia nerwu sympatycznego. Nerwy, idące do naczyń krwionośnych, zowią się nerwami vaso-motorycznemi, t. j. naczynio-ruchowemi. We wszystkich częściach systematu nerwowego znajdujemy nerwy naczynio-ruchowe. Niekiedy wychodzą one wprost od mózgu i rdzenia kręgowego i wcale się nie mieszają z systematem sympatycznym. Ale wiele nerwów naczynio-ruchowych przechodzi do naczyń krwionośnych za pośrednictwem ganglionów sympatycznych. Naczynia krwionośne posiadają w swoich ściankach tkankę mięśniową. Wrażenia, które przechodzą wzdłuż nerwów naczy-

nio-ruchowych do naczyń krwionośnych, sprawiają nieraz ich kurczenie, zwężanie się lub rozszerzanie. W ten sposób systemat sympatyczny reguluje zaopatrywanie krwią rozmaitych części ciała, a szczególnie wewnętrznych narządów.

Streszczenie.

Nasze nogi, ręce, oczy, poruszają się w tę lub ową stronę, ponieważ tego sobie życzymy lub chcemy, żeby się w ten sposób poruszały. Dusza kieruje temi ruchami i je reguluje.

Wszelką maszyną trzeba kierować i kontrolować jej ruchy. Maszynę cielesną reguluje dusza wewnątrz niej przemieszkująca. Mięsień się porusza, ponieważ wola każe mu się poruszać.

Rozkaz poruszenia się pochodzi od woli przebywającej w mózgu i przechodzi po rdzeniu kręgowym i nerwach, aż wreszcie dostanie się do mięśnia.

Czaszkę wypełnia mózg, a kanał rdzeniowy—rdzeń, to jest szpik.

Z mózgu i rdzenia kręgowego wychodzą do wszystkich części ciała włókna lub sznurki, zwane nerwami.

Systemat nerwowy stanowią: rdzeń kręgowy i nerwy z małemi szaremi bryłkami materii nerwowej, zwanymi ganglionami, które są rozrzucone po całym ciele.

Systemat nerwowy składa się z materii białej i szarej.

Zewnętrzną część mózgu stanowi przeważnie mate-

rya szara, wewnętrzną—biała; naodwrot zaś, zewnętrzna część rdzenia kręgowego składa się z białej materii, a wewnętrzna—z szarej.

W mózgu znajdujemy również odosobnione bryłki istoty szarej, t. j. gangliony, które oprócz tego rozrzucone są po całym ciele.

Nerwy utworzone są z materii białej.

Materia szara jest źródłem siły i mocy, biała składa się z włókien albo niteczek, które przesyłają wrażenia.

Cerebrum — wielki mózg obejmuje około sześciu siódmych całego mózgu, którego zewnętrzna powierzchnia składa się ze zwojów i szczelin.

Poniżej mózgu znajduje się *cerebellum* — mózdzek, przecięcie jego przedstawia rozgałęzienie podobne do drzewa.

Medulla oblongata, albo rdzeń przedłużony, długi na jeden cal, łączy mózg z rdzeniem kręgowym.

Pomiędzy *medulla oblongata* i innymi częściami mózgu, znajduje się *pons Varolii*—most Varolego.

Zewnętrzna opona mózgu zowie się twardówką, albo *dura mater*—twarda matka; spodnia: *pia mater*—opona naczyniowa.

Niektórzy anatomowie wspominają i o trzeciej oponie, zwaną pajęczówką—*arachnoida*, z greckiego wyrazu: podobny do pajęczyny. Składa się ona z dwóch warstw: jednej leżącej pod twardówką, a drugiej, pokrywającej oponę naczyniową.

Prawdopodobnie każda część mózgu ma swoją własną szczególną czynność, czyli funkcję.

Głównym organem duszy jest szara materia mózgu.

Dusza jest tém, przy pomocy czego stajemy się świadomymi wrażeń, zwracamy na nie uwagę, pamiętamy, myślimy, sądzimy, rozumujemy i kierujemy.

Wiemy, że mózg jest głównym narządem duszy, albowiem, kiedy jest obrażony, chory, lub niedostatecznie rozwinięty, to i dusza mniej lub więcej na tém cierpi.

Zdaje się, iż główną funkcją mózdzku jest nadawanie zgodności ruchom.

Pons Varolii—most Varolego służy głównie do połączenia przedłużonego rdzenia z mózgiem i mózdzkiem. W nim biorą początek niektóre ważne nerwy.

W rdzeniu przedłużonym powstają nerwy najważniejsze dla życia.

Rdzeń kręgowy, długi na 15 do 18-tu cali, posiada szczeliny w całej swjej długości, dzielące go na części.

Nerwy, wychodzące z mózgu i rdzenia kręgowego parami, zowią się nerwami mózgo-rdzennymi.

Nerwy, wychodzące od mózgu, zowią się nerwami czaszkowymi,—a od rdzenia kręgowego—nerwami rdzennymi.

Dwanaście par nerwów wychodzi bezpośrednio od podstawy mózgu, przechodzi przez otwory w czaszce do oczu, uszu, wierzchu czaszki, czoła, policzków, ust, języka, gardła, karku, kanału oddechowego, płuc, serca, żołądka i innych narządów jamy brzusznej.

Nerwy rdzenne przechodzą przez małe otwory w stosie kręgowym do wszystkich części tułowia i członków.

W rdzeniu kręgowym znajdują się drogi albo włókna, po których wrażenia przechodzą od rdzenia kręgowego do mózgu i zstępują od mózgu do nerwów rdzenia.

W rdzeniu kręgowym niektóre włókna biegną w górę, inne na dół.

W środkowej części rdzenia kręgowego znajdują się dwie pary szarych rożków. Pomiedzy niemi i zewnątrz nich znajdują się pokłady białej substancyi.

Szare rożki rdzenia kręgowego są centrami — ośrodkami siły nerwowej.

Nerwy wchodzące, te, które przynoszą wiadomość ze wszystkich części ciała do mózgu, nazywają się jeszcze nerwami czucia. Przeprowadzają one wrażenie dotyku, bólu, temperatury i t. d.

Nerwy wychodzące, te, które przeprowadzają impulsy albo poselstwa od mózgu do wszystkich części ciała, nazywają się nerwami ruchu, to jest motorycznymi, ponieważ głównie idą od mięśni i przeprowadzają rozkazy dotyczące się ruchu.

Niektóre części mózgu pozostają w bezpośredniej komunikacyi z pewnymi mięśniami. Wola zapomocą mózgu wydaje rozkaz, żeby mięsień się poruszał — i natychmiast polecenie przechodzi do mięśnia po systemacie nerwowym.

Przypuszczają, że impulsy, albo posłannictwa, odbywają się zapomocą ruchu drobniutkich molekułów — drobinek tkanki nerwowej.

Niekiedy mięśniowa czynność odbywa się bez udziału woli, są to czynności odruchowe.

Wrażenia otrzymują nerwy czuciowe, których końce znajdują się w skórze, — przeprowadzają je do centrów — ośrodków rdzeniowych. Tu się odbijają, przechodzą na nerw ruchu i przebiegają po nim do mięśni.

Niektóre czynności odruchowe, jak np. kaszel, kichanie, mruganie i t. d., odbywają się przy pośrednictwie mózgu bez udziału woli, również chód, gra

na fortepianie i podobne czynności, niekiedy się odbywają w sposób odruchowy.

Sympatyczny systemat nerwów składa się z kilkunastu grup szarych ganglionów, połączonych ze sobą sznurami nerwowymi. Leżą one z obu stron stosu kręgowego, w karku, piersi, jamie brzusznej i miednicy.

W wielkich jamach tułowia i wewnątrz czaszki znajdują się nerwy i gangliony, należące do tego samego systemu. Wszystkie części systemu sympatyczno-nerwowego pozostają w połączeniu z rdzeniem kręgowym i mózgiem.

Nerwy, które idą do naczyń krwionośnych, nazywają się nerwami vaso-motorycznymi—naczynio-ruchowymi i znajdują się we wszystkich częściach systemu nerwowego. Wiele nerwów naczynio-ruchowych przechodzi do naczyń krwionośnych za pośrednictwem sympatycznego systemu nerwów.

Wrażenia przechodzące po nerwach vaso-motorycznych, naczynio-ruchowych, sprawiają rozszerzenie lub kurczenie się naczyń — i tym sposobem regulują przyływ krwi do rozmaitych części ciała.

Pytania do powtórzenia.

Co następuje wskutek kurczenia się mięśni?

Dlaczego nasze oczy, ręce, nogi, poruszają się w pewnym kierunku?

Co kieruje tym ruchem i co go reguluje?

Dlaczego każda maszyna potrzebuje kierownika i kontrolera?

Co kieruje maszyną ciała?

Dlaczego mięsień się porusza?

Zkąd przybywa rozkaz zalecający mięśniowi poruszać się i jaką drogą?

Gdzie znajduje się mózg?

Gdzie mieści się rdzeń kręgowy?

Co to są nerwy?

Co stanowi systemat nerwowy?

Gdzie się znajduje szara materya mózgu?

Gdzie się znajduje biała materya?

Z czego składa się zewnętrzna część rdzenia kręgowego?

Z czego się składa część wewnętrzna?

Jakie odosobnione masy znajdujemy w mózgu?

Gdzie znajdują się gangliony?

Z jakiego rodzaju tkanki składają się nerwy.

Jaka część systematu nerwowego jest źródłem siły i mocy.

Jaka część przesyła wrażenia albo posłannictwa?

Jak się nazywa większy mózg?

Jaką część obejmuje całego mózgu?

Jakićj bywa postaci?

Do czego podobna jest jego zewnętrzna powierzchnia?

Co się mieści pod mózgiem?

Jaka jest długość rdzenia przedłużonego?

Za co niektórzy uważają rdzeń przedłużony?

Co znaczy *pons Varolii*?

Ile opon albo błon posiada mózg?

Jak się nazywa zewnętrzna opona?

Dlaczego nazywają ją *dura mater*?

Jak się zowie spodnia błona?

Co jest charakterystyką téj błony?

O jakiej jeszcze trzeciej oponie mówią anatomowie?

Co znaczy wyraz *arachnoidea*?

Z ilu warstw składa się pajęczówka?

Za co możemy uważać warstwy pajęczówki?

Co jest głównym narządem duszy?

Zkąd wiemy, że mózg jest głównym organem duszy?

Jakich wrażeń świadomymi jesteśmy w jednej jego części?

Jakie centra mieszczą się znów w innej dziedzinie?

Co jest prawdopodobnie główną funkcją cerebellum?

Co zauważono, skoro mózdzek został obrażony albo chorował?

Do jakiego celu służy *pons Varolii*—most Varolego?

Co w nim bierze początek?

Co byłoby skutkiem zranienia albo choroby bardzo małej części rdzenia przedłużonego?

Jakie nerwy z niego wychodzą?

Jak długi jest rdzeń kręgowy?

Jak się dzieli rdzeń kręgowy?

Jak wychodzą nerwy z mózgu i rdzenia kręgowego?

Co rozumiemy pod nazwą: nerwy mózgodzenne?

Jakie są nerwy czaszkowe?

Jakie są nerwy rdzenne?

Ile par nerwów wychodzi z mózgu?

Dokąd wysyłają odnogi nerwy czaszkowe?

Dokąd biegną nerwy rdzenne?

Jakie drogi znajdujemy w rdzeniu kręgowym?

Czy wszystkie nerwy wychodzą z mózgu i rdzenia kręgowego?

W jakim kierunku włókna nerwowe biegną w rdzeniu kręgowym?

W jakim punkcie schodzą się nerwy wychodzące i wchodzące?

Co się mieści w środkowej części rdzenia kręgowego?

Gdzie leżą białe kolumny rdzenia?

Jaka jest funkcja szarych rożków?

Jak nazywamy nerwy wchodzące?

Dlaczego tak nazywamy?

Co one sprowadzają?

Jakie są funkcje nerwów wychodzących?

Jak się one czasem nazywają i dlaczego?

Czém zaopatrują każdy mięsień, albo grupę mięśni?

Z czém pewne części mózgu pozostają w bezpośredniej komunikacji?

Objaśnij proces, przy pomocy którego mózg sprawia kurczenie się mięśni.

W jaki sposób prawdopodobnie posłannictwa przechodzą wzdłuż duktów nerwowych?

Czy wszystkie ruchy są wykonywane przez mięśnie kierowane mózgiem?

Daj przykłady ruchów odbywających się bez współudziału woli albo duszy.

Jak się nazywa ruch odbywający się bez współudziału woli i duszy?

Od czego pochodzi wyraz *reflex*?

Objaśnij proces, w jaki sposób odbywają się odruchy?

Wymień kilka czynności odruchowych, odbywanych przez mózg.

Jakie grupy nerwów i ganglionów znajdują się w ciele?

Z czego się składa jedna część nerwów systematu sympatycznego?

Opisz drugą część systematu sympatycznego.

Z czém się łączy systemat sympatyczny?

Co to są nerwy vaso-motoryczne, naczynio-ruchowe, i gdzie się znajdują?

W jaki sposób przechodzi wiele nerwów naczynio-ruchowych do naczyń krwionośnych?

Jaka tkanka znajduje się w ściankach naczyń krwionośnych?

W jaki sposób reguluje się przyływ krwi do rozmaitych części ciała?

Rozdział VIII.

WRAŻENIA CZUCIOWE I ZMYŚŁY.

85. Wrażenia czuciowe. Zbyt małych wrażeń dusza wcale nie dostrzega, dlatego możemy mówić tylko o silniejszych wrażeniach, za pośrednictwem których dusza dowiaduje się, że coś się ciału zdarzyło,—i to zowiemy wrażeniem czuciowém. Systemat nerwowy przyjmuje wrażenia i je oddaje, oprócz tego pozostajemy w ustawicznej styczności z innemi istotami i rzeczami. Jeśli np. coś nas uderzy, ukłuje, uszczypie, skaleczy albo sparzy—otrzymujemy wrażenie uderzenia, ukłucia, szczypania i t. d.; skoro widzimy drzewo, otrzymujemy wrażenie czuciowe widzenia; skoro słyszymy głos albo muzykę, otrzymujemy wrażenie czuciowe dźwięku. Aby istota mogła otrzymać wrażenia, powinna posiadać: 1) przyrząd do przyjmowania wrażeń, to znaczy narządy zmysłowe: skórę, oko, ucho i t. d., 2) przyrząd służący do przenoszenia wrażeń do mózgu, t. j. nerwy wchodzące czyli czuciowe, o których mówiliśmy w poprzednim rozdziale, 3) przyrząd pomieszczony w mózgu, a słu-

żący do zamiany otrzymanych wrażeń na wrażenia czuciowe duszy. Narządy zmysłowe wtedy otrzymują wrażenia, kiedy coś się dotknie naszej skóry, kiedy światło padnie na nasze oko, dźwięk uderzy ucho, język dotknie się czegoś słodkiego, lub nos uczuje przyjemną woń; czuciowe drogi nerwowe przeprowadzają te wrażenia do mózgu, w którym dopiero dochodzi do naszej świadomości wrażenie czuciowe, t. j. dopiero tu o nim się dowiadujemy.

86. Pięć głównych zmysłów. Dotyk, wzrok, słuch, smak i powonienie, stanowią pięć głównych zmysłów. Można by je porównać do pięciu dróg albo kanałów, za pośrednictwem których dusza zapoznaje się ze światem zewnętrznym. Raz czynnemi są jednocześnie wszystkie zmysły, drugi raz kilka zmysłów, a wreszcie pewien tylko jeden zmysł. Słyszemy upadnięcie jabłka i patrzymy w kierunku ząd dźwięk pochodzi, spostrzegamy je, dotykamy się go podnosząc, czujemy powonieniem jego zapach i wreszcie smakujemy je spożywając. Wszystkie zmysły prawie jednocześnie udzieliły nam wiadomości o jabłku. Człowiek pozbawiony wzroku używa tylko zmysłu dotyku, kiedy dotyka się kawałka sukna, chcąc się dowiedzieć czém jest rzecz podawana.

87. Dotyk. Skóra jest wielkiem narzędziem zmysłu dotyku. W rzeczywistości skórze znajduje się niezliczone mnóstwo niteczek nerwowych, których końce otrzymują wrażenia po-

chodzące z zetknięcia się skóry z rzeczami. Ostatecznie te wrażenia dochodzą do mózgu, jako wrażenia czuciowe dotyku. Zapomocą wrażenia dotykowego dowiadujemy się, czy ciała są zimne czy gorące, chropowate czy gładkie, mokre czy suche. W niektórych częściach ciała, jak np. w palcach i rękach, wrażenie dotykowe jest bardzo delikatne. Z oparzenia skóry powstaje ból, czego przyczyną jest to, iż kiedy w zwyczajnym dotknięciu nerwy zostają lekko pobudzone, to w oparzeniu i wogóle w każdym zetknięciu, sprawiającem ból, pobudzenie ich jest daleko silniejsze. Wielu fizyologów mniema, że zetknięcie się skóry z ciałem gorącym lub zimnym sprawia szczególne wrażenie czuciowe, różne od wrażenia dotykowego. Również innym niedotykowym wrażeniem zdaje się być to, jakie otrzymujemy podnosząc ciężar.

88. Części oka. Narządem wzroku jest oko. Przeciąwszy oko przez środek gałki ocznej z góry na dół i od przodu ku tyłowi, otrzymamy obraz przedstawiony na fig. 27-ój. Zaczynając od przodu, najprzód dostrzegamy jasną część oka—rogówkę (cornea). Ta część oka dlatego tak się nazywa, że posiada pewne podobieństwo do bardzo cienkiego rogu. Za rogowką następuje mała pierwsza czyli przednia jamka, w której mieści się ciecz wodna (humor aquaeus). W jamie unosi się okrągła zasłona, zwana tęczówką (iris), której otwór zowie się źrenicą (pupilla). Ta zasłona daje oku właściwą barwę.

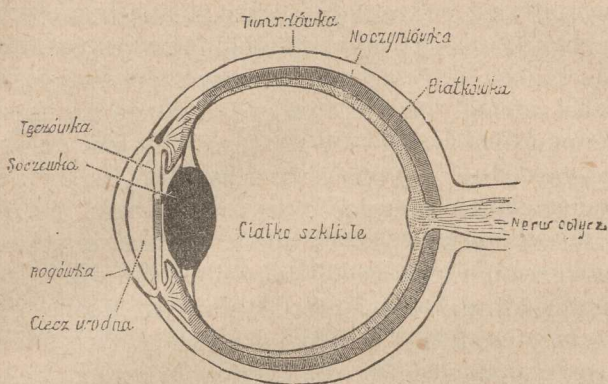


Fig. 27.

Tęczęwka składa się z mięśniowych włókien, które się rozszerzają i zwężają—i w ten sposób zmieniają wielkość źrenicy. Podczas jasnego światła źrenica jest mała, podczas zmroku—jest wielka; tym sposobem reguluje się ilość światła wpuszczonego w oko. Tuż za tęczęwką znajduje się twarde ciało: soczewka zupełnie przezroczysta i po obu stronach wypukła. Za soczewką leży druga część jamy napełnionej galaretowatą masą, zwaną: cieczą szklaną (humor vitraeus). Rogówka, ciecz wodna, źrenica, soczewka i ciecz szklista, są częściami oka, umieszczonemi pomiędzy światłem zewnętrznym a nerwem wzrokovym.

89. Opony oka. Oprócz rogówki, oko posiada trzy wyraźne opony. Pierwszą jest opona

zewnątrzna, ochraniająca oko, zwana białkówką oczną (*sclerotica*), gdyż stanowi, o ile jest widzialną, białko oka; do niej są przyczepione mięśnie gałki ocznej. Środkowa opona zowie się naczyniówką (*choroidea*—co znaczy: podobna do skóry); podobna jest ona do rzeczywistej skóry z tego względu, iż mieści w sobie wiele naczyń krwionośnych. Jest to opona ciemna, mieszcząca w swoich komóreczkach wiele barwiku. Te ciemne komóreczki pochłaniają niektóre promienie światła. Gdyby dozwolono wszystkim promieniom światła padającym na gałkę oczną wejść do oka i sprawić wrażenie na nerwie wzrokowym, to widzielibyśmy wszystko niejasno—w pewnym pomieszaniu. Trzecią, wewnętrzną oponą oka jest siatkówka (*retina*). Wyraz *rete* znaczy sieć, a siatkówkę porównano do sieci, rozpostartej na wewnętrznej części oka. Stanowi ona czuciową nerwową opone oka.

90. Nerw wzrokowy. Na stronicy 79-jej znajduje się rycina, przedstawiająca podstawę mózgu, o której mówiliśmy w poprzednim rozdziale. Na niej spostrzegamy dwa sznury tkaniki nerwowej, krzyżujące się ze sobą w postaci litery X. Są to nerwy optyczne, czyli nerwy wzrokowe, które tworzą w tém miejscu skrzyżowanie albo spojenie optyczne. Za tém skrzyżowaniem jeden nerw idzie do jednej części mózgu, drugi do drugiej; z przodu zaś jeden nerw przechodzi przez otwór znajdujący się w prawym oczodole, a drugi w lewym. Nerw przecho-

dzi przez dwie zewnętrzne opony oka i rozpościera się w wewnętrznej oponie, to jest siatkówce.

91. Załamanie światła w oku. Światło przechodząc z jednego jasnego ośrodka do drugiego, różnej od pierwszego gęstości, zbacza ze swego kierunku, a ośrodki, przez które teraz przechodzić musi, sprawiają większe lub mniejsze załamanie się światła, co téż zależy i od ich postaci. Powierzchnia krzywa sprawia znaczne załamanie. Bardzo wielką siłę łamania promieni światła posiada szkło z obu stron wypukłe, któremu odpowiada soczewka; załamuje ona znacznie promienie światła. Promienie światła padając na oko, napotykają najprzód wypukłą rogówkę, która trochę zbacza ich kierunek, poczem dochodzą do soczewki, która je jeszcze bardziej załamuje, do tego stopnia, iż jednocząc się na siatkówce, tworzą na niej odwrócony obraz przedmiotu.

92. Obrazy na siatkówce. Fotograf, chcąc zdjąć obraz jakiego przedmiotu, stawia go przed pudełkiem zwaném kamerą-obskurą, albo ciemną izbą, w którego przedniej części znajduje się otwór. Pudełko jest wyłożone albo pomalowane wewnątrz czarnym kolorem. W otworze wystawionym naprzeciwko osoby, z której zdjąć mamy fotografię, znajduje się szkło soczewkowane. Wprost tego otworu, z przeciwnéj strony pudełka, znajduje się szkło pokryte substan-

cyą chemiczną, na którą światło nadzwyczaj szybko działa. Promienie światła pochodzące od fotografowanego przedmiotu spotykają soczewkę, a przechodząc przez nią załamują się w ten sposób, że mogą już wprost padać na substancję chemiczną i na niej tworzą obraz. Oko można porównać do kamery-obskury. Siatkówka za życia człowieka ma kolor czerwony, od pewnej materii zabarwiającej, która się zowie czerwonością retynalną. Składa się ona prawdopodobnie z materii chemicznej bardzo delikatnej i nadzwyczaj czulej, na którą padają fale światła od rozmaitych, rozmaicie zabarwionych przedmiotów i wywołują w niej rozmaite zmiany. Rozmaite wrażenia, sprawiane na końcach nerwów, zależą od rodzaju zmian wywołanych w siatkówce, które przeprowadzone zostają do mózgu.

93. Proces widzenia. Promienie światła przechodzą przez części składowe oka i źrenicę; soczewka do tego stopnia je załamuje, iż mogą już wprost padać na siatkówkę, na której odbija się odwrotny obraz przedmiotu. W siatkówce następuje pewien drobnutki ruch, który od niej przechodzi na nerwy optyczne, przebiega je w całej długości, dochodzi do mózgu w sposób niezupełnie dotąd wiadomy — i staje się wrażeniem czuciowym widzenia. Wówczas już spostrzegamy przedmiot w prostym położeniu.

94. Narząd słuchu. Drugim pod względem

ważności jest narząd słuchu. Narządem słuchu jest ucho, przedstawione na fig. 28. Składa się ono z trzech części: ucha zewnętrznego, średnie-

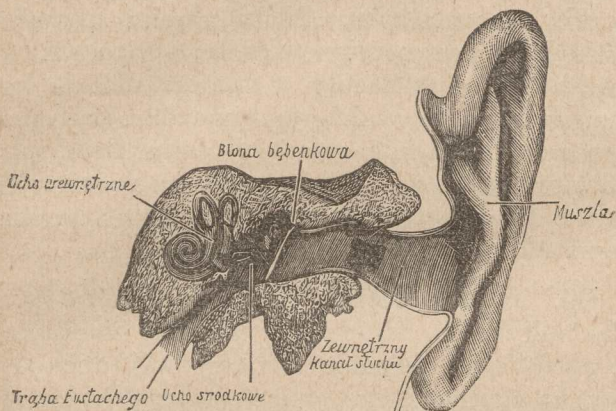


Fig. 28.

go i wewnętrznego. Ucho zewnętrzne obejmuje część zewnętrzną, dziwnie wyłobioną, zwykle nazywaną muszlą uszną — i wewnętrzny kanał słuchu. Długość jego wynosi jeden cal, a kończy się przeponą zwaną błoną bębenkową. Średnie ucho stanowi mała jama idąca od błony bębenkowej, zwana bębenkiem. Od tego środkowego ucha, czyli bębenka, prowadzi kanał długi na półtora cala do gardła i zowie się trąbą *Eustachego*, — od nazwy anatoma Eustachiusza, który pierwszy ją opisał. Trąba Eustachego i średnie ucho wyłożone są delikatną błoną śluzową.

Ucho wewnętrzne zowie się labiryntem, z powodu swój zawikłanej postaci. W labiryncie znajduje się wiele dziwniej postaci kanałów i zagłębień w małych kosteczkach.

95. Nerw słuchu. Nerw słuchu również wychodzi z mózgu, mianowicie z jego podstawy, i przebiega przez kanały w kosteczkach do wewnętrznego ucha, w którego jamach i kanałach się rozchodzi, a kończy się drobniutkimi włoskowatemi nitkami. Ta nerwowa część narządu słuchu kąpie się ustawicznie w płynie napęniającym labirynt.

96. Proces słuchu. Dźwięk taki, jak dzwon albo huk działa, wprawia w drganie otaczające go powietrze. Drganie fali głosowej dochodzi do ucha zewnętrznego, ztamtąd przechodzi do zewnętrznego kanału słuchu, uderza o błonę bębenkową i wprawia ją w drganie. Drganie błony bębenkowej udziela się małym kosteczkom znajdującym się w średnim uchu, które je przeprowadzają do wewnętrznego ucha albo labiryntu. Płyn w labiryncie, a ostatecznie drobniutkie końce nerwów, przyjmują drganie i przeprowadzają je przez główną nić nerwu słuchu do mózgu, — tu ruch staje się wrażeniem czuciowym słuchu. Oto zwyczajny proces. Wszakże dźwięk zamiast przechodzić przez zewnętrzny kanał ucha, może dostać się do labiryntu bezpośrednio przez kości głowy. Jeśli przytkniemy zegarek do czoła, albo położymy go na zębach, to bar-

dzo wyraźnie usłyszymy chód jego, gdyż dźwięk przechodzi bezpośrednio z kości czoła do wewnętrznego ucha.

97. Smak. Położywszy na języku sól, cukier, albo gorzkie jakie lekarstwo, doznamy szczególnego wrażenia zwanego smakowaniem, gdyż język jest narządem smaku. Dwa nerwy wychodzące z mózgu dochodzą do języka, — jeden do jego przedniej części, drugi do tylnej. Wrażenia dostają się do mózgu przez jeden lub drugi nerw. Błona śluzowa, pokrywająca język, posiada mnóstwo drobniutkich brodawek, do których dochodzą drobniutkie niteczki nerwowe i naczynia krwionośne. Przez te małe brodawki otrzymujemy wrażenia smaku i inne.

98. Powonienie. Wrażenie czuciowe powonienia odbywa się zapomocą przyrządu bardzo podobnego do innych przyrządów zmysłowych. Nos, jakśmy już powiedzieli, wyłożony jest błoną śluzową. W przedniej części podstawy mózgu, z każdej jego strony, znajdują się nerwy węchowe. Są one grube (fig. 25), a od nich wychodzi bardzo wiele nitek nerwowych na dół przez drobniutkie otwory do przedsionka czaszki, — dalej do błony śluzowej wyściełającej nozdrza i przegrodę nosową. Na tej błonie, podobnie jak i na języku, znajduje się mnóstwo małych brodawek, w których kończą się delikatne gałęzie nerwowe, albo stosowniej może byłoby powiedzieć, tu się zaczynają. Zapachy unoszące

się w powietrzu wchodzą do nosa, działają na końce nerwów, z których otrzymane wrażenia przechodzą natychmiast do wielkich nerwów powonienia w mózgu—i tak powstaje wrażenie powonienia.

Streszczenie.

Przy pomocy systematu nerwowego otrzymujemy i oddajemy wrażenia.

Wrażeniem czuciowém jest wszelkie wrażenie, sprawione na jakiegokolwiek części ciała, w tym stopniu, że dusza dostrzega, iż coś nastąpiło.

Wrażenia czuciowe wymagają: po 1-e) przyrządu do otrzymywania wrażeń, po 2-ie) przyrządu potrzebnego do przenoszenia wrażeń do mózgu, po 3-ie) przyrządu w mózgu do zamiany wrażeń na to, co się staje wrażeniem czuciowém dla duszy. Narządy zmysłowe w skórze, oku, uchu i t. d., otrzymują wrażenia, a nerwy czucia przenoszą je do mózgu.

Głównymi pięciu zmysłami są: wzrok, słuch, smak, powonienie i dotyk. Czasem jednocześnie czynnemi są razem wszystkie zmysły, innym razem dwa do czterech, a wreszcie tylko jeden.

Skóra jest wielkim organem zmysłu dotyku.

Końce nerwowe w prawdziwej skórze przyjmują wrażenia dotyku. Te wrażenia ostatecznie przechodzą do mózgu, jako wrażenia czuciowe dotyku.

Jeśli skórę sparzemy, okaleczymy i t. d., to powstaje ból. Nerwy, zlekka pobudzone zwyczajném dotknięciem, w wysokim pobudzają się stopniu dotknięciem sprawiającém ból.

Narządem wzroku jest oko.

Oko składa się z rogówki, cieczy wodnej w przedniej jamie oka, tęczówki i źrenicy, soczewki i cieczy szklistej w tylnej jamie.

Tęczówka jest okrągłą zasłoną, zawieszoną w cieczy wodnej; źrenica jest jej otworem. Tęczówka nadaje oku kolor; mieści w sobie mięśniowe włókna, które kurcząc się i rozszerzając, zmieniają wielkość źrenicy.

Oko posiada trzy opony: 1) zewnętrzną—twardówkę (sclerotica), 2) środkową—naczyniówkę (choroidea), obejmującą wiele komóreczek ciemnych, wypełnionych barwnikami, co zabezpiecza oko, iżby zbyt wiele do niego nie wpadało światła, 3) wewnętrzną opone, zwaną siatkówką (retina), która stanowi czułą—nerwową część oka.

Nerwy optyczne, czyli nerwy wzrokowe, idąc do siatkówki, krzyżują się ze sobą w pobliżu podstawy mózgu; jeden nerw idzie do jednej strony mózgu, drugi do przeciwniej.

Kiedy promienie słońca dochodzą do oka, spotykają najprzód wypukłą rogówkę, która nieznacznie załamuje ich kierunek. Soczewka krystaliczna bardziej je jeszcze pochyla, tak, iż padają na siatkówkę, tworząc odwrócony obraz przedmiotu.

Oko można porównać do kamery-obskury, albo ciemnego pokoju fotografa.

Siatkówka za życia posiada kolor czerwony, zależą-

cy od szczególnéj materyi zabarwiającéj, zwanéj czerwonością siatkówki.

Czerwoność siatkówki jest prawdopodobnie bardzo delikatną i bardzo czułą materyą chemiczną, na którą padające fale światła od rozmaitych przedmiotów rozmaite wywierają wrażenia.

Wrażenie sprawione na siatkówce przechodzi po nerwie optycznym do mózgu.

Narządem słuchu jest ucho, składające się z trzech części: zewnętrżnej, środkowéj i wewnętrznej.

Zewnętrzna część obejmuje to, co zwykle nazywamy konchą, albo muszlą uszną, i kanał widziany z zewnątrz, a zakończony błoną bębenkową.

Średnie ucho jest wewnętrzną jamą, rozpoczynającą się od błony bębenkowéj, a zwaną bębenkiem. Tu się poczyna trąba Eustachego i biegnie do gardła.

Ucho wewnętrzne zowie się labiryntem, z powodu swéj bardzo zawiłéj postaci. Składa się z bardzo dziwnych kanałów i zagłębień w kosteczkach.

Nerw słuchu rozpoczyna się w podstawie mózgu i biegnie przez kanały kościste do ucha wewnętrznego.

Dźwięk wprawia powietrze w drganie.

Fala dźwiękowa wchodzi do zewnętrznego kanału ucha i wprowadza w drganie błonę bębenkową.

Drgania błony bębenkowéj udzielają się drobnutkim kosteczkom wewnątrz ucha, które je przeprowadzają do labiryntu ucha wewnętrznego.

Płyn w labiryncie, a ostatecznie nerw słuchu, przyjmuje drganie i przeprowadza je do mózgu, w którym staje się wrażeniem czuciowém słuchu.

Niekiedy dźwięki dochodzą do labiryntu za pośrednictwem kości głowy.

Język jest organem smaku.

W języku znajdują się rozgałęzienia dwóch nerwów: jednego idącego do przedniej, drugiego do tylnej części języka.

W błonie śluzowej pokrywającej język znajduje się mnóstwo małych brodawek, do których dochodzą drobniutkie niteczki nerwowe i naczynia krwionośne.

Te brodawki otrzymują wrażenia smaku i inne.

Od podstawy mózgu wychodzą nerwy powonienia, i przekroczywszy otwory czaszki, dostają się do błony śluzowej nozdrzy.

Woń działa na końce nerwów, znajdujących się w błonie śluzowej.

Pytania do powtórzenia.

Jakie są czynności systematu nerwowego?

Co to jest wrażenie czuciowe? Daj przykłady.

Jakie trzy rzeczy są koniecznie potrzebne do wywołania wrażenia czuciowego?

Opisz postać przyrządów potrzebnych do wrażenia czuciowych.

Wylicz pięć głównych zmysłów.

Jakie są czynności zmysłów?

Ile zmysłów może naraz działać?

Daj przykład czynności wszystkich zmysłów.

Daj przykład czynności jednego tylko zmysłu.

Jaki jest narząd zmysłu dotyku?

Co się znajduje w prawdziwej skórze?

W jaki sposób wywołują się wrażenia czucia zapomocą nerwów skóry?

O czym się dowiadujemy zapomocą zmysłu dotyku?

Gdzie zmysł dotyku jest bardzo delikatny?

Objasnij różnicę zachodzącą pomiędzy wrażeniem dotyku a wrażeniem bólu.

Co się dzieje, skoro dotkniemy się skóry gorącym albo zimnym ciałem?

Co się dzieje, kiedy podnosimy ciężar?

Co jest narządem wzroku?

Co to jest rogówka? Dlaczego się tak nazywa?

Jaką ciecz mieści w sobie przednia jama oka?

Co wisi w tej jamie?

Co to jest żrenica oka?

Co znaczy wyraz „tęczówka?”

Co udziela tęczówka oku? Co mieści w sobie tęczówka?

Jak się reguluje przypływ światła do oka?

Co to jest soczewka? Opisz ją.

Gdzie znajduje się tylna jama oka? Co mieści w sobie?

Jakie są części oka?

Jak się nazywa zewnętrzna opona oka?

Co tworzy ta opona i co jest do niej przyłączone?

Jak się nazywa środkowa opona oka? Dlaczego?

Co mieści w sobie opona naczyniowa (choroidea)?

Co mieszczą w sobie ciemne komóreczki choroidey?

Jak się zowie wewnętrzna opona oka i dlaczego?

Jaka jest czynność siatkówki?

Gdzie się krzyżują nerwy optyczne?

Jakie jest znaczenie wyrazu skrzyżowanie, splątanie?

Jak biegną nerwy optyczne z obu stron po skrzyżowaniu?

Z jaką oponą oka łączy się nerw optyczny?

Co się dzieje z promieniem światła, skoro przechodzi z jednego jasnego ośrodka do drugiego różnej gęstości?

Jakie jest działanie powierzchni krzywój?

Jakie jest działanie powierzchni podobnej do soczewki?

Opisz bieg promieni światła po ich dojściu do oka.

Opisz kamerę-obskurę.

Jakiego koloru jest za życia siatkówka?

Jaką własność prawdopodobnie posiada czerwoność siatkówki? Jak ona działa?

Opisz proces widzenia.

Jaki jest narząd słuchu?

Z jakich trzech części składa się ucho?

Co mieści w sobie ucho zewnętrzne?

Co to jest błona bębenkowa?

Co to jest średnie ucho?

Jak się nazywa jego jama?

Jaka trąba biegnie od średniego ucha do gardła?

Czém są wyłożone: trąba Eustachego i ucho środkowe?

Jak się jeszcze zowie ucho środkowe? Dlaczego?

Z czego się składa ucho wewnętrzne czyli labirynt?

Jaka jest nazwa nerwu słuchu? (akustyczny).

Gdzie się rozpoczyna nerw słuchu? Opisz bieg jego.

W czém się kąpie część nerwowa narządu słuchowego?

Opisz zwyczajny proces słyszenia.

W jaki jeszcze inny sposób może dźwięk dojść do ucha wewnętrznego? Daj przykłady.

Co to jest narząd smaku?

Jakie rozgałęzienie nerwów znajdujemy w języku?

Jakie są ich czynności?

Co to są brodawki językowe?

Jak się odbywa zmysł powonienia?

Czém jest nos wyłożony?

Gdzie się znajdują nerwy powonienia?

Opisz rozgałęzienie nerwów powonienia.

Opisz proces wąchania.

Rozdział IX.

ZACHOWANIE W ZDROWIU SYSTEMATU NERWOWEGO I ZMYŚLÓW.

99. Znaczenie systematu nerwowego. Wi doczném jest, że dbać winniśmy o zachowanie w zdrowiu systematu nerwowego. Ponieważ mózg jest częścią kierującą ciałem, przeto należy go utrzymywać w dobrém zdrowiu, inaczej cały mechanizm systematu zacznie się chwiać i wychodzić z porządku. Również w zdrowiu należy utrzymywać rdzeń kręgowy, posyłający rozmaite wrażenia do mózgu—i naodwrot prze prowadzający je od mózgu do wszystkich części ciała, zawierających w sobie rozmaite centry t. j. ośrodki; inaczej czynności wrażeń dokonywane będą niedokładnie. Nie należy nadwierać i sprawiać obrażenia nerwów czucia, gdyż wówczas wrażenia nie będą przechodziły bez żadnej przeszkody do rdzenia kręgowego i do mózgu. Dalej, w zupełnym porządku muszą pozostawać i nerwy ruchu, aby zdołały dokładnie przyjmować i posyłać wiadomości do mózgu.

100. Ćwiczenie mózgu. Ponieważ mózg jest głównym narządem duszy, to regularne jego ćwiczenie wzmocni siły umysłowe. Wielce można się przyczynić do kształcenia mózgu, starając się, iżby podczas dzieciństwa nabył wiele dobrych przymiotów. W tym razie bardzo dopomaga staranne ćwiczenie zmysłów, ponieważ cała nasza nauka rzeczywiście opiera się na wrażeniach czuciowych. Ćwiczeniem mózgu doskonałą się również i wyższą zdolności duszy, jak: uwaga, wola, pamięć i sąd. Częstość dzieci patrzą a nie widzą, słuchają a nie słyszą, przeto powinni nauczyć się pilnie dostrzegać i uważać na to, co dostrzegają. Czytając, powinni dokładnie rozumieć każdy wyraz i każdą myśl. Nauka udoskonali umysł i nie zaszkodzi ciału, jeśli użyjemy stosownych środków do zachowania zdrowia, przyzwyczajając do prawidłowego jedzenia, snu, ćwiczenia i wypoczynku. Nie należy do zbytku przeciążać pracę.

101. Przyczyny chorób mózgu i systemu nerwowego. Napoje alkoholowe, jak: wódka, wino, piwo, porter i t. d., są często przyczyną poważnych chorób systemu nerwowego. Jeśli w krótkim czasie przyjmujemy znaczną ilość napojów alkoholowych, to się upajamy, gdyż wpływają one odurzająco na mózg. Jeśli używanie napojów alkoholowych zamieni się w zwyczaj, to szwankują na tém zdolności umysłowe, gdyż niekiedy tkanki i naczynia mózgu tak się zmieniają, że nie mogą dokładnie odbywać swo-

ich czynności. Ztąd widzimy, iż chociaż alkohol może być w pewnych razach bardzo pożyteczny, to przecież nie należy go nadużywać. Również do osłabienia i przygnębienia mózgu mogą się przyczynić ustawiczne kłopoty, niepokój, albo wzburzenie umysłowe. Przyczyną choroby tego narządu może stać się jeszcze długie przebywanie na słońcu, albo pobyt w zbyt silnym gorącu, połączony ze znużeniem.

102. Paraliż — porażenie. Choroba zwana paraliżem albo porażeniem jest niekiedy wypadkiem obrażenia albo choroby systematu nerwowego. Wyraz *paraliż* pochodzi od wyrazu greckiego, znaczącego obłuzowanie albo uczynienie niezdolnym. Głównem znamieniem tej choroby jest zupełna utrata funkcji, albo zmniejszenie się jej siły. Ręki zupełnie sparaliżowanej nie można wcale podnieść; noga sparaliżowana będzie prosto zbyt ciężarem, gdyż mięśnie żadnej już nie posiadają władzy i kurczyć się nie mogą. Choroba, której następstwem jest porażenie, może mieć swe siedlisko w mózgu, w rdzeniu kręgowym, albo w nerwach. W mózgu może pęknąć naczynie krwionośne, wylana krew wytworzy krzep, który uciskając mózg, niszczy centry (ośrodki) kierujące i rządzące ruchami mięśniowemi. Rdzeń kręgowy może cierpieć od uderzenia, zgniecenia, może chorować tak, że nie zdoła przeprowadzić wrażeń, lub też jego ośrodki chorobowo zmienione przestają działać, a ztąd wynika porażenie

rdzenia kręgowego, a co za tém idzie i ruchu mięśniowego. Choroba jednego nerwu sprawia porażenie, gdyż nie pozwala po nim przebiegać wrażeniom pomiędzy mięśniami i mózgiem, oraz rdzeniem kręgowym. Ze względu na tę ciężką chorobę zwaną paraliżem, powinniśmy z największą starannością chronić systemat nerwowy od szkody i przeciążania.

103. Sen. Słusznie nazwano sen miłym po-
krzepieniem znużonej natury. Bez snu wkrótce
mózg-by się znużył, gdyż całodzienna praca
i kłopoty utrzymują go w ustawicznej czynności.
Następstwem czynności zawsze jest znużenie
i wycieńczenie, dlatego téż i mózg się wyczer-
puje. Sen dopomaga do odnowy i do odbudo-
wania zużytych cząsteczek. Podczas snu wypo-
czywają mięśnie zależne od woli, a słabnie od-
dychanie, obieg krwi i zmniejsza się temperatu-
ra ciała. Największa część ludzi dorosłych,
śpiąc przez 8 godzin na dobę, stanowczo się po-
krzepia. Dzieci zaś i ludzie słabowici, albo zaj-
mujący się bardzo ciężką pracą, potrzebują wię-
cej niż 8 godzin nocnego wypoczynku.

104. Zboczenia wzroku. Najzwyczajniejsze-
mi błędami wzroku jest krótko- i dalekowzro-
czność, których powodem jest pewna niefore-
mność gałki ocznej. Przy krótkim wzroku gałka
oczna jest zbyt długa i promienie światła zała-
mując się, schodzą się ze sobą przed siatkówką;
dlatego téż krótkowidze tylko wtedy dokładnie
widzą przedmioty, kiedy te się znajdują tuż

przed okiem. Do poprawienia téj wady używają się szkła wklęsłe. U dalekowidzów gałka oczna jest zbyt krótka, a promienie światła, odbite od przedmiotów znajdujących się w zwyczajnej odległości, przecinają się za siatkówką. Dla poprawienia téj wady należy używać szkieł wypukłych. Niekiedy gałka oczna nie jest ani zbyt długa, ani zbyt krótka, lecz bardzo nieregularna; wówczas dla poprawienia téj wrodzonej wady należy używać szkieł bardzo rozmaicie zakrzywionych, odpowiednio do krzywizny gałki. Oko stosuje się do widzenia odległych lub blizkich przedmiotów, co się zowie jego czynnością akomodacyjną lub akomodacją. Przyrząd akomodacyjny stanowi soczewka, gdyż może powiększyć lub zmniejszyć swoją obustronną wypukłość, lecz z postępem wieku soczewka staje się mniej elastyczną i nie może stawać się wypukłą, a więc i wówczas potrzebne są szkła wklęsłe.

105. Co czynić, aby zachować wzrok dobry. Częstokroć wzrok słabnie od nierozsądnego jego nadużycia, szczególnie w dzieciństwie i młodości. Krótkowzroczność, która w sposób rażący upowszechnia się we wszystkich krajach ucywilizowanych, powstaje przeważnie podczas uczęszczania młodzieży do szkoły. Należy użyć wszelkiej ostrożności, tak w domu jak i szkole, dla zapobieżenia szkodliwym skutkom pochodzącym od zbyt długiego spoglądania zblizka, jak np. podczas czytania, pisania, rysowania, szycia

i t. d. Izby szkolne powinny być należycie oświetlone, a światło winno być dostateczne, jednostajne, łagodne—i wpadać z lewej strony. Stoły powinny być zlekka nachylone, iżby nie zmuszały ucznia do zbytecznego pochylenia. Książki szkolne, składające się z niezbyt szerokich stron, drukowane być mają wielkimi, wyraźnemi czcionkami. Jeśli mamy powód do przypuszczenia, że uczeń nie posiada normalnego wzroku, to należy zbadać jego oko. Gdyby badano wzrok każdego ucznia wstępującego do szkoły, to zapobiegłoby się wielu nieszczęściom w dalszém życiu.

106. Ślepota na kolory. Szczególny rodzaj błędnego widzenia zowie się ślepotą na kolory. Zwyczajnie osoby dotknięte tą chorobą nie mogą odróżnić pewnych kolorów; najpospolitszą postacią téj wady jest niezdolność odróżnienia czerwonego koloru, mniej często zdarza się nieodróżnianie koloru zielonego, a rzadziej jeszcze niebieskiego. Tę wadę wzroku nazywamy jeszcze daltonizmem, od Daltona, sławnego chemika angielskiego, który nie odróżniał koloru czerwonego i pierwszy zwrócił uwagę uczonych na tę niedokładność wzroku, opisaniem swéj choroby w 1794-ym roku. Dlatego należy wczesnie przyuczać dzieci do odróżniania kolorów, co może znacznie zmniejszyć rzeczywistą wadę wzroku, o której mowa, a która, jak się przekonamy nieraz, bywa tylko pozorną.

107. Co czynić, aby zachować dobry słuch.

Jak oczy tak i uszy należy starannie pielęgnować i nie narażać na zbyt gwałtowne wrażenia. Częstość szkodzimy uszom, wprowadzając do nich zbyt wiele chłodnej wody i wiercąc w nich palcem lub innemi narzędziami. Uszy należy czyścić miękkim, suchym ręcznikiem, albo niewielką ilością ciepłej wody. Wprowadzanie do ucha twardych narzędzi, jak szpilek, sond i łyżeczek przeznaczonych do ucha, może sprawić obrażenie w kanale słuchowym, a nawet w bębieniu. Ba, można nawet obrazić ucho nieogłędnie wierceniem w niem palcem. Jeśli obce ciało dostanie się do ucha, najlepiej usuniemy je lekkim wstrzykiwaniem ciepłej wody. Jeśli organ słuchu jest zaatakowany, jeśli słyhać w nim wielki szum, albo jeśli następują zbyteczne z niego wydzieliny, to należy bezzwłocznie poradzić się lekarza.

108. Kształcenie zmysłów. Postępowaniem systematycznym dadzą się wykształcić wszystkie zmysły. Przez wprawę można nabyć wielkiej delikatności w dotyku, jak to widzimy na muzykach, rzeźbiarzach, mechanikach i osobach pozbawionych wzroku. Oko można nauczyć dokładniej spostrzegać i z większej odległości. Słuch można wykształcić pilnem przysłuchiwaniem się i wprawianiem do odróżniania rozmaitych dźwięków. Indyanin, który tak bardzo ufa swoim zmysłom, zwyczajnie miewa bardzo ostry wzrok i słuch. Osoby z wykształconem uchem muzycznym umieją odróżnić najmniejsze

różnice tonów. Nawet smak i powonienie udoskonalają się przez ćwiczenie. Jeśli zmysły są jakoby drutami lub drogami, po których wiedza wstępuje do umysłu, to ci, którzy najbardziej i najdokładniej je kształcą, nabędą z czasem największej wiedzy.

Streszczenie.

Należy pilnie dbać o zdrowie systematu nerwowego.

Systematyczne ćwiczenie mózgu wykształca siły umysłowe, ale polegać ono będzie przeważnie na kształceniu zmysłów.

Dzieci powinny się przyzwyczaić do dostrzegania tego, co widzą, i do zważania na to, co dostrzegają. Czytając, powinny jasno rozumieć każdy wyraz i każdą myśl.

Nie należy zmuszać ich do nadmiaru pracy umysłowej.

Napoje alkoholowe bywają częstokroć główną przyczyną chorób systematu nerwowego. Również przyczynami chorób nerwowych są: ustawiczna troska, niepokój, lub wzburzenie umysłu, oraz wystawianie się na działanie słońca, lub nadzwyczajne gorąco aż do znużenia.

Paraliż (porażenie) bywa częstokroć następstwem choroby, albo obrażenia systematu nerwowego. Znamieniem téj choroby jest zmniejszenie się, albo zupełna utrata sił.

Choroba lub obrażenie, których następstwem jest paraliż, może leżeć w mózgu, w rdzeniu kręgowym, albo nerwach.

Bez snu mózg wkrótce utraciłby swą zdolność; sen pokrzepia i odświeża mózg znużony dzienną pracą.

Podczas snu mięśnie zależące od woli wypoczywają i zmniejsza się oddychanie, krążenie krwi i ciepłota ciała.

Dla ludzi dorosłych spoczynek ośmiogodzinny jest zupełnie dostateczny, lecz dzieci, osoby słabowite i ciężko pracujące, niekiedy używają dłuższego wypoczynku.

Przy krótkim wzroku gałka oczna jest zbyt długa i promienie światła przecinają się przed siatkówką. Dla sprostowania tego błędu używają się szkła wkłęsłe.

Przy dalekim wzroku gałka oczna jest zbyt krótka i promienie światła schodzą się za siatkówką;—wówczas należy używać szkieł wypukłych.

Niekiedy gałka oczna jest bardzo nieregularna, wtedy należy używać szkieł o szczególnych krzywiznach.

Oko daje się zastosować do blizkich lub oddalonych przedmiotów, wskutek zdolności soczewki, która może się stawać bardziej lub mniej wypukłą.

Z latami, a szczególnie w podeszłym wieku, soczewka staje się mniej elastyczną i nie może już powiększać swojej krzywizny;—więc i w tym razie potrzebne są szkła wkłęsłe.

Częstokroć wzrok słabnie z powodu nadużycia go w dzieciństwie i za młodu.

Do krótkowzroczności bardzo się przyczynia uczęszczanie do szkoły.

Sale przeznaczone na naukę powinny mieć bardzo dobre oświetlenie, a światło powinno wpadać z lewej strony.

Stoły mają być pochylone, aby nie zmuszały do zbyt dużego nachylania się podczas pracy. Książki szkolne o niezbyt szerokich stronach należy drukować wielkimi, wyraźnymi czcionkami.

Jeśli mamy powód do przypuszczenia, że uczeń nie zupełnie dobrze widzi, to należy natychmiast zbadać jego oczy. Przed przyjęciem ucznia do szkoły wypadałoby zbadać stan jego wzroku.

Najzwyczajniejszą postacią daltonizmu, t. j. choroby na kolory, jest nieodróżnianie koloru czerwonego; mniej często zdarza się nieodróżnianie koloru zielonego, a najmniej — koloru niebieskiego.

Wcześniej należy przyzwyczajać dzieci do zważania na kolory, a nierozróżnianie kolorów da się częstokroć usunąć, gdyż błąd ten więcej pochodzi z zaniedbania wczesnego kształcenia wzroku, niż z błędnej budowy oka.

Należy również dbać o zdrowie uszu, témbardziej, że częstokroć niewiedomość lub niedbalstwo przyczyniają się do ich obrażenia.

Szkodliwe jest dla ucha wprowadzanie do niego zbyt dużej ilości zimnej wody, jako też wiercenie i świerdowanie w niem.

Uszy należy wewnątrz oczyszczać miękkim, suchym ręcznikiem, albo odrobiną ciepłej wody. Gdyby obce ciało wpadło do ucha, to najlepiej się usunie wtryskiwaniem zlekką ciepłej wody.

W razie choroby zmysłu słuchu, zbyt wielkiego szumu w uszach, lub zbyt częstych i obfitych wydzielin, należy się bezzwłocznie poradzić lekarza.

Wszystkie zmysły dadzą się udoskonalić kształceniem, a jeśli przypomnimy sobie, że zmysły są jakoby drogami, po których wchodzi wiedza do duszy, to niezawodną jest rzeczą, że ci, którzy będą posiadali najbardziej wykształcone zmysły przy innych jednakowych warunkach, nabędą z czasem największej wiedzy.

Pytania do powtórzenia.

Dlaczego należy utrzymywać mózg w zdrowiu?

Dlaczego rdzeń kręgowy powinien być zdrowy?

Dlaczego nerwy czuciowe nie powinny być ani przerwane, ani uszkodzone?

Dlaczego nerwy ruchu powinny być w całości?

Jak wpływają systematyczne ćwiczenia mózgu na siły umysłowe?

W jakiej epoce możemy najwięcej się przyczynić do nabycia dobrych przyzwyczajzeń duszy?

Co powiedziano o dobrém kształceniu zmysłów?

Co powiedziano o wyższych zdolnościach duszy?

Jak dzieci powinny uczyć się dostrzegać?

Jak powinny czytać?

Jaki skutek wyrze nauka na duszę i ciało?

Jakie choroby są częstokroć następstwem używania gorących napojów?

Jak powstaje upojenie?

Jak wpływają spirytualia na tkanki i naczynia mózgowe?

Wymień jeszcze kilka innych przyczyn chorób systemu nerwowego.

Zkąd pochodzi wyraz *paraliż*?

Co jest znamieniem téj choroby?

Gdzie może się mieścić choroba, której następstwem jest paraliż (porażenie)?

Daj przykład, w jaki sposób porażenie może powstać od choroby mózgu.

Jeśli porażenie jest tak ciężką, prawie nieuleczalną chorobą, to dla uniknienia jéj na co zważać powinniśmy?

Jak nazwano sen?

Coby nastąpiło, gdybyśmy bezsennie trawili noc?

Jakie organa wypoczywają podczas snu, i jakie czynności się zmniejszają?

Ile godzin snu wystarczyć powinno dla ludzi dorosłych?

Ile godzin snu wymagają dzieci, ludzie słabowici i ciężko pracujący?

Jakie są dwie najzwyczajniejsze wady wzroku?

Co bywa częstokroć ich przyczyną?

Co bywa przyczyną krótkiego wzroku?

Jakich szkielek używają ludzie mający wzrok krótki?

Co jest przyczyną dalekiego wzroku?

Jakich szkielek używamy do poprawienia téj wady?

Jaka bywa jeszcze inna niedokładność gałki ocznej?

Jak jéj można zaradzić?

Jaką posiada własność soczewka oczna przy spoglądaniu na blizkie i na odległe przedmioty?

Jak wpływa wiek na zdolność akomodacyjną?

Jakiego rodzaju szkła potrzeba do poprawienia wad wzroku, powstających w podeszłym wieku?

W jakiej epoce życia częstokroć nabywamy krótkowzroczności?

Jaką ostrożność trzeba zachować względem oka?

Jak powinny być oświetlone sale szkolne?

Jak winny być urządzone stoły? Dlaczego?

Jak należy drukować książki szkolne?

Co należy czynić, jeśli uczeń błędnie widzi?

Co należałoby czynić przed przyjęciem ucznia do szkoły?

Co to jest ślepota na kolory?

Jaka zdarza się najczęściej ślepotą na kolory?

Zkąd pochodzi wyraz *daltonizm*?

Co powiedziano o wczesném uczeniu dzieci rozróżniania kolorów?

Jak częstokroć szkodzimy uszom?

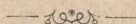
Jak należy oczyszczać uszy?

Czy należy wprowadzać twarde narzędzia do ucha?

Co należy czynić w razie poważnego uszkodzenia uszu?

Czy można udoskonalić zmysły kształceniem? Daj przykłady.

Kto z czasem nabędzie największej wiedzy?



Rozdział X

K R E W.

109. Czém jest krew. Krew żywego człowieka jest płynem czerwonym, ciepłym, słusznie téż ją nazwano płynem życiodajnym, albo płynem życia. Dobra krew we właściwej ilości zwyczajnie toż samo znaczy co dobre zdrowie. Znajdujemy ją prawie wszędzie po całym ciele; kilka tylko tkanek, jak: paznogie, włosy i rogówka oka, nie zakrwawiają się pod nożem. Nie możemy widzieć krwi płynącej w naszym ciele, nawet nie dojrzymy jej w rumianych policzkach, w których się znajduje w pobliżu powierzchni. Aby zbadać jej bieg w żywym zwierzęciu, fizyologowie przypatrują się niekiedy błonie międzypalcowej nogi żaby, bardzo cienkiej i mieszczącej w sobie bardzo wiele naczyń krwionośnych.

110. Ilość krwi w żywym ciele. Ilość krwi w ludzkim ciele wynosi jedną trzynastą, albo jedną czternastą wagi całego ciała. Jeśli człowiek waży 156 funtów, to około 12 funtów będzie ważyła krążąca w nim krew. Około jednej

czwartęj całej ilości krwi mieści się w sercu, płucach, wielkich tętnicach i żyłach; jedna czwarta w wątrobie, jedna czwarta w mięśniach i jedna czwarta w innych organach.

III. Skład krwi. Krew płynąca przedstawia się oku jako zupełnie czerwony płyn, wszakże nie składa się z jednolitej materji, jak to można sądzić z pozoru, o czém przekonamy się, spoglądając na kroplę krwi przez mikroskop. Spostrzegamy wtedy, iż się składa z części stałej

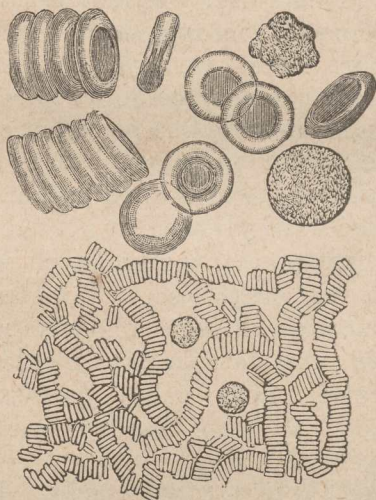


Fig. 29.

i płynnej. Płyn bezbarwny zowie się plasma (osoczem krwi); część stała składa się z maleń-

kich ciałeczek. Ciałeczka są dwojakiego koloru, czerwone i białe. Fig. 29-ta przedstawia kilka grup ciałeczek czerwonych i białych.

112. Ciałka czerwone. Ciałka czerwone są to krążki płaskie, okrągławe, pełne zagłębień z każdej strony, postaci podobnej do biszkoptu. Figura przedstawia je z przodu i z boku. Dziwnie niekiedy ze sobą się one spajają, tworząc jakoby rulon pieniędzy, jak to pokazano na fig. 29. Pojedyncze czerwone ciało ma rzeczywiście barwę żółtawą, lecz wiele razem zebranych ciałeczek posiada kolor czerwony i nadają krwi barwę czerwoną. Porównywano krew do wody napełnionej mnóstwem czerwonych rybek, to jest czerwonych ciałek. Jedna kropla krwi mieści ich do miliona.

113. Ciałka białe. Białe ciała są trochę większe niż czerwone; bywają zwyczajnie kuliste, wszakże kiedy spoglądamy na nie przez mikroskop, ustawicznie zmieniają swą postać i raz są kuliste, drugi raz przybierają postać gruszki, trzeci raz są trójgraniaste i t. d. Są one bezbarwne i nie tak liczne jak ciała czerwone, gdyż w zdrowej krwi na 400 do 500 ciałek czerwonych znajduje się zaledwie jedno białe. Uczni przypuszczają, że białe ciała zamieniają się na czerwone. Jeśli znacznie się powiększy ilość białych ciałek w stosunku do czerwonych, to następuje bardzo ciężka choroba.

114. Krzepnienie, ścinanie się krwi. Świeża krew wylana na talerz wkrótce się zsiada i jest

podobna do galarety. Pozostawiona przez kilka godzin w spoczynku, rozdzieli się na dwie warstwy: jedną będzie stanowiła masa czerwona—krew zakrzepła, drugą jasny płyn, który się zowie serum (surowica). Proces ten zowie się ścinaniem albo krzepnięciem krwi.

W cieczy wodnistej czyli plasmie, to jest płynnej części krwi, tworzy się materya zwana włóknikiem. Włóknik składa się z bardzo delikatnych niteczek albo włókien i biegnie w rozmaitych kierunkach w postaci bardzo delikatnej siateczki. Drobniotkie ciałeczka krwi zaczepiają się w tej siatce i tak powstaje krew skrzepła. Surowica jest osoczem—plasmą, pozbawioną swego włóknika. Skrzep składa się z ciałeczek z dodatkiem włóknika. Dotąd nie wiadomo, jak powstaje włóknik, który tak wielką odgrywa rolę przy skrzepnięciu. Tworzy się on we krwi dopiero przy wyjściu jej z ciała. Przypuszczają, co może być prawdopodobnem, że powstaje po części z małych, białych ciałeczek, łamiących się na kawałki.

115. Krzepnięcie krwi w żywym ciele. W zdrowym człowieku krew nigdy nie krzepnie, co jest bardzo pomyślnem zdarzeniem, gdyż najdrobniejsza cząstka naszego ciała schnie i obumiera bez potrzebnego zasobu krwi. Gdyby zamknęło się jakie krwionośne naczynie skrzepem krwi, to część niżej leżąca, stanowiąca dalszy ciąg naczynia, nie otrzymałaby potrzebnej sobie krwi, tak niezbędną do utrzymania życia w tkankach,

które przez to naczynie były obsługiwane. Krzepnięcie krwi następuje czasem podczas ciężkich chorób. Niekiedy własność ta bardzo jest pożyteczna, w razie przypadkowego lub umyślnego przecięcia naczyń, lub ich uszkodzenia w jakikolwiek sposób, gdyż powstrzymuje upływ krwi przez zapchanie otworu stężoną jej masą.

116. Skład surowicy (serum). Surowica czyli płynna część krwi, oddzielająca się od zakrzepłej masy, nie jest jednolitym płynem. Oprócz wody mieszczą się w niej jeszcze inne rzeczy, jako to: białko czyli albumin, t. j. ta sama substancja, jaką znajdujemy w białku jajka. Białko składa się z czterech głównych pierwiastków: węgla, wodoru, azotu i tlenu, które dlatego czasem nazywamy albuminoidami (ciałami białkowatemi). Albuminy i podobne im materje znajdują się w wielu częściach ciała. Nasze pożywienie, z którego powstaje krew, mieści w sobie także pierwiastki albuminowe czyli białkowate. Rośliny przeważnie składają się z tlenu, wodoru i węgla, pokarmy zaś zwierzęce mieszczą w sobie oprócz tych pierwiastków jeszcze i azot. Wszakże niektóre części roślin mieszczą w sobie wszystkie cztery pierwiastki, a tłuszcz zwierzęcy składa się tylko z tlenu, wodoru i węgla. Surowica krwi da się wysuszyć, a wysuszona z łatwością się pali. Część paląca się składa się głównie z białka; paląc się, wydaje przeważnie kwas węglany, wodę i amoniak. Kwas węglany mieści w sobie węgiel i tlen; woda: tlen i wodór,

a amoniak—wodór i azot. Białko, paląc się, rozkłada się na rozmaite pierwiastki, z których jedne łączą się z tlenem powietrza i, jak powiedziano, tworzą kwas węglany, wodę i amoniak. Białko jest ciałem, które—jak chemicy mówią—może się palić, t. j. utleniać.

117. Skład włókniaka (fibryny). Włóknik jest ciałem ze swoich pierwiastków bardzo podobnem do białka, chociaż nie są to zupełnie jednakowe ciała; jest on wszakże albuminoidem jak i białko, a składa się z węgla, wodoru, azotu i tlenu. Włóknik, białko i inne albuminoidy, tworzą w znacznej części tkanki ciała: mięśnie, nerwy, gruczoły i t. d.

118. Woda krwi. W stu częściach surowicy (serum) znajduje się około dziewięćdziesięciu części wody, a w stu częściach wilgotnych ciałeczek jest 56 lub 57 części wody. Krew zawiera w sobie około 80 procentów wody. Gęstość jej większa jest niż gęstość zwyczajnej wody, głównie z powodu wielkiej ilości ciałeczek.

119. Materye mineralne we krwi. Oprócz czerwonych i białych ciałeczek, białka, włókniaka i wody, krew zawiera bardzo małą ilość kruszców albo soli; wysuszona i spalona pozostawia niewielką ilość popiołu. Popiół, dokładnie zbadany, wykazuje, że znajdują się w nim rozmaite mineralne materye, z których najważniejsze są: żelazo, potas, sod, wapno, chlor, siarka i fosfor. Chociaż te materye znajdują się w nadzwyczaj

niewielkiej ilości, to przecież są koniecznie potrzebne do zachowania krwi w zdrowiu.

120. Znaczenie krwi w organizmie. Odżywianie tkanek ciała odbywa się głównie płynną częścią krwi. Tkanki zabierają części pożywne ze krwi, a krew powstaje z pokarmu, jaki przyjmuje żołądek. Krew tworzy kości i mózg, wątrobę i płuca, szpik i mięśnie; z niej powstają: żółć, ślina i inne wydzieliny, a nawet z niej się tworzą naczynia krwionośne. Jednym słowem, krew dostarcza do budowy każdej tkance potrzebnego materiału i przynosi tlen każdej części, która go potrzebuje. Krew również zabiera zużyte cząsteczki ciała i doprowadza do narządów, które ich się pozbywają.

Streszczenie.

Dobra krew w odpowiedniej ilości zwyczajnie toż samo znaczy, co dobre zdrowie.

Wszystkie tkanki, oprócz paznogi, włosów i rogówki oka, skaleczone lub przernięte, wydają krew.

W żywym stworzeniu można badać obieg krwi w błonie międzypalcowej nogi żaby.

Ilość krwi znajdującą się w ciele wynosi jedną trzynastą albo jedną czternastą jego wagi.

Krew składa się z części stałej i płynnej.

Płyn zowie się plasma (osoczem). Część stała składa się z ciałek czerwonych i białych.

Czerwone ciałka są podobne do płaskich, okrągłych krążków, pokrytych dołkami po obu stronach; niekiedy przylegają do siebie, tworząc jak gdyby rulon pieniędzy. Nadają one krwi czerwony kolor. Jedna kropla krwi mieści ich do miliona.

Białe ciałka są zwyczajnie kuliste, lecz często zmieniają swą postać.

Na pięćset ciałek czerwonych w zdrowej krwi znajduje się zaledwie jedno białe.

Jeśli pozostawimy w spoczynku przez kilka godzin krew wylaną na talerz, to rozdzieli się na dwie części: jedną będzie stanowiła stała, czerwona masa, drugą—jasny płyn, zwany serum (surowicą).

W plasmie (osoczu) powstaje włóknik, składający się z cieniutkich niteczek, tworzących bardzo delikatną siatkę, która zatrzymuje ciałka—i w ten sposób krew krzepnie, a surowica się oddziela.

Prawdopodobnie włóknik powstaje z maleńkich białych ciałek, łamiących się na części.

Krew nie krzepnie w żywem ciele.

Krzepnienie krwi jest niekiedy bardzo pożyteczne, mianowicie wówczas, kiedy naczynia krwionośne ulegną przecięciu albo uszkodzeniu, gdyż wówczas zsiadanie się krwi na końcu otwartych naczyń powstrzymuje jej upływ.

Surowica mieści w sobie oprócz wody znaczną część białka, które także się składa z węgla, wodoru, azotu i tlenu. Te pierwiastki zowią się białkowatemi (albuminoidami).

Pokarm, z którego tworzy się krew, mieści w sobie również pierwiastki białkowe.

Surowicę krwi można wysuszyć i spalić, a część ulegająca spaleniu jest przeważnie białkiem. Białko, paląc się, tworzy przez połączenie swoich pierwiastków z tlenem powietrza kwas węglany, wodę i amoniak.

Włóknik jest więc albuminoidem, a wraz z innymi albuminoidami wchodzi w skład najważniejszych tkanek ciała.

Krew zawiera w sobie około 80 procentów wody, oprócz tego bardzo małą ilość minerałów albo soli, z których najważniejsze są: żelazo, potas, sod, wapno, siarka i fosfor.

Krew odżywia tkanki. Pokarm przyjęty do żołądka odżywia krew i zaopatruje każdą tkankę w niezbędny dla niej materiał. Nadto krew zabiera również zużyte cząsteczki ciała i przenosi je do narządów, które je wyrzucają.

Pytania do powtórzenia.

Czém jest krew? Jak ją nazwano?

Gdzie się znajduje?

W jakim żywem stworzeniu fizyologowie mogą badać obieg krwi?

Jaką część naszego ciała stanowi krew co do wagi?

Jak się krew rozdziela?

Z jakich dwóch części składa się krew?

Jak się nazywają te dwa rodzaje ciałek?

Opisz ciała czerwone.

W jaki sposób częstokroć przylegają do siebie ciała czerwone?

Jakiego koloru jest pojedyncze ciało czerwone?

Ile mieści się czerwonych ciałek w jednej kropli krwi?

Jaką postać mają białe ciała? Czy zawsze są jednej postaci?

Co powiedziano o ich kolorze?

Ile przypada ciałek białych na 400 do 500 czerwonych?

Co się dzieje z białymi ciałkami?

Co następuje, jeśli białych ciałek będzie więcej niż potrzeba?

Co się dzieje po kilku godzinach z krwią wylaną do naczyń?

Na ile części rozdziela się krew?

Jak się zowie proces oddzielania?

Jaką materię znajdujemy w cieczy wodnej—osoczu (plasmie), czyli płynnej części krwi?

Opisz sposób, w jaki krew krzepnie.

Czém jest surowica?

Czém jest krew zakrzepła?

Co wiadomo o powstawaniu włókniaka?

Czy krew krzepnie w żywym, zdrowym ciele?

W jakim razie pożytecznym jest krzepnięcie krwi?

Z czego się składa po większej części surowica?

Z jakich pierwiastków składa się białko?

Jak je nazywamy?

Gdzie znajdujemy białko?

Czy pokarmy mieszczą w sobie pierwiastki białkowe?

Z jakich pierwiastków składają się rośliny?

Jakie pierwiastki znajdują się w pokarmach zwierzęcych?

Co powiedziano o wysuszeniu i spaleniu surowicy?

Jakie cząsteczki w niej się palą?

Co powstaje z białka przy paleniu?

Z czego się składa kwas węglany, woda i amoniak?

Z czego składa się białko?

Co jest włóknik? Z czego się składa?

Co głównie stanowi włóknik, białko i inne białkowe materye?

Jaki jest stosunek wody w surowicy?

Jaka jest ilość wody w ciałkach wilgotnych?

Jaki jest procent wody w całej krwi?

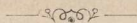
Co sprawia, że krew jest gęściejsza niż woda?

Co się mieści w popiele pozostałym po spaleniu krwi?

Czém się odżywiają tkanki?

Czém się odżywia krew?

Co krew ze sobą zabiera?



Rozdział XI.

KRAŻENIE KRWI.

121. Mechanizm służący do rozprowadzenia krwi po ciele. Ponieważ żadna tkanka bez krwi obejść się nie może, przeto ciało musi posiadać osobny przyrząd dla przeprowadzenia krwi do wszystkich jego części. Serce jest ową pompą, która pędzi krew, a naczynia krwionośne są rurami, które ją przeprowadzają do każdej cząsteczki tkanki. Krew ustawicznie bieży do każdej cząsteczki organizmu, a podróż, jaką odbywa po całym ciele, zowie się krążeniem. W dawnych czasach mówiono, że wszystkie drogi prowadzą do Rzymu, ponieważ Rzym był punktem środkowym czynności całego świata; to samo możemy powiedzieć i o krążeniu krwi— że wszystkie drogi prowadzą do serca. Krew odbywa swą podróż w naczyniach trojakiego rodzaju: tętnicach (arteriach), żyłach (wenach) i w naczyniach włosowatych czyli kapilarach. Zapomocą tych naczyń krew wypływa z serca i znów przy ich pomocy do niego powraca.

122. Serce. Serce (fig. 30 i 31) jest narządem umieszczonym w piersiach, pomiędzy obu skrzydłami płuc. Postać ma stożkowatą, z częścią ostrą zwaną apex t. j. wierzchołek, obróconą na dół. Zwyczajna jego waga wynosi 10 do 12 uncyj, t. j. 20 do 24-ch łutów. Dzieli się najprzód z góry na dwie części: prawą i lewą; każda z tych połów dzieli się znów na dolną komórkę i górny przedsionek. Jeśli pochylimy głowę na lewą stronę piersi, to niekiedy usłyszymy charakterystyczne podwójne uderzenie serca, a raczej dwa uderzenia podobne do dźwięku tik-tak. Najlepiej wówczas je słyszać, kiedy zniżymy ucho do piątego żebra, albo do przedziałów pomiędzy czwartym a szóstym żebrem, trochę na lewo od mostku. Są to odgłosy, jakie wydaje serce ustawicznie czynne.

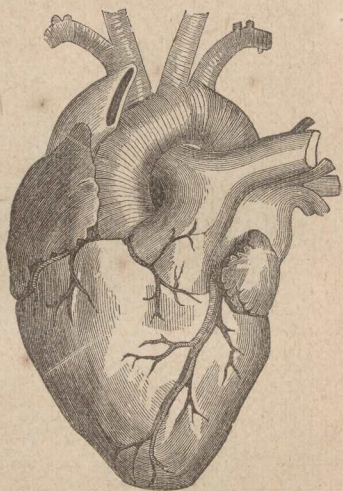


Fig. 30.

123. Zastawki serca. Zastawką zowiemy małą klapę lub zasłonę tak urządzoną, iż pozwala przepływać płynowi w jednym tylko kierunku.

ku, ale nie w odwrotnym. W zwyczajnych pompach znajduje się kłapa, która pozwala wodzie wejść do góry, poczem się zamyka i nie pozwala jej napowrót wypłynąć, tak, iż wreszcie wo-

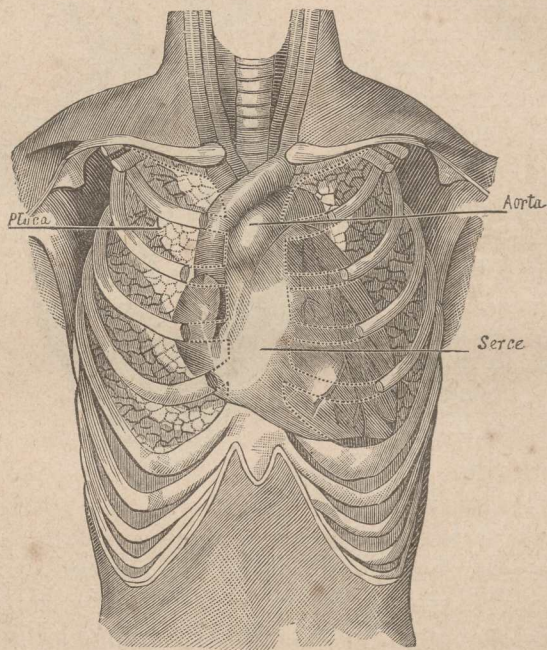


Fig. 31.

da wzniołszy się do dostatecznej wysokości, musi wypływać górną boczną rurą. Pomiedzy górnemi przedsionkami a dolnemi komórkami z każdej strony serca, a również pomiedzy dol-

nemi komórkami a naczyniami, które z nich wychodzą, znajdują się zastawki, pozwalające wpływać krwi do niższych części, ale nie pozwalają jej płynąć naodwrot; tak więc krążenie krwi ustawicznie odbywać się musi w jednym oznaczonym kierunku.

124. Tętnice (arterye). Wyraz arterya pochodzi z greckiego i znaczy: to, co mieści w sobie powietrze. Starożytni mniemali, że tętnice czyli arterye mieściły w sobie tylko powietrze, gdyż zwykle nie w nich nie znajdowano po śmierci, oprócz powietrza. Najpierwsza i największa tętnica wychodzi z lewej komórki serca i zowie się *aortą* z greckiego, co znaczy utrzymywać, — ponieważ serce ją utrzymuje. Od serca podnosi się w górę, zakreśla wielki łuk z prawej strony ku lewej, potem schodzi na dół w kierunku kręgosłupa, a dalej rozgałęzia się po wszystkich częściach ciała. (Figura 32-ga

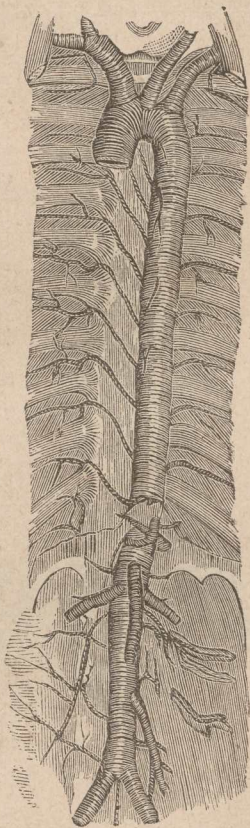


Fig. 32.

przedstawia aortę i kilka jęj rozgałęzień). Pierwsze rozgałęzienia idą do narządów głowy, piersi, żywota i miednicy. Dalęj, do każdęj no-



Fig. 33.

gi idzie osobna wielka tętnica, dzieli się na drobniejsze rozgałęzienia i wreszcie dosięga palców u nogi. Oprócz tego, każda ręka posiada główną tętnicę, która się dzieli przy łokciu na dwie gałęzie, te znów się rozdzia-
lają, rozgałęziają — i dochodzą do końca każdego palca. Fig. 33-ia przedstawia arterye ręki, przedramienia i ich rozgałęzienia. Jeśli położy-
my końce palców jednęj ręki na dłoniowęj stronie napięstka drugięj w bliskości wiel-
kiego palca, to łatwo znaj-
dziemy tętnicę ciągle uderza-
jącą. Jest-to to, co nazywa-
my pulsem albo tętnem arter-
ryi. Również łatwo odnaj-
dziemy tętno i na skroniach. Można-
by je jeszcze odnaléżć i odczuć w bardzo wielu in-

nych miejscach, gdyby tkanki nie pokrywały tak gęsto naczyń krwionośnych. Z każdęj stro-
ny szyi mamy arterye, a oprócz tego posiadamy
jeszcze dwie gałęzie: jedną przechodzącą przez

otwór w czaszce do mózgu i drugą zewnętrzną rozciągającą się po szyi i twarzy, jak to pokazano na figurze 34-éj.

125. Żyły. Naczynia, które napowrót prowadzą krew do serca, zowią się żyłami albo we-

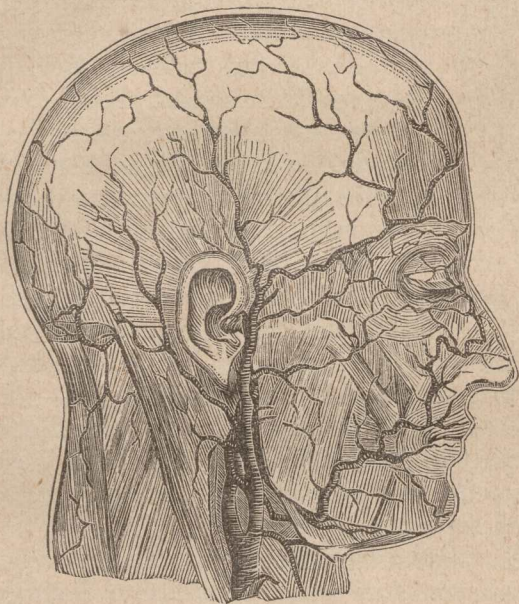


Fig. 34.

nami. Tętnice rozpoczynają się jedném wielkiém naczyniem zwaném *aortą*; żyły przeciwnie kończą się dwoma wielkiemi naczyniami, wcho-

dzącemi do prawej górnej komórki (przedsionka) serca.

Żyły, jak i tętnice, znajdują się we wszystkich częściach ciała; lecz nie rozpoczynają się, jak arterye, od wielkich naczyń, ale od drobnutkich żyłeczek; w biegu swoim schodzą się ze sobą, tworząc coraz większe grubsze żyły. Ścianki ich są cieńsze niż ścianki tętnic. Żyły posiadają wzdłuż swoich ścianek zastawki podobne do kieszonki od zegarka; kiedy krew płynie, zastawki się otwierają (fig. 35) zawsze w jednym kierunku, t. j. kierunku serca.



Fig. 35.

126. Naczynia włosowate. Tętnice nie wchodzą do żył, ani żyły do tętnic, lecz połączenie pomiędzy nimi odbywa się zapomocą bardzo delikatnych naczyń włosowatych czyli kapilarnych—z łacińskiego *capilla*—co znaczy włos. Możnaby powiedzieć, że wszystkie tętnice ciała kończą się temi naczyniami włosowatemi, a wszystkie żyły od nich się rozpoczynają.

127. Kurczenia serca. Serce jest organem mięśniowym, a wiemy, że własnością mięśnia jest kurczliwość. Włókna mięśniowe, stanowiące jego ściany, biegną w rozmaitych kierunkach z góry na dół i naokoło. Włókna te, kurcząc, ściągają się, to jest zwążają ściany serca. Jeśli próżną wewnątrz piłkę elastyczną, zaopatrzoną otworem, napelnimy wodą i silnie ściśniemy rękami,

to wypchnięta woda wyleci otworem. Ręka i palce siłą swojej muskulatury wypychają wodę z piłki. Kiedy krew przepływa przez serce, wówczas następuje szereg ściśnień albo skurczeń, podobnych do dopiero co opisanych.

128. Krażenie krwi. Krew, wypływająca z naczyń włosowatych ciała, wpływa do żyłeczek i żył i tym sposobem dochodzi do górnej komórki (prawego przedsionka) prawej strony serca. Skoro się napełni ta komórka, jej ścianki zaczynają się kurczyć i wypychają krew do dolnej właściwej komórki, po tej samej stronie leżącej. Otwór, przez który krew wchodzi z przedsionka do komórki, jest zaopatrzony w trzy małe klapki otwierające się ku dołowi, tak, że skoro krew wstąpi do komórki, zamyka ją. Z prawej komórki serca wychodzi wielkie naczynie zwane tętnicą płucną (pulmonalis) i rozgałęzia się w obu płucach. Również przy wyjściu tej arteryi z prawej dolnej komórki znajduje się zastawka. Kiedy ściany komórki ściśniają się, krew wpływa do tętnicy, a zastawka nie pozwala jej już na powrót wrócić. Krew płynąca przez tętnicę płucną rozchodzi się po niezliczonym mnóstwie naczyń włosowatych, wreszcie dochodzi do płuc. Dalej przechodzi do żył płucnych, z których największa ostatecznie prowadzi ją do górnej komórki z lewej strony serca (lewego przedsionka). Przepływ krwi po lewej stronie serca jest podobny do tego, jaki się odbywa po prawej. Lewy przedsionek kurczy się i wypycha krew do

dolnej komórki, poczem następuje kurczenie lewej dolnej komórki i jednoczesne zamknięcie otworu przedsionka, przez zbliżenie się zastawek. Ponieważ krew już napowrót cofnąć się nie może, wciska się więc z wielką siłą do aorty, na początku której również znajduje się zastawka. Odtąd krew dalej odbywa swą podróż, dopóki nie dosięgnie wszystkich naczyń włosowatych, oprócz płucnych.

129. Krążenie krwi w wątrobie. Gałęzie tętnicze odchodzące aorty zaopatrują wątrobę w krew, która służy do jej odżywiania. Oprócz tego wielka żyła, tak zwana *wrotna*, zbiera całą krew krążącą w żołądku, wnętrznościach i innych organach i prowadzi do wątroby. Wątroba przerabia krew i czyni ją odpowiedniejszą dla ciała. Niektórzy przypuszczają, że wątroba niszczy jadowite części, które się tworzą we krwi w innych częściach systematu. Również wątroba wyrabia cukier, którego nasz systemat tak bardzo potrzebuje. Skoro krew przemieni się w wątrobie, zabierają ją żyły prowadzące do prawej połowy serca.

130. Śledziona. Śledziona jest gruczołem koloru ciemno-czerwonego, długości około pięciu cali. Waży ona od 7 do 8 uncyj i leży z lewej strony żołądka. Nie posiada żadnych przewodów od- i doprowadzających. Jej właściwe czynności nie są nam dotąd znane. Naczynia krwionośne prowadzą z krwią rozmaite cząsteczki do śledziony, które skoro zostaną w niej prze-

robione, prawdopodobnie znów dostają się do ogólnego krwi obiegu.

131. W jaki sposób tkanki zaopatrują się w krew? Ścianeczki naczyń włosowatych są bardzo cienkie, a naczynia włosowate wnikają w najdrobniejsze cząsteczki tkanki. Przez cieniutkie ścianki naczyń włosowatych przesączają się pożywne cząsteczki krwi do tkanek i składających je komórek. Jeśli postawimy w naczyniu z czystą wodą pęcherz mieszczący w sobie wodę, w której rozpuszczono cukier, to po niejakim czasie woda znajdująca się w naczyniu nabierze słodczy, gdyż rozpuszczony cukier przejdzie przez błonę pęcherza. W podobny sposób przechodzą cząsteczki ze krwi do tkanek.

Streszczenie.

Serce i naczynia krwionośne prowadzą krew do tkanek.

Obieg krwi po ciele zowie się jej krążeniem.

Naczynia krwionośne są trojaki, to jest: tętnice (arterye), żyły (weny) i naczynia włosowate.

Serce jest narządem pustym wewnątrz, leżącym w piersiach pomiędzy obu skrzydłami płuc. Dzieli się na dwie połowy: prawą i lewą, a każda połowa jeszcze na dolną i górną komórkę (przedsionek).

Najlepiej słyhać bicie serca, przykładając ucho do piersi na wysokości piątego żebra, albo pomiędzy czwartym a szóstym żebrem, trochę na lewo od mostku. Po-

między górną a dolną komórką z każdej strony serca, a również pomiędzy dolnemi komórkami i naczyniami, jakie z nich wychodzą, znajdują się zastawki.

Starożytni mniemali, że arterye (tętnice) napęlnia tylko powietrze, ponieważ zwyczajnie znajdowali je próżnemi po zgonie człowieka.

Największa arterya, zwana aortą, wychodzi z lewój dolnej komórki serca. Rozgałęzia się po całym ciele: w piersiach, żywocie, miednicy, nogach, rękach, karku, twarzy, mózgu i t. d.

Żyły prowadzą napowrót krew do serca i kończą się dwoma wielkimi naczyniami, wchodzącemi do prawej górnej komórki serca.

Ścianki żył są cieńsze niż ścianki tętnic.

Żyły w całej swej długości posiadają zastawki, podobne do małych kieszonek od zegarków.

Związek pomiędzy tętnicami a żyłami odbywa się zapomocą mnóstwa naczyń włosowatych.

Włókna mięśniowe, z których składają się ścianki serca, kurczą się i ściskają komórki sercowe i w ten sposób wypychają z nich krew.

Do żył wpływa cała krew z naczyń włosowatych, a z nich dopiero przechodzi do prawej strony serca.

Krew z górnej prawej komórki przechodzi do dolnej, a ztąd zapomocą arteryi płucowej—do płuc. Z płuc weny płucowe prowadzą ją do lewej górnej komórki serca, z której przechodzi do dolnej, ztąd do aorty, a wreszcie do całego systematu.

Krew, krążąca w żołądku, wnętrznościach i innych narządach, dostaje się przez żyłę wrotną (v. porta) do wątroby.

Wątroba niszczy części jadowite, jakie prawdopodobnie powstają w innych częściach systematu, i w niej wytwarza się cukier.

Śledziona, ciemno-czerwony narząd, długi około pięciu cali i ważący od 7 do 8-iu uncyj, leży w górnej części jamy brzusznej, po lewej stronie żołądka. Dotąd nie znamy jój właściwój czynności.

Tkanki zabierają z płynnej części krwi to, czego potrzebują do swój budowy.

Pożywne części krwi przesiakają przez cieniutkie ścianki naczyń włosowatych i łączą się z maleńkimi bryłeczkami tkanki.

Pytania do powtórzenia.

Jaki narząd wypycha z siebie krew?

Co ją prowadzi do tkanek?

Jak się nazywa obieg krwi po ciele?

Jakie są trzy rodzaje naczyń krwionośnych?

Co to jest serce?

Gdzie leży?

Jaka jest jego średnia waga?

Na ile dzieli się komórek?

Jaki dźwięk wydaje?

Gdzie najlepiej słyszać bicia serca?

Co to jest zastawka? Daj przykład zastawki.

Jakie zastawki znajdują się w sercu?

Zkąd pochodzi wyraz arterya (tętnica)?

Gdzie jest główna i największa tętnica?

Dlaczego zowie się aortą?

Opisz bieg aorty.

Do jakich organów idą gałęzie aorty?

W jaki sposób zaopatrzone są tętnicami nogi i ręce?

Gdzie najłatwiej można usłyszeć tętno arteryi?

W jakich innych miejscach daje się jeszcze namacać?

Dlaczego nie można namacać tętna w bardzo wielu innych miejscach, w których znajdują się tętnice?

Opisz bieg tętnicy idącej do mózgu, karku i twarzy.

Jak się nazywają naczynia prowadzące napowrót krew do serca?

Czém się kończą żyły? Od czego się poczynają i jak co-raz bardziej schodzą się ze sobą?

Jakie są ich ścianki w porównaniu ze ściankami tętnic?

Opisz zastawki żył.

Co to są naczynia włosowate?

Z jakiego gatunku tkaniny składa się serce?

Jak biegną włókna mięśniowe serca?

Co następuje po skurczeniu się tych włókien?

Objaśnij na przykładzie piłki gumalastycznej, w jaki sposób czynność mięśniowa zdoła wypychać płyn.

Co się dzieje, kiedy krew przechodzi przez serce?

W jaki sposób krew w naczyniach włosowatych ciała żywi tkanki?

Do jakiej komórki serca żyły prowadzą krew?

Opisz przebieg krwi prawej strony serca.

Jakie wielkie naczynie idzie z prawej dolnej komórki serca do płuc?

Co się znajduje na początku tego naczynia?

Opisz rozprowadzanie krwi po naczyniach włosowatych płuc.

Dokąd płynie krew z naczyń włosowatych płuc?

Do jakiej komórki serca prowadzą krew żyły płucowe?

Opisz przebieg krwi z lewej strony serca i przez cały systemat.

W jaki sposób wątroba otrzymuje zapas krwi potrzebnej do swego pożywienia?

Dokąd prowadzi krew żyła wrotna (portalis)?

Jakie są niektóre czynności wątroby?

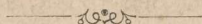
Co się dzieje z krwią po przemianie jęj w wątrobie?

Co to jest śledziona? Gdzie leży?

Co wiemy o jęj czynnościach?

Opisz sposób, w jaki pożywne materye dostają się do tkanek z naczyń włosowatych.

Objaśnij to na przykładzie z pęcherzem, w którym mieści się woda z rozpuszczonym cukrem.



Rozdział XII.

P O Ż Y W I E N I E.

132. Dlaczego jemy? Pewien dowcipny pisarz powiedział: iż jedni ludzie żyją na to, aby jedli, a drudzy dlatego jedzą, aby żyli. Pewném jest wszakże, iż gdybyśmy nie jedli, to nie moglibyśmy żyć. Nasze tkanki ustawicznie zużywają się, ponieważ każda część ciała w ustawicznej pozostaje czynności. Przechadzka, pisanie, oddychanie, myślenie—nuży i zużywa tkankę, którą należy zastąpić nową, przerobioną z tego co jemy i pijemy, to jest tém co przyjmujemy do naszego systematu. Karmimy się, żeby wyrabiać krew, a ze krwi każda część ciała zaopatruje się w materye potrzebne do swego utrzymania i wzrostu. Jadło nie bezpośrednio zamienia się na krew, musi najprzód do tego się przygotować. Prawda, że lekarze niekiedy za pomocą lekarstwa, płynnego pożywienia, albo nawet z saméj świeżéj krwi zdrowego człowieka wprowadzają nowy zapas tego życiodajnego płynu do ciała chorego, lecz zdarza się to bardzo rzadko, jest nienaturalne i następuje jedy-

nie w ostatecznej potrzebie, kiedy chory nie może już wzbogacać swęj krwi zwyczajną drogą pożywienia.

133. Pożywienie. Wszystko co żywi ciało, co przyczynia się do odnowy tego co zostało zużyte, jest pożywieniem. Jednem słowem, można powiedzieć: że wszystko co jemy i pijemy, jest pożywieniem, wyjąwszy jeśli przyjmujemy do ust i do żołądka rzeczy niezdadne do żywienia i takie, które raczej szkodzą niż służą ciału. Chleb, mleko, jajka, cukier, mięso, masło, sól i woda—są powszechnie znanemi artykułami spożywczemi, mieszczącemi w sobie pierwiastki rzeczywiste pożywne. Używając ich, możemy żyć, wzrastać i rozwijać się.

134. Trawienie. Zanim pożywienie zamieni się w krew, musi być przedewszystkiém strawione. Wyraz trawienie (*digestio*) znaczy rozpuszczenie albo rozdzielenie na cząstki. Proces ten stanowi miażdżenie i przerobienie uzdolniające je do przemiany na krew.

135. Rozmaite rodzaje materij pożywnych. Dowiedzieliśmy się, że białko, z którego głównie składa się surowica krwi, mieści w sobie cztery główne pierwiastki: węgiel, wodór, azot i tlen, oraz, że pożywienie, z którego wyrabia się krew, włókna i narządy ciała, składa się przeważnie z tych samych pierwiastków. Pożywienie albo materje pożywne bywają rozmaitego rodzaju, co zależy od stosunku, w jakim te pierwiastki ze sobą pozostają. Pożywne materje azotowe

obejmują wszystkie powyższe cztery pierwiastki, lecz główną ich wyższość nad innemi stanowi azot—dlatego téż są jedynym rodzajem pożywienia mieszczącym w sobie azot. Niekiedy téż zowią się białkowatemi (albuminoidami), z powodu białka, w jakie obfitują. Najlepszy przykład azotowego pożywienia stanowią: chude mięso, jaja i mleko.

Cukry i krochmale stanowią inną klasę pożywienia—zawierają węgiel, wodór i przeważną ilość tlenu. Cukier otrzymuje się głównie z owoców i warzywa, a niekiedy i ze świata zwierzęcego, jak np. z mleka. W krochmal obfitują takie pokarmy, jak: pszenica, żyto, ryż i kartofle. Tłuszcze i oleje stanowiące trzeci rodzaj pożywienia, także mieszczą w sobie: węgiel, wodór i tlen, lecz stosunkowo bardzo mało ostatniego. Pochodzą one zarówno ze świata zwierzęcego jak i roślinnego, jak np. tłustość mięsna, tłustość masła i mleka z królestwa zwierzęcego; z roślinnego: olój, oliwa, oliwa palmowa i masło kokosowe.

Mineralne materye, jak: sól kuchenna, wapno i żelazo, stanowią również niezbędną część pożywienia, chociaż nie używamy ich w wielkiej ilości. Powszedni nasz napój—woda, jest jednym z najważniejszych środków żywiących; co do wagi, stanowi ona większą część naszego ciała.

136. Uwagi dotyczące się rozmaitych rodzajów pożywienia. Pokarmy przemieniają się na krew dopiero po pewnych przeistoczeniach. Nasz po-

karm powinien się składać z rozmaitych materij w odpowiednim stosunku. Mleko i wszelkie z niego wyrabiane pożywienie jest najlepszym artykułem spożywczym, ponieważ w niém mieszczą się jakoby wszystkie rodzaje materij odżywiających, to jest: azotowe, cukrowe, tłuszczowe i mineralne, znaczna część wody—a przytém zwyczajnie łatwo się trawi. Gdybyśmy byli zmuszeni używać tylko jednego rodzaju pożywienia, to najlepszém byłoby mleko. Mięsnym pokarmem nazywamy wszystkie gatunki mięsa, jak: wołowinę, wieprzowinę, baraninę, drób', ryby i t. d. Obfitują one, jak i jaja, w materje azotowe. Chleb i inne pieczywo dostarcza nam wiele materij cukrowych i krochmalnych; ale oprócz tego mieści jeszcze w sobie gluten (klój roślinny), który należy do pokarmów azotowych albo białkowatych. Kartofle składają się z wody, krochmalu i trochę białka; owoce przeważnie z wody i cukru, i stanowią zarówno pożyteczne jak i smaczne pożywienie.

Najlepszą dyetą jest tak nazwana dyeta mieszana. Zarówno ciału jak i umysłowi najlepiej służą pokarmy mieszane, mięsne i roślinne.

137. Ilość niezbędnego pożywienia. Ilość pokarmu niezbędnego do utrzymania zdrowia jest bardzo zmienna, gdyż zależy od rozmaitych okoliczności, mianowicie: wieku, czynności, pory roku i klimatu. Młodzi potrzebują więcej pożywienia niż starzy. Ludzie czynni, pracujący fizycznie lub umysłowo, również potrzebują zna-

czniejszój ilości zdrowego i posilnego pokarmu. Podczas zimnój pory roku i w chłodnych klimatach potrzebujemy w większój ilości mieszanego pożywienia, aniżeli w lecie i w gorących klimatach. Posiłku zwierzęcego nie należy przyjmować częściej niż dwa razy na dzień. Ilość pokarmu zwierzęcego i roślinnego, razem wzięta, nie powinna przenosić 30 uncyj w przeciągu 24 godzin, a średnio biorąc, dwadzieścia cztery uncye mieszanego stałego pożywienia, którego zaledwie trzecia część może składać się z pokarmów zwierzęcych. Ilość płynu, przyjmowanego w jakiegokolwiek postaci, nie powinna przenosić 24 uncye dziennie.

138. Gotowanie. Bardzo ważną rzeczą dla dobrego trawienia jest należyte przygotowanie pokarmów. Najlepsze mięso, źle przygotowane, może stracić całą swą wartość. Gotujemy dlatego, żeby uczynić jadło łatwiejszém do strawienia i aby mu nadać lepszy smak; niekiedy zaś gotowanie jest potrzebne dla usunięcia szkodliwych własności pożywienia. Drobnutki robaczek zwany włosieńcem skręconym (*trichina spiralis*), podobny do włosa, znajduje się niekiedy w wieprzowinie. Jeśli spożywamy wieprzowinę surową lub niedopieczoną, niedogotowaną, to ten robaczek, pozostając przy życiu, może przejść do naszego ciała i przyprowadzić nas o bardzo bolesną i niebezpieczną chorobę.

139. Kiedy jeść należy i w jaki sposób. Osoby zdrowe powinny jadać w pewnych stałych

porach dnia. Ludzie dorośli nie powinni przyjmować więcej nad trzy posiłki dziennie, w przestankach pięcio do sześćogodzinnych i nie jeść pomiędzy dwoma posiłkami, gdyż żołądek potrzebuje wypoczynku po pracy, jaką mu sprawia trawienie. Powinniśmy jeść pomału, dokładnie żuć stałe pożywienie, a podczas jadła odsuwać na bok wszystkie troski, kłopoty i być w wesołym usposobieniu. Jednocześnie nie może pracować mózg i żołądek bez szkody dla jednego lub drugiego, dlatego podczas jadła nie powinniśmy głęboko rozmyślać ani dać się unosić namiętnościom. Przyjemna, wesoła rozmowa ułatwia trawienie. Dawny przepis, że odchodząc od stołu należy czuć jeszcze głód, niezupełnie jest słuszny, lecz z drugiej strony, nie powinniśmy jeść dotyla, iżby powstało w nas uczucie przesyty. Choroba zwana dyspepsją, niestrawnością, trudnym trawieniem—zwyczajnie pochodzi z błędów popełnionych w dyecie, jeśli przyjmujemy pokarmy w godzinach niewłaściwych, albo w niewłaściwej jakości lub ilości, наконец, jeśli zbyt szybko spożywamy lub pijemy.

140. Napój. Bardzo dobrymi napojami, szczególnie dla ludzi dorosłych, są: herbata, kawa i kakao, byleby były właściwie przyrządzone. Wpływają one łagodząco i pobudzająco na systemat nerwowy i powstrzymują zbyt szybki rozkład tkanek, ale nie należy ich przyjmować w nadmiernej ilości. Jedna filiżanka każdego

z tych napojów na dzień, powinna być dostateczna. Również pożyteczne są napoje alkoholiczne, jak: wino, piwo, wódka, lecz nie należy ich używać za zwyczajny napój. Mogą one być bardzo pomocne, kiedy systemat nerwowy zostanie wycieńczony chorobą lub innemi okolicznościami. Używając ich, należy się stosować do przepisów lekarza.

141. Czysta woda. Najlepszym napojem jest czysta woda, t. j. taka, która nie posiada szkodliwych przymieszek. Bezwzględnie czystej wody niema w naturze, lecz można ją otrzymać przez dystylację. Woda deszczowa jest może najczystsza i najmiejszą wodą, znajdującą się w naturze. Woda z kanałów, stawów i wogóle z wszelkich wodozbiorów niemających żadnego odpływu, skoro nadto przyjmuje jeszcze pogniłe rośliny lub części zwierzęce, może się stać źródłem choroby, dlatego téż wodę z jezior, a nawet rzek, należy przed użyciem prze-filtrować.

Streszczenie.

Tkanki ciała ustawicznie obumierają, ponieważ każda część ciała bezustanku jest czynna.

Jadło i napój przyczyniają się do zastąpienia obumierających komórek nowemi.

Dlatego jemy, żeby z pokarmów, jakie przyjmujemy, utworzyła się krew.

Wszystko co przyczynia się do żywienia ciała, co przyczynia się do zastąpienia tego co się zużyło i obumarło, zowie się pokarmem.

Jajka, mleko, mięso, chleb, cukier, masło, sól i woda—mieszczą w sobie rzeczywiście pożywne pierwiastki.

Trawienie jest procesem miażdżenia i przeistaczania pokarmu—oraz przygotowania go do zamiany na krew.

Są rozmaite rodzaje pożywienia i materij pożywnych, co zależy od stosunku, w jakim w nich się znajdują cztery główne pierwiastki: węgiel, wodór, azot i tlen.

Pożywienie nasze powinno mieścić w sobie powyższe pierwiastki we właściwym stosunku.

Gdybyśmy byli zmuszeni zadawałniać się jednym tylko pokarmem, to mleko byłoby najlepszym ze wszystkich rodzajów żywności, ponieważ w niem mieszczą się wszystkie rodzaje materij odżywiających, a przytém jest ono łatwe do trawienia.

Potrawy mięsne, jak: wołowina, baranina, wieprzowina, drób i ryby—obfitują w materje azotowe.

Chleb i pieczywo dostarcza nam w wielkiej ilości materij cukrowych i krochmalnych, a mieści téż w sobie gluten, który także należy do pokarmów azotowych.

Kartofel składa się: z wody, krochmalu i trochę albuminu, a owoce po większej części—z wody i cukru.

Najlepszą jest dyeta mieszana, składająca się zarówno z pokarmów zwierzęcych i roślinnych.

Młódzież potrzebuje więcej pożywienia niż ludzie

starzy, a ludzie czynni fizycznie lub umysłowo, wymagają obfitszego posiłku niż beczynni.

Podczas chłodnej pory roku i w zimnych klimatach potrzeba więcej i bardziej pożywnego posiłku, aniżeli podczas pory letniej i w gorących klimatach.

Pożywienia azotowe mieszczą w sobie wszystkie powyżej wzmiankowane pierwiastki, lecz najważniejszą rolę odgrywa w nich azot, i z tego powodu są tak bardzo cenione. Niekiedy nazywają się także albuminoidami, z powodu białka, w jakie obfitują.

Chude mięso, jajka i mleko—są najlepszym przykładem pokarmów azotowych.

Cukier i krochmal stanowią drugi rodzaj pokarmów, które mieszczą w sobie: węgiel, wodór i znaczną ilość tlenu.

Cukier otrzymuje się z owoców i roślin, lecz także z mleka i innych pokarmów zwierzęcych.

Tłuszcze i oleje również zawierają w sobie węgiel, wodór i tlen, lecz stosunkowo bardzo mało ostatniego. Otrzymują się one zarówno ze świata zwierzęcego jak i roślinnego: z mleka, masła, oleju, oliwy i t. d.

Materie mineralne, jak: sól zwyczajna, wapno i żelazo, stanowią niezbędną lecz małą część naszego pożywienia.

Woda jest jednym z najważniejszych artykułów pożywienia.

Pokarmów zwierzęcych nie należy przyjmować więcej nad dwa razy dziennie.

Ilość posiłku mieszanego, t. j. zwierzęcego i roślinnego, nie powinna przenosić 24 do 30 uncyj na 24 godzin,

a trzecią tylko część powinien stanowić posiłek zwierzęcy.

Ilość płynów, przyjętych w jakiegokolwiek postaci, nie powinna przenosić 24 uncye na dzień.

Bardzo ważną rzeczą jest należyte przygotowanie posiłku.

Gotujemy pożywienie dla łatwiejszego trawienia i zrobienia go smaczniejszém.

Niekiedy gotowanie jest potrzebne dla usunięcia szkodliwości pokarmu. Drobniotki robaczek, zwany włosień skręcony (*trichina spiralis*), znajduje się nieraz w surowém mięsie, jeśli więc je spożywamy surowe albo niedopieczone, to może się dostać do naszego ciała i przypisać nas o bolesną i niebezpieczną chorobę.

Dziennie należy przyjmować tylko trzy posiłki, w odstępach pięcio lub sześciogodzinnych.

Jeść powinniśmy pomału, a podczas jedzenia być wesołymi.

Nie powinniśmy odchodzić od stołu ani głodni, ani zbyt cznie przesyceni.

Niestrawność (*dispepsia*) jest chorobą pochodzącą z błędów dyetetycznych.

Wybornemi i bardzo pożytecznemi napojami są: herbata, kawa i kakao, lecz nie należy ich przyjmować w zbyt cznej ilości.

Używanie napojów alkoholycznych jest wyjątkowo tylko dobre, t. j. wtedy, kiedy lekarz je zaleci.

Najlepszym ze wszystkich napojów jest czysta woda, pozbawiona szkodliwych przymieszek.

Pytania do powtórzenia.

Dlaczego ustawicznie obumierają tkanki ciała?

Czém się zastępują obumierające komóreczki i w jaki sposób?

Dlaczego przyjmujemy pożywienie?

Co musi nastąpić, zanim pożywienie zamieni się w krew?

Czy materye przyjmowane podczas posiłku, natychmiast zamieniają się w krew? Daj przykłady.

Określ, co znaczy wyraz *pożywienie*.

Dlaczego nie powiadamy, że pożywieniem jest wszystko co jemy lub pijemy.

Wymień kilka potraw mieszczących w sobie pierwiastki rzeczywiście pożywne.

Co znaczy wyraz *trawienie*?

Jaki jest proces trawienia?

Jakie cztery pierwiastki mieści w sobie białko (albumin) krwi?

Czy i pożywienie posiada te pierwiastki?

Jakie znamy gatunki pożywienia i materyj spożywczych?

Co mieszczą w sobie materye azotowe?

Jak je niekiedy nazywamy i dlaczego?

Co zawiera w sobie cukier i krochmal?

Z czego otrzymujemy cukier?

Jakie gatunki pokarmów obfitują w krochmal?

Co mieszczą w sobie tłuszcze i oleje?

Z czego otrzymujemy tłuszcze i oleje?

Co powiedziano o materyach mineralnych, jako o częściach składowych pożywienia?

Co powiedziano o wodzie?

Co powinien mieścić w sobie nasz pokarm, jeśli ma być zdrowy?

Dlaczego mleko jest najlepszym pokarmem?

Co nazywamy pożywieniem mięsném?

Jakie pierwiastki pożywne znajdują się w chlebie i wogóle w pieczywie?

W jakiej postaci pożywienie azotowe znajduje się w chlebie?

Z czego składają się owoce?

Jaka jest najlepsza dyeta?

Jakiéj ilości pokarmu potrzebujemy dziennie do naszego utrzymania?

Kto potrzebuje więcéj pożywienia, czy młodzi, czy starzy?

Jakiéj ilości pożywienia wymagają ludzie czynni?

Jaki wpływ na posiłek wywiera pora roku i klimat?

Ile razy dziennie należy przyjmować pożywienie zwierzęce?

W jakiej ilości należy przyjmować mieszane pożywienie zwierzęce i roślinne, w przeciągu 24-ch godzin?

Jaką ilość płynów należy przyjmować codziennie?

Dlaczego gotujemy potrawy?

W jaki sposób niekiedy gotowanie czyni pokarmy nieszkodliwemi? Objasnij to przykładem.

Ile razy na dzień należy przyjmować posiłek?

Dlaczego nie należy jadać pomiędzy posiłkami?

Jak należy jadać?

W jakim usposobieniu umysłu powinniśmy znajdować się przy stole?

Co znaczy wyraz *dispepsia*?

Co pospolicie bywa jej przyczyną?

Co powiedziano o herbacie, kawie, kakao?

Co powiedziano o napojach alkoholicznych?

Jaki jest najlepszy napój?

Czy znajdujemy w naturze zupełnie czystą wodę?

Jaka woda w naturze jest najczystsza i najbardziej miękka?

Jaka woda może stać się przyczyną choroby?

Co należy czynić z wodą rzek i stawów, zanim jej użyjemy?

Rozdział XIII.

TRAWIENIE.

142. Narządy trawienia. Narządami trawienia są rozmaite części kanału pokarmowego czyli alimentarnego i gruczoły pozostające z nim w styczności. Kanał pokarmowy jest długą rurą rozmaitej objętości; raz szerszą, drugi raz węższą, raz prostą, drugi raz zgiętą. Rozpoczyna się w ustach i gardle. W tylnej części piersi jest wąską prostą rurą i zowie się przełykiem (oesophagus—co znaczy z grecka: droga, którą przechodzi pożywienie). Ciągnie się dalej w brzuchu w postaci wielkiego worka zwanego żołądkiem, a w postaci wnętrzości staje się długą, bardzo pokręconą kiszka.

143. Co się odbywa w ustach. Jeśli przyjmujemy do ust pożywienie płynne, to ono je opuszcza bardzo prędko i przechodzi przez gardło i przełyk do żołądka. Jeśli pożywienie jest stałe lub nawpół stałe, to w ustach zęby je żują i miesza się ono z wydzielinami ust. W błonie śluzowej ust znajduje się mnóstwo małych gruczołków, które wydają z siebie płyn wodny, mieszający się z pożywieniem. Oprócz tego,

trzy pary wielkich gruczołów wydają wydzieliny nazwane śliną. Największym z nich jest gruczoł ślinowy przyuszny (*parotis*), znajdujący się na wysokości każdego ucha i pod nim. (Wyraz *parotis* znaczy: blisko ucha). Drugi leży tuż pod tylną częścią dolnej szczęki, a trzeci u spodu ust pod językiem. Ślina ma szczególną własność albo funkcję przemieniania krochmalu na cukier, co bardzo ułatwia trawienie, gdyż cukier łatwiej się rozpuszcza niż krochmal, łatwiej przechodzi przez błony i łatwiej na krew się zamienia. Skoro w ustach nastąpi przetrawienie krochmalu na cukier, pokarm téj postaci połykamy, a przez przełyk dostaje się on do żołądka. Przełyk (*oesophagus*) otaczają pokłady mięśniowe, które się kurczą naokoło pokarmu, tym sposobem zmuszają go zejść na dół i nie pozwalają mu wrócić napowrót.

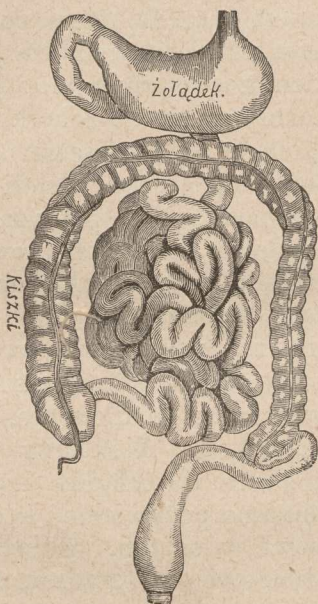


Fig. 36.

144. Trawienie w żołądku. Żołądek jest wielkim workiem albo sakwą umieszczoną w wyższej części brzucha. W ścianach żołądka znajduje się mnóstwo gruczołków. Największa ich część wydziela płyn kwaśny, zwany sokiem gastrycznym albo żołądkowym. Skoro pokarm dojdzie do żołądka, następuje czynne wydzielanie się tego soku; wówczas pożywienie bardziej się jeszcze dzieli na drobne cząsteczki i rozpuszcza. Rozpuszczanie następuje skutkiem działania soku żołądkowego, który się dostatecznie miesza z pokarmem, dzięki ruchowi robaczkowemu żołądka. Ślina działa szczególnie na pożywienie krochmalne. Sok żołądkowy działa silniej i szybciej na materye azotowe albo białkowate, takie jak: mięso, jajka i t. d. Niektórzy przypuszczają, że ślina spływa i do żołądka i że działa na takie krochmalne pożywienie, które nie uległo jęj wpływowi w ustach. Skoro pokarm ulegnie temu procesowi w żołądku, zmienia się na miękką szarawą miazgę, którą często nazywają miazgą pokarmową (chymus—od wyrazu greckiego znaczącego sok). Kiedy w żołądku odbywa się trawienie pokarmu, dwie obrączki mięśniowe, jedna przy wejściu do żołądka, druga przy jego wyjściu, wyjść mu ztamtąd nie pozwalają. Obrączka, umieszczona przy wyjściu z żołądka, stanowi granicę, od której zaczynają się kiszkiki i zowie się odźwiernikiem (pylorus), strzeże on bramy żołądka prowadzącej do kiszek.

145. Trawienie w cienkich kiszках. Po odbyciu trawienia w żołądku, oddźwiernik rozszerza się i pozwala pokarmowi przejść do cienkich jelit, stanowiących kışkę kilkakrotnie zakrzywioną, długą na 25 stóp. W ściankach cienkich jelit znajdują się małe gruczołki, wydzielające płyn alkaliczny, płyn trzewiowy lub jelitowy (*fluidum intestinale*). Płyn trzewiowy utrzymuje w wilgoci miazgę pokarmową i prawdopodobnie przyczynia się do zmniejszenia ilości jęj kwasu.

Za żołądkiem w jamie brzusznej znajduje się długi, cienki gruczoł, trzustka (*pancreas*). Wydziela on płyn pankreatyczny, który wysącza się z przewodu do cienkiej kışki w pobliżu żołądka. Ten płyn działa silnie na tłuszcze i oleje znajdujące się w pokarmie. Jak ślina, posiada on własność zamieniania krochmalu na cukier i działa na pożywienie azotowe, chociaż nie z taką mocą jak sok żołądkowy.

Oprócz tego na pokarm przebywający w cienkiej kışce działa jeszcze inny płyn trawiący, jest-to płyn zielono-żółty, zwany żółcią i wydzielany przez wątrobę, największy gruczoł w ciele, leżący w górnej części z prawej strony brzucha. Przewód albo kanał, idący od wątroby, łączy się z przewodem trzustki, tak, że w tém samym miejscu sok pankreatyczny i żółć wpływają do cienkich kışek. Żółć, tak jak i sok pankreatyczny, działa głównie na tłuszcze i oleje, a do pewnego stopnia i na materye krochmalne.

Oleje z wodą nigdy się dobrze nie mieszają, lecz jeśli do nich się przyłączy niewielka ilość soku pankreatycznego i żółci, to powstanie jednostajna mieszanina podobna do śmietanki. Taki sam skutek następuje od działania soku pankreatycznego i żółci na pokarm w cienkiej kiszce.

146. Mlecz (chylus). Pokarm opuszczający żołądek w postaci miazgi pokarmowej (chymus), uległszy działaniu płynu jelitowego, t. j. płynu pankreatycznego i żółci, zamienia się na gęsty płyn mleczny, zwany mleczem (chylus). (*Chylus* pochodzi z greckiego i znaczy *sok*). Teraz pożywe części pokarmu są już przygotowane do przemiany na krew.

147. Absorbcyja, chłonicie, wsysanie. Chłonicie zowie się proces, przy pomocy którego materye zamieniają się na krew. Absorbcyę wykonywają głównie dwa gatunki naczyń: naczynia chłonne albo limfatyczne, oraz naczynia krwionośne.

148. Naczynia chłonne. Błonę wewnętrzną cienkich kiszek pokrywają małe wyrostki, nzwane kosmykami—villi (od łacińskiego wyrazu *villus*, co znaczy *pęczek włosów*). W tych kosmykach znajduje się mnóstwo cienkich rurczek, zwanych chłonnymi lub mlecznemi (laktealnymi, od wyrazu łacińskiego *lac*—mleko). Chłonną one z masy mlecznej, przechodzącej przez cienkie кишки, to, co potrzebne do wzmocnienia krwi.

149. Przewód piersiowy (ductus thoracicus). Po wyjściu z cienkich kiszek, naczynia chłonne przechodzą przez liczne gruczoły, zmierzając do tylnej części brzucha, poczem schodzą się w jednym wspólnym kanale, zwanym przewodem piersiowym, który stanowi rurę pokarmową krwi. Przewód piersiowy, grubości pióra gęsiego, długi na 18 cali, podnosi się w górę przez brzuch i piersi nawprost kości stosu kręgowego. Zowie się przewodem piersiowym (ductus thoracicus), albowiem głównie biegnie w tylnej części piersi, zwaną *thorax*. Wylewa on swoją zawartość do grubiej żyły trochę powyżej serca.

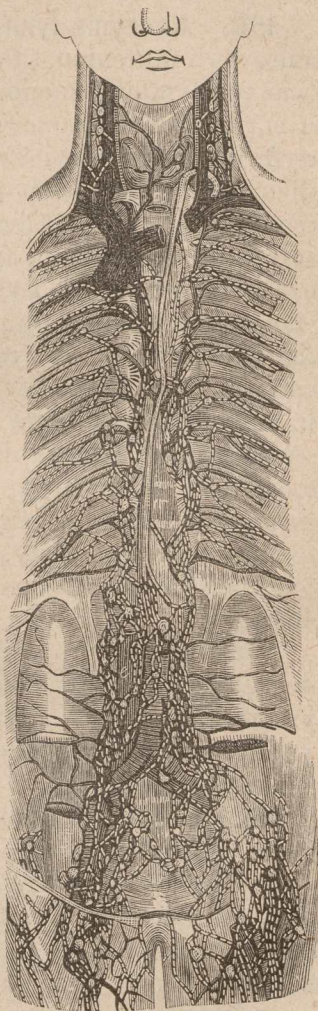


Fig. 37.

150. Naczynia limfatyczne. Przewody mleczne, czyli laktealne, są częścią systematu naczyń zwanych limfatycznymi. Naczynia limfatyczne są rurkami różniącymi się od arteryj, żył i naczyń włosowatych i zwyczajnie biegną w pobliżu żył. Nie biorą początku, jak naczynia krwionośne, w wielkiem naczyniu pompującym (sercu), lecz powstają tu i owdzie po całym ciele, łączą się ze sobą i tworzą większe naczynia. Unoszą one bezbarwny płyn, zwany limfą. Niekiedy arterye i naczynia włosowate przyprowadzają do tkanek więcej pożywnego materiału, aniżeli tkanki mogą go na razie zużyć. Naczynia limfatyczne zabierają tę przewyżkę drogocennych materiałów, a tym sposobem zabezpieczają je od tego, iżby nie czyniły szkody, albo żeby nie zmarniały. Ostatecznie zaś łączą się z naczyniami mlecznymi i wchodzą do duktu piersiowego.

Wzdłuż naczyń limfatycznych znajdują się okrągławe płaskie ciała, zwane gruczołami limfatycznymi. W razie zaziębienia, gruczoły limfatyczne niekiedy po wierzchu nabrzmiewają i twardnieją.

151. Chłonięcie, dokonywane wprost przez krew. W wielu miejscach ciała substancje płynne wchodzą w krew bez pośrednictwa naczyń mlecznych i limfatycznych. Cukier np. z powodu szybkiego i zupełnego swego rozpuszczenia, może przejść do naczyń krwistych przez kanał pokarmowy. Również woda, która

stanowi bardzo ważną część naszego pożywienia, może niemal wszędzie odrazu przejść do krwi, a małe naczynia krwionośne o cienkich ściankach, znajdujące się w kosmykach, przyjmują trochę mleczu (chylus).

152. Gruba kiszka. Ostatnią częścią kanału pokarmowego jest gruba kiszka. Ma ona grubości około półtrzecia cala, a długa jest na pięć stóp. Niektóre rzeczy przyjmowane przez kanał pokarmowy w postaci pokarmów i napojów, wcale nie zostają potrzebowane, nie mogą być, albo nie są strawione, przeto ostatecznie nie mogą zamienić się na krew; one to dostają się do grubej kiszki. Pewną jest rzeczą, że i gruba kiszka chłonie wodę i że w niej może się odbywać trawienie, lecz po większej części jest ona tylko kanałem, zbiornikiem chwilowo przyjmującym niestrawione pokarmy, które ostatecznie wyrzuca.

Streszczenie.

Narząd trawienia składa się z rozmaitych części kanału pokarmowego i gruczołów pozostających z nim w związku.

Różnemi częściami kanału pokarmowego są: usta i gardło, przelyk (oesophagus), żołądek i kiszki.

Pożywienie płynne szybko przechodzi przez usta,

gardło i przełyk do żołądka. Co zaś do pożywienia stałego lub nawpół stałego, to najprzód muszą je pogryźć zęby, potem musi się ono połączyć z wydzielinami ust.

Wydzielinami ust są: płyn wodny wydzielany przez gruczoły ust i płyn zwany śliną, wydzielaną przez trzy pary wielkich gruczołów.

Ślina przemienia krochmal na cukier, a ponieważ cukier łatwiej się rozpuszcza niż krochmal, to daleko szybciej dostanie się do krwi, aniżeli krochmal.

Po przetrawieniu w ustach, pokarm zostaje połknięty i przechodzi przez przełyk t. j. oesophagus do żołądka.

W ścianach żołądka znajduje się bardzo wiele gruczołów, z których największa część wydziela płyn kwaśny, zwany sokiem żołądkowym.

Sok żołądkowy działa przeważnie na materye azotowe albo białkowate, jak: mięso, jajka i t. d.

Pokarm pozostający w żołądku dla przetrawienia, powstrzymują od wyjścia z niego dwie mięśniowe obrączki, jedna przy wejściu, druga przy wyjściu z żołądka; ostatnia zowie się oddźwiernikiem (pylorus).

Z żołądka przechodzi pokarm do cienkiej kiszki, w ścianach której znajdują się małe gruczoły, wydzielające płyn alkaliczny (płyn kiszkowy), który utrzymuje w wilgoci miazgę pokarmową i prawdopodobnie zmniejsza nadmiar jój kwasu.

Gruczoł żołądkowy—trzustka (pancreas) wydziela sok pankreatyczny, który wlewa się do cienkiej kiszki w bliskości żołądka.

Sok pankreatyczny silnie działa na tłuszcze i ole-

je znajdujące się w pokarmach—i w pewnym stopniu na krochmal i pokarmy azotowe.

Wątroba wydziela zielonawo-żółtawy płyn, zwany żółcią, który spływa do cienkiej kiszki w tém samym miejscu co i sok pankreatyczny.

Żółć również działa szczególnie na tłuszcze i oleje, lecz oprócz tego znacznie wpływa na trawienie pokarmów krochmalowych.

Pokarm wychodząc z żołądka w postaci miazgi pokarmowej (chymusu), uległszy działaniu płynu kiszkowego, soku pankreatycznego i żółci, zamienia się na gęsty mleczny płyn, zwany mleczem (chylus).

Absorbeyca, chłonięcie, wsiąkanie, jest procesem, przy pomocy którego pokarmy zamieniają się na krew, odbywa się za pośrednictwem naczyń mlecznych, chłonnych czyli limfatycznych, lub też przez same naczynia krwionośne. Błonę wykładającą wewnątrz cienkiej kiszki pokrywają maleńkie kosmyki (wyrostki), w których się kończą drobniutkie rurki zwane mlecznemi.

Naczynia mleczne chłoną w siebie z mlecza pożywne części dla krwi.

Przeszedłszy przez bardzo wiele gruczołów, naczynia mleczne schodzą się w przewodzie piersiowym, to jest kanale wzbogacającym krew nowym pokarmem.

Przewód piersiowy idzie do góry i wylewa swą zawartość w grubą żyłę, trochę powyżej serca.

Naczynia mleczne są częścią systematu naczyń zwanych limfatycznymi, które zwyczajnie biegną w pobliżu żył i unoszą bezbarwny płyn zwany limfą.

Niekiedy tętnice i naczynia włosowate dostarczają tkankom zbytniej ilości pożywego materiału, którego

na razie tkanki zużyć nie zdołają. Naczynia limfatyczne zabierają tę drogocenną przewżyżkę.

Wreszcie naczynia limfatyczne łączą się z mlecznymi i wypróżniają się w przewodzie piersiowym. Wzdłuż naczyń limfatycznych znajdują się małe, okrągławe, spłaszczone wyniosłości, zwane gruczołami limfatycznymi.

Krew, za pośrednictwem naczyń krwionośnych o cienkich ściankach, wprost chłonie w siebie niektóre pokarmy, jak: cukier i wodę.

Prawdopodobnym jest, że i gruba kiszka również absorbuje wodę i że w niej może się także odbywać niejaki trawienie; lecz po większej części służy ona tylko za kanał i chwilowy zbiornik dla materij niestrawionych, które ostatecznie wyrzuca.

Pytania do powtórzenia.

Jakie są narządy trawienia?

Co zwiemy kanałem pokarmowym?

Gdzie się rozpoczyna?

Co to jest przełyk (oesophagus)?

Jakie części kanału pokarmowego znajdują się w brzuchu?

Co się dzieje z pokarmem płynnym przyjmowanym do ust?

Co się dzieje w ustach z pokarmami stałymi albo nawpół stałymi?

Jakie gruczoły znajdują się w błonie śluzowej ust?

Ile znajduje się w ustach wielkich gruczołów wydzielających?

Jak się nazywają ich wydzieliny?

Jak się nazywa największy z tych gruczołów?

Gdzie leży?

Gdzie leżą dwa inne gruczoły?

Jaką szczególną własność posiada ślina?

Pod jakim względem zamiana krochmalu na cukier jest ważnym procesem w trawieniu?

Co się dzieje z pokarmem po pierwszym jego przetrawieniu w ustach?

W jaki sposób przełyk (oesophagus) zmusza pokarm do przejścia na dół?

Co to jest żołądek? Gdzie leży?

Co się znajduje w ścianach żołądka?

Co wydzielają gruczoły żołądka?

Co się dzieje, skoro pokarm dojdzie do żołądka?

Co przyczynia się do miażdżenia i rozpuszczania pożywienia w żołądku?

Na jakie pożywienie najszybciej i najsilniej działa kwas żołądkowy?

Co się dzieje z pokarmem po przetrawieniu w żołądku?

Co nie pozwala pokarmowi wyjść z żołądka przed jego strawieniem?

Jak się nazywa obrączka przy wyjściu z żołądka?

Jakie gruczoły znajdują się w ścianach cienkiej кишки?

Jaka jest własność płynu kiszkiowego?

Jaki długi cienki gruczoł leży za żołądkiem?

Co wydziela trzustka (pancreas)?

Dokąd splywa sok pankreatyczny?

Na co najsilniej działa sok pankreatyczny?

Czy sok pankreatyczny działa na krochmal i pokarmy azotowe?

Co to jest żółć?

Jaki narząd wydziela żółć?

W jaką część kanału pokarmowego splywa żółć?

Na jakie pokarmy szczególnie żółć działa?

Daj przykład działania płynu pankreatycznego na tłuszcze i oleje.

Co to jest mlecz (chylus)?

Zkąd pochodzi wyraz *chylus*?

Co to jest absorbcyja, chłonięcie, wsiąkanie?

Jakie dwa rodzaje naczyń głównie ją odbywają?

Co pokrywa błonę wyścielającą cienką kışkę?

Co to są naczynia mleczne? Jakie są ich czynności?

Co nazywamy przewodem piersiowym?

Do jakiego systematu naczyń należą naczynia mleczne?

Jak po większej części biegną? Co unoszą?

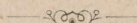
Jaką funkcję spełniają naczynia limfatyczne?

Gdzie się schodzą naczynia limfatyczne?

Co znajdujemy wzdłuż naczyń limfatycznych?

Wymień kilka materij absorbowanych wprost przez krew?

Jakie są czynności grubéj kışki?



Rozdział XIV.

ODDYCHANIE.

153. Powietrze, którém oddychamy. Powietrze składa się głównie z dwóch pierwiastków: tlenu i azotu, t. j. tych samych pierwiastków, które przeważnie znajdują się w naszym pożywieniu. Tlen jest wielkim utrzymywaczem życia. Zwierzę pozbawione tlenu wkrótceby żyć przestało. Kiedy pali się świeca, to materye jej łączą się z tlenem powietrza i tak powstaje ich gorzenie. Jeśli postawimy zapaloną świecę pod dzbankiem zawierającym powietrze, to będzie się paliła przez czas niejaki, ale wkrótce, skoro zużyje cały tlen i pozostanie tylko azot — zgaśnie. Azot potrzebny jest nam do życia, lecz nie w ten sam sposób jak tlen. W powietrzu służy do rozcieńczenia albo osłabienia tlenu. Czysty tlen byłby zbyt silnym dla nas gazem. Świeca w czystym tlenie pali się bardzo jasno, lecz wkrótce się wypala, tak też i życie wkrótceby się wypaliło, gdybyśmy oddychali czystym tlenem.

154. Krew potrzebuje tlenu. Krew potrzebuje tlenu i otrzymuje go w największej ilości z powietrza, którym oddychamy. Krew płynąca w tętnicach jest zwyczajnie jasno-czerwonego koloru, ale arterye płucne, które prowadzą krew od prawej strony serca do płuc, posiadają krew purpurową, t. j. ciemno-czerwoną. Jasną swą czerwoność zawdzięcza krew obecności tlenu. Jeśli powstrzymamy w żywym zwierzęciu przypływ powietrza do płuc, ściskając np. kanał oddechowy — to krew arteryalna utraci swą czerwoność i stanie się tak ciemną, jak krew płynąca w żyłach (wenach). Tlen łączy się w niewiadomy sposób z czerwonymi ciałeczkami krwi; można go nawet rzeczywiście wypompuwać ze krwi arteryalnej.

155. Główne narządy oddychania. Głównym narządem oddychania jest tchawica (trachea), która obejmuje w sobie krtań (larynx) i płuca. Również powietrze przechodzi nosem, ustami i gardłem, a przepona (diaphragma) i niektóre mięśnie piersi dopomagają czynności oddychania.

156. Jakie ma znaczenie nos podczas oddychania. Nos bezwarunkowo ma wielkie znaczenie podczas oddychania. Najprzód nozdrza wciągają powietrze zewnętrzne. Wewnątrz nosa znajdują się cieniutkie kościane deseczki, spojenie ze sobą i pokryte błoną śluzową, mieszczącą w sobie wiele naczyń krwionośnych. Są to rzeczywiście płyty ocieplające powietrze, jak

płyty ogrzanego pieca; powietrze przed wejściem do płuc, przechodząc przez nie, ogrzewa się. Nie należy wciągać powietrza ustami, ponieważ nie znajdują się w nich te ogrzewające

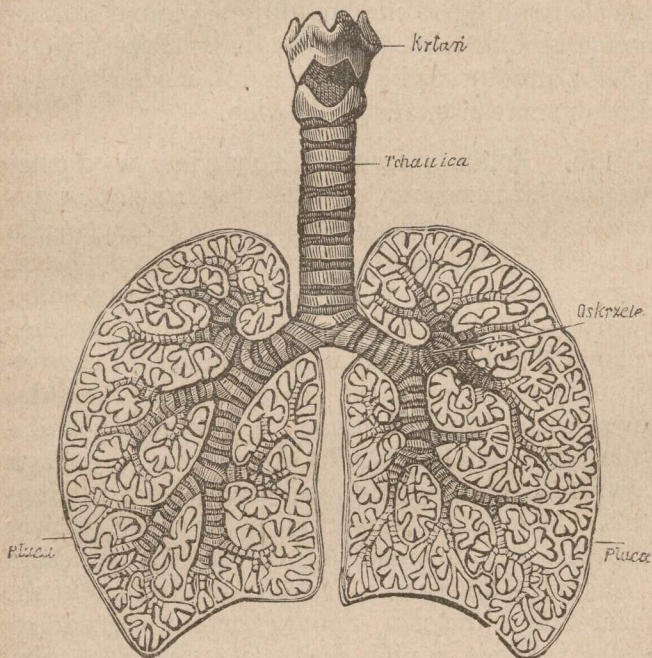


Fig. 38.

płyty. Bardzo często zaziębiamy się jedynie z tego powodu, że wciągamy powietrze ustami do płuc.

157. Tchawica. Z przodu szyi znajduje się tchawica (trachea), stanowiąca długą rurę albo kanał, którym powietrze dostaje się do płuc. Jest ona twarda i mocna, a składa się z pewnej ilości obrączek chrząstkowatych, położonych jedna na drugiej; za nią znajduje się kanał pokarmowy, albo przełyk (oesophagus). Przesuwając palce z przodu szyi z góry na dół, możemy przez skórę namacać twardą tchawicę.

158. Krtień (larynx). Tchawica w górnej swjej części rozszerza się i tworzy rodzaj skrzyneczki otwierającej się w gardle. Skrzyneczka ta zowie się krtanią (larynx, wyraz ten pochodzi z greckiego i znaczy: wołać, krzyczeć radośnie). Twarda nabrzmiałość, którą możemy widzieć i namacać szczególnie u ludzi chudych, niekiedy nazywana jabłkiem Adama, jest wypukłą, zewnętrzną częścią krtani. Skrzyneczka ta dziwnie jest zbudowana z błony śluzowej, naczyń krwionośnych, nerwów, mięśni, ścięgn i chrząstek. Naczynia zaopatrują ją w krew, nerwy służą do regulowania jej czynności, a mięśnie i ścięgna—do ruchu i zgodności w ruchach. Przeróżne chrząstki nadają krtani szczególną postać i czynią z niej doskonałą skrzynkę głosową.

159. Struny głosowe. Głos powstaje w krtani przy pomocy tak nazwanych strun głosowych. Te struny nie są to przecież swobodne sznurki, jak zwyczajne struny, lecz elastyczne pasy albo

fałdy, przytwierdzone do ścian krtani i zaopatrzone ostremi, wystającymi brzegami. Pomiedzy niemi znajduje się wązka szpara głosowa, głośnia (glottis, z greckiego, co znaczy: górna część fletu). W zwyczajném oddychaniu prąd powietrza przechodząc przez tę szparę głosową, nie sprawia żadnego dźwięku, lecz kiedy powietrze wydostaje się z płuc z wydawaniem głosu, struny głosowe naprężają się i w nich powstaje drganie. Skutkiem ich drgania następuje dźwięk głosu, zupełnie w podobny sposób, jak głos powstaje w naprężonych strunach skrzypców, kiedy smyczek wprowadzi je w drganie. Aby głos zamienił się na mowę, potrzeba do tego jeszcze czegoś więcej, to jest współdziałania gardła, podniebienia, języka, zębów i warg.

160. Nakrywka krtani. U szczytu krtani znajduje się mała, chrząstkowata nakrywka, leżąca tuż za językiem, w niższej, przedniej części gardła. Kiedy jest opuszczona, przykrywa szparę głosową (glottis), leżącą pomiędzy głosowymi strunami. Zowie się nagłośnią, nakrywką krtaniową (epiglottis—od *epi*, co znaczy: *na*). Kiedy oddychamy, nagłośnia się podnosi, lecz kiedy połykamy, zamyka się i w ten sposób powstrzymuje pokarm lub napój od wejścia do krtani i tchawicy. Czasem zaś, szczególnież kiedy jednocześnie mówimy lub śmiejemy się połykając, nagłośnia niedostatecznie szybko się zamyka, a pokarm wchodzi do niewłaściwego kanału, pobudzając nas do krztuszenia się i kaszlu. Takie

błędne połknięcie nieraz stało się przyczyną utraty życia niejednego człowieka.

161. Rury oskrzelowe (bronchialne) i pęcherzyki powietrzne. Od dolnego końca tchawicy rozgałęziają się rury po obu jej stronach; z większych rurek wychodzą mniejsze, a z tych znów nowe, jeszcze cieńsze. Są to rury oskrzelowe, albo oskrzele. Mówiliśmy już o tchawicy



Fig. 39.

(trachea), wszakże po grecku *bronchus* znaczy tchawica — i to jest dawne wyrażenie, którego dziś już nie używamy do oznaczenia tchawicy (trachei). Oskrzele można uważać za mniejsze tchawice, odnóży wielkiej tchawicy. Ostate-

czne rozgałęzienia oskrzeli kończą się maleńkimi rurkami, które wewnątrz są zupełnie puste, tak jak i większe oskrzele, oraz tchawica. W pobliżu najcieńszych rurek oskrzelowych znajdują się małe, okrągłe pęcherzyki, zwane pęcherzykami powietrznymi. Płuca przeważnie składają się z milionów takich pęcherzyków i delikatnych niteczek oskrzelowych.

162. Wdychanie i wydychanie. Powietrze wciągnięte nosem, ustami, lub obu temi narzą-

dami, wchodzi do krtani i tchawicy, potem do oskrzeli i pęcherzyków powietrznych. Wciąganie powietrza do płuc zowie się inspiracją (wdychaniem). Kiedy powietrze zostanie wciągnięte, pęcherzyki powietrzne napowrót je wypychają zapomocą oskrzeli, tchawicy, krtani, gardła, ust lub nosa, co się zowie wydychaniem (expiracją). Wdychanie i wydychanie razem wzięte zowie się oddychaniem (respiracją). W dojrzałym, zdrowym człowieku, wdychanie i wydychanie, to jest oddychanie, odbywa się 17 do 18-tu razy na minutę.

163. Płuca i piersi. Płuca znajdują się w jamie zwanéj piersią (thorax), którą można uważać za pokój, wypełniony powietrzem. Przepona stanowi ich dolną granicę. Na przodzie piersi znajduje się kość mostkowa (sternum), z tyłu kręgosłup; od kręgosłupa do mostku, idą z obu stron łukowato wygięte żebra. Są one silnie przymocowane do kości mostkowej zapomocą chrząstek, ale ze stosem kręgowym łączy się każde żebro zapomocą ścięgna pozwalającego na nieznaczny ruch. Pomiedzy żebrami znajdują się mięśnie; kiedy mięśnie się kurczą, ściągają żebra i zmuszają mostek do podnoszenia się—i dlatego podczas wdychania płuca mają więcej swobodnego miejsca.

164. Przepona (diaphragma). Pomiedzy piersiami a brzuchem znajduje się mocna mięśniowa przegroda, nazwana przeponą, na której płuca się opierają. Kiedy płuca są próżne albo bliz-

kie wypróżnienia—to znaczy po wydychaniu, przepona podnosi się łukowato do góry w ślad za płucami, o tyle, o ile one się kurczą. Kiedy wciągamy powietrze do płuc, to wypełniają się wszędzie pęcherzyki powietrzne,—teraz potrzeba płucom większej przestrzeni,—przepona opuszcza się na dół przed nadętymi powietrznymi pęcherzykami. Również na dół zstępują narządy, znajdujące się pod przeponą, jak: wątroba, żółć, śledziona, kiszki i nerki. Ponieważ przepona (diaphragma) jest mięśniem, to podczas wdychania kurczą się jej włókna i zmuszają do spłaszczenia i usunięcia na dół. Kiedy następnie wydechamy powietrze, to włókna się przedłużają i pozostają w spoczynku, a przepona wraz z płucami, do niej przylegającymi, podnosi się w górę.

165. Powietrze niezmiennie i przypływowe.

Płuca nigdy zupełnie się nie wypróżniają po każdym wydychaniu i nigdy zupełnie nie napełniają po każdym wdychaniu. Zawsze w komóreczkach powietrznych płuc pozostaje pewna ilość powietrza, które nazywamy powietrzem niezmienném. Powietrze przypływowe, to jest świeże, wdychane przez tchawicę i oskrzele, łączy się z powietrzem niezmienném pęcherzyków powietrznych, oczyszcza je, poczem następuje wydychanie czyli ekspiracya, podczas której wydechamy pewną część nieczystego niezmiennego powietrza, pomieszanego z powietrzem przypływowém.

166. W jaki sposób tlen powietrza dostaje się do krwi. Naokoło miliona pęcherzyków powietrznych w płucach znajduje się siatka, składająca się z tysiąca naczyń włosowatych krwistych. Ciemna, żylna krew, zebrana ze wszystkich części ciała, pompowana przez serce, pędzi przez arterye płucne do tych małych naczyń. Tę purpurową krew obciąża szkodliwy kwas węglany, który przesiąknawszy przez bardzo cieniutkie ścianki naczyń krwionośnych i pęcherzyków powietrznych, miesza się z powietrzem i wydalą się z ciała przy wydychaniu. Jednocześnie tlen z powietrza, które wdychaniem zostało wciągnięte do płuc, przesiąka przez ścianeczki pęcherzyków i ścianeczki naczyń włosowatych do krwi, a tak krew otrzymuje tlen i traci kwas węglany; powietrze zaś zyskuje, kwas węglany, a traci tlen.

167. Utlenienie. W świecach, lampach i wogóle we wszystkich palnych materiałach znajdują się pierwiastki zwane węglem i wodorem. Tlen, przebywający w powietrzu, łączy się z węglem lub wodorem ciała płonącego, a ten proces nazywamy utlenieniem. Kiedy ciała się palą, wywiązuje się ciepło; lampa, albo nawet świeca, paląc się, wydaje dosyć znaczną ilość ciepła. Przy utlenianiu zawsze wydziela się ciepło, a takie utlenianie ustawicznie odbywa się w ciele. W pokarmie, który spożywamy, są te same pierwiastki, jakie znajdują się w materiałach palonych w piecu lub na kominie, albo w świecy lub

oliwie lampy. Oddychamy tlenem powietrza, który następnie dostaje się do krwi i łączy się z pierwiastkami pokarmu, które ze swęj strony również zamieniły się na krew. We krwi następuje utlenianie się pokarmu. W ten sposób wydziela się ciepło zwierzęce i utrzymuje się życie. Oddychanie jest jednym z głównych środków utrzymania w cieple ciała. Fiziologia bardzo wiele mówi o tym sposobie utleniania. Tlen, wciągany przez płuca, przechodzi do krwi, która go wszędzie rozprowadza; łączy się on we krwi i tkankach z pierwiastkami pokarmu. Utlenienie następuje, kiedy się ruszamy, jesteśmy wzruszeni, myślimy, albo wykonywamy jakąkolwiek inną czynność.

Streszczenie.

Powietrze, którém oddychamy, składa się głównie z tlenu i azotu,—pierwiastków, z których składają się także i nasze pokarmy.

Tlen jest głównym utrzymywaczem życia; azot działa o tyle, o ile rozcieńcza albo osłabia działanie tlenu. Czysty tlen jest zbyt silny, a życie prędkoby się wypaliło, gdybyśmy oddychali czystym tlenem.

Krew potrzebuje tlenu, którego największą część otrzymuje z powietrza.

Jasny czerwony kolor krwi arteryalnej zależy od tlenu, jaki się w nięj znajduje.

Tlen łączy się w niewiadomy sposób z czerwonymi ciałeczkami krwi.

Głównym narządem oddychania jest tchawica (trachea), wraz z krtanią i płucami.

Wewnątrz nosa znajdują się cieniutkie kościste deseczki, połączone ze sobą i pokryte błoną śluzową, mieszczącą w sobie wiele naczyń krwistych. Stanowią one miejsca ogrzewające. Powietrze, przechodząc przez nie, ogrzewa się zanim przejdzie do płuc.

Częstokroć zaziębiamy się, wciągając podczas zimnej pory roku powietrze przez usta.

W przedniej części szyi bierze początek tchawica (trachea); jest to rura dosyć gruba, mocna i twarda, składająca się z obrączek chrząstkowatych, leżących jedna na drugiej,—przez nią powietrze dostaje się do płuc.

Tchawica w górnej swej części rozszerza się, tworząc krtąń (larynx).

Krtąń składa się z kilku chrząsteczek ze sobą spojenych, czyniących ją doskonałą skrzyneczką głosową.

Głos powstaje w krtani przy pomocy strun głosowych, to jest elastycznych fałdów albo pasów, przymocowanych do ścian krtani, o ostrych, swobodnych brzegach, pomiędzy którymi znajduje się wązka szpara głosowa (glottis).

Kiedy wypychamy powietrze z płuc przy wydawaniu głosu, wyprężają się struny głosowe i wprowadzają w drganie (wibrację).

Mowa jest głosem zamienionym na dźwięki, nabiera-

jące pewnego znaczenia przy współdziałaniu gardła, podniebienia, języka, zębów i warg.

U szczytu krtani znajduje się mała nakrywka chrząstkowa, zwana nagłośnią, nakrywką krtaniową (epiglottis).

Kiedy oddychamy, nagłośnia się podnosi, a kiedy połykamy—zamyka się, tym sposobem pożywienie i napój nie mogą dostać się do krtani i tchawicy.

U dolnego końca tchawicy rozgałęziają się oskrzele albo rury oskrzelowe.

Ostateczne rozgałęzienia oskrzeli są bardzo drobne, a wszystkie są wewnątrz puste.

Na końcach tych najcieńszych rurek oskrzelowych znajdują się małe okrągłe pęcherzyki, zwane pęcherzykami powietrznymi.

Płuca przeważnie składają się z niezliczonej ilości pęcherzyków powietrznych i rurek oskrzelowych.

Wciąganie powietrza do płuc zowie się wdychaniem (inspiratio), a wypychanie—wydychaniem (expiratio); wdychanie i wydychanie razem wzięte zowie się oddychaniem (respiratio).

Człowiek dorosły, zdrowy, oddycha 17 do 18 razy na minutę.

Płuca mieszczą się w jamie zwanéj piersią (thorax), która jest zbiornikiem wdychanego powietrza. Dolną jej granicę stanowi przepona (diaphragma).

Z przodu piersi znajduje się kość mostkowa, z tyłu kość stosu kręgowego. Od kości stosu kręgowego do mostku biegną łukowate żebra.

Pomiędzy żebrami znajdują się mięśnie, które kiedy się kurczą, ściągają żebra, a ten ruch powoduje wystą-

pienie naprzód kości piersiowej. W ten sposób, podczas wdychania powiększa się przestrzeń, w której płuca są czynnemi.

Pomiędzy piersiami a brzuchem leży przepona, na której spoczywają płuca.

Kiedy płuca się wypróżniają, to przepona podnosi się do góry,—kiedy zaś powietrze wciągamy do płuc, przepona opada na dół wskutek nadęcia pęcherzyków powietrznych.

Pewna ilość powietrza, zwana powietrzem niezmienném, zawsze pozostaje w pęcherzykach powietrznych płuc.

Świeże powietrze, albo powietrze przypływowe—jak je nazywamy—wciągane przez tchawicę i oskrzele, miesza się z powietrzem niezmienném i czyni je czystiejszém.

Podczas wydychania, pewna część powietrza niezmiennego miesza się z powietrzem przypływowém — i wspólnie zostaje wydalona.

Ciemna krew (żylna) zebrana ze wszystkich części ciała, wlewająca się do serca, płynie przez arterye płucne, do niezliczonych naczyń włosowatych, otaczających komóreczki powietrzne płuc.

Ta krew purpurowa obciążona jest gazem kwasu węglanego, który przesiąknąwszy przez nadzwyczaj cienkie ścianki naczyń krwionośnych oraz pęcherzyków powietrznych, łączy się z powietrzem i zostaje wydalony przy wydychaniu. Jednocześnie tlen powietrza przesiąka przez ścianeczki naczyń włosowatych, oraz pęcherzyków i dostaje się do krwi.

Krew łączy się z tlenem, a traci kwas węglany—powietrze zaś zyskuje kwas węglany, a traci tlen.

Tlen, znajdujący się w powietrzu, łączy się z węglem i wodorem palących się ciał. Ten proces zowie się utlenieniem. Skutkiem utlenienia następuje wydzielanie się ciepła.

W ciele naszém ustawicznie odbywa się podobne utlenianie.

W pokarmach, jakie spożywamy, znajdują się te same pierwiastki, jak i w materiałach palnych w piecu lub na kominie, w świecy lub téż oliwie lampy.

Tlen powietrza, dostawszy się do krwi, łączy się z pierwiastkami pokarmów, które również dostały się do krwi.

Pokarm utlenia się, — w ten sposób wywiązuje się ciepło zwierzęce, które utrzymuje życie.

Oddychanie jest jednym z najgłówniejszych środków utrzymania ciepła cielesnego.

Fizyologia bardzo wiele mówi o utlenieniu.

Utlenienie odbywa się, kiedy się poruszamy, jesteśmy wzruszeni, myślimy, chcemy lub wykonywamy jakąkolwiek inną czynność.

Pytania do powtórzenia.

Z czego składa się powietrze?

Jaki składnik powietrza głównie utrzymuje życie?

Co utrzymuje palenie świecy?

Dlaczego gaśnie świeca zapalona, nakryta dzbankiem?

Jak działa azot?

Zkąd krew otrzymuje tlen sobie potrzebny?

Jaką barwę posiada krew arteryalna?

Jaka tętnica mieści w sobie krew ciemną purpurową?

Czemu zawdzięcza krew arteryalna swój jasny czerwony kolor?

W jaki sposób krew arteryalna może się zamienić na ciemną?

Z czém się łączy tlen we krwi?

Jakie są główne narządy oddychania?

Jaką rolę odgrywa nos przy oddychaniu?

Jakie przyrządy ogrzewające znajdują się wewnątrz nosa?

Dlaczego nie należy wciągać powietrza ustami?

W jaki sposób częstokroć się zaziębiamy?

Gdzie i jak leży tchawica (trachea) i z czego się składa?

Co to jest krtąń? Opisz jej budowę.

W jaki sposób powstaje głos w krtani?

Co to są struny głosowe?

Co się dzieje ze strunami głosowymi podczas wydawania głosu?

Co się mieści u szczytu krtani?

Jak się zowie nakrywka krtani i dlaczego?

Jakie położenie przyjmuje nagłośnia podczas oddychania, a jakie podczas jedzenia?

Jakie wypadki nieraz następują, kiedy polykając, rozmawiamy lub śmiejemy się?

Co to są rury oskrzelowe?

Co znaczy wyraz *bronchus*?

Co się znajduje przy najdrobniejszych rurkach oskrzelowych?

Z czego składają się płuca?

Jaki proces zowie się wdychaniem (inspiracją)?

Co to jest wydychanie (expiracja)?

Jak się zowie cały proces wdychania i wydychania?

Ile razy na minutę oddycha zdrowy, dorosły człowiek?

Opisz klatkę piersiową (thorax).

Jakie jest działanie mięśni umieszczonych pomiędzy żebrami?

Co to jest przepona (diaphragma)?

Jakie położenie przyjmują płuca względem przepony zaraz po wydychaniu (expiracyi)?

Co się dzieje z przeponą, kiedy powietrze wciągamy do płuc i kiedy napelniają się pęcherzyki powietrzne?

Czy po każdym wydychaniu płuca pozbawiają się w zupełności powietrza?

Czy płuca zupełnie się wypełniają po każdym wdychaniu (inspiracyi)?

Jak nazywamy powietrze, pozostające w pęcherzykach powietrznych?

Jak nazywamy powietrze, wciągane przy każdym wdychaniu?

Jaka siatka otacza pęcherzyki powietrzne płuc?

Opisz sposób, w jaki krew żylna dostaje się do naczyń włosowatych płuc.

Czém jest obciążona purpurowa krew żylna?

Co się dzieje z kwasem węglanym?

Kiedy kwas węglany opuszcza płuca? w jaki sposób jednocześnie dostaje się do nich tlen?

Co zyskuje krew? Co traci? Co zyskuje powietrze? Co traci?

Jakie pierwiastki znajdują się w palnych materiałach?

Co to jest utlenienie?

Co się wydziela, kiedy ciała się palą?

Jakie jest główne następstwo utlenienia?

Co się ustawicznie odbywa w ciele?

Jakie pierwiastki znajdują się w pokarmach przez nas używanych?

Jak powstaje ciepło zwierzęce?

Co głównie służy do utrzymania ciała w cieple?

O czém wiele mówi fizjologia?

Rozdział XV.

POWIETRZE I ZDROWIE.

168. Czyste powietrze i jego wpływ na zdrowie. Czyste powietrze jest najważniejszym warunkiem zdrowia; krew wymaga go w znacznej ilości, bo potrzeba jój dostatecznego zapasu tlenu. W poprzednim rozdziale dowiedzieliśmy się, że płuca podczas wydychania nie są nigdy w zupełności pozbawione powietrza, oraz, że nigdy nie są w zupełności napełnione podczas wdychania, lecz że zawsze pozostaje się w nich pewna ilość niezmiennego powietrza. To niezmiennie powietrze musi być ustawicznie zastępowane innym świeżem, przypływowem, aby utrzymało się w czystości. Ilość powietrza niezmiennego obliczono na 250 cali kubicznych, a powietrza przypływowego, wchodzącego za każdym wdychaniem na 26 cali kubicznych. Ztąd to powietrze przypływowe ustawicznie odnawia i oczyszcza powietrze niezmiennie. Choroba i inne szkodliwe następstwa powstają z niedostatecznego zasobu czystego powietrza i wprowadzenia do płuc powietrza nieczystego.

169. W jaki sposób w naturze utrzymuje się powietrze w czystości? Pewne procesy utrzymują powietrze w naturze w czystości: przemywa je deszcz i rosa, słońce ogrzewa je i suszy. Zasób zaś jego tlenu i kwasu węglanego przeważnie reguluje świat roślinny: ogrody, pola i lasy. Rośliny wydają tlen i chłoną kwas węglany; przeciwnie zwierzęta wydają kwas węglany i chłoną tlen—a w ten sposób utrzymuje się właściwa równowaga.

Wszystkie gazy posiadają dążność do rozpraszania się we wszystkich kierunkach, tak, że ani tlen, ani kwas węglany, ani azot, nie mogą się skupić w jednym miejscu. Ta własność rozpraszania przyczynia się do utrzymania w czystości powietrza. Wiatry powiększają jeszcze tę własność rozpraszania się, rozpierzchania.

170. W jaki sposób powietrze może się stać niezdrowém. W rozmaity sposób może powietrze się zanieczyścić i stać niezdrowém. Najprzód, może w pewnej przestrzeni znajdować się zbyt mało powietrza; powtóre, niektóre części składowe powietrza mogą być w zbyt małej lub zbyt wielkiej ilości. Mówiliśmy, że powietrze składa się głównie z tlenu i azotu, lecz oprócz tego czyste powietrze zawiera w sobie także pewną część kwasu węglanego i zmienną ilość pary wodnej. Ilość kwasu węglanego zależeć może od wielu szczególnych przyczyn, a zbytnia ilość tego gazu czyni częstokroć powietrze niezdrowém. Po trzecie, temperatura powietrza może

być zbyt wysoka, albo zbyt niska;—powietrze może zawierać w sobie zbyt wiele, albo zbyt mało wilgoci, t. j. pary wodnej. Wreszcie, częstokroć w powietrzu znajduje się nieczystość niewidzialna gołym okiem, jak: kurz, pył.

Wielu uczonych przypuszcza, że kurz naszych pokojów mieści w sobie niekiedy zarodki chorób. Wyziewy gnijących zwierząt, albo psujących się materij roślinnych, nieraz zatruwają powietrze. Powietrze naszych mieszkań, a szczególnie domów miast wielkich, częstokroć bardzo się zanieczyszcza gazem błotnym, wydzielającym się z kanałów odprowadzających nieczystości.

171. Ilość świeżego powietrza, potrzebnego do utrzymania zdrowia. Jedna osoba powinna mieć około dwóch tysięcy stóp kubicznych świeżego powietrza na godzinę. Obliczono, że w salach, w których więcej ludzi się mieści, każdy człowiek powinien mieć około 800 stóp kubicznych przestrzeni dla siebie; oprócz tego, powietrze zewnętrzne powinno mieć swobodny przystęp bezpośrednio albo pośrednio do tej przestrzeni. Przestrzeń tę przedstawia pokój mający trochę więcej niż 9 stóp każdej rozciągłości. Łatwo się przekonamy, iż rzadko kiedy nasze mieszkania i domy urządzone są według tego wymagania.

172. Powietrze zepsute oddychaniem jednego człowieka. Jeden człowiek w przeciągu 24-ch godzin psuje około 350 stóp kubicznych powietrza, to jest tyle, ile się pomieści w małym po-

koiku, mającym 7 stóp każdej rozciągłości. Gdyby można zebrać cały kwas węglany, jaki wydziela jeden człowiek w tym przeciągu czasu i wydobyć z niego węgiel, to otrzymalibyśmy kawał węgla ważący przeszło pół funta, oprócz innych wydzielonych materij organicznych, których ilość niełatwo da się obliczyć.

173. Nadmiar kwasu węglanego w powietrzu.

Niekiedy powietrze zawiera w sobie zbyt wiele kwasu węglanego, ponieważ płuca ustawiczném oddychaniem wydają ten gaz szkodliwy, a oprócz tego wydzielają go jeszcze psujące się materje zwierzęce i roślinne, i ciała płonące. Nie należy gromadzić zbyt wiele osób w szczupłym, małym lub źle przewietrzanym pokoju, bo wkrótce zbierze się kwas węglany w wielkiej ilości i sprawi obecnym wrażenie przygnębiające, oraz ocieężałość. Częstość w kopalniach kwas węglany i inne trujące gazy bardzo są szkodliwe, a nawet zgubne dla życia górników.

174. Zgubne skutki kwasu węglanego. Wiele dałoby się przytoczyć przykładów, przekonywających o zgubnych skutkach, pochodzących z nadmiaru kwasu węglanego w powietrzu. We Włoszech znajduje się jaskinia, przez którą ludzie mogą przechodzić bez żadnego niebezpieczeństwa, lecz psy natychmiast się w nią duszą. Wydobywa się tam ustawicznie z ziemi kwas węglany, który z powodu swój ciężkości zajmuje tylko spód jaskini, gdy tymczasem powietrze powyżej się znajdujące jest dosyć czyste. Na

wyspie Jawa znajduje się dolina, której dno pokrywają szkielety ptaków i zwierząt czworonogich, uduszonych kwasem węglanym, nagromadzonym tu w znacznej ilości. We Włoszech jest jezioro Avernus, otoczone ze wszech stron spadzistami i gęsto zarosłemi wzgórkami. Wyraz *Avernus* pochodzi z greckiego i znaczy: pozbawiony ptaków. Według opowiadania podróżników, ptaki, przelatujące nad jeziorem, duszą się od kwasu węglanego i wpadają do wody. Starożytni mniemali, że to jezioro było wejściem do państwa podziemnego.

Niekiedy używają kwasu węglanego do duszenia motyli i innych owadów, gdyż owady w ten sposób pozbawione życia zatrzymują żywość barw swoich. W niektórych krajach odbierają psom życie, zamknąwszy ich w osobnej izbie, do której wpuszczają znaczną ilość kwasu węglanego, ponieważ pospolicie sądzą, że śmierć to najmniej bolesna.

175. Straszne następstwa zbytecznego nagromadzenia się ludzi. Ludzie, zbytecznie nagromadzeni w niewielkiej zamkniętej przestrzeni, nie tylko wdychają kwas węglany i nieczyste materye, jakie inni wydychają, lecz także napowrót wdychają swoje nieczyste wyziewy. Skutkiem tego krew się zatrzuwa, czego następstwa są niekiedy straszne. Jako przykład przytaczamy zdarzenie, jakie miało miejsce w Kalkucie, w Black-Hole. Podczas wojny w Indyach, w gorącym miesiącu Czerwcu 1756 roku, 146 angli-

ków zamknięto w małej izbie, w której znajdowały się dwa niewielkie okna. Po ośmiu godzinach pozostało przy życiu tylko 23-ch ludzi, wszyscy inni pomarli. Pewien statek parowy w czasie podróży napadła burza, kapitan polecił wszystkim podróżnym zejść do kajut i przymocować okienka, aby woda nie dostała się wewnątrz statku. W sześć godzin 72 osób umarło wskutek uduszenia.

176. Choroby płuc i kanałów, przez które przechodzi powietrze. Częstokroć katar lub zaziębienie ztąd pochodzi, że oddychamy ustami, nie nosem. Tym sposobem chłodne powietrze odrazu wchodzi do płuc, bez poprzedniego ogrzania w ciepłych kanałach nosa. Wszakże przeziębienie się można jeszcze w inny sposób, mianowicie, narażając się na przeciągi powietrza, szczególnież wówczas, kiedy jesteśmy zgrzani, kiedy zatrzymujemy zbyt długo na sobie zmoczony ubiór, albo wskutek niedostatecznej lub zbyt dużej ilości odzieży. Zapalenie gardła, błonica (dyfterytys), choroby krtani i tchawicy, zapalenie oskrzeli, właściwie zapalenie błony śluzowej wyściełającej przewody oskrzelowe (bronchitis) i zapalenie płuc (pneumonia)—są chorobami, powstającymi z przeziębienia się i narażenia na wilgoć. Suchoty (phtisis)—ta straszna chroniczna choroba, niszcząca płuca, częstokroć pierwotkowo powstaje od nieczystego powietrza. Zamieszkanie i pobyt w okolicy, odznaczającej się świeżem i czystem powietrzem,

przytém obfity, zdrowy, posilny pokarm, w połączeniu z dostatecznym ruchem, najbardziej posłużą do uchronienia się od téj choroby, a nawet do jéj wyleczenia.

177. Jaki powinien być ubiór ze względu na oddychanie. Ubiór powinien być tak wygodny, iżby dozwalał piersiom i płuc swobodnie się rozszerzać, inaczej nie wejdzie do płuc dostateczna ilość powietrza, potrzebna do odświeżania krwi. U dzieci szczególnie, kiedy kości są miękkie i podatne, odzież nie powinna być zbyt obcisła. Kościste rusztowanie piersi jest z natury trochę obszerniejsze u dołu niż u góry. Mocne sznurowanie zupełnie wywraca ten porządek natury i sprawia bezkształtność.

Streszczenie.

Czyste powietrze jest głównym warunkiem zdrowia, gdyż krew wymaga dostatecznej ilości tlenu.

Powietrze świeże albo przyływowe ustawicznie odświeża powietrze niezmiennie.

Pewne naturalne procesy utrzymują powietrze w przyrodzie w czystości i zdrowotności; przemycia je deszcz i rosa, osusza i ociepla słońce, świat roślinny i zwierzęcy przyczynia się do utrzymania równowagi po-

między tlenem i kwasem węglanym, a ponieważ gazy posiadają własność rozpraszania się i wzajemnego mieszania, przeto nigdy nie zbierze się gaz jednego gatunku w zbytniej ilości na jedném miejscu.

Ilość powietrza w pewném daném miejscu może być niekiedy niedostateczna, lub może mu niedostawać odpowiedniej ilości jednego z jego pierwiastków, wreszcie może być zawiele jednego pierwiastku.

Częstokroć staje się ono nieczystém z powodu zbytnej ilości kwasu węglanego.

Ciepłota powietrza może być zbyt wysoka lub zbyt niska; powietrze może zawierać zbyt mało lub zbyt wiele wilgoci.

Inną przyczyną nieczystości powietrza jest: pył, kurz, wyziewy z psujących się nieżywych zwierząt, psujących się roślin, a wreszcie tak zwany gaz błotny, wydzielający się z zanieczyszczonych stojących wód, kanałów lub ścieków miejskich.

Każda osoba winna mieć dwa tysiące stóp kubicznych powietrza na godzinę, dlatego powinno na każdą wypadać około 800 stóp kubicznych przestrzeni, do której powietrze ma mieć swobodny przystęp.

W przeciągu 24-ch godzin jeden człowiek zużywa około 350 stóp kubicznych powietrza.

Czasem powietrze mieści w sobie zbyt wiele kwasu węglanego; płuca, oddychając, wydają ustawicznie z siebie kwas węglany, jak również i psujące się zwierzęce i roślinne materje, oraz palące się ciała.

W małym lub źle przewietrzanym pokoju zbiera się nieraz w znacznej ilości kwas węglany, będący przyczyną ociężałości i znużenia osób w nim przebywających.

Niekiedy zbiera się w znacznej ilości w kopalniach, wraz z innemi trującemi gazami.

Osoby w szczupłej nagromadzone przestrzeni nie tylko wciągają w siebie kwas węglany i nieczyste materye, które inni wydychają, lecz i swoje własne nieczyste wyziewy.

Częstokroć przeziębiamy się, nabawiamy się kataru, oddychając ustami zamiast nosem, gdyż wówczas wciągamy chłodne powietrze wprost do płuc, a nie przeprowadzamy go przez kanał nosowy, w którym znacznie się ogrzewa.

Również przeziębic się możemy, jeśli nie zwracamy uwagi na przeciągi powietrza i długo na nich pozostajemy; jeśli zbyt długo zatrzymujemy na sobie przemokłą odzież, lub niedostatecznie albo zbyt ciepło jesteśmy ubrani.

Zapalenie gardła, błonica (dyfterytys), zapalenie oskrzeli (bronchitis), zapalenie płuc (pneumonia) powstają po większej części z przeziębienia i zamoczenia; a częstokroć od nieczystego powietrza powstaje usposobienie do suchot płucnych. Najlepszym środkiem zabezpieczającym od tej choroby, a nawet ją leczącym, jest przebywanie i mieszkanie na świeżem powietrzu z dostateczną ilością dobrego pożywienia i umiarkowanego ruchu.

Odzież nigdy nie powinna powstrzymywać piersi i płuc w ich naturalnych a tak koniecznych ruchach.

Obcisłe sznurowanie jest bardzo szkodliwe.

Pytania do powtórzenia.

Dlaczego świeże powietrze jest głównym warunkiem zdrowia?

Dlaczego powietrze niezmiennie w płucach należy ustawicznie zmieniać i odświeżać?

Jaka jest ilość powietrza niezmiennego?

Ile cali sześciennych powietrza przyływowego przybywa za każdym oddechem?

Jakie są szkodliwe następstwa niedostatecznego zasobu świeżego powietrza?

W jaki sposób powietrze w naturze utrzymuje się w czystości i zdrowotności?

Co je przemrywa? Co je ogrzewa i suszy?

W jaki sposób przeważnie reguluje się ilość przebywającego w nim tlenu i kwasu węglanego?

Co wydzielają z siebie rośliny? Co pochłaniają?

Co wydzielają zwierzęta? Co pochłaniają?

Jaką dążność posiadają wszystkie gazy?

Do czego dopomaga własność gazów rozpraszania się, rozpierchania?

Jak wpływają wiatry na czystość powietrza?

Powiedz, jak powietrze może się zanieczyścić i w iloraki sposób?

Co powiedziano o kwasie węglanym, zanieczyszczającym powietrze?

Co powiedziano o ciepłocie, wilgoci, pyłe, kurzu, wyziewach organicznych i gazie błotnym?

Ile stóp kubicznych powietrza każda osoba powinna mieć na godzinę?

Ile każda osoba powinna mieć dla siebie stóp kubicznych przestrzeni?

Jaką ilość stóp kubicznych powietrza psuje jeden człowiek swoim oddychaniem w przeciągu 24 godzin?

Ile węgla możnaby otrzymać z kwasu węglanego, jaki jeden człowiek wydziela z siebie we 24 godzin?

Wymień kilka przykładów, dowodzących jak zgubne skutki wynikają z nagromadzenia się w zbyt znacznej ilości kwasu węglanego.

Daj kilka przykładów strasznych wypadków, pochodzących ze zbyt znacznej natłoczenia ludzi.

W jaki sposób niekiedy przeziębiamy się, dostajemy kataru?

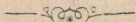
Wymień kilka chorób kanałów powietrznych i płuc, pochodzących z narażania się na zimno i wilgoć.

W jaki sposób częstokroć powstają suchoty?

Jakie są najlepsze środki uchronienia, a nawet leczenia tej choroby?

Jaką należy nosić odzież?

Co powiedziano o obcisłym sznurowaniu?



Rozdział XVI.

PRZEWIETRZANIE (WENTYLACYA).

178. Przewietrzanie. Wyraz wentylacya pochodzi z łacińskiego: *ventus*—wiatr, powietrze. Wentylować (przewietrzać) miejsce—znaczy postarać się o to, żeby powietrze przez nie przechodziło. Przewietrzaniem (wentylacją) nazywamy czynność, przy pomocy której powietrze, jakim oddychamy, utrzymuje się w czystości. Budynki, w których mieszkamy, i płuca, któremi oddychamy, powinny być zawsze dobrze przewietrzane. Wszakże kiedy mówimy o przewietrzaniu, to mamy zwyczajnie na myśli utrzymanie czystego powietrza w mieszkaniach, domach, kościołach, budynkach i salach publicznych.

179. Na co powinniśmy zwracać uwagę przy przewietrzaniu. Podczas przewietrzania powinniśmy starać się po 1-sze: iżby w całym budynku znajdowała się dostateczna ilość czystego powietrza; po 2-ie: iżby powietrze było właściwie rozdzielone, tak, iżby się znajdowało w jednakowej czystości we wszystkich pokojach; po 3-ie: żeby zarówno było rozdzielone we wszystkich częściach

pokoju; po 4-te: żeby usunąć zepsute powietrze ze wszystkich pokoi w całym domu bez różnicy; po 5-te: żeby dostatecznie ocieplić powietrze w zimie; po 6-te: żeby mu dostarczyć odpowiedniej ilości wilgoci.

180. Przewietrzanie naturalne. Naturalnem albo przypadkowem przewietrzaniem nazywamy takie, jakie wynika ze zwyczajnej budowy naszych domów mieszkalnych i budynków publicznych, głównie zapomocą drzwi, okien, kominów i pieców. Drzwi i okna, które dowoli otwierać i zamykać możemy, w niektórych porach roku i klimatach bardzo dobrze odpowiadają celowi przewietrzania, szczególnie zaś kominki, byleby należycie były zbudowane. Kominiek z obszerną rurą, na którym palą się węgle kamienne lub drzewo, nie wymaga osobnych przyrządów do przewietrzania, témbardziej, że zwyczajnie znajdują się niewielkie szczeliny we drzwiach i oknach, dopełniające wentylacyi.

181. Ściany budynku pozwalają przechodzić powietrzu. Same ściany budynków trochę przewietrzają nasze mieszkania sposobem naturalnym, gdyż przez nie przechodzi pewna ilość powietrza. Powietrze przechodzi przez cegły, piaskowiec i wapno. Nie czujemy wprawdzie powietrza przechodzącego przez ściany, ale to tylko dlatego, że nie czujemy prądu powietrza, przebiegającego powolniej niż 24 cale na sekundę. Uczony, nazwiskiem Pettenkofer, zrobił ciekawe doświadczenie, przekonujące

że powietrze przechodzi przez gęstą warstwę zwiru. Napełnił on walec szklany zwirem, na którym umieścił drucianą klateczkę z kanarikiem, a na jej wierzch znów wsypał grubą warstwę zwiru. Ptaszek żył przez cały dzień i wcale nie czuł braku powietrza. Ciepło jego ciała ogrzewało otaczające go powietrze, pobudzało je do nieznacznego wznoszenia się w górę i zastąpienia inném, znajdującém się w zwirze, oraz pokoju. Górna warstwa zwiru pozostawała w bezpośredniej styczności z powietrzem pokojowém. Bez téj styczności zwiru z powietrzem pokojowém niezawodnie po kilku godzinach powietrze w klatce tak zostałoby zatrute, że ptaszek wcaleby niém oddychać nie mógł.

182. Przewietrzanie sztuczne. Sztuczném przewietrzaniem nazywamy takie, które obejść się nie może bez sztucznych przyrządów. Różne w tym celu bywają urządzenia, co zależy przeważnie od budowy okien. Okna zwyczajnie u nas używane nie pozwalają na takie uregulowanie przypływu powietrza, jak okna pospolite w Anglii, Francyi i Ameryce, składające się z dwóch zasów: górnej i dolnej, które stosownie do życzenia, więcej lub mniej podnieść możemy, a tym sposobem możemy otrzymać prąd górny lub dolny powietrza. Chcąc, aby powietrze wchodziło pomału, bez sprawienia żadnego przeciągu, należy wyjąć jedną szybę z okna i zastąpić ją cieniutką drucianą siatką, albo blachą cynkową, zaopatrzoną znaczną ilością małych

otworów. Bardzo prostém i dobrém urządzeniem jest wentylator Maine'a (elbow-tube ventilator). Składa się on z deseczki wielkości szyby, posiadającj dwa otwory. Umieściwszy go w miejscu gdzie się znajdowała wyjęta szyba, wsadza się w otwory deseczki dwie rury, mające około 6-iu cali średnicy, zagięte pod kątem prostym zewnątrz okna. Rury są w zupełności otwarte i jedynie na końcu posiadają regulujące klapy.

183. Otwory, któremi wchodzi i wychodzi powietrze. Chcąc dokładnie przewietrzać pokój, należy się postarać, iżby znajdowała się odpowiednia ilość otworów, któremi wchodzi i wychodzi powietrze. W pokojach ogrzewanych ciepłym powietrzem zastosowano rozmaite przyrządy, pozwalające powietrzu wchodzić i wychodzić. Zwyczajnie ciepłe powietrze wchodzi blisko podłogi i wychodzi w pobliżu sufitu. Wyjścia można umieścić w rozmaitych punktach i zastosować je do wejścia, a więc należy je umieścić bezpośrednio ponad niemi, lub z drugiej strony pokoju, a nawet w środku sufitu, a to szczególnież wówczas, kiedy wejścia znajdują się po jednéj stronie.

W północno-zachodniej części Filadelfii wybudowano kilka grup domów, w których zwrócono szczególną uwagę na przewietrzanie. W każdym domu znajduje się oddzielny pokój powietrzny, pomiędzy dachem a górném piętrem. W suficie tego pokoju znajduje się rura

wentylacyjna, wychodząca na dach, a w jego ścianach i podłodze pomieszczono otwory wentylacyjne, komunikujące się z otworami innych pokoi całego domu.

184. Temperatura powietrza w pokojach mieszkalnych. W sali szkolnej albo pokoju bawialnym dostateczną będzie temperatura 14 do 15° R., lecz w warsztatach, fabrykach, pracowniach, w których odbywają się roboty lub ćwiczenia ręczne, może być o jeden stopień niższa. W pokoju, w którym przebywają chorzy, może być niekiedy wyższa o parę stopni. Pokoje zbyt ciepłe albo nierówno ocieplane są szkodliwe dla zdrowia.

185. Wilgoć powietrza w pokojach mieszkalnych. Zdrowe powietrze pokoju mieszkalnego powinno zawsze posiadać pewną ilość wilgoci. Piece i kominki niekiedy zbyt ciepło osuszają powietrze. Stosunek pary wodnej w powietrzu bywa bardzo zmienny, co przeważnie zależy od ciepłoty. Im cieplejsze będzie powietrze, tym większą ilość pary wodnej zdoła w sobie pomieścić. Jeśli ocieplamy pokoje ogrzewaniem powietrzem, to należy zaopatrzyć się w wodę, z której powstać może para wodna. Posłuży do tego płaskie naczynie z wodą, umieszczone w pobliżu pieca, albo zasuwa, wpuszczająca ciepło. Wiele aparatów ogrzewających posiada naczynie z wodą, z której tworzy się para dostarczająca wilgoci całemu domowi. Wszakże to nie wystarcza, bo rozmaite apartamenta by-

wają rozmaicie ogrzewane, a stopień wilgoci, jakśmy dopiero powiedzieli, zmienia się wraz z temperaturą.

186. Przewietrzanie szkolnych i publicznych budynków. Sale szkolne, w których wzrastające dzieci przepędzają tyle godzin przy pracy, powinny być doskonale przewietrzane. Umysł nie może być czynny, a przynajmniej nie w należytym stopniu, kiedy powietrze jest nieczyste. Słuszne jest wymaganie, iżby każde dziecko siedzące w szkole miało co godzina tysiąc do dwóch tysięcy stóp kubicznych świeżego powietrza, niezbędnego dla utrzymania zdrowia. Zwyczajnie, niestety, wcale o to nie dbamy, bardzo często małą zwracamy uwagę na przewietrzanie, a czasem wcale na nie nie zważamy. Wskutek tego uczniowie stają się roztargnieni, obojętnieją na to co słyszą, a ich zdrowie się podkopuje. Również zaniedbujemy pod tym względem kościoły, teatry i sale publiczne.

187. Przewietrzanie pokoi sypialnych. Szczególnie dbać należy o to, aby w pokojach sypialnych było świeże powietrze. Wiele osób, uważając powietrze nocne za niezdrowe, ściśle nie każe zamykać pokoje sypialne, gdyż mniema, że najłżejszy przewiew powietrza może zaszkodzić ich zdrowiu. Nawet i w zimie należy dozwalać wchodzić świeżemu powietrzu w nocy, oczywiście w taki sposób, iżby człowiek śpiący nie znajdował się na przeciągu, oraz żeby powietrze nie zbyt mocno się oziębiło.

Dawny zwyczaj otaczania łóżek kotarami i frankami, był bardzo niewłaściwy i szkodliwy, szczęściem, coraz bardziej wychodzi on z użycia. Śpiący pod taką zasłoną musiał ustawicznie wdychać swoje własne zepsute wyziewy.

Streszczenie.

Przewietrzaniem nazywamy czynność, przy pomocy której staramy się ustawicznie o zdrowe i czyste powietrze.

Powietrze przyływowe oczyszcza powietrze niezmienne płuc.

Kiedy mówimy o przewietrzaniu, to zwyczajnie mamy na myśli czynności i urządzenia, używane dla utrzymania w naszych domach, kościołach, szkołach i salach publicznych czystego powietrza.

Przy przewietrzaniu zważać należy na następujące punkta: 1) aby cały budynek zaopatrzyć w dostateczną ilość świeżego powietrza, 2) aby świeże powietrze zostało rozprowadzone po wszystkich pokojach całego domu, 3) aby w każdym pokoju było jednakowo rozprowadzone, 4) aby usunięto zepsute powietrze z każdéj części budynku, 5) aby powietrze w zimie dostatecznie zostało ogrzane—i 6) aby posiadało odpowiednią ilość wilgoci.

Naturalném albo przypadkowém przewietrzaniem nazywamy to, na jakie dozwala dotychczasowe urządze-

nie naszych domów mieszkalnych i publicznych budynków, szczególnie przy pomocy drzwi, okien i kominków.

Naturalne przewietrzanie odbywa się wreszcie części przy pomocy murów budynków, które przepuszczają wewnątrz domu nieznaczną ilość zewnętrznego powietrza; sztuczném zaś takie, jakie otrzymujemy przy pomocy sztucznych przyrządów lub urządzeń.

W pokoju ogrzewanym ciepłym powietrzem, zwyczajnie ciepłe powietrze wchodzi przez podłogę lub w jej bliskości i wychodzi w pobliżu sufitu lub przez sam sufit.

Otwory, przez które przechodzi powietrze, należy umieszczać w rozmaitych punktach i zastosować je do tych, któremi wchodzi ciepłe powietrze, najlepiej zaś u góry, z przeciwnéj strony pokoju, lub w środku sufitu, jeśli powietrze wchodzić będzie z jednego boku pokoju.

W sali szkolnéj, albo pokoju, w którym ustawicznie przebywamy, temperatura nie powinna przenosić 14 do 15° R.

W pracowni, pokoju lub warsztacie, w których się odbywają ręczne ćwiczenia, temperatura może być o jeden lub dwa stopnie niższa. W pokoju zaś, w którym przebywa chory, może być niekiedy o parę stopni wyższa.

Zbyteczne lub nierówne ciepło pokoju szkodzi zdrowiu.

Powietrze pokoju, w którym przebywamy, powinno zawsze posiadać pewien stopień wilgoci.

Im cieplejsze będzie powietrze, tém więcej zdoła pochłonać pary wodnéj.

Jeśli ogrzewamy mieszkanie ocieploném powietrzem, to należy zrobić pewne urządzenia, aby je zaopatrzyć w odpowiednią ilość pary wodnej.

Zawsze dokładnie przewietrzać należy izby szkolne, teatru i inne publiczne budynki.

Do pokoiów sypialnych, nawet podczas nocy wypadałoby wpuszczać trochę świeżego powietrza, wszakże bez narażenia osoby śpiącej na przeciągi lub zbyt znaczne obniżenie się temperatury.

Bardzo złym jest dawny zwyczaj otaczania łóżek kotarami lub firankami, gdyż śpiący w ten sposób musi wdychać w siebie napowrót szkodliwe dla swego zdrowia własne swoje wyziewy.

Pytania do powtórzenia.

Co znaczy wyraz wentylacya?

Określ, co to jest przewietrzanie.

Jak się oczyszcza powietrze niezmienne płuc?

Mówiąc o przewietrzaniu, co mamy zwyczajnie na myśli?

Przewietrzając dom, na jakie sześć punktów powinniśmy zwrócić uwagę?

Co znaczy przewietrzanie naturalne, oraz przewietrzanie sztuczne?

Jak się zwyczajnie odbywa przewietrzanie naturalne?

Co powiedziano o drzwiach, oknach i kominkach?

Czy powietrze przechodzi przez ściany naszych budynków?

Jaką chyżość powinny mieć prądy powietrza, żebyśmy je uczułi?

Opisz doświadczenie przekonujące, że powietrze przechodzi przez grubą warstwę zwiru?

Wymień kilka sztucznych sposobów wpuszczania powietrza do pokoiów.

Opisz budowę wentylatora Maine'a.

Którędy zwyczajnie ciepłe powietrze wchodzi i którądy wychodzi w pokojach ogrzewanych ciepłym powietrzem?

Gdzie należy umieszczać szyby, wypuszczające ciepłe powietrze?

Opisz urządzenie, istniejące w niektórych domach Filadelfii, mające na celu odświeżanie powietrza.

Jaka jest najwłaściwsza temperatura dla izby szkolnej, albo pokoju, w którym stale przebywamy?

Jaka winna być temperatura w pracowni, warsztacie lub wogóle w sali, w której odbywa się czynność ręczna, lub gdzie wiele osób się mieści?

Jaką temperaturę powinien mieć pokój, w którym leży chory?

Co powiedziano o wilgoci powietrza pokoju, w którym przebywamy?

Od czego przeważnie zależy ilość wilgoci znajdującej się w pokoju?

Co należy czynić, aby zapewnić potrzebną ilość wilgoci w powietrzu?

Ile stóp kubicznych powietrza powinno mieć na godzinę każde dziecko, uczęszczające do szkoły?

Czy dziś dostateczną zwracamy uwagę na należyte przewietrzanie sal szkolnych i publicznych budynków?

Powiedz, co należy uczynić, przewietrzając pokoje sypialne?

Rozdział XVII.

WYDALANIE ZUŻYTYCH MATERYJ.

188. Spotrzebowanie i zużycie. Ciało ludzkie przez cały czas swego życia zużywa się, oraz wzrasta i odświeża. Jemy i pijemy kilka razy na dzień, a przytém ustawicznie wdychamy w siebie tlen, stanowiący rzeczywisty pokarm krwi. Pokarmy—jakeśmy się już dowiedzieli—wzbogacają krew, a krew karmi tkanki, kości, mięśnie, gruczoły, nerwy it.d. Krew ustawicznie odnawia tkanki, ale wszystkie części ciała, wykonywając swą czynność, zużywają się, jak wszelka maszyna, która pracuje i jest w ruchu; tak więc tkanki ustawicznie się niszczą i odbudowują, a zatém i ciało nasze bezustanku odnawia się i niszczy. Dziwna rzecz, że krew, będąca głównym czynnikiem budowy tkanek, przyjmuje w siebie resztki, pochodzące od ich niszczenia. Zabiera ona nieużyteczne cząsteczki i prowadzi je do narządów, które ją wydalają z ciała.

189. Zużycie a zniszczenie—to dwie różne rzeczy. Podczas utleniania zużywają się rozma-

te cząsteczki ciała, to jest zmieniają swój układ i wchodzą w nowe związki chemiczne.

Kiedy się spali dom drewniany, to przestaje być domem i drzewem, lecz w dymie i popiele znajdują się te same pierwiastki, jakie składały poprzednio drzewo, z dodatkiem tlenu zabranego z powietrza podczas palenia. Proces ten podobny jest do tego, jaki odbywa się w ciele. Materye, jakie krew otrzymuje z pożywienia, utleniają się albo palą, tkanki także się utleniają, lecz ich pierwiastki nie giną, nie niszczą.

190. Najważniejsze produkty zużycia ciała.

Zużyte produkty ciała zwyczajnie zamieniają się we krwi na wodę, kwas węglany lub mocznik (ureum), wraz z niewielką ilością pewnych soli. Woda składa się z wodoru i tlenu, kwas węglany z węgla i tlenu, ureum (mocznik) z węgla, wodoru, azotu i tlenu, a największa część soli mieści w sobie tlen, metale, siarkę, fosfor i t. p. ciała. W pokarmie i w tkankach, znajdują się: węgiel, wodór, azot, tlen, fosfor, siarka i t. d.; w powietrzu najważniejszy ze wszystkich pierwiastków jest tlen. Materye zużyte przeważnie się tworzą wskutek utleniania, to jest wówczas, kiedy materye te pochłaniają tlen, albo kiedy ten ostatni łączy się z niemi.

191. Zużyta woda. W dwojaki sposób dostaje się woda do ciała: albo przyjmujemy ją jako napój lub pokarm, albo też powstaje sama w naszym ciele. Poczęści przyjmujemy ją pijąc, po części też wiele jój się znajduje w naszym stałym

pożywieniu. W wielu miejscach, szczególnież tam gdzie tkanki rozkładają się na swoje pierwiastki, łączy się tlen z wodorem i w ten sposób tworzy się woda.

192. Kwas węglany. Tlen, który ustawicznie wdychamy do płuc, rozchodzi się—jakeśmy już powiedzieli—po całym ciele, przyczem czerwone ciała krwi działają jak roznosiciele tlenu; prowadzą więc tlen do tkanek tam, gdzie tego potrzeba. Wszystkie tkanki mieszczą w sobie węgiel, który niewiadomo dotąd w jaki sposób łączy się z tlenem, z kąd powstaje gaz kwasu węglanego. Rozbierając krew chemicznie, znajdujemy w niej kwas węglany.

193. Mocznik (ureum). Mocznik jest podobny do amoniaku, lecz bardziej złożony. Wiele tkanek, jak: mięśnie i nerwy, mieszczą w sobie w wielkiej ilości azot. Mocznik powstaje przeważnie z rozkładu tych tkanek, mieszczących w sobie węgiel i wodór, a wreszcie poczęści z działania niektórych płynów kanału pokarmowego na pokarmy azotowe. Powstaje on z częściowego lecz niedokończonego utlenienia, to jest tego samego procesu, który tworzy kwas węglany i wodę, tylko że nie zdołał jeszcze utworzyć kwasu węglanego i wody.

194. Wydalanie (excretio). Wydalaniem (excretio), wyrzucaniem, zowie się proces, przy pomocy którego zużyte produkty ciała usunięte zostają ze krwi i całego ustroju. Same produkty zużyte zowią się wydalaniem, odchodami. Od-

chody (ekskrecye) różnią się od wydzielin takich jak ślina, żółć, kwas żołądkowy i t. p. tém, iż ostatecznie posługują ciału, gdy tymczasem pierwsze są poprostu materjami zużytymi i niepotrzebnymi. Wydalanie odchodów odbywa się głównie przez skórę, płuca i nerki.

195. Skóra jako narząd wydalania. W pierwszym rozdziale powiedzieliśmy, że skóra składa się z zewnętrznej, bardzo cienkiej warstwy, zwanej naskórkiem (epidermis) i spodniej grubszej warstwy—właściwej skóry (derma cutis). Przez obie warstwy przebiega mnóstwo drobniutkich gruczołków (kanalików potowych), kończących się na powierzchni skóry drobnymi otworkami (porami). (Fig. 40 przedstawia jeden gruczołek potowy; otacza go sieć włosowatych naczyń krwistych o cieniutkich ściankach). Gruczołki potowe, które są nadzwyczaj liczne, wydalają zużytą wodę ustroju w postaci potu. W pocie przechodzącym przez skórę, znajdują się w bardzo małej ilości pewne sole. Pocimy się ustawicznie, chociaż nie jednakowo,—raz więcej, drugi raz mniej. Fizyologowie mówią o dwóch rodzajach pocenia się: jednym, które widzimy i czujemy i drugim, którego nie widzimy i nie czujemy. Przyczyna, dla której nie widzimy drugiego rodzaju pocenia się jest ta,



Fig. 40.

iż pot w samą chwilę swego powstawania niknie w postaci pary.

196. Płuca jako narząd wydalania. Krew przychodzi do naczyń włosowatych płuc obciążona jadowitym kwasem węglanym, który przechodzi przez cienkie ścianki naczyń i pęcherzyków powietrznych i zostaje wydany przez wydychanie. Również za pomocą wydychania wydalana się woda z krwi, o czem łatwo się przekonać, trzymając szkło przy ustach: pokrywa się ono natychmiast wilgocią.

197. Nerki jako narząd wydalania. Posiadamy dwie nerki, które leżą w tylnej części jamy brzusznej, po jednej z każdej strony stosu kręgowego. Każda nerka długa jest na cztery do pięciu cali, a szeroka na dwa do trzech. Naczynia krwionośne wchodzi do nerek, a krew do nich dochodząca posiada niektóre produkty zużycia tkanek, a szczególnie mocznik. Te materje odchodowe w postaci płynu wydzielają się z krwi i wchodzi do małych rurczek, znajdujących się w nerkach. Ostatecznie ciało wydala ten płyn, składający się z mocznika rozpuszczonego znaczną ilością wody, z niewielkim dodatkiem innych materjów zwierzęcych i mineralnych.

198. Związek narządów wydalających z ich czynnością. Skóra przeważnie wydala wodę w postaci potu, mieszczącego w sobie niewielką ilość kwasu węglanego, a nawet mocznika; płuca przeciwnie, wydają kwas węglany i wodę, a w bardzo niewielkiej ilości mocznik. Wszyst-

kie te pierwiastki znajdują się w wydychaném powietrzu. Główném zadaniem nerek jest wydalanie wody i mocznika, ale oprócz tego wydają téż trochę kwasu węglanego. Te trzy narządy wspólnie pracują i chronią ciało od nagromadzenia się w niem nieczystości i zużytych materij, dlatego téż powinniśmy się starać o utrzymanie ich w warunkach, przy których narządy mogłyby pracować, t. j. dobrze wykonywać swoje czynności.

Streszczenie.

Ciało przez całe życie zużywa się i obumiera, jako téż wzrasta i odnawia się.

Wszystkie części ciała ustawicznie są czynne, a wszystko, co pozostaje w czynności, musi się zużywać, ale ten jeden proces zniszczyłby wkrótce całe ciało, dlatego tkanki w miarę swego rozkładu muszą się ustawicznie odbudowywać.

Krew zabiera niepożyteczne cząsteczki — produkty zużycia tkanek — i prowadzi je do narządów, które je wydają z ciała.

Substancje, jakie krew otrzymuje z pokarmów, utleniają się albo palą, również tkanki utleniają się, lecz ich pierwiastki nie ulegają zniszczeniu.

Zużyte cząsteczki ciała, zwyczajnie zamieniają się

we krwi na wodę albo kwas węglany, lub téż mocznik z małą ilością niektórych soli.

Woda składa się z wodoru i tlenu; kwas węglany z węgla i tlenu; mocznik z węgla, wodoru, azotu i tlenu, a większa część soli zawiera tlen, metale, siarkę, fosfor i tym podobne materye. Powyższe pierwiastki znajdują się w naszych pokarmach.

Części zużyte ztąd się głównie tworzą, że materye ciała pochłaniają tlen, albo że tlen je pochłania.

Znaczną ilość wody przyjmujemy do naszego ciała pijąc, a oprócz tego wiele jéj się znajduje w naszym stałym pożywieniu.

W tych miejscach, w których tkanki rozkładają się na swoje pierwiastki, tlen łączy się z wodorem i w ten sposób tworzy się także woda.

Czerwone ciałeczka krwi prowadzą tlen tam, gdzie go potrzeba.

Wszystkie tkanki mieszczą w sobie węgiel, który połączywszy się z tlenem, tworzy gaz kwasu węglanego.

Mocznik powstaje przeważnie z utlenienia tkanek, które mieszczą w sobie w wielkiej ilości azot, jak mięśnie i nerwy.

Tworzy się on także poczęści z działania niektórych płynów kanału pokarmowego na pożywienie azotowe.

Mocznik rzeczywiście powstaje z częściowego utlenienia.

Wydaleniem zowiemy czynność, przy pomocy której ze krwi usuwają się zużyte materye ciała i wydalają z całego ustroju. Wydalanie odbywa się przeważnie zapomocą skóry, płuc i nerek.

W skórze znajduje się mnóstwo drobnych gruczoł-

ków potowych, zakończonych otworkami czyli porami potowemi.

Gruczoł potowy otoczony jest siecią naczyń włosowatych o cieniutkich ściankach.

Gruczołki potowe wydają z systematu zużytą wodę w postaci potu, który oprócz tego mieści w sobie pewne sole w bardzo małej ilości.

Widoczném poceniem się jest to, które możemy widzieć i czuć,—niewidoczném to, które tak się odbywa, że dostrzedz go nie możemy, gdyż w chwili swego powstania ulatnia się jak para.

Kwas węglany przechodzi przez cieniutkie ścianki naczyń włosowatych do pęcherzyków powietrznych, zkad go wydalamy przez wydychanie. Podobnież woda przesiąka i wydala się ze krwi przez płuca wydychaniem.

Krew, dochodząca do nerek, mieści w sobie niektóre zużyte produkty tkanek, a szczególnież mocznik—i te w postaci płynu ostatecznie wydają się z ciała.

Skóra przeważnie wydala wodę w postaci potu, posiadającego małą ilość kwasu węglanego i mocznika.

Płuca głównie wydają kwas węglany i wodę, lecz w wydychaném powietrzu znajdujemy również ślady mocznika.

Główną funkcją nerek jest wydzielanie wody i mocznika, a również niewielkiej ilości kwasu węglanego.

Skóra, płuca i nerki, wspólnie działając, chronią ustrój nasz od przeładowania nieczystościami.

Pytania do powtórzenia.

Co się dzieje z tkankami ciała podczas całego życia?

Co głównie się przyczynia do odbudowania tkanek?

Co otrzymują części zużyte tkanek?

Co robi krew z zużytymi cząstkami?

Wskutek czego obumierają rozmaite cząstki ciała?

Co się dzieje przy spaleniu drewnianego domu?

Jakie materye się utleniają?

Czy i tkanki także się utleniają?

Kiedy następuje utlenienie? czy pierwiastki składowe pokarmów i tkanek ulegają zupełnemu zniszczeniu?

Jakie są główne produkty zużycia ciała?

Z jakich pierwiastków składa się woda, kwas węglany, mocznik i sole?

Jakie pierwiastki wchodzą do naszego pożywienia i do naszych tkanek?

Jaki ważny pierwiastek znajduje się w powietrzu?

W jaki sposób przyjmuje ciało wodę?

Jak się ona tworzy w ciele?

W jaki sposób kwas węglany tworzy się w ciele?

Do czego podobny jest mocznik ze swego składu?

Jakie tkanki zawierają w wielkiej ilości azot?

W jaki sposób głównie powstaje mocznik?

Z czego także poczęści pochodzi?

Jaki proces głównie przyczynia się do powstawania mocznika?

Co to jest wydalanie (excretio)?

Jaka zachodzi różnica pomiędzy odchodami (ekskrecjami) a wydzielinami?

Jakie są narządy wydalania?

Jakie kanaliki biegną przez skórę? Czém się kończą?

Co wydalaają gruczołki potowe?

Ilorakie bywa pocenie się?

Co nazywamy niewidoczném poceniem się?

Co wydalają płuca?

Opisz nerki.

Jakie zużyte materye wydalają nerki?

Jakie zachodzi podobieństwo pomiędzy narządami wydala-
jącami?

Co wydalają trzy narządy wydalające?

Rozdział XVIII.

Ogólne przepisy higieniczne i środki, jakie zastosować należy w razie nagłych wypadków zaśląbnięcia oraz otrucia.

199. Ogólne przepisy higieniczne. Obmywaj całe ciało przynajmniej dwa razy na tydzień chłodną lub letnią wodą i wytrzyj je do zupełnej suchości chropowatym ręcznikiem. Gdybyś uważał to za zbyt uciążliwe, to przynajmniej obmywaj codziennie raz gąbką twarz, szyję, piersi i krzyż i wytrzyj je do suchości niezbyt miękkim ręcznikiem, a resztę całego ciała wycieraj choćby na sucho; jest to minimum tego, co ze względu na czystość i zdrowie ciała czynić należy.

Chcąc dobrze oczyścić ręce, należy obmywać je w ciepłej wodzie, trąć je o siebie przez parę minut dla odmiękczenia skóry, potem namydlić, wypłukać, oczyścić szczotką paznokcie, wreszcie wylać na nie parę szklanek zimnej wody: odświeża to i wzmacnia palce. Można je również zanurzyć w zimnej wodzie i wytrzeć ręcznikiem do zupełnej suchości.

Używaj—jeśli można — przynajmniej raz na tydzień ciepłej kąpieli, środka najbardziej oczyszczającego ciało. Podczas kąpieli nie żałuj mydła i wycieraj się lub każ się wycierać sporym kawałkiem namydlonój flaneli, przy pomocy dosyć twardój szczotki kąpielowej, poczem pozostań w kąpieli jeszcze przez kilka minut, dopóki skóra nie nabierze miękkości.

Do wycierania całego ciała wilgotnym ręcznikiem lub szczotką najlepsza pora jest wieczorna, przed udaniem się na spoczynek. W téj samej porze, t. j. wieczorem, czyść zęby szczoteczką i dobrze wyczesz sobie włosy z odwrotnój strony niż zwyczajnie, tak, iżby powietrze zewsząd do głowy przystęp otrzymało. Po każdym jedzeniu należy płukać usta, a lepiej jeszcze oczyszczać szczoteczką zęby. Używane szczoteczki są wogóle zatwarde; szczoteczka do zębów powinna być jaknajbardziej miękka. Twarde szczoteczki odsuwają dziąsła od zębów i przyczyniają się do zbyt wczesnego psucia tych ważnych narządów gryzienia, wystawiając nieemaliowane części zębów na wpływ powietrza.

Nie pomaduj włosów. Włosy powinny ułatwiać przeprowadzanie potu—i dlatego nie należy zlepiać ich tłuszczem. Nic nie zaszkodzi od czasu do czasu wytrzeć je olejkim lub oliwą. Można nawet w całe ciało wcierać oliwę przed ciepłym piecem,—przyczyni się to do nadania członkom większej sprężystości i miękkości.

Nigdy nie pij zbyt gorących napojów. Będąc znużonym i spragnionym, przyjmij do ust parę łyków jakiego ciepłego napoju. Jest-to bardzo dobre przed przyjęciem posiłku, szczególnie dla osób starszych wiekiem.

Nie spożywaj wiele słodczy: ciastek, pasztetów i cukierków.

Przed udaniem się na spoczynek, przewracaj na odwrotną stronę każdą część swojej odzieży, a szczególnie bieliznę noszoną na gołym ciele, poczem zawieś ją wysoko.

Z rana należy usuwać wszystkie części pościeli z łóżka, tak, iżby do łóżka miało przynajmniej przez parę minut powietrze zewsząd wolny przystęp, a w sypialni należy przynajmniej na pół godziny—stosownie do pory roku—pozostawiać otwarte okna.

Przed śniadaniem przechadzaj się choćby parę minut na świeżem powietrzu. Długość przechadzki zależy od pory roku, zdrowia i siły.

Nigdy nie odwiedzaj z rana chorego, bez przyjęcia poprzednio choćby paru łyków gorącego napoju i spożycia kawałka bułki.

Ze względu na swe własne zdrowie i zdrowie twojej rodziny, miej na uwadze zachowanie w czystości wszelkich zlewów i miejsc ustępowych; dlatego każ przez nie przepuszczać od czasu do czasu znaczną ilość czystej wody. Podczas suchej i gorącej pory roku każ co drugi dzień wlewać do wszelkich ścieków domowych

kwask karbolowy ze znaczną ilością wody. Jeśli nie można mieć kwasu karbolowego, to używaj chlorku wapna lub innego środka dezinfekcyjnego. Koperwas (siarczan żelaza) jest bardzo dobrym środkiem odwanianym. Garść téj soli, rzucona trzy do czterech razy na tydzień, zniszczy wszelką nieprzyjemną woń.

Gdyby nogi twoje podczas spoczynku nie były ogrzane narówni z innymi częściami twojego ciała, to jest, gdyby były zimne, to mocno wytrzymaj je na sucho przed udaniem się na spoczynek,—gdyby to nie pomogło, wytrzymaj je zmoczonym zimną wodą ręcznikiem, a obcierając je do suchości, wycieraj, zaczynając od palców w górę, to jest w przeciwnym kierunku niż zwyczajnie. Jeśli zaś i to nie pomoże—co niekiedy się zdarza—to przed udaniem się na spoczynek mocz je w ciepłej wodzie z gorczycą, poczem włóż na nie miękkie, ciepłe, wełniane pończochy, które usuniesz, skoro tylko nogi się ogrzeją. Osoby, cierpiące na ziębnięcie nóg, nie posiadają dobrego zdrowia.

Unikaj gorących i obfitych (ciężkich) wieczery, inaczej sen twój będzie niespokojny.

Picie mocnej herbaty późnym wieczorem jest niezdrowe, bo pozbawia snu, ale nigdy nie udawaj się do łóżka z czczym żołądkiem. Może to być przyczyną bezsenności, szczególnie u osób starszych.

Gdybyś cierpiał na bezsenność, to obmyj ca-

łe ciało przed udaniem się na spoczynek i wytrzyj grubym ręcznikiem; używaj hantli albo innego ćwiczenia gimnastycznego, wejdź do łóżka znużony i ogrzany i oddal od siebie wszystkie niemiłe myśli.

Ostatecznie staraj się o zachowanie czystego sumienia, wesołości, i bacz na to, żeby żołądek trawił należycie.

200. Śmierć pozorna—martwota (asphyxia). Dziś wyrazem asphyxia oznaczamy powstrzymane oddychanie lub pozorną śmierć, pochodzącą od rozmaitych przyczyn. Wyraz ten pochodzi z języka greckiego i znaczy: ustanie pulsu. Płuca—jakośmy powiedzieli—zamieniają ciemną, zepsutą krew żylną na krew tętnicową, odświeżającą i dodającą nową siłę życiu. Następuje to wskutek przypływu nowego, świeżego powietrza, które wdychamy do płuc. Podczas pozornej śmierci nie odnawia się już powietrze przypływowe. Śmierć pozorna (martwota) może powstać, kiedy człowiek tonący znajduje się pod wodą, kiedy oddychamy szkodliwymi gazami, albo kiedy obce ciało zamknie kanał oddechowy. W tych razach należy użyć środków ułatwiających wejście do płuc świeżemu powietrzu.

201. Postępowanie z osobami tonącymi. Po wyniesieniu tonącego z wody, należy położyć go na chwilę poziomo na twarz, a przytém wypada wprowadzić do jego ust palec, aby usunąć z nich ił, szlam, lub inne rzeczy, powstrzymujące oddy-

chanie. Poczém wypada położyć ciało nawznak zupełnie poziomo, podłożywszy pod kark odzież lub chustę na parę cali grubą. Teraz trzeba wyciągnąć język z ust i trzymać go zewnątrz przy pomocy chustki, wreszcie przystąpić do ruchów, których celem jest sztuczne przywrócenie oddychania. Jedna osoba winna ukleknąć u głowy pacyenta, chwycić obie jego ręce w bliskości łokcia, ciągnąc je ku sobie w kierunku poziomym, tak, iżby zeszczyły się ze sobą nad głową, poczem należy silnie je pociągnąć i w tém nateżeniu utrzymywać nie dłużej nad dwie sekundy. Pobudza to do wdychania, napęłni płuca powietrzem przez odciągnięcie żeber, a tém samém powiększenie jamy piersiowej. Następnie należy wrócić do poprzedniego położenia rąk wzdłuż piersi, a potem przyciskać silnie niższe żebra, przez co wypychamy powietrze z piersi, to jest zmuszamy chorego do wydychania. Jeśli powtórzymy to dokładnie, to otrzymamy na minutę 16 oddychań. Odbywać to należy przez czas dłuższy, dopóki lekarz lub osoba kompetentna nie przekona się, że serce zupełnie bić przestało. Przytém wypada ogrzewać ciało ocieploną flanelą, lub w inny odpowiedni sposób, i należy dać choremu jakiegokolwiek podniecającego napoju, jeśli tylko zdoła go przełknąć. Nieźle będzie dawać co parę minut wódkę po małej łyżeczce, dopóki nie nastąpi pożądaný skutek. Ponieważ staramy się o pobudzenie chorego do naturalnego oddychania, przeto sztuczne dopóty tylko będzie

potrzebne, dopóki nie nastąpi naturalne. Po przywróceniu życia choremu, wypada go położyć w ciepłym łóżku, lecz przenosić go trzeba z wielką ostrożnością, bacząc na to, iżby głowa była w położeniu poziomym, a oddychanie nagle nie ustało.

202. Uduszenie pochodzące od szkodliwych gazów. Przy paleniu węgla drzewnego antracytowego, smolnego, oraz węgla kamiennych, powstają szkodliwe gazy, które témbardziej będą zgubne, im szczelniej będzie zamknięta przestrzeń, w której się wydzielają. Osoby śpiące w takich pokojach narażają się na odurzenie, albo nawet śmierć, jeśli się nie przebudzą, zanim powietrze zupełnie się nie nasyci. Osoby udające się na spoczynek, których mieszkania są oświetlone gazem, powinny pilnie baczyć, iżby po zgaszeniu gaz był zamknięty, gdyż inaczey zanieczyści powietrze.

Osoby odurzone jednym lub drugim z tych szkodliwych gazów należy natychmiast wyprowadzać lub wynosić na świeże powietrze, skrapiać zimną wodą, udzielać, jeśli tylko można, napojów podniecających i zastosować do nich sztuczne oddychanie w ten sam sposób, jak wskazaliśmy, mówiąc o pozornym utopieniu. Zabezpieczyć się można od zgubnych następstw zaczenia otworzeniem naoścież okien, jak tylko poczujemy najmniejszy ślad jednego z tych szkodliwych gazów.

203. Przepalenie na słońcu (Sonnenstich), albo wycieńczenie powstające ze zbytniego gorąca. Zbyteczne gorąco słoneczne lub pochodzące ze źródeł sztucznych sprawia albo tak zwane przepalenie od słońca (Sonnenstich), albo wycieńczenie z powodu gorąca. Zdaje się, iż przepaleniu od słońca, zwanemu także udarem słonecznym, głównie sprzyja nieumiarkowanie, nieprzyzwyczajenie się do klimatu i ogólne osłabienie ciała. Symptomaty téj przypadłości są następujące: skóra gorąca i sucha, puls przyśpieszony i brak przytomności umysłu. Osobę dotkniętą uderzeniem należy czémprędziej wynieść na miejsce przewiewne, chłodne i usunąć niepotrzebnych świadków, ponieważ chory, tak w tym, jaki w innych wypadkach, potrzebuje głównie świeżego powietrza. Następnie należy zdjąć zaraz z chorego odzież zwierzchnią, położyć go nawznak tak, iżby głowa leżała na parę cali wyżej od całego ciała, co da się uskuteczyć podłożywszy pod nią część odzieży. Całe ciało, a szczególnie głowę i piersi, należy obficie zraszać zimną wodą, lub jeśli można, wycierać lodem, oraz, o ile możności, kłaść zimne okłady na głowie i grzbiecie. Lekarze w tym razie wtryskują pod skórę roztwór chininy.

Na wycieńczenie wynikające ze zbytecznego gorąca, kiedy ciało jest chłodne, a przytém skóra wilgotna, puls powolny, mięśnie obwisłe, a niekiedy kurczowo ściągnięte,—bardzo pożytecznie będzie dawać choremu kilka kropel makowca

(laudanum) w łyżce stołowej wódki. Przekonano się również, że w tym razie morfina wstrzyknięta pod skórę może być pożyteczną.

204. Omdlenie. Zwyczajne przypadki omdlenia nie zagrażają życiu omdlewającej osoby, lubo częstokroć przyczyny prostego omdlenia bywają poważniejsze, jak np. choroby serca lub mózgu. Osoby omdlewające nagle bledną, tracą przytomność i zazwyczaj padają na ziemię; w tym stanie zmniejsza się ilość uderzeń serca i oddechów. W zwyczajném omdleniu mózg nie otrzymuje chwilowo potrzebnego zasobu krwi. Osobę omdlałą należy ostrożnie położyć nawznak i rozluźnić jej odzież. W niektórych zdarzeniach dobrze będzie podnieść członki ciała trochę nad poziom głowy, szczególnie zaś tak należy postępować w razie, gdyby nieprzytomność nastąpiła wskutek uderzenia lub nagłego moralnego wstrząśnienia; najłatwiej dopomoże to do przywrócenia krążenia krwi. Przyspieszy reakcyę skrapianie twarzy zimną wodą, zbliżenie do nozdrzy soli amoniakalnej, okładanie ciepłemi kompresami nóg i żołądka, lub ich ogrzewanie.

205. Konwulsye (drgawki). Przedewszystkiém należy pilnie baczyć, żeby osoba, cierpiąca na konwulsye lub ataki epileptyczne, nie uczyniła sobie szkody; wszakże nie należy powstrzymywać ruchów osoby cierpiącej, jeśli nie zagrażają jej bezpieczeństwu. W tym razie trzeba je tylko uregulować i włożyć np. kawałek miękkiego drzewa lub złożony ręcznik pomiędzy zę-

by chorego, dla uniknienia, co się często zdarza, pokaleczenia języka. Przytém należy rozluźnić odzież, aby nie przeszkadzała oddychaniu i krążeniu krwi. Po ustąpieniu konwulsyj, a przynajmniej ich zmniejszeniu, należy położyć chorego poziomo i pozostawić w spoczynku.

206. Oparzenia. W razie zapalenia się odzieży, nie należy biegać naokoło, bo to tylko może przyspieszyć spalenie się całego ubioru, lecz wypada położyć się na ziemi i przykryć kołdrą, derą, dywanem, lub wreszcie czémkolwiek, co przyczynić się może do powstrzymania przystępu powietrza i przytłumienia ognia. Potém należy jaknajostrożniej postępować z oparzoną częścią ciała, dostatecznie ją obnażyć i pokryć oczyszczonymi płatkami, zmoczonymi w mieszaninie, składającej się z równych części oleju lnianego i wody wapiennej; przytém należy udzielać środków podniecających i anodyn. W poważniejszych wypadkach trzeba uciekać się do rady lekarskiej. Na lekkie oparzenia najlepiej będzie przykładać okład zmoczony w silnym roztworze zwyczajnej sody, to jest dwuwęglanu sody. W tych zdarzeniach również bardzo będzie pożyteczny olój lniany zmieszany z wodą wapienną.

207. Zwichnięcie, wykręcenie, naderwanie. Przy zwichnięciu następuje zgniecenie stawu, zwolnienie, a niekiedy nawet zerwanie ścięgn. Najczęściej zwichnięciu ulegają stawy: barkowy i udowy; wykręceniu napiątek lub kostka u no-

gi. Zwichnięciu zwyczajnie towarzyszy zapalenie okolic stawu i przyległych części, wielki ból, a częstokroć nabrzmienie.

Zwichnięcia należy leczyć zupełnym wypoczynkiem i ciepłemi lub zimnemi okładami, stosownie do okoliczności. Zwichnięcia palców i napiastka zwyczajnie wymagają zimnych i mokrych okładów. Dla zmniejszenia zapalenia można użyć wody gulardowej z kilku kroplami laudanum. Jeśli po usunięciu zapalenia pozostanie jeszcze nabrzmiałość, to należy ją smarować tynkturą jodową.

208. Usunięcie obcych ciał z oka. Często-kroć wpadają do oka obce cząsteczki, jak: drzazgi, kawałki metalu, muszki i t. p. W tym razie, dla usunięcia obcego ciała z oka, należy trzymać nad górną powieką cienki ołówek, grubą igłę lub gładki drut, a kiedy pacjent patrzy na nas lub spuszcza oczy na dół, trzeba kilkakrotnie podnieść powiekę na jeden z tych przyrządów. Przez to opuszczanie i podnoszenie ześlizgnie się na dół oka obce ciało, które ostrożnie usunąć będzie można.

Gdyby obce ciało utkwilo w gałce ocznej lub powiece, to należy natychmiast poradzić się lekarza—mianowicie okulisty. Często-kroć nie widać obcego ciała, chociaż osoba czuje ból i upewnia nas o jego bytności w oku; a nawet zdarzają się wypadki, że nie czuje obcego ciała, lecz przykre wrażenie, jakie ono po sobie zostawiło. W tych razach po usunięciu obcego cia-

ła należy przykładać do oka okłady łagodzące. Wówczas trzeba rozpuścić 8 granów boraksu i dolać do połowy uncyi infuzyi sassafrasu, oraz półtoréj uncyi wody kamforowéj—i tém przemywać oko lub robić przymoczki. Nigdy nie należy dla usunięcia obcego ciała wprowadzać końca chustki pomiędzy powiekę a oko. Wiemy o jednym wypadku, w którym wzrok został prawie zniszczony skutkiem zapalenia, powstałego z powyżéj wzmiankowanego niewłaściwego postępowania. W podobnych razach zalecamy przedewszystkiém ostrożność, bo lepiej nic nie czynić do czasu przybycia lekarza, niż sobie zaszkodzić.

209. Owady w uchu. Jeśli owad dostanie się wewnątrz ucha, to najłatwiej usuniemy go, wlewając do ucha oliwę albo glicerynę; tym sposobem owad się utopi i wypłynie na wierzch płynu. Kanał uszny jest trochę skrzywiony, jeśli więc chcemy przyspieszyć wypłynięcie wlanego płynu, to należy pociągnąć górną część muszli i zlekka poruszyć głowę do góry.

210. Obce ciała w gardle. Niekiedy obce ciała zatrzymują się w gardle i nie mogą przejść przez kanał pokarmowy. Jeśli skórka od chleba, kostka, albo jaki inny przedmiot utkwii w gardle tak, że można ich dosięgnąć—to należy natychmiast usunąć je gołemi palcami lub szczypczykami, jeśli mamy je pod ręką i umiemy z nimi postępować. Jeśli z powodu niedosyć szybkiego zamknięcia się nagłośni, kawałek

pokarmu dostanie się do tchawicy, to zwyczajnie powstaje kaszel i obce ciało zostaje wyrzucone. Gdyby wszakże nie wychodziło, to należy spróbować, czy się nie uda wyjąć go palcami, i natychmiast posłać po doktora. Niekiedy do kaszlu pobudzi łechtanie ucha piórem albo uderzanie ręką w kark.

211. Obce ciała w nosie. Jeśli obce ciało, jak groch lub ziarno kawy, dostaną się do nozdrzy, to najprzód należy próbować, czy nie dadzą się usunąć lekkim wycieraniem nosa. Nigdy nie należy wycierać nosa gwałtownie, — może to spowodować zapalenie średniego ucha i bardzo zaszkodzić słuchowi. Jeśli zwyczajne wycieranie nosa nie dopomoże, to trzeba pobudzić dziecko do mocnego wydechu przez nos. Dziecię powinno zamknąć jedno nozdrze i usta, i starać się wydychać tylko tém nozdrzem, w którym znajduje się obce ciało, a może się uda je wypchnąć. Gdyby zaś żaden z tych środków nie skutkował, należy wezwać lekarza.

212. Krwotok z nosa. Zwyczajny krwotok z nosa da się powstrzymać obmywaniem nosa i wciąganiem w niego bardzo zimnej wody, choćby pomieszaną z lodem. Niekiedy krwotok bywa bardzo uparty; wówczas należy wciągać do nosa pewną ilość rozcieńczonego octu, lub mocny roztwór ałunu w ciepłej wodzie, albo zatkać nos watą umoczoną w jednym z tych płynów. Częstość da się powstrzymać krwotok silnym przyłożeniem palców do górnej wargi ze strony

nozdrza, którém krew płynie, a czasem zatamuje już krwotok umieszczenie małej rolki papieru w tém samym miejscu pod górną wargą. W wielu razach powstrzyma również krwotok wciąganie w nozdrze, z którego krew płynie, ciepłej o ile możności wody. W tym razie drugie nozdrze i usta powinny być zamknięte.

Po ustaniu krwotoku, należy przez niejaki czas powstrzymać się od wycierania nosa i w pół godziny potem rzadko go jeszcze wycierać, a oddychać nosem, mając zamknięte usta.

213. Upływ krwi z rany. Po każdym skaleczeniu następuje bardzo powolny i nieznaczny upływ jasno-czerwonej krwi z naczyń włosowatych, który zwyczajnie i bez użycia żadnych środków wkrótce sam się tamuje; — gdyby zaś krew nie zatamowała się, to należy użyć zimnej wody albo octu. Gdyby krew upływała z większej rany, to należy złożyć ręcznik lub inną jaką chustę zanurzyć go w gorącej wodzie, a następnie wywawszy, położyć na ranę. Upływ krwi z żył jest zwyczajnie powolny i ustawiczny, a krew jest ciemniejszej barwy. W tym razie należy przykładać zimną wodę i zbandażować miejsca znajdujące się powyżej i poniżej rany. Bardzo niebezpieczny jest upływ krwi z arteryj. Wtedy jasno-czerwona krew wypływa ciągłym strumieniem, albo z przestankami. Gdyby arterya ręki uległa zranieniu, to należy wznieść rękę nad głowę i silnie przyciskać miejsca okoliczne rany. Jeżeli zranienie nastąpiło nie przy

napiątku, lecz poniżej łokcia, to trzeba natychmiast silnie ścisnąć górną część ramienia obu rękami, a tymczasem druga osoba powinna zawiązać w środku chustki gruby, mocny węzeł wielkości kurzego jajka i zawiązać chustką górną część ręki, znajdującą się nad raną, tak, aby węzeł przygniatał arterye, poczem należy zgąć przedramię tak, żeby przytłaczało węzeł. Tym sposobem przygniecioném zostanie główne naczynie krwionośne i upływ krwi się powstrzyma. Gdyby rana nastąpiła w górnej części ramienia, to trzeba natychmiast zrobić węzeł w środku daleko większej chustki, wielkości pięści, i umieścić go pod pachą, poczem spuścić rękę tak, iżby pierś tłoczyła węzeł i nie dozwoliła mu usunąć się ze swego miejsca. Cała rzecz na tém zależy, żeby przytłoczono naczynia krwionośne powyżej rany.

Dla dolnych kończyn należy umieszczać węzeł w zgięciu kolana lub w pachwinie, stosownie do zranionego miejsca *).

214. Trucizny w ogólności. Nieraz udałooby się nam uratować życie naszych bliźnich, gdybyśmy znali niektóre trucizny, ich skutki i środki przeciwko nim używane. Wiele środków trujących używa się nietylko w rękodzielnach, lecz i w gospodarstwie domowém. Każdą butelkę i każde pudełko, mieszczące w sobie truciznę,

*) Ponieważ w wypadkach, wymienionych w paragrafach 203 do 214, nie można ocenić ich doniosłości, stosując więc podane przepisy, najbezpieczniej będzie jednocześnie zasięgnąć rady fachowego lekarza. (Przyp. tłum.)

trzeba zaopatrywać w osobny napis i starannie chować, tak, iżby dzieci nie dostały ich do ręki. W razie przypadkowego połknięcia trucizny należy jaknajprędzej wypróżnić żołądek przy pomocy wymiotów.

Do wymiotów można pobudzić rozmaitemi środkami, a częstokroć podnieci już do nich letnia woda, udzielana w znacznej ilości. Gdyby sama letnia woda nie skutkowała, to można wysypać do niej łyżkę potłuczonej gorczycy lub soli kuchennej. Po rozpoczęciu wymiotów, dla dalszego do nich pobudzenia i ułagodzenia żołądka, należy dawać ciepłą wodę, odwar siemienia lnianego, albo rozpuszczoną w znacznej ilości wody gumę arabską. Jeśli zaś trucizna miała charakter drażniący, to bardzo dobrymi środkami będą wszelkie tłuszcze: oliwa, mleko, surowe rozbite jajko, — wszystko udzielane w umiarkowanej ilości.

Gdyby chory był bardzo osłabiony, gdyby cierpiał na wielkie zimno, to należy udzielać mu środków podniecających, jak: gorącej herbaty lub gorącej kawy, wódki albo wina, oraz ogrzewać jego ciało.

215. Rozmaite rodzaje trucizn. Trucizny można podzielić na kilka klas, — jedne są kwasami, drugie alkaliami; jedne są truciznami mineralnemi, drażniącemi, jak: arszenik, octan ołowiu, sublimat (dwuchlorek rtęci), emetyk, fosfor, a wreszcie, przeważnie truciznami roślinnemi, jak: strychnina, opium, akonit, cykuta, tytuń

i t. d. Poniżej zamieszczamy ogólne przepisy, tyczące się trucizn każdej klasy.

Trucizny kwaśne. Mocne kwasy, jak: kwas siarczan, saletrzan lub solny, są gwałtownymi truciznami, a pomimo tego w powszechnym znajdują się użyciu. W razie otrucia jednym z powyższych kwasów należy dać choremu jakiegokolwiek alkaliu, jak: magnezyi, wapna, sody, kredy i t. p., rozpuszczonej lub rozmocone w znacznej ilości wody. Oprócz tego potrzeba pobudzić do wymiotów i dawać łagodzące napoje. Nie wielka ilość węgla magnezyi może nieraz uratować życie. Przeciwko kwasowi szczawiowemu bardzo odpowiednią będzie woda wapienna, kreda, albo nawet sproszkowane wapno. W naszych czasach w wielkim bywa użyciu kwas karbolowy, jako lekarstwo i jako środek dezynfekcyjny i dlatego nieraz zdarzają się wypadki otrucia tym kwasem. Gdyby przypadkiem wylano kwas karbolowy na skórę, to spowoduje oparzenie, z którym należy postępować tak, jak z każdym innym oparzeniem, to jest przykładając oliwę, okłady zmoczone w roztworze sody i t. d. Kwas karbolowy, przyjęty wewnątrz, jest bardzo silną trucizną. Oprócz oparzenia błony śluzowej, ust, gardła i kanału pokarmowego, wywiera on szczególny wpływ na cały systemat, objawiający się wymiotami, mdłościami, blednością, utrudnionym oddychaniem, słabym pulsem, dreszczami i częściowym porażeniem, t. j. paraliżem. Dobrym środkiem przeciwko otruciu kwasem karbolowym jest znana sól: siarczan magnezyi. W razie przeto otrucia kwasem karbolowym trzeba najprzód pobudzić do wymiotów, a udzieliwszy choremu mleka albo oliwy, w celu złagodzenia palenia w ustach

i gardle, należy rozpuścić znaczną ilość soli siarczanu magnezyi w wielkiej ilości wody i dawać ją choremu w dowolnych dozach, bez ograniczenia.

Trucizny alkaliczne. Do nich należą: amoniak, węglan amoniaku, potaż i sól; ostatni, zwyczajnie rozpuszczony w wodzie. Wiele maści mieści w sobie amoniak i może się zdarzyć, że zostaną spożyte przez pomyłkę. Alkalia silnie palą błonę śluzową, a właściwymi dla nich antydotami są łagodne kwasy, jak sok cytrynowy albo ocet, które trzeba w znacznej udzielać ilości.

Arszenik. W razie otrucia arszenikiem należy natychmiast udzielić środka neutralizującego jego działanie. Najlepszym antydotem będzie następujący środek: weź tynktury żelaza, albo tak zwanego roztworu Monsela, wlej do niej wody amoniakalnej, albo jakiego innego mocnego alkalu, a otrzymasz osad, który po wy ciśnięciu trzeba dać natychmiast choremu ze znaczną ilością palonej magnezyi. Należy przytém ustawicznie pobudzać do wymiotów aż do skutku, a potem dawać bobrowych kropli (*oleum castoreum*). Wreszcie trzeba udzielać po łyżce stołowej jakiegokolwiek preparatu żelaznego, a po każdej łyżce filiżankę wody, w której rozpuszczono łyżkę soli kuchennej. Farba zwana *pariser grün* jest preparatem arszenikowym.

Octan ołowiu. W razie otrucia octanem ołowiu należy natychmiast dać choremu siarczanu magnezyi, mleka, jajka i bobrowych kropli.

Gryzący sublimat (dwuchlorek rtęci). Gryzący sublimat, rozpuszczony w wódce, jest artykułem bardzo powszechnie używanym do zniszczenia robactwa. Gdy-

by połknięto go przez pomyłkę, to należy wypróżnić żołądek łagodnymi środkami, sprawiającymi wymioty; przytém trzeba dawać wielką ilość jajek i mąki w łagodzących napojach, później oliwę. Dla zmniejszenia bólu i wzmocnienia, należy dawać opium w jakiegokolwiek postaci, a nawet i wódkę.

Emetyk. Zdarza się nieraz, że osoby przez pomyłkę przyjmują zbyt wielką ilość emetyku. Mocny wywar dobrej zielonój herbaty, albo kory dębowej, przyjęty wcześniej, zamieni zgubny emetyk na nieszkodliwą mieszaninę.

Fosfor. Niekiedy dzieci, bawiąc się zapalkami, połkają fosfor. Jest-to trucizna wolno działająca, dlatego można poczekać do przybycia lekarza; wszakże tymczasem należy dawać pięciogranowe dozy siarczanu miedzi rozpuszczonego w wodzie, w dziesięciominutowych przerwach, dopóki nie nastąpią wymioty. Późem należy dawać magnezję. Zupełnie byłyby tu nie na miejscu wszelkie oleje lub oliwa.

Miedź. Naczynia miedziane często stają się przyczyną otrucia. Metal ten niewiele się zmienia w suchém powietrzu, lecz rdzewieje w zetknięciu się z kwasami i wówczas pokrywa się zieloną substancją, trującą solą miedzianą. Nieraz się już zdarzyło, iż gospodynie, z powodu braku wiadomości, otruły w ten sposób swą rodzinę. W podobném zdarzeniu należy dawać choremu mleko, jajka, lub dwuwęglan sody.

Strychnina—nux vomica. W razie otrucia strychniną należy używać w wielkich dozach emetyku, chlorku, poczem bromku potasu i użyć chloroformu, oraz napojów podniecających, aby zmniejszyć kurcze krtani; rów-

wnieź, jeśli tego potrzeba, morfiny w dozach jednogramowych.

Opium. Opium i rozmaite jego preparaty, jak laudanum i inne środki uśmierzające ból, jakoteż wiele lekarstw sprzedawanych pod tytułem syropów uśmierzających,—przyjęte w zbytnej ilości, sprawiają głęboki sen i nadzwyczaj zmniejszają źrenicę oka, która się już nie rozszerza w ciemności. Należy tu używać środków pobudzających do wymiotów i starać się o utrzymanie częstych wymiotowań. Za napój podniecający trzeba dawać mocną czarną kawę, bez ograniczenia. Dopóki liczba oddechów nie zmniejszy się niżej dziesięciu na minutę, jest jeszcze nadzieja wyzdrowienia. Lecz opium jest zdradliwą trucizną i potrzeba wielkiej zręczności, aby zniszczyć zgubne jego następstwa. Należy tu przede wszystkim główną zwrócić uwagę na utrzymanie oddychania, co się najlepiej uda zapomocą elektryczności. Potém trzeba położyć chorego i uderzać go zlekka po skórze odwrotną stroną szczotki albo pantofla. Dostateczne to będzie jako środek pobudzający, dopóki oddychanie odbywa się więcej niż 10 razy na minutę. Gdyby zaś spadło poniżej 10-iu, albo gdyby zupełnie ustało, to należy zastosować do chorego środki pobudzające do sztucznego oddychania.

Trucizny roślinne. Akonit (tojad), cykuta, grzyby trujące, tytuń i inne jadowite rośliny, użyte w znacznych dozach, działają w sposób bardzo przygnębiający. I tu najprzód pomyśleć trzeba o pobudzeniu do wymiotów, poczem wypada użyć napojów podniecających i ogrzewań.

Streszczenie.

Asphyxia — uduszeniem nazywamy takie wypadki, w których nastąpiło powstrzymanie oddychania.

Uduszenie może powstać, jeśli głowa znajduje się pod wodą — jak np. przy utopieniu, — jeśli oddychano szkodliwymi gazami, albo jeśli obce ciało zamknie przejścia kanału oddechowego.

W razie pozornego uduszenia przez utonięcie należy czémprędzej wynieść tonącego z wody, położyć na chwilę na twarzy i włożyć palec do ust chorego, dla usunięcia mułu lub innych obcych ciał, jakie się w ustach znajdować mogą. Następnie trzeba chorego położyć nawznak, tak, iżby ramiona leżały parę cali wyżej, język wyciągnąć z ust, trzymać zewnątrz i postarać się pobudzić do sztucznego oddychania.

Przywróciwszy naturalne oddychanie, należy ogrzewać ciało i udzielać napojów podniecających.

Jeśli uduszenie powstało wskutek szkodliwych gazów, to należy wynieść chorego na świeże powietrze, skropić zimną wodą, udzielić napojów podniecających i użyć sztucznej respiracji.

Wielkie upały lub gorąco sprawiają niekiedy tak zwane przepalenie od słońca albo od gorąca. Wówczas skóra jest gorąca i sucha, puls szybki, a chory pozbawiony przytomności.

Osoby pozostające w tym wypadku należy wynieść na chłodne, przewiewne miejsce, zdjąć ubiór, a ciało skrapiać zimną wodą, albo pocierać lodem.

Niekiedy ze zbytniego gorąca powstaje wycieńcze-

nie od gorąca. Wówczas ciało jest zimne, skóra gorąca, puls powolny, a mięśnie albo obwisłe, albo kurczowo ściągnięte. Wówczas należy dać choremu łyżkę stołową wódki z kilku kroplami laudanum.

Podczas omdlenia krew nie przypływa do mózgu. W tym razie należy chorego położyć nawznak, rozpiąć odzież, a w niektórych razach dobrze będzie podnieść ciało i członki trochę nad poziom głowy, — następnie spryskiwać twarz wodą, zbliżyć do nozdrzy flaszeczkę z amoniakiem i ogrzewać dolne kończyny i żołądek.

W konwulsjach, które zwyczajnie są epileptycznej natury, należy przedewszystkiém strzedz chorego, iżby nie uczynił sobie szkody.

W razie zajęcia się odzieży płomieniem należy się natychmiast położyć na podłogę i dać się pokryć, lub samemu się pokryć grubą kołdrą, derą, lub jakimkolwiek ciężkiem okryciem. Powstrzyma to przystęp powietrza i przyczyni się do przytłumienia ognia. Z oparzoną częścią ciała należy postępować z największą ostrożnością, a miejsce oparzone obłożyć płatkami oczyszczonemi, zmoczonemi w mieszaninie składającój się z równych części oleju lnianego i wody wapiennój. W razie potrzeby należy użyć środków podniecających i anodyn.

Najlepij się leczą lekkie oparzenia okładami zmoczonemi w silnym roztworze sody, t. j. dwuwęglanie sody. Na tego rodzaju oparzenia również bardzo dobrym środkiem są: olój lniany i woda wapienna.

W razie zwichnięcia trzeba przedewszystkiém postarać się o to, iżby chory znajdował się w zupełnym spoczynku i przykładac zimne lub ciepłe okłady, stosownie do potrzeby. Zwichnięcia palców i napiastka wy-

magają zazwyczaj okładów chłodnych, wilgotnych. Jeśli wskutek zwicnięcia powstanie zapalenie, to należy robić okłady z wody gulardowej z dodatkiem kilkunaśtu kropel laudanum. Jeśli po usunięciu zapalenia zostanie się jeszcze pewna nabrzmiałość, to należy ją usunąć smarowaniem tynkturą jodyny.

Gdyby jakie obce ciało dostało się do oka, to należy nad górną powieką potrzymać cienki ołówek lub grubą igłę, a chwyciwszy za rzęsy, kilka razy podnieść powiekę na ołówek. Podczas téj operacyi należy patrzeć wprost przed siebie, albo na dół, a obce ciało skutkiem ruchu powieki zejdzie na dół, zkad je z łatwością będzie można usunąć. Gdyby zaś obce ciało zaczepiło się w gałce ocznej lub w powiece, to natychmiast należy przywołać lekarza, mianowicie okulistę. Bardzo dobrą wodę do przemywania oka otrzymamy, rozpuszczając 8 granów boraksu w mieszaninie składającej się z połowy uncyi infuzyi sassafrasu i z półtoréj uncyi wody kamforowej.

Nigdy nie należy dla wydobycia ciała wsadzać końca chustki pomiędzy oko i powiekę.

W razie dostania się owadów do ucha najlepiej będzie napełnić je oliwą albo gliceryną, w których owad utonie i po chwili na wierzch wypłynie.

Gdyby obce ciało utkwilo w gardle, to jeśli można, należy je usunąć palcami, lub przy pomocy szczypczyków.

W razie dostania się kawałeczka pokarmu do tchawicy zwyczajnie powstaje kaszel, wskutek którego wypada ciało tamujące oddech. Pobudzić można niekiedy do tak potrzebnego w tém zdarzeniu kaszlu łaskota-

niem ucha piórem, lub lekkim uderzeniem w kark. Gdyby zaś i to nie pomogło, to trzeba spróbować, czy się nie uda wyjąć ciało palcami, i natychmiast przywołać lekarza.

Jeśli obce ciało, jak: groch lub ziarnko kawy, dostanie się do nozdrzy, to najprzód trzeba próbować, czy nie da się usunąć niezbyt gwałtownym wycieraniem nosa, gdyby zaś to nie pomogło, to należy zalecić dziecku, iżby głęboko wciągnęło w siebie powietrze, poczem zamknąwszy drugie nozdrze i usta, żeby starało się silnie wydychać przez nozdrze zatkane, a prawdopodobnie obce ciało samo wypadnie.

Krwotok z nosa daje się często usunąć wciąganiem w nos zimnej—nawet z lodem pomieszaną wodą—i podobnymi okładami powierzchni nosa. Wszakże niekiedy nie tak łatwo daje się on zatamować. Wówczas należy wciągać do nosa wodę pomieszaną z octem, lub sam ocet, albo nawet mocny roztwór ałunu w cieplej wodzie; wreszcie można zatkać nozdrze zmoczoną watą w occie albo roztworze ałunu. Czasem daje się przytłumić krwotok, przyciskając górną część górnej wargi, tak, iżby nozdrze zostało ściśnięte. Częstokroć powstrzyma wpływ krwi niewielki kawałek zwiniętego w rolkę papieru, umieszczony w tej samej okolicy pod górną wargą. W wielu też razach, bardzo okaże się skutecznym wciąganie w nozdrze, z którego krew płynie, wody o ile możliwości gorącej, czemu towarzyszyć powinno lekkie wydychanie przez to samo nozdrze.

Po ustaniu krwotoku przez niejaki czas jeszcze należy powstrzymywać się od wycierania nosa, mieć usta zamknięte i oddychać nosem.

Po każdym skaleczeniu się ostrém narzędziem następuje upływ krwi z naczyń włosowatych, który zwyczajnie bardzo prędko przemija,—w przeciwnym razie należy użyć zimnej wody, albo nawet octu. Gdyby rana, z której płynie krew, była większych rozmiarów, to należy złożyć ręcznik, zanurzyć w wodzie tak gorącej jak tylko może wytrzymać ręka, wycisnąć go i położyć na ranie.

Upływ krwi z wen jest powolny i ustawiczny. W tym razie należy użyć zimnych okładów i mocno ścisnąć miejsca powyżej i poniżej rany.

Bardzo niebezpieczny jest upływ krwi z arteryj; wówczas płynie krew albo ciągłym strumieniem, albo téż w przestankach. W razie zranienia arteryi przedramienia należy wznieść rękę ponad głowę i silnie ją ścisnąć wielkimi palcami powyżej i poniżej rany,—co zazwyczaj zatamuje upływ krwi. W przypadku zranienia poniżej łokcia należy przede wszystkim mocno ścisnąć arterję ramienia, a tymczasem druga osoba powinna zrobić na środku chustki węzeł wielkości jaja, położyć go na arteryi powyżej łokcia, silnie obwiązać naokoło, poczem chory powinien zgiąć przedramię tak, iżby ono przyciskało węzeł. Gdyby zranioną została arterya ramieniowa, to należy zrobić podobny węzeł wielkości pięści i mocno umieścić pod ramieniem. Dla lepszego utrzymania węzła należy przycisnąć ramię do piersi. W tych i podobnych zdarzeniach głównie trzeba się starać o przyciśnięcie arteryi powyżej rany, w miejscach, o których dopiero co wspomnieliśmy, a dla dolnych kończyn pod zgięciem kolana, albo w pachwinie nogi.

W razie połknięcia trucizny wypada czémprędzej wypróżnić żołądek wymiotami. Do wymiotowania można pobudzić rozmaitemi środkami; częstokroć pożądany skutek sprawi letnia woda w dowolnej ilości. W razie potrzeby można dodawać do każdego kubka letniej wody łyżkę potłuczonej gorczycy, lub zwyczajnej soli kuchennej, co powtarzać należy dopóty, dopóki nie nastąpią wymioty. Dla utrzymania wymiotowania i złagodzenia żołądka należy w pewnych przerwach dawać ciepłą wodę, odwar z siemienia lnianego, albo wodę, w której rozpuszczono gumę arabską. Również zbawiennymi tu będą, — szczególnie, jeśli trucizna posiadała drażniący charakter, — udzielane w umiarkowanej ilości tłuszcze, oliwa, mleko surowe i rozbite jajka. Jeśli pacjentowi bardzo dokucza zimno, to należy użyć niektórych środków podniecających, jak: gorącej herbaty, gorącej kawy, wódki lub wina, a oprócz tego ogrzewać zewnątrz jego ciało.

Trucizny możemy podzielić na kwasy i alkalia. Inny ich podział jest na trucizny mineralne, drażniące, jak: arszenik, octan ołowiu, sublimat, emetyk, fosfor; — powtóre, na trucizny roślinne, jak: strychnina, opium, akonit, cykuta, czarna psianka (*solanum nigrum*), grzyby jadowite, tytuń i t. d. Dla każdej z tych trucizn podaliśmy przepisy, dotyczące się całej klasy.

Pytania do powtórzenia.

Jak często należy obmywać całe ciało?

Co przynajmniej należy czynić ze względu na czystość i zdrowie?

Jaki jest najlepszy sposób obmywania rąk?

Jak często należy używać ciepłej kąpieli?

Co powiedziano o użyciu szczotki do pocierania ciała i grubego, chropowatego ręcznika?

Kiedy należy wycierać szczotką zęby?

Jak należy czesać i szczotkować włosy wieczorem?

Kiedy należy płukać usta?

Czy szczoteczki do zębów winny być twarde, czy miękkie? Dlaczego?

Co powiedziano o pomadzie?

Co powiedziano o smarowaniu włosów olejkami?

Czy pożyteczne jest namaszczenie oliwą ciała i w jaki sposób to czynić należy?

Czy należy pić gorące napoje?

Jak należy używać słodczy: ciastek, pasztetów, cukierków?

Co należy czynić z odzieżą przed udaniem się na spoczynek?

W jaki sposób należy przewietrzać łóżko co rano?

Co należy czynić przed śniadaniem?

Kiedy dopiero należy odwiedzać chorych?

Jaką ostrożność należy zachować, chcąc uniknąć zarazy lub jakiegokolwiek gorączki?

Wymień kilka środków dezynfekcyjnych i sposobów ich użycia.

Co powinny czynić osoby, którym podczas nocnego spoczynku dokucza ziębnienie nóg?

Dlaczego unikać należy gorących i obfitych wieczerzy?

Co częstokroć wynika z udania się na spoczynek z czczym żołądkiem?

Co powinny czynić osoby cierpiące na bezsenność?

Co dziś rozumiemy pod wyrazem asphyxia (uduszenie).

Co się dzieje z powietrzem przyprływowém podczas pozornego uduszenia?

W jaki sposób może powstać uduszenie? wymień kilka sposobów.

Co należy czynić przy ratowaniu tonących?

Jakie gazy mogą sprawić uduszenie?

Jak należy postępować z osobami uduszonymi przez szkodliwe gazy?

Co należy czynić, kiedy się uczuje pierwszy ślad oczadzenia?

Jakie bywają skutki zbyt gorąca?

Jakie są symptomy tak zwanego uderzenia od gorąca, albo od słońca?

Jak należy postępować z osobą omdlającą skutkiem wycieńczenia z powodu gorąca?

Czy zwyczajne omdlenie zagraża życiu?

Opisz stan omdlenia.

Czego nie otrzymuje mózg podczas omdlenia?

Co należy czynić z osobą omdlającą?

Na co należy przedewszystkiem zważać przy ataku konwulsyj?

Jak należy postępować z osobą dotkniętą tą chorobą?

Co należy uczynić w razie zajęcia się odzieży płomieniem?

Jak należy postąpić z oparzoną częścią ciała?

Co należy dawać wewnątrz?

Jak trzeba postępować z małymi oparzeniami?

Jakie symptomy zwyczajnie pokazują się przy zwichnięciu?

Jakie części ciała najłatwiej ulegają zwichnięciu?

Jakie ztąd wynikają następstwa?

Jak należy postępować w razie zwichnięcia?

Co należy czynić, gdy obce ciała wpadną w oko?

Co należy uczynić, jeśli obce ciało zaczepi się w gałce ocznej albo powiece?

Co trzeba czynić dla usunięcia podrażnienia, pozostałego po usunięciu obcego ciała?

Z czego się składa woda bardzo dobra do obmywania oka?

Jakie szkodliwe skutki nastąpić mogą, jeśli wsuniemy koniec chustki pomiędzy gałkę oczną a powiekę, w celu wydalenia znajdującego się tam obcego ciała?

Jak należy postąpić, jeśli owad wejdzie do zewnętrznego kanału ucha?

W jaki sposób można usunąć obce ciało, tkwiące w gardle?

W jaki sposób można usunąć obce ciało, które przypadkiem dostało się wewnątrz nozdrzy?

Jak da się powstrzymać zwyczajny krwotok z nosa?

Co trzeba czynić w razie obfitego i upartego krwotoku z nosa?

Co następuje po każdym skaleczeniu ciała ostrym narzędziem?

Co czynić należy, gdyby wpływ krwi z naczyń włosowatych wkrótce nie przeminął?

Jak się powstrzymuje wpływ krwi z żył (wen)?

Kiedy wpływ krwi grozi niebezpieczeństwem?

Jak da się powstrzymać krwotok z tętnic (arteryj) ręki?

Jak należy postępować w razie upływu krwi z tętnicy przedramienia poniżej łokcia?

Jak należy postąpić w razie upływu krwi z ramienia i niższych kończyn?

Co nazywamy antydotami?

Co należy bezzwłocznie uczynić w razie połknięcia trucizny?

Jak można pobudzić do wymiotów?

Co należy dawać po rozpoczęciu wymiotowania?

Co należy czynić, jeśli trucizna posiada charakter drażniący?

Co należy czynić, jeśli chory jest bardzo osłabiony, albo jeśli mu bardzo zimno?

Na ile grup można podzielić trucizny?

Jak należy postępować w razie otrucia ostremi mineralnymi kwasami?

Jak należy postępować w razie otrucia kwasem szczawowym?

Jak działa ostry kwas karbolowy na skórę?

Jak należy postąpić z oparzeniem, spowodowanym przez kwas karbolowy?

Co jest antydotem kwasu karbolowego?

Opisz, w jaki sposób należy postąpić w razie otrucia kwasem karbolowym?

Wymień kilka trucizn alkalicznych.

Jakie są właściwe antydoty na trucizny alkaliczne?

W jaki sposób otrzymujemy antydot przeciwko otruciu arszenikiem?

Co należy jeszcze czynić oprócz udzielenia antydotu?

Jak się nazywa bardzo zwyczajny preparat arszenikowy?

Co należy czynić w razie otrucia octanem ołowiu?

Jak należy postąpić w razie otrucia sublimatem (dwuchlorkiem rtęci)?

Jak trzeba postąpić w razie otrucia emetykiem?

W jaki sposób niekiedy dzieci trują się fosforem?

Jak należy postąpić w tym razie?

W jaki sposób naczynia miedziane stają się nieraz przyczyną otrucia?

Jak należy postąpić w razie otrucia miedzią?

Jak należy postąpić w razie otrucia strychniną! (nux vomica)?

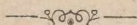
Jaką noszą nazwę niektóre preparaty opium?

Jakie chorobliwe symptomy powstają z użycia preparatów opiumowych?

Jak należy postąpić w razie otrucia zapomocą opium?

Jakie symptomy pochodzą z użycia w znacznej dozie akonitu, cykuty, czarnej psianki, jadowitych grzybów i tytoniu?

Jak należy postąpić z osobami otrutymi temi roślinami?



Rozdział XIX.

ALKOHOL, TYTUŃ I INNE NARKOTYKI.

216. Środki pobudzające i narkotyki. Środkami pobudzającymi nazywamy substancje, posiadające własność pobudzenia do większej czynności siły systematu nerwowego. Wyraz *narkotyki* pochodzi od wyrazu greckiego *narkon*, co znaczy: odurzenie, osłabienie.

Narkotyk osłabia i zmniejsza czynność systematu nerwowego, a *narcosis* jest stanem niezdrowia, wynikającym z użycia narkotyków, to jest więcej lub mniej całkowitem porażeniem systematu nerwowego. Alkohol, tytuń, absynt, opium, haszysz i niektóre inne substancje, używane w małej ilości, są środkami pobudzającymi, a w większej—narkotykami. Nadużycie ich nieraz się już przyczyniło do unieszcześliwienia ludzkości. Wprawdzie czasami bywają one pożyteczne, ale tylko lekarze i osoby, które posiadają dokładną znajomość ich działania, mogą je właściwie zastosować. Tak liczne są nie-

bezpieczeństwa wynikające z niewłaściwego ich użycia, które staje się przyczyną tylu nieszczęść i biedy ludzkiej, że każdy powinien poznać ich szkodliwą i zgubną własność.

217. Pochodzenie wyrazu alkohol. Wyraz *alkohol* pochodzi z arabskiego *al-kaḥol*, co znaczy: coś bardzo delikatnego. Z początku oznaczał on delikatny proszek, którym wschodnie kobiety nacierały swe włosy i powieki, dla powiększenia swoich wdzięków. Tę samą nazwę dano później kilku innym delikatnym proszkom, a wreszcie Europejczycy nadali to miano spirytusowi winnemu.

218. Fermentacya i dystylacya. Wyraz *fermentacya* oznacza szczególną zmianę, jaka niekiedy następuje, skoro wilgotne zwierzęce albo roślinne substancye zostaną wystawione na działanie powietrza w zwyczajnej temperaturze. Niektóre substancye roślinne bardzo są skłonne do fermentacyi. Sok wyciśnięty z jabłka jest najprzód słodki, lecz pozostawiony w spoczynku przez czas niejaki, zaczyna—jak to mówią—robić, to jest fermentuje i zamienia się na mocny jabłecznik, mieszczący w sobie alkohol. Przez fermentacyę możemy otrzymać alkohol nie tylko z soku owocowego, jako to: z jabłek, gruszek, brzoskwiń i winogron, lecz także z nasion, ziaren i innych substancyj. Substancye wydające alkohol (czysty spirytus) mieszczą w sobie cukier, a dopiero z cukru otrzymujemy przez fermentacyę alkohol; lecz i wówczas nie jest on jesz-

cze w zupełności oczyszczony. *Dystylacya* pochodzi z łacińskiego *stillo*, co znaczy: spadać kropla po kropli;—jest ona procesem, przy pomocy którego czysty alkohol oddziela się od innych przy-mieszek.

219. Napoje alkoholiczne. Płyny odurzające zawdzięczają alkoholowi swoje szczególne upajające własności. Wino jest przefermentowanym sokiem gron winnych. Wino posiada—stosownie do swego gatunku — od siedmiu do dwudziestu procentów czystego alkoholu. Piwo powstaje ze słodu, wody i chmielu. Piwo angielskie, tak zwane lagrowe, bawarskie i porter, stanowią rozmaite rodzaje piwa. Alkohol znajdujący się w piwie wynosi od czterech do dziesięciu procentów. Wiele osób używających piwa sądzi, iż pijąc je, nie przyjmują do siebie alkoholu, a przynajmniej nie w takiej ilości, żeby im zaszkodzić mogła. Szkodliwość piwa zależy od ilości, w jakiej się go używa i od procentu alkoholu, jaki w sobie mieści. W jabłeczniku znajduje się około pięciu procentów alkoholu. Wódkę otrzymujemy przez fermentacyę żyta albo kartofli; jałowcówkę (whiskey)—przez fermentacyę żyta z jagodami jałowcowemi, rum—przez fermentacyę resztek otrzymywanych z fabrykacyi cukru i melasy. Wódkę tak zwaną „brandy” — z soku winogron albo innych owoców. Te wszystkie rodzaje wódek mieszczą w sobie od 50-ciu do 60-ciu procentów czystego alkoholu.

220. Pożytek alkoholu w naukach i medycynie. Podobnie jak wiele innych substancyj, tak i alkohol jest prawdziwą trucizną i zgubne po-
ciąga skutki, kiedy jest niewłaściwie użyty,—
przeciwnie, jest bardzo pożyteczny, skoro go od-
powiednio używamy. Lampa spirytusowa, w któ-
rój alkohol jest palącym się płynem, stanowi je-
den z najbardziej pożytecznych wynalazków,
gdyż płyn ten, paląc się, nie wydaje dymu ani
sadzy, a jednakże wydziela znaczne gorąco—
i ztąd pochodzi wyższość téj lampy nad innemi.
Alkohol chroni substancje organiczne od zepsu-
cia, dlatego używają go do konserwacji łatwo
psujących się okazów, oraz do stwardnienia
miękkich okazów, tak, iżby można krajać je na
cienkie plasterki, potrzebne do badań mikrosko-
powych. Z alkoholu również składają się lub
powstają: eter, chloroform i inne ważne środki
lekarskie, pobudzające do snu. Częstokroć
również bardzo są pożyteczne obmywania, skła-
dające się z alkoholu i wody, przy zewnętrznych
nabrzmiałościach i wycieńczeniu. Wreszcie al-
kohol może być bardzo użyteczny w razie wy-
cieńczenia całego systematu, ale tylko z przepi-
su lekarza.

221. Alkohol nie jest pożywieniem. Poży-
wieniem nazywamy wszystko to, co dostarcza
materiału tkankom, albo wytwarza ciepło lub
wogóle siłę w jakiegokolwiek innój postaci.
Chleb, mięso, kartofle i inne pożywienie przyj-
mujemy do żołądka, trawimy i przemieniamy

na tkanki i siłę. Pokarmy wogóle odświeżają ciało i wchodzi w skład jego, oraz dodają nam siły i energii. Eskimosowie i podróżnicy, odbywający wyprawy na północ, spożywają wielką ilość tłuszczu, a pomimo to bynajmniej nie tyją. Tłuszcz wytwarza ciepło i siłę, i stanowi dla ciała rodzaj paliwa, które utrzymuje ciepło cielesne. Wszyscy uczeni na to się zgadzają, że alkohol nie stanowi pożywienia i że z niego nie powstają nowe tkanki, a wielu chemików i fizyologów twierdzi nawet, że nie utrzymuje ciepła.

222. Alkohol a pożywienie — to dwie rzeczy różne. Dr. Lees wykazuje w następujący sposób wyraźną różnicę, zachodzącą między alkoholem a rzeczywistymi pokarmami: pokarmy trawimy, a alkoholu nie trawimy; pokarmy pośrednio lub bezpośrednio ogrzewają ciało,—alkohol zaś obniża jego temperaturę. Pokarmy karmią ciało,—alkohol go nie karmi; pokarmy wytwarzają krew, — alkohol nie ma z nią nic wspólnego. Pokarmy służą do budowy krwionośnych komóreczek, — alkohol je niszczy. W stanie zdrowym pokarmy pobudzają tylko do normalnej czynności,—alkohol zaś przyczynia się do podrażnienia i choroby. Pokarmy dodają siły ciału,—alkohol, zbyt znacznie podniecając, osłabia je.

223. Zdanie lekarzy o alkoholu. W Filadelfii, na międzynarodowym kongresie medycznym w 1878 roku, dr. Ezra M. Hunt z New-Jersey

zdał sprawę o wpływie alkoholu. Oto główne jego wnioski: Nikt dotąd nie dowiódł, iżby alkohol posiadał jakąkolwiek wartość jako pożywienie. Używa się on w medycynie jedynie jako środek podniecający, ale częstokroć da się zastąpić i innym. Nie można w zupełności polegać na czystości płynów alkoholycznych, używanych w medycynie, a przecież w zupełności można zaufać dobroci innych środków, jakimi się posługuje nauka lekarska. Amerykańskie towarzystwo medyczne w roku 1883-im pomieściło alkohol w rzędzie bardzo silnych środków lekarskich i dlatego zaleca, iż w razie przepisu lekarskiego, należy go sporządzać z sumienną ostrożnością i przekonaniem o wielkiej odpowiedzialności. Dalej twierdzi, że alkohol używany za napój staje się przyczyną wielu chorób ciała i umysłu, że bywa przyczyną chorób i słabej konstytucyi dzieci urodzonych z rodziców przyzwyczajonych do jego użycia, oraz, że z użycia jego powstaje wiele zbrodni, jakotóż pauperyzm wielkich miast i ludności wiejskiej.

224. Alkohol odnośnie do zimna i ciepła. Częstokroć ludzie używają alkoholu w zimie, sądząc, iż przez to mniej będą czuli na zimno,— a w lecie, że łatwiej zniosą upały. Nauka zupełnie obala powyższe przypuszczenia. Dr. Hayes, podróżnik podbiegunowy, nie tylko sam nie używał alkoholu, lecz w jednej ze swoich podróży nie chciał przyjąć do swego orszaku żadnego człowieka przyzwyczajonego do picia wódki. Po

przyjęciu alkoholu następuje wprawdzie bezwzględne podniesienie temperatury ciała, lecz wkrótce potem gwałtowne jej obniżenie. Dr. Richardson odbył sumienne doświadczenia z alkoholem i zimnem—i wykazał, że główną przyczyną śmierci, spowodowanej nadmiernym użyciem alkoholu, jest nadzwyczajne obniżenie ciepłoty ciała. Według Parkes'a, największe znużenia w klimatach gorących i zimnych najlepiej znosili ludzie nieużywający napojów alkoholycznych. Sir John Hall, generał angielski, powiada, że najlepszym zdrowiem odznaczało się to wojsko, które nie używało ani kropli alkoholu. Dr. Livingstone, słynny podróżnik afrykański, pisał w 1862 r., że przez więcej niż dwadzieścia lat zupełną zachowywał wstrzemięźliwość, oraz, że można znosić największe trudy i niedostatek bez pomocy podniecających napojów alkoholycznych. „Współtowarzysze moi i ja—mówi on—narażeni na największe trudy, używaliśmy tylko wody, a i téj nawet nieraz bardzo nam brakowało.”

225. Zgubne działanie alkoholu. Niejednokrotnie się już przekonano, że alkohol może działać jako trucizna. Wyraz *intoxicatio*—odurzenie, upojenie, pochodzi od wyrazu łacińskiego *toxicum*—co znaczy: trucizna. *Toxicum* znów pochodzi od wyrazu greckiego, znaczącego łuk albo strzałę,—ponieważ było zwyczajem barbarzyńców zatruwać strzały. Bardzo mocny spirytus, przyjęty w wielkiej ilości, staje się przy-

czyną *narcosis* i śmierci. Spirytus, absynt, opium i inne, nie tylko są szkodliwe same w sobie, lecz dlatego, że w miarę ich używania, powiększa się do nich pociąg. Osoby, używające ich z początku w małej ilości, chcąc otrzymać ten sam skutek, muszą powiększać ich dawkę — i w ten sposób napoje alkoholiczne prowadzą pomału swoje ofiary do zguby.

226. Symptomaty szkodliwych skutków alkoholu. Częste bóle głowy, bezsenne noce, sny dręczące, chorobliwe uczucia znużenia i przygnębienia — stanowią symptomaty, objawiające się w człowieku, zaczynającym używać w zbyt znacznej ilości alkoholu. Fizycznemu niedomaganiu towarzyszy stopniowe osłabienie woli, ze wszystkimi zgubnymi następstwami.

227. Działanie alkoholu na trawienie i żołądek. Alkohol, wyjąwszy w małych ilościach, zmienia szkodliwie skład chemiczny pepsyny i soku żołądkowego, i staje na zawadzie tym substancjom w odbywaniu procesu trawienia, jaki im przekazała natura. Lekarz niemiecki, Buchner, podaje jako wynik szeregu najświeższych badań co do wpływu alkoholu na trawienie, że nawet w małej ilości użyty alkohol wpływa niekorzystnie na proces trawienia. Alkohol nie tylko psuje pepsynę i sok żołądkowy, lecz przy stałym użyciu drażni i sprawia lekkie zapalenie błony śluzowej żołądka i może stać się przyczyną chronicznego zapalenia, albo kataru żołądka i kiszek.

228. Jak wpływa alkohol na wątrobę. Alkohol, zaabsorbowany w żołądku, przechodzi do wątroby. Z nadużycia alkoholu wynikają rozmaite choroby wątroby: niekiedy następuje jej powiększenie lub stan zapalny, — innym razem jej stłuszczenie, skurczenie lub stwardnienie. Wątroba opoja prawdopodobnie nigdy nie jest wolna od wpływu téj trucizny, a częstokroć jest nią przesycona.

229. Jak wpływa alkohol na serce. Czynność serca reguluje jeden lub więcej ośrodków nerwowych. Skoro ośrodki kierujące są w stanie zdrowia, serce bije regularnie i pełni dobrze swą czynność, t. j. pompuje krew równomiernie do wszystkich części ciała. Alkohol, użyty w znacznej ilości, paraliżuje te ośrodki nerwowe, a wówczas nie mogą już one należycie kontrolować serca, ponieważ utraciły swoje siłę. W takich okolicznościach można porównać serce do maszyny parowej bez kierownika, — czynność jego jest przez niejaki czas przyspieszona, lecz wkrótce słabnie z powodu przeciążenia.

230. Jak wpływa alkohol na krew i na naczynia krwionośne. Alkohol psuje normalne działanie rozmaitych pierwiastków, z jakich się krew składa. Systemat nerwu sympatycznego reguluje w arteriach krążenie krwi, niezależne od woli. Alkohol paraliżuje ośrodki kierujące temi nerwami, a naczynia, do których one prowadzą, zostają zbyt znacznie rozszerzone. W nałogowym pijaku rozszerzenie to staje się trwa-

łém, objawia się ustawiczną czerwonością twarzy, a szczególnie nosa. Naczynia krwionośne, mianowicie zaś arterye, ulegają chorobliwej zmianie z powodu nadużycia alkoholu. Niekiedy arterya zupełnie traci swą giętkość, staje się sztywną, a elastyczność i własność rozszerzania się zupełnie znikają. Te zmiany zmuszają serce do większej czynności i przyczyniają się do szkodliwych przemian w jego budowie.

231. Jak wpływa alkohol na płuca. Być może, że płuca więcej cierpią od szkodliwego wpływu alkoholu, niż przypuszczamy, a naczynia ich zapewne osłabiają się od alkoholu; ponieważ zaś ze wszystkich narządów są one najbardziej wrażliwe na ciepło i zimno, to prawdopodobnie szybko przechodzą w stan zapalny. Tak na przykład zgubne zapalenia płuc najczęściej się zdarzają pomiędzy nałogowymi pijakami, szczególnie podczas zimy. Dr. Richardson opisał szczególny i bardzo zgubny rodzaj suchot, którym podlegają pijacy.

232. Jak wpływa alkohol na nerki. Nerki, w podobny sposób jak wątroba, cierpią od ustawicznego wpływu alkoholu. Ich drobna budowa ulega zmianom, pochodzącym z zatłuszczenia, naczynia ich tracą elastyczność i kurczliwość, a błony pozwalają przechodzić temu ważnemu składnikowi krwi, znanemu pod nazwą białka; całe zaś ciało, stopniowo rujnowane, traci swą siłę. Niebezpieczna choroba nerek,

znana pod nazwą choroby Bright'a, częstokroć powstaje z nadużycia alkoholu.

233. Jak wpływa alkohol na oczy. Często-
kroć, skutkiem używania alkoholu, powstaje
chroniczne zapalenie delikatnej błonki, wyście-
lającej powieki oka. Lekarze dobrze znają cho-
robę, nazwaną chorobą wzroku pijaków. Nałóg
pijaństwa powoduje zmiany w budowie oka,
a nerw optyczny, prowadzący do mózgu wraże-
nia sprawione na siatkówce, niszczy bez ra-
tunku.

**234. Jak wpływa alkohol na mózg i jego bło-
ny.** Mózg i jego opony są w wielkiej ilości zao-
patrzane naczyniami krwionośnymi. Wszelka
substancja, dochodząca do krwi, wkrótce dosta-
je się do wszystkich części mózgu, na które sil-
nie działa. W ten sposób, wskutek chwilowego
używania alkoholu, powstają kongestye mózgu;
długotrwałe zaś jego używanie sprawia zmianę
w substancji mózgowej i staje się przyczyną jej
stwardnienia. Wewnętrzna opona mózgowa, zwa-
na naczyniówką, wskutek długiego użycia alko-
holu utracą swą barwę i przybiera kolor mle-
czny albo żółtawy. Powyższa opona wraz z dru-
gą, zwaną twardówką, częstokroć twardnieje
u nałogowych pijaków. Niektórzy znakomici
lekarze powiadają, że mózg, który długo ulegał
wpływowi alkoholu, nazawsze utracą dawne swe
własności. Dr. Percy, lekarz angielski, wtry-
snął półtrzeciej uncji alkoholu do żołądka psa,
wskutek czego nastąpiła natychmiastowa śmierć

zwierzęcia. Doktor wyjął jego mózg, poddał go dystylacyi i otrzymał zadziwiającą ilość alkoholu, który, jak widać, uderzył na mózg.

235. Rozmaite stadya wpływu alkoholu na systemat nerwowy. Dr. Richardson odróżnia cztery stadya wpływu alkoholu na systemat nerwowy. Pierwsze stadyum stanowi stan podniecenia: twarz się rumieni, oczy błyszczą, a rozmowa staje się głośniejszą i swobodniejszą. Przyczyną tego jest to, iż nerwy nie ulegają już tak dokładnej kontroli; jest-to następstwo pochodzące od użycia alkoholu. Serce pośpieszniej uderza, ponieważ naczynia włosowate mniejszy stawiają opór krążeniu krwi. Skoro działanie alkoholu przejdzie przez pierwsze stadyum, zaczyna wywierać wpływ na czynności rdzenia kręgowego. Ośrodki kręgowe kontrolują jedynie czynności automatyczne, t. j. takie ruchy, które się odbywają systematycznie, bez udziału naszej woli, czyli wówczas, kiedy o nich wcale nie myślimy. Teraz więc nie odbywają się już ze zwyczajną swą dokładnością. Ruchy osoby stają się niepewne i zmienne, nerwy tracą kontrolę nad pewnymi mięśniami, a bodźce nerwowe są mniej lub więcej osłabione. Później ulegają temu samemu wpływowi ośrodki mózgowy,—słabną, a rozsądek i wola tracą również swój wpływ. Rozum przestaje pełnić swój obowiązek, albo też pełni go niejednostajnie; górę zaś nad nim biorą czysto zwierzęce instynkty i uczucia. Małoduszny—staje się większym

jeszcze tchórzem, samochwalca—większym jeszcze samochwalcą, okrutnik—bardziej jeszcze okrutnym, nieprawdomówny — bardziej fałszywym, rozpustnik — bardziej jeszcze rozpustnym. Skoro zaś jeszcze powiększy się wpływ alkoholu, to nastąpi zupełne pokonanie wyższych ośrodków mózgowych,—zmysły pokrywają się jakoby mgłą, a wola nie może już wcale działać na mięśnie; teraz chory traci świadomość o sobie i czucie, leży jak kawał martwego drzewa, a ze wszystkich funkcij życiowych pozostaje się zaledwie jedna czwarta część. Wprawdzie serce pełni jeszcze swą powinność — i dopóki jeszcze bije, podsyca siłę oddychania.

236. Jak wpływa alkohol na nerwy. Niekiedy od użycia alkoholu powstają konwulsye epileptyczne, niektóre rodzaje paraliżu i nerwalgie, t. j. bolesne choroby nerwów. Często, również pomiędzy osobami używającemi alkoholu, napotykamy histeryę, chociaż po większej części pochodzi ona z innych przyczyn. Chory bardzo cierpi od ustawicznego wzburzenia, naprzemiany to płacze, to się śmieje, podlega gwałtownym spazmom, jest bardzo wrażliwy i rozdrażniony—i wogóle staje się ciężarem tak dla innych, jak dla siebie. Alkohol może również spowodować bezsenność, co pochodzi przeważnie od nieregularnego krążenia krwi.

237. Kilka szczególnych postaci otrucia alkoholem. Alkohol sprawia upojenie, gwałtowną alkoholyczną senność, obłęd wskutek pijaństwa

(*mania a potu*) i *delirium tremens*. W wielu miastach i gminach za żywy przykład zgubnych skutków, wynikających z nadużycia gorących napojów, może posłużyć nałogowy pijak o nieczystym oddechu, krzykliwej, ochryplėj mowie, o nabrzmiałej twarzy, niepewnym chodzie, dopuszczający się niedorzecznych czynów. Jeśli kto w krótkim przeciągu czasu przyjmie znaczną ilość alkoholu, to nieraz się zdarza, że natychmiast usypia, nie wiedząc nic o sobie i utraciwszy wszelką czułość, a twarz jego za dotknięciem jest zupełnie chłodna. Inne symptomy takiego stanu są: twarz posiniąła, pokryta potem, oddech ciężki, puls bije słabo, często i bardzo niejednostajnie. W wielu razach podobne nadużycie kończy się śmiercią.

Obłęd od pijaństwa (*mania a potu*) jest stanem wysokiego wzburzenia, graniczącego z szaleństwem i następuje nieraz bezpośrednio po nadużyciu gorących napojów.

Delirium tremens powstaje z nadmiernego użycia napojów alkoholycznych, albo téż (u nałogowych pijaków) wskutek nagłego powstrzymania od gorących napojów. Choroba ta zaczyna się wielkim wewnętrznym niepokojem, bezsennością, drżeniem członków, przygnębieniem umysłowém i nieregularném uderzaniem tętna, serca i chorobliwemi przypadłościami żołądka. Później chory nawpół głośno rozmawia z samym sobą, niedorzecznie plecie, lub krzyczy

z przestרחu. Wyobraża sobie, że widzi naokoło siebie dyabłów, węże, szczury, albo straszne potwory. Słyszy jakieś straszne głosy, wystawia sobie, że ścigają go nieprzyjaciele. Taki chory albo umiera z zupełnego wycieńczenia, lub też po ciężkiej chorobie powraca do zdrowia.

238. Alkohol i pomieszanie zmysłów. Używanie alkoholu w nadmiernej ilości przez czas długi może spowodować bardzo rozmaite odcięcia chronicznego obłąd. Z nadużycia alkoholu mogą powstać: *dementia*, t. j. wielkie osłabienie umysłowe, *melancholia*, t. j. przygnębienie zdolności umysłu—i przeciwna temu mania, to jest nadzwyczajna czynność umysłu. Również alkohol staje się przyczyną szczególnego chronicznego obłąd, objawiającego się dziwnymi i niebezpiecznymi złudzeniami, *Dipsomania* albo mania pragnienia, od *dipso*—pragnienie, oznacza ten stan, w którym chory ustawicznie pożąda napojów alkoholycznych. Dr. Normann Kerr twierdzi, że niewstrzemięźliwość bywa nie raz przyczyną obłąd, a obłąd znów przyczyną niewstrzemięźliwości. Dr. Edgard Shepherd mówi, że na całą ilość obłąkanych w Anglii 40% choruje z powodu nadużycia alkoholu.

239. Jaki skutek wywiera alkohol na psy. Psy, przez długi czas karmione pokarmem, do którego dodawano alkohol, stają się niespokojne i smutne. Według Magnan'a, cierpią na halucynacyę; wyobrażają sobie, że ich ścigają,—bie-

gają wystraszone, wyjąc i chwytając zębami powietrze, jak gdyby kąsać chciały.

240. Dziedziczne choroby, wynikające z nadużycia alkoholu. Do nich należy *dipsomania* i bardzo wiele innych chorób dziedzicznych, jak: epilepsya, obłęd i porażenie, o których wspominaliśmy, że powstają z nadużycia alkoholu. Wzmiankowane choroby objawiają się niekiedy w potomkach tych, którzy byli nałogowymi pijakami.

241. Przekroczenia i zbrodnie, wynikające z nadużycia alkoholu. Nietylko osoby używające w nadmiarze alkoholu i nim rozdrażnione, bezpośrednio po jego użyciu dopuszczają się częstokroć zdrożnych i przestępnych czynów, lecz nadto pijaństwo, zamienione w nałóg, przytępia uczucie moralne każdego człowieka, tak, iż utracą on zupełną świadomość o tém co jest słuszne, a co niesłuszne. Rozum i własna kontrola nie mają już nad nim żadnej władzy.

242. Pijacy łatwo umierają od chorób zapalnych. Wszyscy lekarze zauważyli, że pijacy dotknięci jakąkolwiek poważną chorobą, jak np. zapaleniem płuc i febrą tyfoidalną, łatwiej umierają, niż ludzie wstrzemięźliwi,—gdyż alkohol osłabia ich siłę żywotną. Lekarz, leczący takiego pacyenta, nie może ocenić, w jakim stopniu wypada użyć środków podtrzymujących jego siły. W szpitalach wielkich stolic, w których zazwyczaj przebywa wiele ofiar tego

brzydkiego nałogu, śmiertelność ich jest daleko większa, niż w praktyce domowej.

243. Alkohol nie przyczynia się bynajmniej do powiększenia siły fizycznej. Alkohol nie ułatwia pracy lub silnego wyteżenia fizycznego. Zawołani wioślarze, wytrwali pieszkowie i szermierze z powołania lub rozrywki, nie używają wcale napojów alkoholycznych, zarówno podczas przygotowania się do walki, jak i przed samą walką. Doświadczenie przekonało ich, że alkohol nie tylko w tych razach wcale nie jest użyteczny, ale owszem i bardzo szkodliwy. Weston, znakomity pieszek, członek towarzystwa wstrzemięźliwości, złożył jeden z największych dowodów wytrwałości. Umówił się, że codziennie, przez sto dni po sobie następujących, zrobi pieszo 50 mil angielskich (10 naszych),—i nie tylko uczynił zadosyć swemu zobowiązaniu, ale przebiegł jeszcze kilkanaście mil więcej, przekonując tém, że napoje alkoholiczne są zupełnie zbyteczne do spełnienia zadania, wymagającego wielkiego cielesnego natężenia.

244. Alkohol skraca życie. Nadużycie płynów alkoholycznych skraca życie. Statystyka wykazuje, że na każde dziesięć osób wstrzemięźliwych, które umierają pomiędzy 20 a 30-ym rokiem życia, przypada 51 niewstrzemięźliwych; więc śmiertelność ludzi niewstrzemięźliwych jest pięć razy większa, niż wstrzemięźliwych.

245. Kiedy zaczęto w Europie używać tytoniu. W roku 1402 Kolumb ujrzał na Kubie krajowców, palących cygara — i prawdopodobnie wówczas poraz pierwszy dowiedzieli się Europejczycy o téj roślinie; upłynęło jeszcze wiele czasu, zanim sprowadzono tytuń z Ameryki do Europy. W roku 1559 Hernandez de Toledo sprowadził go do Hiszpanii i Portugalii, a w roku 1560 Jean Nicot, francuzki ambasador w Portugalii, zdał o tém raport swojemu monarsze. Anglik imieniem Raphelengi, przyzwyczajony się do palenia tytoniu podczas swego pobytu w Wirginii, pierwszy zaczął go używać w Anglii. Po powrocie Franciszka Drake z Ameryki, w r. 1586, sir Walter Raleigh zaczął palić fajkę.

246. Pochodzenie wyrazu Tobacco (Tytuń). Niektórzy twierdzą, że wyraz *tobacco* pochodzi od *Tabaca*, nazwy jednéj prowincyi na wyspie St. Domingo, gdzie pewien mnich hiszpański poznał tę roślinę w kilka lat po odkryciu Ameryki. Według innych, pochodzi on od *Tabac*, wyrazu, którym krajowcy Zachodnich Indyj nazywali rurę albo fajkę, oraz zwitek liści, którego używali paląc tytuń.

247. Skład dymu tytoniowego. Dym tytoniowy mieści w sobie parę wodną, węgiel, amoniak, kwas węglany, nikotyne, szczególnego zapachu lotną substancję i ciemny, żywiczny, gorzki ekstrakt.

248. Wpływ rozmaitych składników tytoniu.

Nikotyna zawarta w tytoniu staje się przyczyną drżenia nerwowego, gwałtownych uderzeń serca i porażenia. Wielu błędnie mniema, że nikotyna bywa jedyną przyczyną złych skutków, pochodzących od palenia tytoniu, lecz gorzki ekstrakt prawdopodobnie pobudza do wymiotów tych, którzy nie są przyzwyczajeni do użycia tytoniu. Kwas węglany sprawia ból głowy i ospałość, amoniak zbyt znacznie podnieca do czynności gruczoły ślinowe i staje się przyczyną ostrego smaku i suchości ust i gardła.

249. Ogólne fizyologiczne zmiany, wynikające z użycia tytoniu. Tytuń, używany w małej ilości, przejmuje palącego miłym uczuciem spokoju i wypoczynku, ale w większej—sprawia niepokój nerwowy i ogólne uczucie słabości mięśniowej. Niekiedy zaś powoduje drżenie i bicie serca, szczególnie używany w nadmiarze, lub przez człowieka do niego nieprzyzwyczajonego. Nieraz nadużycie tytoniu sprowadza zawrót głowy, mdłości, wymioty, lub nagle nadzwyczajne osłabienie.

250. Jak szkodliwie wpływa tytuń na młodzież. Wszelkie narkotyki daleko zgubniej wpływają na młodzież, niż na dorosłych. Według Richardsona, palenie tytoniu powstrzymuje w wysokim stopniu odżywianie, rozwój ciała i umysłu młodzieży.

251. Jak wpływa palenie tytoniu na systemat trawienia. Rzadko kiedy język nałogowego

palacza jest zupełnie czysty, rzadko kiedy ma on doskonały apetyt. Od palenia tytoniu cierpi błona śluzowa ust, języka, gardła i żołądka. Żołądek, podrażniony tytoniem, nieregularnie wydziela płyn trawiący, czego symptomatami są: odbijanie i ogólne osłabienie. Również od palenia cierpią włókna mięśniowe żołądka i nie mogą już z taką siłą odbywać swęj czynności. Dlatego téż żołądek nałogowego palacza rzadko kiedy trawi w zupełności. Nałogowy palacz zwyczajnie cierpi na niestrawność.

232. Jak wpływa palenie tytoniu na serce i płuca. Chociaż tytuń bezpośrednio nie wywołuje organicznych chorób serca i innych części systematu, po którym krąży krew, wszakże zbyt często krew rozrzedza, niekorzystnie zmienia czerwone ciała krwi, oraz powstrzymuje czynność serca i arteryj. Palenie tytoniu w wysokim stopniu drażni błonę śluzową, wyścielającą przewody oskrzeli; sprawia wielkie rozdrażnienie, któremu towarzyszy częstokroć kaszel i wydzielanie flegmy. W suchotach lub chorobliwym stanie oskrzeli palenie tytoniu powiększa chorobę.

233. Jak wpływa palenie tytoniu na wzrok i słuch. Nawet umiarkowane palenie częstokroć osłabia wzrok. Nałogowemu palaczowi przy czytaniu mieszają się litery, ukazują się przed oczami światelka, a w oczach powstaje silny ból. Początek osłabienia wzroku paleniem tytoniu najjawniej okazuje się tém, iż obrazy

przedmiotów trwają jeszcze w oku, kiedy już na nie nie spoglądamy; jest to dowodem, iż siatkówka znajduje się w chorobliwym stanie podrażnienia. Szkodliwy wpływ palenia na zmysł słuchu objawia się mieszaniną dźwięków i niepodobieństwem odróżnienia głosów bardzo słabych, albo nadzwyczajnie silnych.

254. Jak wpływa palenie tytoniu na wargi, język i zęby. Nieraz słusznie przypisywano zbytlicznemu paleniu, raka warg lub ust. Pewien lekarz, w dzienniku poświęconym dentystyce, wykazał, że nałogowe palenie tytoniu szkodzi zębom, co pozostaje w sprzeczności z pospolitą opinią, jakoby palenie utrzymywało zęby w zdrowiu. Według tego pisarza, szkodliwe skutki nie są z początku bardzo widoczne, ale okazują się po upływie lat 15-tu. Wszakże nadużycie tytoniu i w krótszym czasie objawić może szkodliwe swe następstwa.

255. Jak wpływa tytuń na systemat nerwowy. Tytuń utrzymuje systemat nerwowy w ciągłym stanie rozdrażnienia i osłabienia, a przytém pobudza do coraz większego jego pożądania i nieraz staje się przyczyną pewnego rodzaju umysłowego rozstroju. Przez sympatyczny systemat nerwowy tytuń działa na systemat gruczołowy, pobudza go z razu do zbytlicznych wydzielin, poczem nadmiernie je zmniejsza.

256. Absynt (Piołunówka). Absynt (piołun) jest rośliną, z której wierzchołków i liści wyrabia się olejek, zwany olejkiem piołunowym

i stanowiący substancję trującą. Płyn, sprzedawany pod nazwą absyntu, składa się w połowie z alkoholu, w połowie z wody, olejków aromatycznych, cukru, substancyj barwiących i olejku piołunowego. W absyncie więc złe skutki pochodzą nie tylko od alkoholu, lecz i od piołunu. Przyjmowany nawet w małej ilości, absynt staje się przyczyną niestrawności, ale oprócz tego posiada szczególną własność ustawicznego wodzenia na pokuszenie swych ofiar, dopóki ich zupełnie nie zgubi. Absynt bardzo szkodzi systematowi nerwowemu; skutkiem jego użycia powstaje osłabienie i drżenie członków, później zawrót głowy i niepewność w chodzie. Może również powstać z jego nadużycia częściowe znieczulenie, oraz zatrważający stan umysłu, a nawet i ciężkie konwulsje. Pewien francuski lekarz opowiada, iż znaleziono jakiegoś człowieka na ulicy, dotkniętego atakiem epileptycznym, który nałogowo lubił absynt. Biedny pijak leżał w konwulsjach aż do śmierci, przez cztery dni i cztery noce, a na 6 godzin przed śmiercią niemal zupełnie zczerniała skóra jego twarzy.

257. Haszysz, opium i chloral. Z suchych wierzchołków rośliny zwanój haszyszem otrzymuje się bardzo silny, upajający i narkotyczny płyn. Haszysz, znany jeszcze pod nazwą Baug, w szczególny sposób rozdrażnia nerwy i upaja, czemu towarzyszą często dziwne i straszne marzenia. Stopniowy zanik mięśni, bladość cery, tępe pojęcie, sztywność ruchów, ataki kurczowe,

utrata siły — oto następstwa, powstające z nałogowego użycia tego narkotyku. Niektórzy niedorzeczni ludzie używają opium i preparatów opiumowych, jak laudanum, morfiny, — z kąd pochodzą najzgubniejsze następstwa, tém bardziej, że bardzo trudno przychodzi się odzwyczaić od użycia tych narkotyków. Do rzędu nowszych, zgubnych narkotyków, należy chloral, którego nadużycie stało się przyczyną wielu nieszczęść.

Osoby, przyzwyczajone do jednego z powyższych narkotyków i używające ich w nadmiarze, cierpią albo na złe trawienie, albo niewłaściwe krążenie krwi, albo osłabienie systemu nerwowego i czynności umysłowej, lub wreszcie jednocześnie na wszystkie powyższe nieprawidłowości. Ludzie, używający opium lub chloralu, stają się nikczemnymi niewolnikami swego zgubnego nałogu. Nikt, bez zalecenia lekarza, nie powinien używać żadnego z tych zgubnych środków.

258. Jeden nałóg prowadzi do drugiego. Przyzwyczajenie się do jakiegokolwiek z tych środków, jak: alkoholu, tytoniu, absyntu, chloralu, opium i t. d., nie tylko jest samo w sobie bardzo niebezpieczne, lecz używanie jednego może pobudzić do używania drugich. Bardzo często człowiek, używający w nadmiarze alkoholu, również nałogowo pali tytuń. Dr. Józef Parrish, będący naukową powagą w tych rzeczach, powiada, że znał osoby przyzwyczajone

do używania narkotyków, które naprzemiany używały morfiny, chloralu, wódki i t. p. Nie zażywały one nałogowo ani opium, ani chloralu i nie upajały się alkoholem, lecz przyzwyczały się do sztucznego odurzenia.

Streszczenie.

Środkami podniecającymi zowią się substancje podwyższające siłę systemu nerwowego, — narkotyki zaś szkodliwie zmniejszają siłę tego systemu.

Alkohol, tytuń, absynt, opium, haszysz i niektóre inne substancje, użyte w małych ilościach, są środkami podniecającymi, a w większych — narkotykami, t. j. środkami odurzającymi.

Wyraz *alkohol* pochodzi z arabskiego *al-kahol*, co znaczy: coś bardzo delikatnego.

Fermentacją zwiemy szczególną zmianę w substancjach zwierzęcych, wystawionych na działanie powietrza w umiarkowanej temperaturze.

Alkohol nie tylko możemy otrzymać z soku owocowego, jako to: z jabłek, gruszek, brzoskwiń i winogron przez fermentację, lecz także z nasion, ziarn i innych ciał roślinnych.

Substancje, z których otrzymujemy alkohol, mieszczą w sobie cukier i z jego to fermentacji otrzymujemy dopiero alkohol.

Dystylacja jest procesem, przez który oddzielamy czysty alkohol od innych substancyj.

Tak zwane gorące napoje zawdzięczają swoją własność upajającą alkoholowi.

Alkohol, odpowiednio użyty w naukach i medycynie, jest bardzo pożyteczny.

Wszyscy się na to zgadzają, że alkohol nie stanowi pożywienia, z którego powstają tkanki; a wielu chemików i fizjologów twierdzi nawet, że nie dostarcza ciepła.

Doświadczenie naukowe przekonywa, iż alkohol niezdolny stawiać oporu zimnu lub gorącu, lecz nadto, że może działać w sposób szkodliwy, trujący.

Alkohol, tytoń, absynt, opium i t. d., nietylko same przez się są szkodliwe, lecz i przez to, iż w miarę ich używania wzmacnia się ich pożądanie, a po niejakiem czasie te same skutki wywołać się dadzą jedynie użyciem ich w większej ilości.

Pierwszemi symptomatami, objawiającemi się wczłowieku, który zaczyna nad miarę używać napojów alkoholicznych, są następujące: częste bóle głowy, noce bezsenne, dręczące sny, przykre uczucie znużenia i przygnębienia.

Alkohol nietylko przeszkadza działaniu pepsyny i płynu żołądkowego, lecz przy dłuższem użyciu sprawia przypływ krwi do błony śluzowej żołądka i drażni ją, — może zaś jeszcze spowodować zapalenie, czyli katar żołądka i kiszek.

Od nadużycia alkoholu powstają rozmaite dolegliwości wątroby, niekiedy zbytmi przypływ krwi do tego narządu, lub jego rozszerzenie, a z czasem jego zatłuszczenie, stwardnienie, albo skurczenie. Prawdopodo-

bnie wątroba nałogowego pijaka nigdy nie jest zupełnie swobodna od szkodliwego wpływu téj trucizny, a po większej części jest nią przesycona.

Alkohol, używany w znacznej ilości, paraliżuje ośrodki nerwowe serca, które wówczas podobne jest do maszyny parowej bez kierownika; czynności jego są przez niejaki czas przyspieszone, lecz wkrótce słabnie i choruje z powodu nadmiaru pracy.

Alkohol paraliżuje ośrodki kierujące nerwami idącymi do naczyń krwionośnych, które się zbyt znacznie rozszerzają.

Naczynia krwionośne, szczególnież tętnice, również mogą cierpieć od nadużycia gorących napojów.

Niekiedy tętnica zupełnie twardnieje, bo zniszczoną została jej elastyczność i własność rozszerzania i kurczenia, co zmusza serce do większej czynności i przyczynia się do zmian w jego budowie.

Nałogowi pijacy częstokroć cierpią na zgubne zapalenie płuc, przeważnie w porze zimowej. Dr. Richardson opisał szczególny rodzaj suchot, zdarzających się pomiędzy pijakami.

Alkohol również sprawia zatłuszczenie nerek, ich naczynia tracą swą giętkość i władzę kurczenia; a ich błony przepuszczają białko, ów tak ważny składnik krwi.

Prawie nieuleczalna choroba nerek, znana pod nazwą choroby Bright'a, powstaje częstokroć od nadużycia alkoholu.

Również od pijaństwa często pochodzi chroniczne zapalenie błony, wyścielającej powieki i oko.

Lekarze dobrze znają chorobę oczu nałogowych pi-

jaków, pod nazwą słabości wzroku pijaków, która przy niezaniechaniu nałogu sprawia znaczne zmiany, tak dalece, iż nerw optyczny zanika bez ratunku.

Wszelka substancja, pochłonięta przez krew, przechodzi wkrótce do wszystkich krańców mózgu, na który z wielką działa siłą. W ten sposób chwilowe używanie alkoholu sprawia przypływ krwi do mózgu, a długie jego użycie wywołuje zmiany w substancji mózgu, t. j. jego stwardnienie. Wewnętrzna błona mózgowa, zwana naczyniówką, jako wypadek częstych kongestyj, traci swoją jasność i przybiera barwę mleczną lub żółtawą, niekiedy zaś twardnieje, wraz z drugą oponą, zwaną twardówką. Niektórzy uczeni powiadają, iż mózg raz uległszy zgubnym wpływom alkoholu, nigdy już nie powraca do dawniej swój czerstwości.

W używaniu alkoholu można odróżnić kilka stadyów, z których pierwszym jest stan niezwyklego podniecenia, objawiającego się zarumienioną twarzą, błyszczącymi oczami, żywszą i swobodniejszą rozmową, co pochodzi od zmniejszenia się kontroli nerwowej i jest następstwem użycia alkoholu. Jednocześnie serce gwałtowniej uderza, ponieważ wówczas naczynia krwionośne włosowate mniejszy stawiają opór prądowi krwi.

W drugim stadyum alkohol zaczyna wpływać na czynność rdzenia kręgowego, skutkiem czego okazuje się pewna nieregularność w odbywaniu automatycznych ruchów, kontrolowanych przez ośrodki stosu kręgowego. Ponieważ bodźce nerwowe znacznie osłabły, przeto nie mogą już kontrolować czynności pewnych mięśni.

W trzecim stadyum ośrodki mózgowe ulegają

wpływowi alkoholu, przeto zmniejsza się ich siła, a rozsądek nie może już kontrolować czynności. W dalszym ciągu działanie alkoholu w zupełności pokonywa te ośrodki mózgowe, zmysły pozostają w odurzeniu, a wola w zupełności utracą swą władzę nad mięśniami; niknie wszelka wrażliwość, a ciało staje się jakby kłodą drzewa i żyje tylko jedną czwartą częścią swego dawnego życia. Serce jednak pełni jeszcze swą powinność, a dopóki bije, pobudza do oddychania.

Nieraz alkohol staje się przyczyną konwulsyj epileptycznych, porażenia (paraliżu), rozmaitych bólów nerwowych, histeryi i bezsenności.

Opilstwo, śpiączka alkoholiczna, *mania a potu* (obłęd z upojenia) i *delirium tremens*—są szczególnymi, strasznymi postaciami otrucia alkoholowego.

Rzeczywiście długie używanie alkoholu może wywołać rozmaite stopnie obłędu, jako to: niedołęztwo umysłowe, melancholie, szal i pijaństwo powrotowe (*dipsomania*).

Dipsomania może przechodzić w spadku na dzieci; jakoż rzeczywiście wiele chorób dziedzicznych pochodzi od używania alkoholu przez rodziców. Niekiedy dzieci nałogowych pijaków cierpią na epilepsję, obłęd lub porażenie.

Osoby w stanie opitym, lub podochocone alkoholem, dopuszczają się częstokroć przestępnych i zbrodniczych czynów, a ustawiczne używanie alkoholu podkopuje ich moralną istotę.

Pijacy prędkiej niż inni ludzie umierają na choroby zapalne.

Alkohol i napoje alkoholowe nie ułatwiają bynaj-

mniej znoszenia wielkich trudów i nie czynią ludzi wytrwalszymi w długiej i uciążliwej czynności.

Nadużycie płynów alkoholowych skraca życie.

Dym tytuniowy składa się z pary wodnej, węgla, amoniaku, kwasu węglanego, nikotyny, substancji lotnej i gorzkiego ekstraktu.

Drżenie, silniejsze uderzenie serca i porażenie, będące nieraz skutkiem zbytniego palenia lub żucia tytoniu, powstają od nikotyny.

Gorzki ekstrakt staje się zapewne przyczyną wymiotowania osób nieprzyzwyczajonych jeszcze do palenia. Kwas węglany sprawia ból głowy i ospałość, amoniak zaś powiększa wydzielanie gruczołów ślinowych i jest przyczyną przykrego smaku w ustach, oraz suchości ust i gardła.

W małej ilości używany tytuń przejmuję niektórych ludzi błogiem uczuciem spokoju i wypoczynku. Lecz przy większym użyciu sprawia wewnętrzny niepokój i osłabienie; niekiedy zaś staje się przyczyną drżenia i gwałtownego bicia serca.

Osoby używające tytuń w zbyt wielkiej ilości, lub nieprzyzwyczajone jeszcze do jego użycia, cierpią częstokroć na zawrót głowy, mdłości, wymioty i nadzwyczajne osłabienie.

Według Richardsona, palenie tytoniu przez młodzież szkodzi w wysokim stopniu ich odżywianiu, oraz ich cielesnemu i umysłowemu rozwojowi.

Rzadko kiedy język palacza bywa zupełnie czysty i rzadko kiedy posiada on doskonały apetyt. Od palenia tytoniu cierpi błona śluzowa ust, języka, gardła i żołądka. Dym tytuniowy drażni żołądek, który wsku-

tek tego nieregularnie wydziela swój płyn trawiący, następstwem czego bywa odbijanie się i ogólne osłabienie. Podobnież palenie tytoniu źle wpływa na włókna mięśniowe żołądka, które słabną i mniej są czynne.

Jakkolwiek tytuń nie przyczynia się do bezpośrednich organicznych chorób serca i innych części systemu krążenia krwi, to przecież źle wpływa na czerwone ciałeczka krwi i tamuje w części czynność serca i arteryj.

Palenie tytoniu drażni również błonę wyściełającą przewody oskrzeli, pobudza do kaszlu i wydzielania flegmy. Bardziej jeszcze jest szkodliwe palenie dla osoby dotkniętej suchotami lub zapaleniem oskrzeli.

Pierwszym znakiem szkodliwego wpływu, jaki wywiera palenie tytoniu na oko, jest to, iż w oku utrzymują się jeszcze przez niejaki czas obrazy przedmiotów, na które już wzrok nie pada. Powyższe zjawisko dowodzi, że siatkówka znajduje się w stanie podrażnienia.

Szkodliwy wpływ palenia na zmysł słuchu objawia się niezdolnością do odróżniania dźwięków wogóle, a szczególnież zbyt słabych i zbyt silnych; wszystkie dźwięki niewyraźnie mieszają się z sobą.

Wielu lekarzy nieraz już przypisywało paleniu chorobę zwaną rakiem, objawiającą się na ustach lub języku.

Jeden ze współczesnych lekarzy przekonał, że palenie tytoniu szkodzi zębom.

Tytuń również osłabia systemat nerwowy i utrzymuje go w stanie ustawicznego rozdrażnienia, a przytém posiada tę dziwną własność, jak i inne narkotyki, iż po-

budza do coraz większego jego pożądania. Pożądanie tytoniu przybiera niekiedy postać rozstroju umysłowego.

Absynt wywiera bardzo szkodliwy wpływ na systemat nerwowy: osłabia ciało, sprawia drżenie członków, w następstwie zaś—zawrót głowy i chód niepewny. Z jego nadużycia może powstać częściowe porażenie, zatrwajający stan umysłowy i groźne konwulsye.

Haszysz wywołuje szczególne rozdrażnienie nerwów i upojenie, oraz dziwne i straszne senne marzenia. Zanikanie mięśni, bledość cery, umysłowe ogłupienie, niejednostajność ruchów, ataki konwulsyjne i utrata siły—oto następstwa wynikające z długiego użycia tego narkotyku.

Osoby, przyzwyczajone do używania w nadmiarze opium i chloralu, zazwyczaj mają zepsute trawienie, krew krąży w nich nieprawidłowo, ich czynności umysłowe i systemat nerwowy są osłabione. Symptomaty te okazują się nieraz jednocześnie. Nikt bez zalecenia lekarza nie powinienby używać tych środków.

Nałogowe przyzwyczajenie się do jednego z tych narkotyków: alkoholu, tytoniu, absyntu, chloralu, opium i t. d., nie tylko jest samo w sobie szkodliwe, lecz i z tego względu, że przyzwyczajenie się do używania jednego z nich może łatwo pobudzić do używania drugiego.

Pytania do powtórzenia.

Co nazywamy środkiem podniecającym?

Zkąd pochodzi wyraz *narkotyk*? Czém jest narkotyk?

Wymień kilka środków, które zażyte w małych ilościach są środkami podniecającymi, a w wielkich narkotykami?

Zkąd pochodzi wyraz *alkohol*?

Co znaczy wyraz *fermentacja*?

Wymień kilka substancyj fermentujących.

Co mieszczą w sobie substancje, z których otrzymujemy alkohol?

Co nazywamy dystylacją?

Wymień rozmaite rodzaje napojów alkoholowych.

Jaki jest pożytek alkoholu w naukach przyrodniczych?

Jaki jest jego pożytek w medycynie?

Wymień kilka rodzajów pokarmów, z których buduje się tkanka.

Jakie pokarmy dodają nam siły?

Czy alkohol jest pokarmem?

Jaka różnica zachodzi pomiędzy alkoholem a rzeczywistym pożywieniem?

Powtórz kilka zdań lekarzy o alkoholu.

Pod jakim pozorem używane są w zimie napoje alkoholowe? Pod jakim w lecie?

Co mówi Dr. Hayes, podróżnik podbiegunowy, o alkoholu?

Co mówi Dr. Richardson o przypadkach śmierci, spowodowanych alkoholem?

Co mówią o alkoholu: Parkes, Sir John Hall i Dr. Livingstone?

Czy alkohol działa jako trucizna?

Jakie jest działanie alkoholu, to jest spirytusu?

Jakie są pierwsze cechy szkodliwego skutku, wynikającego z użycia napojów alkoholowych?

Jak wpływa alkohol na trawienie?

Jak wpływa jego nałogowe użycie na błonę śluzową żołądka i kiszek?

Jakie szkodliwe skutki wywiera alkohol na wątrobę?

Jak się reguluje czynność serca?

Jak wpływa alkohol na ośrodki nerwowe, kierujące sercem?

Jak wpływa alkohol na krew i naczynia krwionośne?

Jak wyglądają nałogowi pijacy?

Jakie są cechy choroby, spowodowanej użyciem alkoholu, w tętnicach i sercu?

Jak wpływa alkohol na płuca?

Wymień kilka chorób płuc, pochodzących od użycia alkoholu.

Jakim dolegliwościom ulegają nerki z powodu nałogowego użycia alkoholu?

Wymień i opisz kilka chorób oczu, powstających od użycia gorących napojów.

W jaki sposób użycie alkoholu sprawia nadzwyczajny przypływ krwi do mózgu?

Jakie powstają zmiany w mózgu i jego oponach, wskutek nałogowego używania napojów alkoholowych?

Powiedz, co zauważył doktor Percy?

Opisz, w jaki sposób alkohol działa w pierwszym swém stadyum na systemat nerwowy?

Opisz drugie, trzecie i czwarte stadyum, wynikające ze zbytecznego użycia alkoholu.

Wymień kilka chorób nerwowych, wynikających z nadużycia alkoholu.

Jakie są szczególne ciężkie choroby otrucia alkoholem?

Co to jest śpiączka (*coma*)?

Jak się objawia obłęd pijaków, zwany *mania a potu* i *delirium tremens*?

Jak wpływa alkohol na psy?

Jakie choroby mogą przekazać nałogowi pijacy w spadku swoim dzieciom?

Jak wpływa alkohol na stronę moralną człowieka?

Dlaczego pijacy prędzej niż inni ludzie umierają od chorób zapalnych?

Czy alkohol dodaje wytrwałości w pracy fizycznej?

Czy alkohol skraca życie?

Zkąd pochodzi używanie tytoniu?

Zkąd pochodzi wyraz *Tobacco*, co w wielu językach oznacza tytuń?

Z czego się składa dym tytoniowy?

Jakie symptomy wywołuje nikotyna? gorzki ekstrakt tytoniowy? kwas węglany? amoniak?

Jakie skutki fizyologiczne wynikają z użycia tytoniu?

W jaki sposób palenie tytoniu źle wpływa na młodzież?

Jak wpływa tytuń na systemat trawienia?

Jak wpływa tytuń na serce i krew?

Jak działa tytuń na przewody oskrzeli i płuca?

Czy tytuń nie wpływa na zepsucie wzroku?

Jak się objawia szkodliwy jego wpływ na zmysł słuchu?

Jak wpływa tytuń na wargi? język? zęby?

Jak działa tytuń na systemat nerwowy?

Co to jest absynt?

Z czego się składają napoje, sprzedawane pod nazwą absyntu?

Jaki wpływ wywiera absynt na organizm człowieka?

Co to jest haszysz?

Jakie skutki wywiera użycie haszyszu lub jego preparatów?

Jak wpływa używanie opium na systemat nerwowy?

Jak wpływa używanie chloralu na systemat nerwowy?

Dlaczego szczególnie jest niebezpieczne przyzwyczajanie się do jednego z narkotyków?

Rozkład ułatwiający studyowanie szkodliwości alkoholu, tytoniu i t. d.

I. ALKOHOL.

1. Jego początek:

- a) Fermentacya. b) Dystylacya.

2. Rodzaje napojów alkoholowych:

- a) Wino. b) Piwo. c) Jablecznik. d) Wódka, arak, koniak. e) Wódki gorzkie.

3. Jego charakter:

- a) Nie jest pożywieniem. b) Zwyczajne jego używanie jest trucizną.

4. Właściwy jego użytek:

- a) W naukach. b) W medycynie.

5. Szkodliwe jego skutki:

- a) Na narządy trawienia. b) Na wątrobę. c) Na serce. d) Na krew i naczynia krwionośne. e) Na płuca. f) Na nerki. g) Na mózg i systemat nerwowy. h) Na oko. i) Na umysł. k) Na stronę moralną. l) Na wytrwałość w pracy fizycznej. m) Na długotrwałość życia. n) Choroby dziedziczne.

II. TYTUŃ.

1. Skład jego:

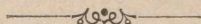
- a) Para wodna. b) Węgiel. c) Amoniak. d) Kwas węglany. e) Nikotyna. f) Substancya lotna. g) Gorzki ekstrakt.

2. Ogólne skutki wynikające z jego użycia:

- a) Rozdrażnienie nerwowe. b) Osłabienie mięśni i drżenie. c) Mdłości.

3. Szkodliwe skutki na rozmaite narządy:

- a) Na żołądek. b) Na serce i krew. c) Na płuca. d) Na wzrok. e) Na słuch. f) Na wargi, język i zęby. g) Na systemat nerwowy.



SKOROWIDZ ALFABETYCZNY.

A.

Absorbeyca—chłonięcie, 162.

Absynt, 268.

Alkohol czyli czysty spirytus, 249; pochodzenie tego wyrazu, 249; jego użytek w medycynie i naukach, 251, 252; zdanie lekarzy o alkoholu, 252; ciepło i zimno w stosunku do alkoholu, 253; trujące jego własności, 254; wczesne symptomata jego szkodziwości, 255; wpływ jego na trawienie i żołądek, 255; wpływ na wątrobę, 256; na serce, 256; na krew i naczynia krwionośne, 256; na płuca, 257; na nerki, 257; na oczy, 258; na mózg i jego opyny, 258; jego działanie na systemat nerwowy, 259; rozstrój nerwowy, 260; kilka szczególnych rodzajów otrucia, 260; obłąd, 261, 262; wpływ na psy, 262; choroby dziedziczne, powstające od jego użycia, 263; występki i zbrodnie, jako następstwo używania alkoholu, 263; działanie jego nie podwyższa wytrzymałości fizycznej, 264; skraca życie, 264.

Alkoholowe napoje, 250.

Anatomia, jej określenie, 2.

Arterye—tętnice, pochodzenie tego wyrazu, 135.

Arszenik, 235.

Asphyxia—uduszenie, 222.

Atlas, 19.

B.

Białe ciała, 123.

Biceps—mięsień, jego działanie, 41.

Bieganie, 64.

Błona śluzowa, jej opis, 6.

C.

Chloral, przyzwyczajenie się do niego, 269, 270.

Choroby przewodów oddechowych, 192.

Chylus—miazga pokarmowa, 162.

Ciało, podział ciała, 3; jamy, 4; pokrycie, 5.

Cwiczenia, 48; mięśni, 48; wpływ ich na rozmaite tkanki i narządy, 49; rezultaty systematycznych ćwiczeń na skórę, na bezkształtność. odpowiednie,

wszechstronne, umiarkowane, 50, 51, 52; stosowne ćwiczenia fizyczne, 58; wychowawcze, 58; systematyczne, 58; na świeżem powietrzu, 63; obustronny rozwój ciała, 65.

Czerwone ciało, 123.

Członki, ich ruchy, 37.

D.

Delirium tremens — obłąd z upojenia, 261.

Drugi, ich opis, 41, 42.

Dysekcya — rozcięcie, rozcłonkowanie, 2.

Dystylacya, 249.

E.

Emetyk, otrucie nim, 236.

F.

Fermentacya, 249.

Fizyologia, z kąd pochodzi ten wyraz, 1; jęj określenie, 1; fizyologia człowieka, 2.

Fosfor, otrucie nim, 236.

Funkcyja — czynność, jęj określenie, 2.

G.

Gangliony — zwoje, gdzie się znajdują, 73, 74.

Gardło, obce ciała w niem, 229.

Gazy szkodliwe, 224.

Gimnastyczny przyrząd, 62.

Gimnastyka, 58.

Głośnia — szpara głosowa, 174, 175.

Głowa, jęj ruchy, 19.

Gotowanie, konieczność dobrego przygotowania potraw, 150.

Grube kiszki, 165.

Gruchoł, 7.

Grzbiet, jego ruchy, 17, 19.

H.

Haszysz, 269.

Hygiena, jęj określenie i pochodzenie wyrazu, 2; przepisy hygieniczne, 218, 219, 220, 221, 222.

J.

Jama brzuszna, 5.

Jazda konna, 65.

Jeść, jak należy, 151.

K.

Kalisteniczne ćwiczenia, 58.

Kanał rdzeniowy, 4.

Kąpiele, 64.

Kapilarne (włosowate) naczynia, 138.

Kiszki cienkie, 161.

Komórki, 2, 3.

Konwulsye, ich opisanie, 226.

Kości, 12; budowa ich, 14; skład ich, 14; ręka, 17; noga, 17; stopa, 17; czaszka, 20; napięstek, 17; znaczenie kości, 19; choroby, 20; miękkość kości za młodu, 21; kruchość w wieku podeszłym, 21; wpływ ćwiczeń na kości, 49.

Kościec, jego określenie, 12; kościec człowieka, 12; ilość kości, 12.

Krażenie, 139.

Kregi, ich budowa, 15.

Krew, 121; ilość jęj w żywém cie-
le, 121; jęj skład, 122; skrze-
pnieie krwi, 123, 124; woda,
126; substancye mineralne,
126; znaczenie krwi, 127; krą-
żenie, 132; mechanizm rozpro-
wadzający krew, 132; chłonie-
nie przez krew, 164; krew po-
trzebuje tlenu, 172; jak się do-
staje tlen do krwi, 179.

Krtań, jęj opis, 174, 175.

Krzywica, choroba rachityczna,
angielska, 20, 21.

Kurczliwość mięśniowa, 48.

Kwas węglany, zgubne jego sku-
tki, 190, 191.

L.

Lokomocya, zmiana miejsca, jęj
określenie, 36.

Lymfatyczne naczynia, ich opis,
164; ich znaczenie, 164; gru-
czołki, 164.

Ł.

Łopatkowa kość, jęj położenie, 17.

M.

Mania a potu — obłęd z upojenia,
261.

Melancholia, 262.

Miedź, otrucie nią spowodowane,
236.

Mięśnie, 37; ich nazwy, 38; rozma-
ite ich części, 38, 40; ich budo-
wa, 40; ich kurczliwość, 40, 41;
ich czynność, 43; wpływ cwi-
czeń na mięśnie, 48, 49.

Mocz, 210.

Mowa, 175.

Mózg—cerebrum, 74.

Mózg, 74; jego położenie, 74; po-
dział, 74; opony, 75; czynność,
76; ćwiczenie mózgu, 109; przy-
czyny chorób mózgu, 109.

Móźdzek—cerebellum, 74.

N.

Naczyniówka, 76.

Nagłośnia—epiglottis, 175.

Napoje, ich użytek, 151, 152.

Narkotyki, 207; ich używanie gro-
zi niebezpiecznemi chorobami,
270.

Narządy—organa, ich określenie,
2, 3.

Natłoczenie ludzi i zgubne tego
następstwa, 191.

Nerwy, ich określenie, 73; ich po-
dział, 77; czaszkowe, 77; krę-
gowe, 80; wchodzące i wy-
chodzące, 80; czucia i ru-
chu, 81; sympatyczne, 82, 83;
wzroku, 96; słuchu, 100; ner-
wowy systemat, jego części,
73; substancya szara i biała,
73; pielęgnowanie nerwów, 108;
przyczyny ich choroby, 109.

Niedołęztwo umysłowe z nałogu
pijaństwa, 262.

Nos, obce ciała, 230; krwotok z
nosa, 230.

O.

Obojczyk, 17.

Octan ołowiu, otrucie nim, 235.

Odchody—wydalania, proces wy-
dalania przez skórę, 210, 211;
przez płuca, 212; przez nerki,
212; podobieństwo organów wy-
dalających, 212.

Oddychanie, 171; główne jego narządy, 172; jaką rolę odgrywa nos w oddychaniu, 172.

Oko, skład jego, 94, 95; białkówka, 96; naczyniówka, 96; obce ciała, 228.

Omdlenie, 226.

Oparzenia, jak je leczyć, 227.

Opium, 269; przyzwyczajenie się do niego, 269; otrucie niém, 237.

Oskrzelowe przewody, 176.

P.

Pajęczówka, 76.

Piersi, 177.

Piersiowy przewód, 163.

Pijaństwo powrotne—dipsomania, 262

Płuca, ich położenie, 177; choroby ich, 192; odzież ze względu na płuca, 193.

Pływanie, 64.

Pobudzające środki, 248.

Porażenie—paraliż, 110.

Powietrze, skład jego, 171; stałe i przyplływowe, 178; czyste powietrze potrzebne do zdrowia, 187; jakich środków używa natura do utrzymania powietrza w czystości, 188; w jaki sposób powietrze się zanieczyszcza, 188; ilość powietrza potrzebnego dla utrzymania zdrowia, 189; jaką ilość powietrza psuje jeden człowiek swoim oddychaniem, 189; kwas węglany w powietrzu, 190; ściany budynku przepuszczają powietrze, 199; temperatura powietrza w pokojach mieszkalnych, 202; wilgoć w pokojach mieszkalnych, 202.

Pozorne utopienie, 222, 223.

Pożywienie, 147; rodzaje pokarmów, 147; rozmaite grupy, 147; uwagi nad rozmaitemi grupami, 148; ilość potrzebnego pokarmu, 149.

Przechadzka, 63.

Przepona—diaphragma, jej położenie, 177, 178.

R.

Rany, wpływ krwi z nich, 231, 232.

Rdzeń kręgowy, jego opis, 77; odruchy, 82.

Rdzeń przedłużony (medulla oblongata), jego opis, 74.

Rozwój ciała jednostronny, 20.

Ruchy, 36.

S.

Ściągna, 38, 40,

Sen, 111.

Serce, jego opis, 133; zastawki, 133, 134; jego kurczenie, 138.

Siatkówka, 97.

Siedzenie, 62.

Skóra, jej opisanie, 5; warstwy, 5, 6.

Skrzynka głosowa, 174.

Śledziona, 140.

Ślepota na kolory, 113.

Słuch, 99; jego narząd akustyczny, 99; proces słyszenia, 100.

Smak, 101.

Śpiączka (coma), jej przyczyna, 261.

Stawy nieruchome, 27; ruchome, 28; zawiasowe, 28; panewkowate, 28; półkuliste, 28; więzy stawów, 28; ciśnienie powietrza na stawy, 29; nadzwyczajna swoboda ruchów w stawach,

30; ich znaczenie, 30; ich obrazienie, 31.
Stojące położenie, 62.
Stos kręgowy i jego opisanie, 15, 16.
Struny głosowe, 174, 175.
Strychnina (nux vomica), otrucie nią, 236.
Sublimat, 235.
Surowica (serum, plasma), jej skład, 125.
Sympatyczny systemat, 82.
Synowialna maź, 27.

T.

Tchawica, 174.
Tendo Achillesa, 40.
Tkanka, jej określenie, 2; tkanki łączne, 7.
Tłuszcz, 7.
Trawienie, 147; jego narządy, 158.
Trucizny, sposób postępowania w przypadku otrucia, 232; rozmaite rodzaje, 233.
Twardówka, 75.
Tytuń, jego historia, 265; pochodzenie wyrazu, 265; jego skład, 265; wpływ rozmaitych jego składników, 266; ogólne skutki fizyologiczne, 266; złe jego skutki na młodzież, 266; na systemat trawienia, 266; na serce i płuca, 267; na wzrok i słuch, 267; na wargi, język i zęby, 268; na systemat nerwowy, 268.

U.

Ucho, podział jego, 98, 99; owady w uchu, 229.
Udar słoneczny, 225.
Uduszenie pochodzące z zatonięcia, 222, 223.

Usta, pożywienie w ustach, 158, 159.
Utlenienie, 179, 180.

V.

Varolego most, 75.

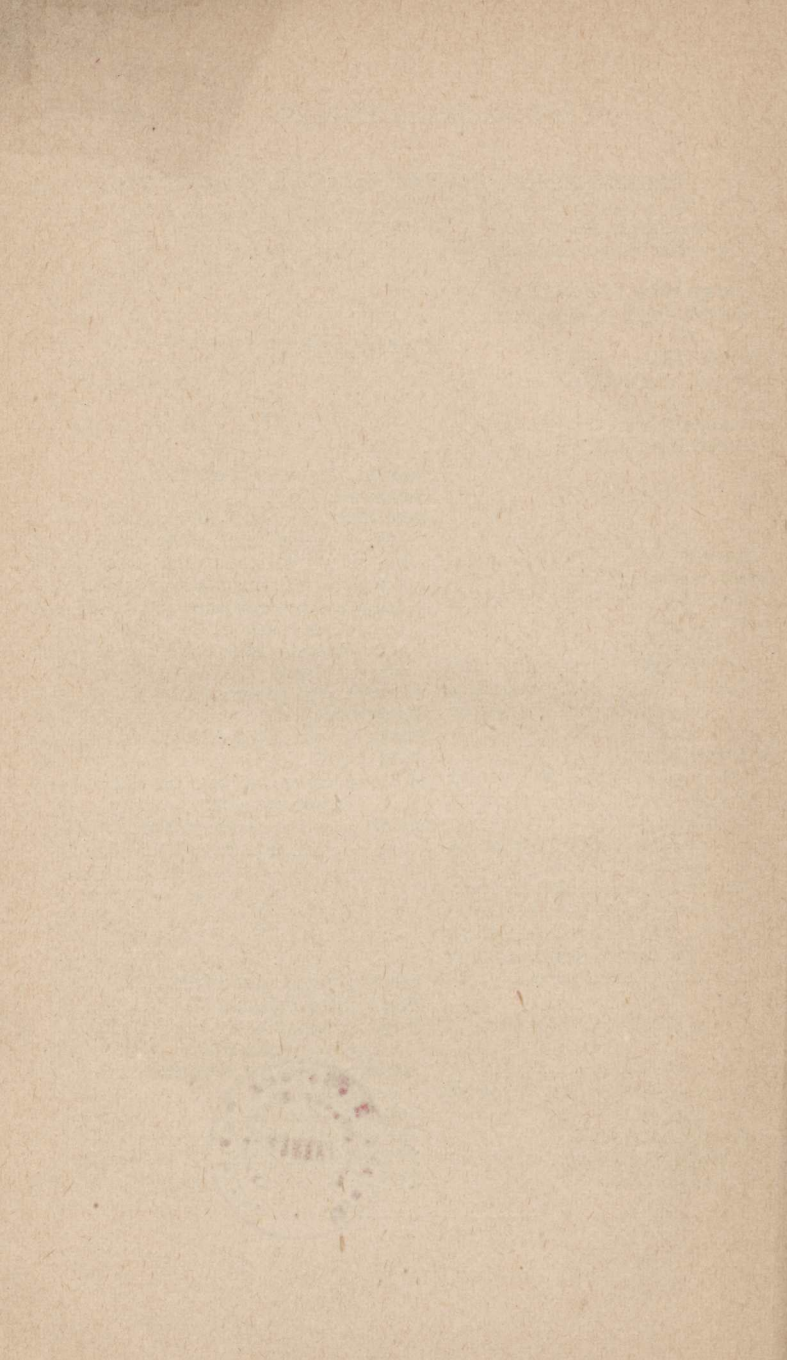
W.

Wątroba, krążenie krwi, 140.
Wdychanie, 176, 177.
Wentylacja, pochodzenie wyrazu, 198; jej określenie, 198; jaki ma cel, 198; naturalna, 199; sztuczna, 200; kanały wprowadzające i wyprowadzające powietrze, 201; szkół i budynków publicznych, 203; pokoju sy-pialnego, 203.
Widzenie, jego proces, 98.
Wiosłowanie, 64.
Włóknik, jego skład, 126.
Woda czysta, 152.
Wrażenie czuciowe, jego określenie i objaśnienie, 92.
Wzrok, jego zboczenia, jak uchronić od nich, 111, 112.

Z.

Zabawy, świeże powietrze, 63.
Żebra, ich położenie, 16.
Zmysł czucia, 93, 94; wzroku, 95, 96; powonienia, 101.
Zmysły szczególne, 93; ich kształcenie, 114.
Żoładek, 160.
Zużycie ciała, 192.
Zwichnięcie, 227, 228.
Żyły, 137.

c-90018



KSIĘGARNIA TEODORA PAPROCKIEGO I S-KI

w WARSZAWIE

Poleca dzieła swoim nakładem wydane:

	<i>Rs. kop.</i>
<i>Bałucki M.</i> Nowele i obrazki. 4 tomy	5 —
<i>Biegeleisen Henryk D-r.</i> Pan Tadeusz Mickiewicza. Studium estetyczno-literackie	2 50
<i>Bykowski J. P.</i> Mulik. Powieść z podań ludowych	— 75
<i>Czesław.</i> Arabski (zbiór nowel i powiastek)	1 —
<i>Gawarecki Sebastyan.</i> Dziennik podróży po Europie Jana i Marka Sobieskich.	1 —
<i>Hajota.</i> Nowele.	1 50
<i>Jordan J.</i> Marysia. Komedia w jednym akcie.	— 40
<i>Kraszewski J. I.</i> Mozajka. Nowele i opowiadania, 2 tomy w jednym	1 50
<i>Kraszewski J. I.</i> Noc majowa. Powieść.	1 20
<i>Kraszewski J. I.</i> Szalona. Powieść. 2 tomy	2 —
<i>Mellerowa Zofia.</i> Straduje! Komedia w 1 akcie	— 40
<i>Mellerowa Zofia.</i> Uwięziona. Komedia w 1 akcie	— 40
<i>Miron.</i> Poezye	— 60
Przędza Złota poetów i prozaików polskich. Tom I i II po rs. 4, w oprawie ozdobnej po rs.	5 —
<i>Supersac Leon.</i> Przez dziurkę od klucza. Drobnostka sceniczna w jednej odsłonie, wolny przekład wierszem M. Gawalewicza	— 30
<i>Tatomir L.</i> Król i marszałek. Trzy chwile z życia Sobieskiego (1672—1673)	— 30
<i>Thompson Silvanus P.</i> Elektryczność i magnetyzm, objaśnione 180 drzeworytami w tekście, przełożył z oryginału angielskiego J. J. Boguski	3 —
Wiadomości bibliograficzne warszawskie. Miesięcznik dla czytających i kupujących książki i pisma. Rok I, II i III po	3 —
<i>Wilczyński A.</i> „Autor Kłopotów Starego Komendanta”. Obrazki i humoreski z życia	1 20
<i>Wilczyński A.</i> Z naszego życia. Szkice i obrazki	1 20
<i>Wotowski Michał.</i> Cyganiatko. Powieść	1 —
<i>Vrchlicki Jarosław.</i> Świat i duch. Poezye, przełożył z czeskiego Miriam (z portretem autora)	1 —
<i>Zacharjosiiewicz Jan.</i> — Nowele i opowiadania	1 20
<i>Zapolska-Snieżko Gabryela.</i> Akwarelle. Zbiór nowel i obrazków	1 20