

DR. WŁ. WYHOWSKI

1308

CZŁOWIEK

KRÓTKI ZARYS NAUKI O BUDOWIE I CZYNNOŚCIACH CIAŁA
LUDZKIEGO (SOMATOLOGJA) Z UWZGLĘDNIENIEM PRZEPISÓW
HIGJENY, DORAŻNEJ POMOCY W NAGŁYCH WYPADKACH I NAUKI
O DROBNOUSTROJACH CHOROBOTWÓRCZYCH

DLA UŻYTKU SZKÓŁ ŚREDNICH
I ZAWODOWYCH

W TEKŚCIE 4 BARWNE TABLICE I 83 RYCIN

IV WYDANIE



LWÓW MCMXXIX
KSIĘGARNIA NAUKOWA

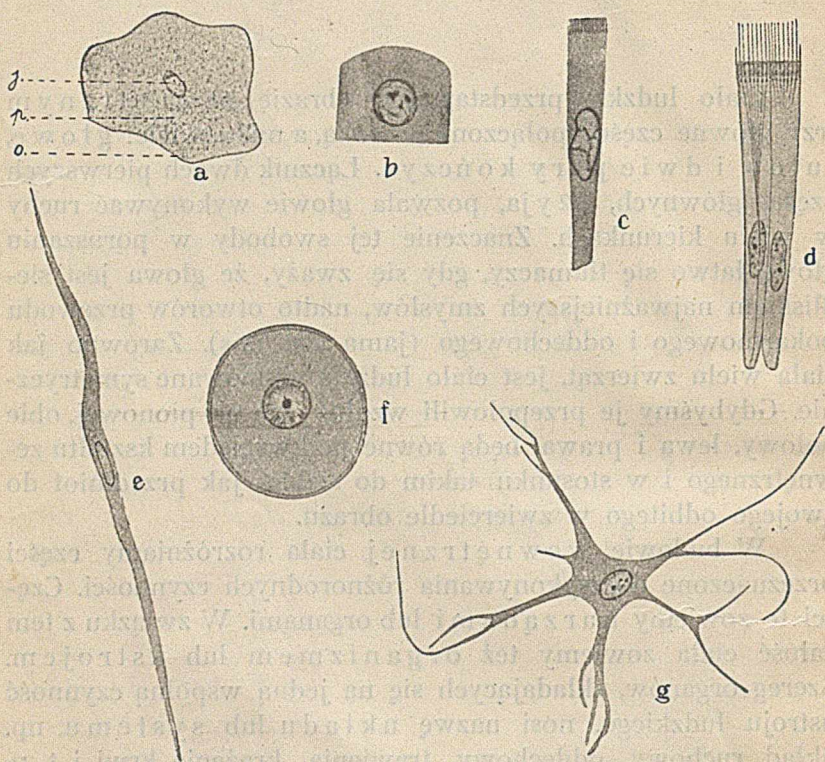


141 108

Ciało ludzkie przedstawia w obrazie zewnętrznym trzy główne części, połączone ze sobą, a mianowicie: głowę, tułów i dwie pary kończyn. Łącznik dwóch pierwszych części głównych, szyja, pozwala głowie wykonywać ruchy w wielu kierunkach. Znaczenie tej swobody w poruszaniu głową łatwo się tłumaczy, gdy się zważy, że głowa jest siedliskiem najważniejszych zmysłów, nadto otworów przewodu pokarmowego i oddechowego (jama ust, nos). Zarówno jak ciała wielu zwierząt, jest ciało ludzkie zbudowane symetrycznie. Gdybyśmy je przepołowili wzdłuż jego osi pionowej, obie połowy, lewa i prawa, będą równe pod względem kształtu zewnętrznego i w stosunku takim do siebie, jak przedmiot do swojego odbitego w zwierciadle obrazu.

W budowie wewnętrznej ciała rozróżniamy części przeznaczone do wykonywania różnorodnych czynności. Części te zwiemy narządami lub organami. W związku z tem całość ciała zwiemy też organizmem lub ustrojem. Szereg organów, składających się na jedną wspólną czynność ustroju ludzkiego, nosi nazwę układu lub systemu, np. układ ruchowy, oddechowy, trawienia, krążenia krwi i t. p. Każdy narząd zbudowany jest z tkanek. Tkanki utworzone są z niezliczonej ilości komórek; komórka więc jest elementem organizmu czyli ustroju, stanowi jednostkę jego tak, jak np. liczba 10.000 jest utworzona z 10.000 jednostek, dodanych do siebie. Aby dojrzeć komórkę, musimy bardzo drobną część ciała ułożyć pod systemem szkieł powiększających, zwanym mikroskopem, który pozwala nam ujrzeć tkankę kilkadziesiąt lub nawet kilkaset razy powiększoną. Wówczas dostrzegamy, że nie wszystkie komórki w ustroju ludzkim mają jednolity kształt, i tak: są komórki płaskie, brukowe, cylindryczne (z migawkami t. j. ruchomymi włoskami lub bez nich), kubkowe, wrzecionowate, kuliste, nieumiarowe (ryc. 1).

Przedstawione obok najważniejsze postacie komórek tworzą budowę wszystkich tkanek i narządów ciała ludzkiego. W komórce rozróżniamy masę, otaczającą jądro, zwaną pierwowuszczą (protoplazmą) (ryc. 1 p), jądro mniej więcej w środku usadowione (ryc. 1 j), i błonę, pokrywającą ze-



Ryc. 1. a komórka płaska naskórka, b komórka brukowa skóry, c komórka cylindryczna błony śluzowej jelit, d komórki cylindryczne migawkowe błony śluzowej nosa, e komórka mięśni, f komórka kulista (ciałko krwi), g komórka nieumiarowa tkanki nerwowej, j jądro, p pierwowuszcz, o błona (otoczka).

wewnątrz niektóre komórki (o). Komórki posiadają zdolność chłonięcia, zatrzymywania materiałów odżywczych, doprowadzonych przez krew i limfę, przyswajania ich sobie i wydalanania materiałów zbytecznych, zużytych, a dalej posiadają zdolność wzrastania i rozmnażania się. Rozmnażanie się komórek odbywa się w ten sposób, że jedna komórka dzieli się na dwie, te zaś po pewnym czasie dzielą się podobnie i t. d.

Rozrost ustroju zależy od rozmnażania się komórek, w małym zaś stopniu od wzrostu samych komórek.

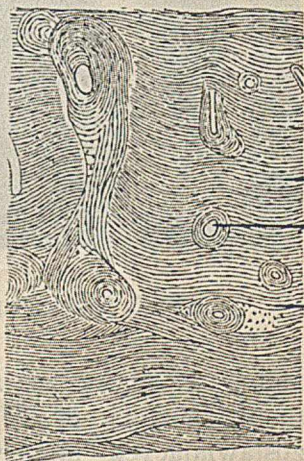
Tkanka jest zespołem komórek o jednakowej budowie i jednakowej czynności. Rozróżniamy następujące rodzaje tkanek: 1) nabłonkową, pokrywającą powierzchnię ciała i wyścielającą jego jamy, 2) mięśniową, 3) nerwową, 4) łączną, spajającą różne części ustroju. Tkanka łączna odznacza się tem, że komórki jej wydzielają z siebie wielkie ilości t. zw. istoty międzykomórkowej tak obficie, że wreszcie ta istota przeważa w tkance, a komórki są wśród niej zrzadka rozsiane. Tkanka chrzęstna i kostna są też odmianami tkanki łącznej.

KOŚCIEC

Kościec ludzki utworzony jest z tkanki kostnej, twardej, zbitiej, niepodatnej, dzięki solom wapniowym, w wielkiej ilości w niej zawartym. Włożmy na czas dłuższy kość do rozcieńczonego kwasu solnego, a otrzymamy ciało elastyczne, giętkie, które kształt kości zachowało, utraciło jednakże sole wapniowe, rozpuszczone w kwasie solnym.

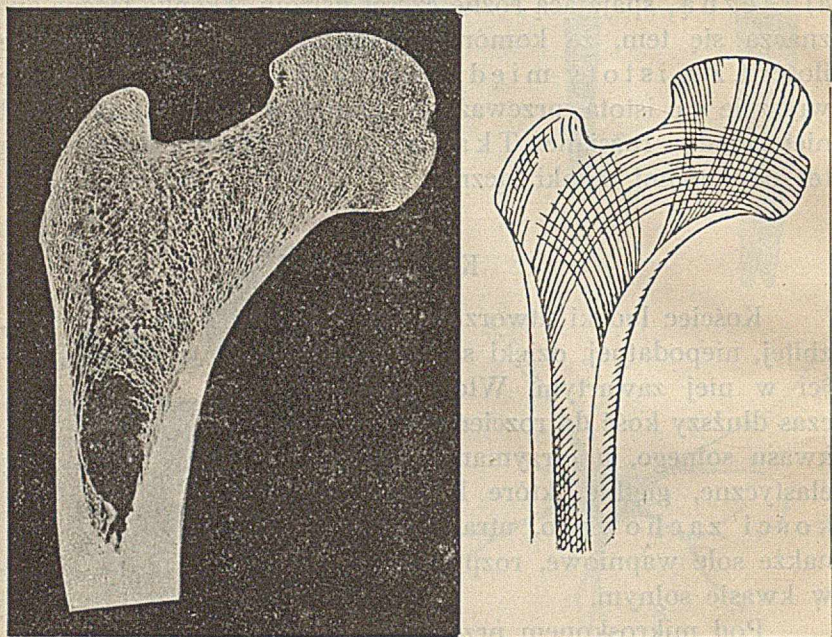
Pod mikroskopem przedstawia się tkanka kostna (ryc. 2) jako odmiana tkanki łącznej; przeważa w niej istota międzykomórkowa, uwarstwowiona w blaszki. Równoległe do tych blaszek układają się komórki.

Kościec tworzy rusztowanie, dokoła którego układają się wszystkie inne części ustroju. Każda kość otoczona jest cienką błoną, ściśle do kości przylegającą, którą zwiemy okostną. Z okostnej wchodzi przez kanaliki naczyniowe naczynia krwionośne, doprowadzające do kości materiał odżywczy dla tkanki kostnej.



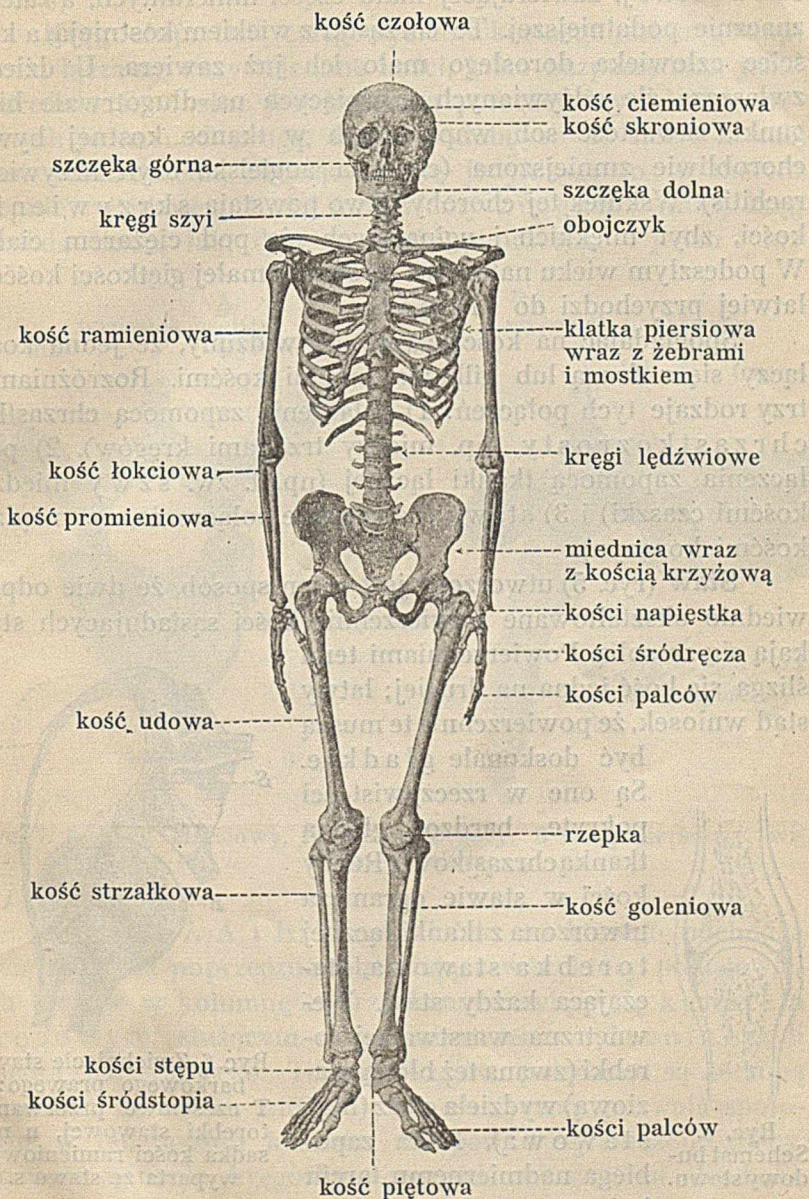
Ryc. 2. Przekrój poprzeczny kości długiej: kropki ciemne = komórki, tło szare = istota międzykomórkowa, otwory = kanaliki naczyniowe.

Rozróżniamy kości trojakiego kształtu: długie, płaskie i krótkie. Budowa wewnętrzna kości długich zasługuje na szczególniejszą uwagę. Środkowa ich część jest rurą (ryc. 3), której ściany stanowi gruba jednolita blacha tkanki kostnej, jamę środkową wypełnia szpik kostny. Oba końce, czyli nasady kości długich, są utworzone tylko na powierzchni z istoty



Ryc. 3. Przekrój podłużny górnej części kości udowej.

zbitej, wewnątrz zaś z istoty gąbczastej, t. j. z beleczek tkanki kostnej, przebiegających w różnych kierunkach i pozostawiających między sobą jamki, wypełnione szpikiem. Przebieg tych beleczek nie jest bynajmniej bezładny, lecz odpowiada najzupełniej prawdom mechaniki, stosowanym przez inżynierów przy planowaniu mostów, sklepień i t. p. W obu wypadkach idzie o uzyskanie *maximum* wytrzymałości, kosztem *minimum* materiału i ciężaru, więc na słupach, w środku pustych, wspiera się rusztowanie ze sztab stosunkowo cienkich, przebiegających w kierunkach, w których mogą działać największe siły, ciągnące lub zgniatające.

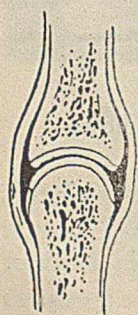


Ryc. 4.

U dzieci kości w znacznej części są zbudowane z tkanki chrzęstnej, zawierającej mało części mineralnych, a zatem znacznie podatniejszej. Te chrząstki z wiekiem kostnieją, a kośćciec człowieka dorosłego mało ich już zawiera. U dzieci, zwłaszcza źle odżywianych, cierpiących na długotrwałe biegunki, zawartość soli wapniowych w tkance kostnej bywa chorobliwie zmniejszona (choroba angielska czyli krzywica, rachitis). Wskutek tej choroby łatwo powstają skrzywienia kości, zbyt miękkich i uginających się pod ciężarem ciała. W podeszłym wieku natomiast z powodu małej giętkości kości łatwiej przychodzi do złamań.

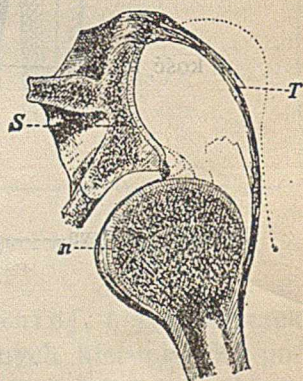
Spoglądając na kośćciec (ryc. 4), widzimy, że jedna kość łączy się z drugą lub kilkoma innymi kośćmi. Rozróżniamy trzy rodzaje tych połączeń: 1) połączenia zapomocą chrząstki, chrząstkozrosty (np. między trzonami kręgów), 2) połączenia zapomocą tkanki łącznej (np. t. zw. szwy między kośćmi czaszki) i 3) stawy (najczęstsze połączenia, np. między kośćmi kończyn).

Staw (ryc. 5) utworzony jest w ten sposób, że dwie odpowiednio ukształtowane powierzchnie kości sąsiadujących stykają się ze sobą. Powierzchniami temi ślizga się kość jedna na drugiej; łatwy stąd wniosek, że powierzchnie te muszą



Ryc. 5.
Schemat budowy stawu.

być doskonale gładkie. Są one w rzeczywistości pokryte bardzo gładką tkanką chrząstkową. Ruchy kości w stawie ogranicza utworzona z tkanki łącznej torebka stawowa, otaczająca każdy staw. Wewnętrzna warstwa tej torebki (zwana też błoną maziową) wydziela ciecz (maź stawową), która zapobiega nadmiernemu tarciu i ułatwia gładkość ruchów

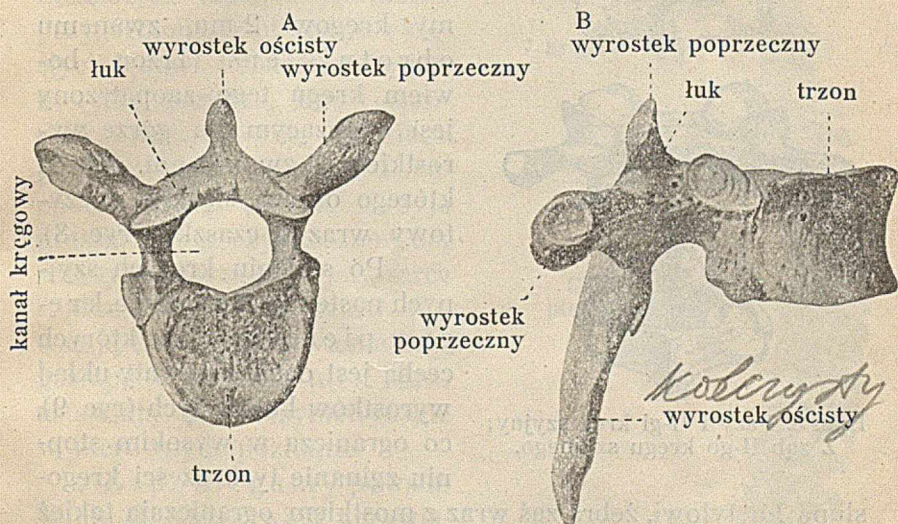


Ryc. 6. Zwinięcie stawu barkowego prawego: T częściowe przerwanie torebki stawowej, n nasadka kości ramiennej, wyparta ze stawu s.

w stawie. Wydarza się, że wskutek silnego urazu torebka stawowa ulega częściowemu przerwaniu. Wówczas kości ustawiają się w położeniu nieprawidłowym (ich powierzchnie sta-

wowe nie stykają się). Nazywamy to zwiecznięciem stawu (ryc. 6).

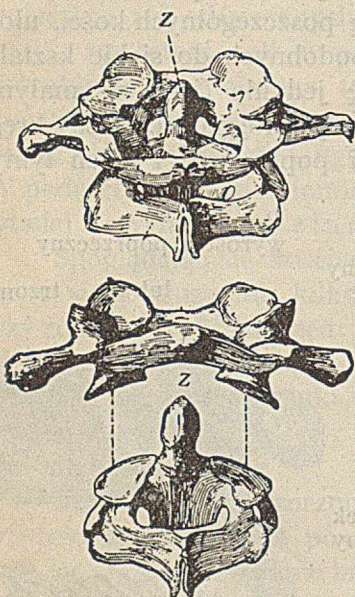
Kręgosłup. Osią całego systemu kostnego jest kręgosłup; z nim łączą się wszystkie inne kości, jużto bezpośrednio, jużto pośrednio. Kręgosłup jest kolumną poszczególnych kości, ułożonych jedna nad drugą, kości, podobnych do siebie kształtami zasadniczymi, różniących się jedynie (i to w małym stopniu) wielkością. Kości te zowiemy kręgami. Każdy kręg posiada trzon, łuk, dwa wyrostki poprzeczne i jeden tylny



Ryc. 7. A Kręg piersiowy, widziany z góry. B Kręg piersiowy, widziany z boku.

ościisty (rycina 7, A i B). Trzon i łuk, od którego odchodzą dwa wyrostki poprzeczne, obejmują otwór, który po ustawieniu kręgów w kolumnę tworzy kanał, zowiący się kanałem kręgowym, służącym do pomieszczenia rdzenia, czyli mlecza pacierzowego. Trzony kręgów połączone są ze sobą zapomocą chrząstki, która będąc elastyczną, pozwala spojonym w ten sposób kościom na pewne ograniczone ruchy. Możliwość zginania kręgosłupa wprzód, wstecz i na oba boki, oraz skręcania go dokoła osi podłużnej, pochodzi stąd, że drobne, lecz w tym samym kierunku odbywające się ruchy szeregu sąsiadujących ze sobą kręgów, dodają się (sumują), dając w wyniku ruch pokaźny. Siedm kręgów górnych zo-

wiemy kręgami szyjnymi; z tych zaś pierwszy zgóry zowie się dźwigacz; na nim spoczywa czaszka. Kręg ten różni się od innych tem, że jest pozbawiony trzonu, posiada nato-



Ryc. 8. I-szy i II-gi kręg szyjny;
Z ząb II-go kręgu szyjnego.

miast łuk kostny zupełny, na którym po obu bokach znajdują się owalne powierzchnie stawowe, stykające się z odpowiednimi powierzchniami kości potylicznej czaszki. Ruchy jednak obrotowe czaszki zawdzięczamy kręgowi 2-mu, zwanemu obrotnikiem. Trzon bowiem kręgu tego zaopatrzony jest sterzącym ku górze wyrostkiem t. zw. zębem, dokoła którego obraca się kręg szczytowy wraz z czaszką (ryc. 8).

Po siedmiu kręgach szyjnych następuje dwanaście kręgów piersiowych, których cechą jest dachówkowaty układ wyrostków kolczastych (ryc. 9), co ogranicza w wysokim stopniu zginanie tych części kręgosłupa ku tyłowi, żebra zaś wraz z mostkiem ograniczają także

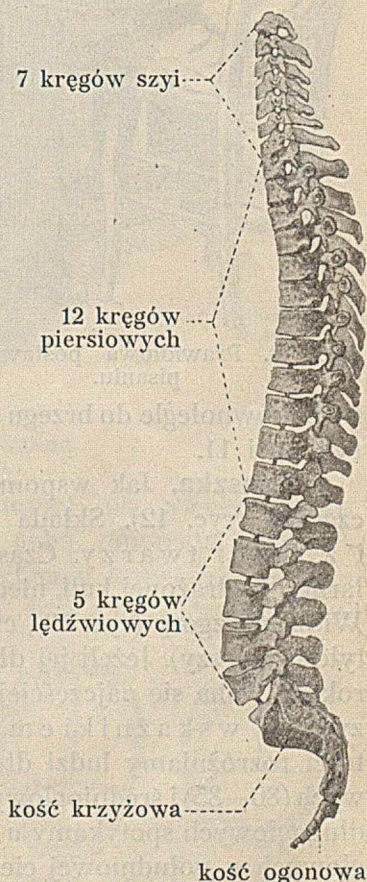
ruchy ku przodowi i na boki; urządzenie celowe wobec tak ważnych narządów, znajdujących się w klatce piersiowej, jak płuca i serce.

Dalsze kręgi w liczbie pięciu zowiemy kręgami lędźwiowymi. Są to kręgi najgrubsze, posiadające w przeciwieństwie do kręgów piersiowych wyrostki kolczaste, ułożone poziomo w szerokich od siebie odstępach, co sprawia, że ruchy kręgosłupa w tej okolicy są stosunkowo najswobodniejsze i najrozleglejsze. Z ostatnim kręgiem lędźwiowym łączy się kość krzyżowa, która jest właściwie zlepem pięciu kręgów krzyżowych. Zrost zupełny tych kręgów powstaje dopiero w wieku dojrzewania; w wieku dziecięcym kręgi krzyżowe są odgraniczone od siebie chrząstką, twardniejącą zczasem i przemieniającą się wreszcie w kość. Do końca dolnego kości krzyżowej przyczepia się jeszcze kość ogo-

nowa, złożona z 4—5 zmarniałych kręgów. U wielu zwierząt zachowują te kostki wszystkie cechy kręgów, a odpowiednio do długości ogona bywa ich kilkanaście lub kilkadziesiąt.

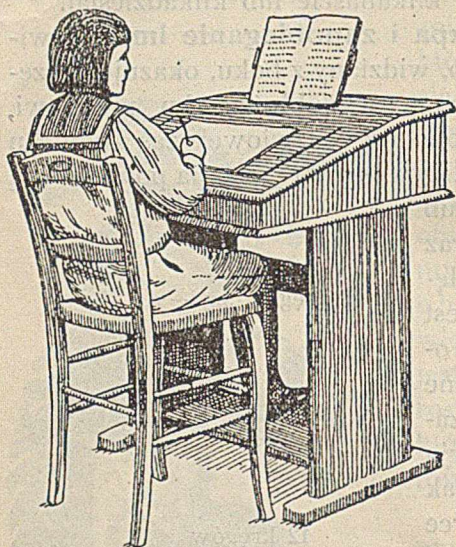
Skrzywienia kręgosłupa i zapobieganie im. Jak wiadać z ryciny 9-tej, kręgosłup, widziany z boku, okazuje w części szyjnej wygięcie, zwrócone wypukłością ku przodowi, w części piersiowej ku tyłowi, w lędźwiowej zaś znów ku przodowi. Te przyrodzone krzywizny kręgosłupa powiększają się u niektórych wadliwych lub niedbałych ludzi, dając obraz przygarbionych pleców i wklęsłych lędźwi. Postawa taka jest nie tylko brzydka, lecz i szkodliwa dla zdrowia; zgarbione plecy zwykle łączą się z zapadłą piersią, co nie sprzyja prawidłowym czynnościom tak ważnych narządów jak serce i płuca. U innych znów powstają boczne skrzywienia kręgosłupa i wskutek tego barki ustawiają się niesymetrycznie w nierównym poziomie.

Zapobiegamy powstawaniu tych skrzywień, uprawiając pilnie ćwiczenia gimnastyczne szwedzkie, które w znacznej części mają na celu właśnie prostowanie kręgosłupa. Dalej unikamy zbyt długotrwałych zajęć siedzących. Po każdej półgodzinie siedzenia należy przynajmniej wstać i wykonać kilka ruchów gimnastycznych (jeżeli nie pobiegać lub przejść się). Wreszcie siedząc, staramy się przybrać postawę zupełnie symetryczną i wyprostowaną. Stosunkowo łatwo zachować się tak przy czytaniu. Chcąc i przy pisaniu siedzieć prawidłowo (co znacznie trudniejsze zadanie), należy:

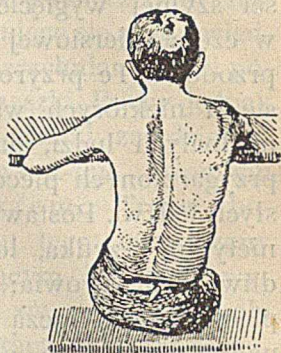


Ryc. 9. Kręgosłup, widziany z boku.

1) krzesło tak posunąć naprzód, aby przednia część siedzenia na przestrzeni kilku centymetrów znajdowała się pod płytą stołu; 2) pleców nie odrywać od oparcia; 3) zeszyt położyć prosto przed



Ryc. 10. Prawidłowa postawa przy pisaniu.

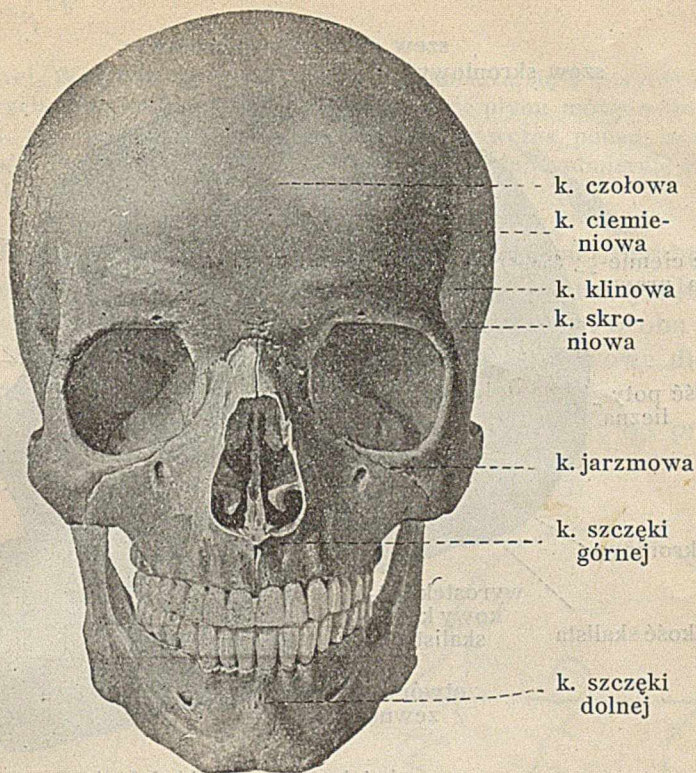


Ryc. 11. Skrzywienie kręgosłupa u chłopca, nie przestrzegającego prawideł zdrowotnych w czasie czytania i pisanie.

sobą i równolegle do brzegu stołu i pisać pionowo (nieukośnie) — ryc. 10 i 11.

Czaszka. Jak wspomnieliśmy, z kręgosłupem łączy się czaszka (ryc. 12). Składa się ona z czaszki właściwej i z kości twarzy. Czaszka właściwa ma postać nieregularnej, wydrążonej kuli, nieco spłaszczonej od przodu i z boków. Widziana z góry (ryc. 13), czaszka okazuje kształt jajowaty (ku tyłowi szerszy). Jeżeli jej długość, oznaczmy przez 100, to szerokość waha się najczęściej w granicach 75—85. Liczbę tę nazywamy wskaźnikiem czaszkowym i według jej wartości rozróżniamy ludzi długogłowych (75 i niżej), krótkogłowych (80—85) i średniogłowych (pośrednie wartości). W Europie długogłowych spotykamy u rasy północnej jasnowłosej, krótkogłowych u południowej ciemnowłosej (rycina 13 i 14). Wśród Słowian przeważają dziś krótkogłowi, w grobach jednak z przed 800—1000 lat — długogłowi.

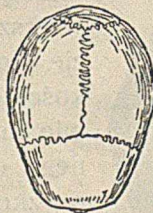
Zprzodu i zdołu przedstawia powierzchnia czaszki cały szereg wypukłości i zagłębień. Czaszka nie jest kością jednolitą. Kula jej, zawierająca wewnątrz dużą jamę, w której mieści się mózg z mózdzkiem rdzeniem przedłużonym, składa się



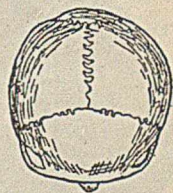
Ryc. 12. Czaszka z przodu.

z całego szeregu kości płaskich, mniej lub więcej kulisto wygiętych. Kości te spojone są ze sobą zapomocą zębów, które wchodzą w odpowiednie zagłębienia krawędzi kości sąsiednich. Połączenia takie zowiemy szwami. Przód i górę czaszki tworzy kość czołowa, szczyt — prawa i lewa kość ciemieniowa, oba boki — prawa i lewa kość skroniowa, tył — kość potyliczna.

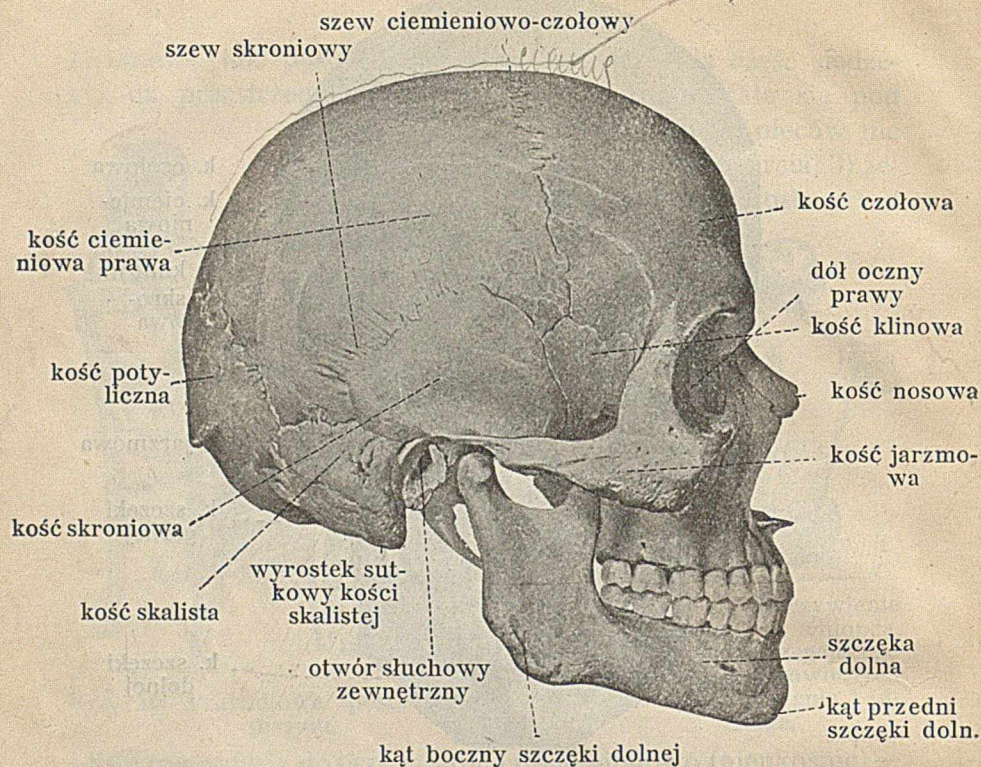
Kość skroniowa mieści w głębi swej dolnej części, zwanej także kością skalistą, narząd słuchu, do którego prowadzi otwór słuchowy zewnętrzny. Pewne części tego narządu sięgają do wnętrza wyrostka sutkowego tej kości, sterującego ku dołowi tuż poza otworem słuchowym. (Stąd bolesność tego wyrostka w pewnych, zagrażających życiu cierpieniach ucha).



Ryc. 13. Czaszka długogłowa.

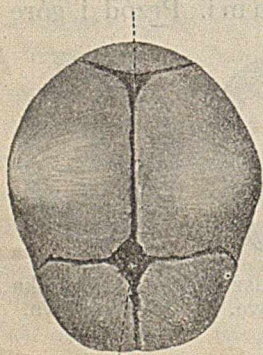


Ryc. 14. Czaszka krótkogłowa.



Ryc. 15. Czaszka z boku prawego.

U dziecka w pierwszym roku życia szwy są dość luźne, w sześciu zaś miejscach krzyżowania się szwów są przestrzenie wolne od kości, a wypełnione tkanką łączną, zwane ciemionkami. Największe ciemionko znajduje się na szczycie głowy w miejscu zetknięcia się obu kości ciemieniowych z czołową. Przysłowie «nie w ciemie bity» na określenie sprytnego człowieka, pochodzi z przekonania o szkodliwym działaniu na umysł uderzeń, zadawanych w ciemie w wieku, w którym jeszcze mózgu w tej okolicy nie chroni twarda powłoka kostna.



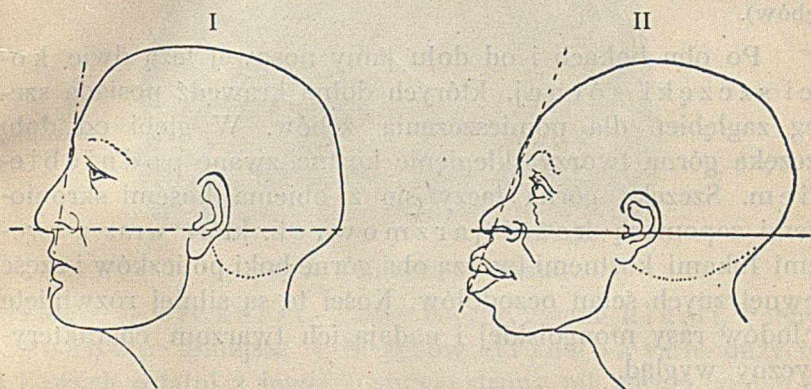
Ryc. 16. Czaszka niemowlęcia (widziana zgóry) z uwidocznionymi ciemionkami.

W przypadku, w którym rozwój mózgu przedwcześnie ustaje, zrastają się przedwcześnie i szwy: czaszka staje się mniejsza od pra-

widłowej. W innym znów przypadku nagromadza się z przyczyn chorobowych w czaszce lub mózgu większa ilość płynu mózgowego, tworząc t. zw. wodogłowie, czaszka wzrasta wówczas ponad miarową wielkość. Posiadacze takich chorobowo małych lub nadmiernie dużych czaszek zwyczajnie są umysłowo upośledzeni.

Od dołu w linii środkowej kości potylicznej znajduje się otwór potyliczny, przez który rdzeń przedłużony wkracza do kanału kręgowego, już jako rdzeń kręgowy. Po obu stronach tego otworu znajdują się powierzchnie stawowe dla połączenia z kręgiem szczytowym.

Kości twarzy. Z czaszką właściwą łączą się od przodu



Ryc. 17. Kąt twarzowy:

I. Europejczyka.

II. Murzyna.

i dołu kości twarzy. Wzajemny stosunek tych dwóch części kośćca głowy jest tak u zwierząt jak i ras ludzkich miarą rozwoju mózgu z jednej, szczęk z drugiej strony. Wyrazem tego stosunku jest kąt twarzowy, czyli kąt, zawarty pomiędzy linią, przechodzącą od wyrostka górnej szczęki stycznie do kości czołowej, a linią, idącą od tegoż wyrostka do otworu zewnętrznego ucha (ryc. 17). U Europejczyka kąt ten wynosi 80° lub więcej, u Murzyna lub Kałmuka około 70° , u małąp człekokształtnych około 50° .

Z przodu czaszki widzimy przede wszystkim dwie głębokie jamy stożkowate, rozdzielone w środku grzbietem, utworzonym z kości nosowych. Jamy te zowią się oczodołami — a służą do pomieszczenia gałek ocznych. W samym środku przodu czaszki widzimy otwór kształtu trójkątnego,

przeznaczony w osi pionowej cienką blaszką kostną (przegrodą nosową) na dwie połowy. Otwór ten prowadzi do jamy nosowej, zwężonej i poprzegradzanej trzema parami wyrostków kostnych, zwanych muszlami nosowymi. Jak przekonamy się później, budowa ta ma doniosłe znaczenie zdrowotne, bo powietrze, wdychane przez nos, przechodząc krętymi i ciasnymi przewodami, ogrzewa się i oczyszcza z pyłu.

Jama nosowa odgałęzia się w głąb kości sąsiednich, tworząc w kości czołowej zatokę czołową, u dołu zaś w kości szczęki górnej zatokę szczękową. (Stąd to pochodzi, że podczas silnego kataru nosa cierpimy niekiedy na czołowe bóle głowy lub bóle górnych zębów).

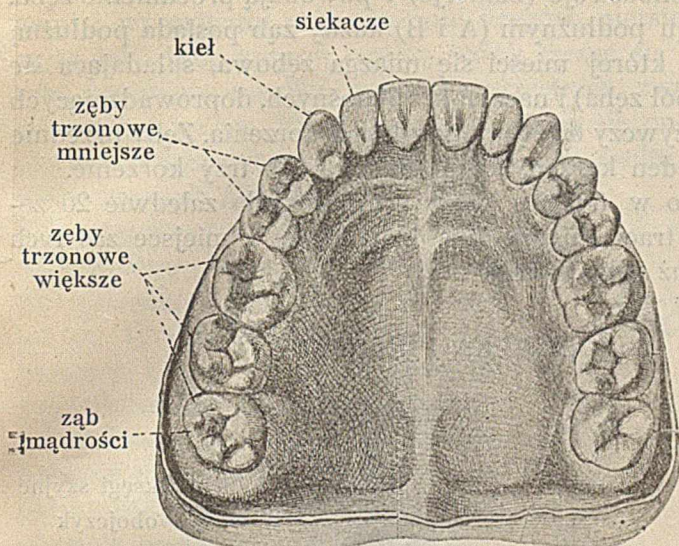
Po obu bokach i od dołu jamy nosowej leżą dwie kości szczęki górnej, których dolna krawędź posiada szereg zagłębień dla pomieszczenia zębów. W głębi od dołu szczeka górna tworzy sklepienie kostne, zwane podniebieniem. Szczeka górna łączy się z obiema kośćmi skroniowymi zapomocą kości jarzmowych, które wraz z swoimi łukami kostnymi tworzą oba górne boki policzków i część zewnętrznych ścian oczodołów. Kości te są silniej rozwinięte u ludów rasy mongolskiej i nadają ich twarzom charakterystyczny wygląd.

W dno czaszki wbija się kość klinowa kształtu dużego motyla, który skrzydłami swoimi łączy niemal wszystkie kości podstawy czaszki. Pęknięcie podstawy czaszki jest daleko groźniejsze, aniżeli uszkodzenie górnej części sklepienia czaszkowego, gdyż z podstawą sąsiadują części mózgowia, najniezbędniejsze dla utrzymania życia.

Do obu boków czaszki w odpowiednie zagłębienia lewej i prawej kości skroniowej przytwierdza się szczeka dolna, przedstawiająca się w formie szerokiego łuku, zgiętego pod ostrym kątem (broda). Górna jej krawędź posiada (podobnie jak szczeka górna) szereg zagłębień dla pomieszczenia zębów.

Szczeka ta posiada możność przybliżania się i oddalania od szczęki górnej na odległość (licząc od przodu) około 5 cm. Osią tego ruchu szczęki dolnej są wyżej wspomniane zagłębienia w obu kościach skroniowych, w których to zagłębieniach obracają się odpowiednie wyrostki szczęki dolnej. Połączenie to zwiemy stawem szczękowym.

W dołach zębowych szczęki górnej i dolnej tkwią zęby w ogólnej liczbie 32, t. j. po 16-cie w obu szczękach. Odpowiednio do kształtu rozróżniamy w każdej szczęce 4 zęby

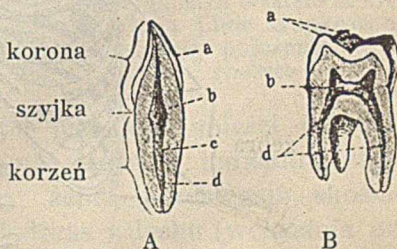


Ryc. 18. Podniebienie kostne.

przednie — siekacze, 2 zęby boczne, zwane kłami, 4 zęby trzonowe mniejsze i 6 zębów trzonowych dużych, z których ostatni z lewej i prawej strony, tak górnej jak i dolnej szczęki — zowie się zębem mądrości. Nazwa ta stąd pochodzi, iż wyrastają one dopiero w wieku dojrzewania fizycznego t. j. mniej więcej w 20-tym roku życia (ryc. 18).

Każdy ząb posiada korzeń, tkwiący w swoim dole zębowym i koronę, t. j. część, sterzącą ponad zębodołem. Granicę między koroną a korzeniem zowiemy szyjką zębową. W tem

miejszu najczęściej zęby się łamią pod wpływem silnego uderzenia. Kość zębów jest twardsza od wszystkich innych kości ustroju ludzkiego, najtwardsze zaś jest szkliwo zębowe, pokrywające od zewnątrz w cieniwej warstwie koronę zębową (ryc. 19, Aa i Ba). I ono jednak zarysowuje się, a nawet pęka

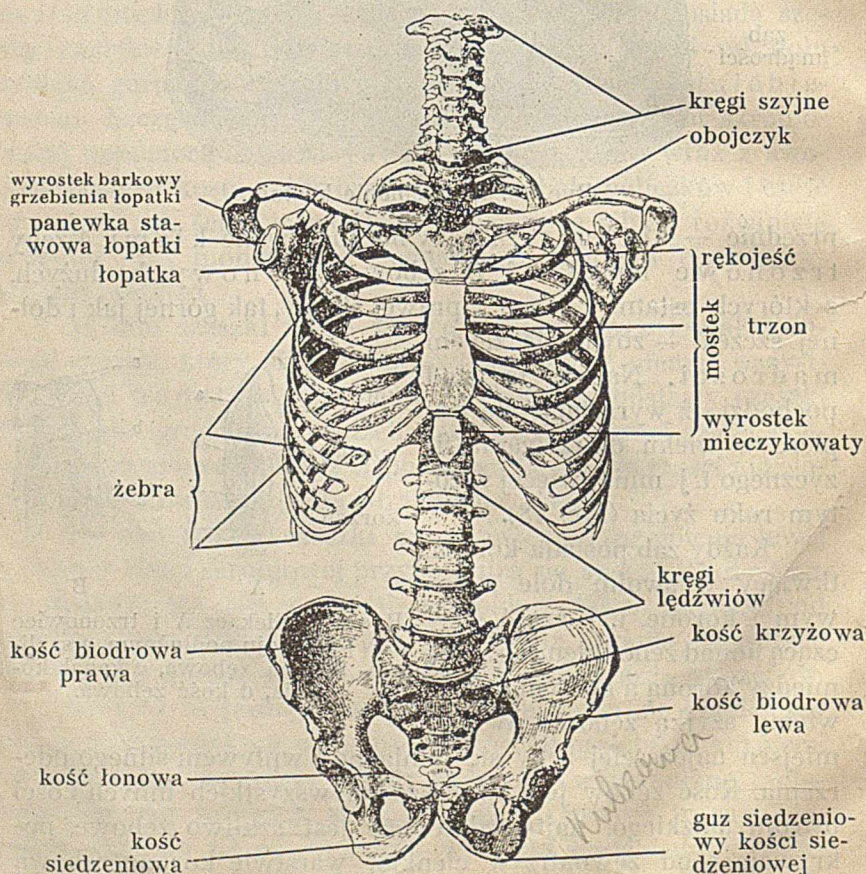


Ryc. 19. Siekacz A i trzonowiec B w przekroju podłużnym, a szkliwo, b jama zębowa, c kanał korzenia, d kość zębowa.

pod wpływem nagłych i znacznych zmian temperatury (zbyt gorące lub zbyt zimne pokarmy). W rąsy owe wkraczą następnie drobnoustroje (bakterje) i powodują próchnienie zęba. Na przekroju podłużnym (A i B) każdy ząb posiada podłużną jamę (b), w której mieści się miazga zębowa, składająca się z nerwów (ból zęba) i naczyń krwionośnych, doprowadzających materiał odżywczy do zęba przez kanał korzenia. Zęby przednie posiadają jeden korzeń, trzonowe dwa lub trzy korzenie.

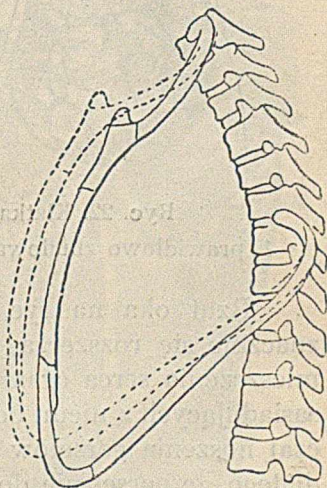
Dziecko w trzecim roku życia posiada zaledwie 20 zębów, które traci między 7 a 10 rokiem, w miejsce zaś tych wyrastają już zęby trwałe.

KLATKA PIERSIOWA



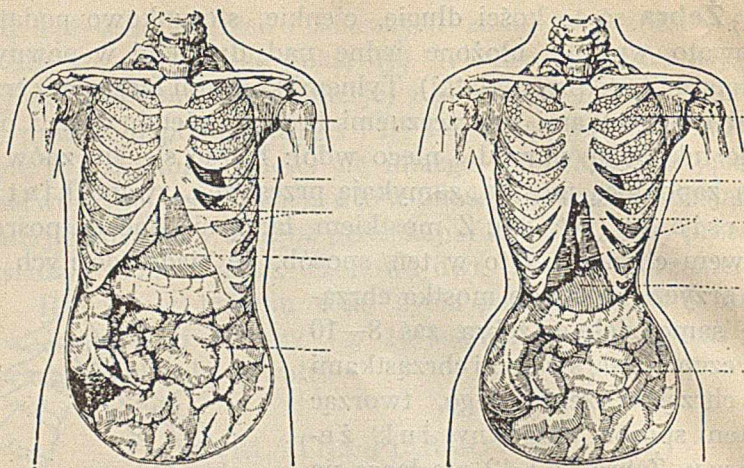
Ryc. 20. Klatka piersiowa i miednica (widok z przodu).

Żebra są to kości długie, cienkie, stosunkowo podatne, łukowato wygięte, ułożone jedne nad drugimi w pewnych odstępach (jak pręty klatki). Tylne końce łączą się z trzonami i wyrostkami poprzecznymi kręgów piersiowych i opisując łuk, dążą wprzód i nieco wdół: łącząc się tu znów ze sobą zapomocą mostka, zamykają przestrzeń, zwaną klatką piersiową (ryc. 20). Z mostkiem łączą się one za pośrednictwem chrząstek i to w ten sposób, że siedm górnych żeber przyczepia się do mostka chrząstką samodzielnie, żebra zaś 8—10 przyczepiają się swojemi chrząstkami do chrząstki żebra 7-go, tworząc w ten sposób chrzęstny łuk żebrowy. Żebra 11 i 12 nie łączą się z mostkiem, lecz tkwią wolno w mięśniach brzusznych. Elastyczne to połączenie chrząstkowe górnych 10 żeber z mostkiem i stawowe z kręgami pozwala rozszerzać się klatce piersiowej w czasie oddechu. Mostek jest kością płaską w kształcie szerokiego i krótkiego miecza. Do obu krawędzi jego przyczepia się z lewej i prawej strony po 7 chrząstek żebrowych. Składa się on z trzech części, a to: rękojeści, trzonu i wyrostka mieczykowatego.



Ryc. 21. Schemat ruchu żebra i mostka względem kręgosłupa. Linje kropkowane oznaczają położenie wdechu.

Uwagi zdrowotne. Klatka piersiowa mieści w sobie serce i płuca, należące do najważniejszych narządów organizmu. Jak już wspomnieliśmy, żebra przebiegają skośnie z tyłu i góry, wprzód i wdół. Podczas wdechu (wciągania powietrza do płuc) przednia ich część, wraz z mostkiem, podnosi się; łączy się z tem rozszerzenie całej klatki piersiowej (ryc. 21). Szeroka, silnie sklepiiona i elastyczna klatka piersiowa była też słusznie uważana już w starożytności za świadectwo zdrowia, siły i piękna. Podziwiamy ją też na rzeźbach starogreckich; lecz pamiętajmy, że podobnie, jak dawni Grecy, możemy ją rozwinąć tylko przez rozumne ćwiczenie ciała — gimnastykę (zwłaszcza oddechową), gry i sporty.



Ryc. 22. Klatka piersiowa niewiasty 20-letniej:

1. prawidłowo zbudowana. 2. zniekształcona noszeniem gorsetu.

Rzut oka na ryc. 21 poucza nas, że klatka piersiowa znacznie się rozszerza ku dołowi. Jest to konieczne dla pomieszczenia serca oraz szerokich dolnych części płuc, a także sąsiadujących z niemi od dołu narządów jamy brzusznej. Zwyczaj noszenia gorsetów jest zatem godny potępienia nie tylko dlatego, że gorset nie pozwala klatce piersiowej rozszerzać się należycie przy wdechu (co czynią zarówno i ciasne suknie), lecz i dlatego, że zmienia zasadniczo kształt klatki piersiowej ze szkodą najważniejszych narządów piersiowych i brzusznych (ryc. 22).

KOŚCI KOŃCZYNY GÓRNEJ

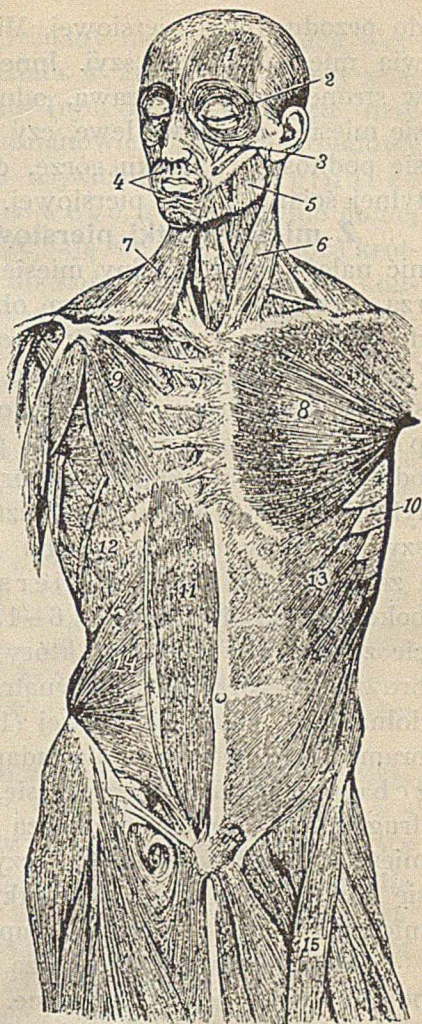
Nad żebrą pierwszym w ułożeniu skośnem spoczywa obojczyk, kość kształtu litery S, która jednym końcem łączy się (stawem) z rękojęścią mostka, drugim zaś z wyrostkiem barkowym łopatki (ryc. 20). Od tyłu na żebrach symetrycznie po obu bokach kręgosłupa spoczywają dwie duże kości płaskie, w kształcie trójkąta, zowiące się łopatkami (rycina 23). Tylna powierzchnia łopatki zaopatrzona jest w górnej części grzebieniem, który szerokim swoim wyrostkiem barkowym pokrywa staw barkowy. Górny, zewnętrzny kąt łopatki rozszerzony jest w płaszczyznę wklęsłą, która tworzy panewkę stawu barkowego. Łopatka przytwierdzona jest do żeber i kręgosłupa zapo-

prostnego. Mięśnie takie w stosunku do ich przeciwnych czynności zowiemy antagonistami (przeciwdziałaczami).

Mięśnie głowy. Najważniejsze mięśnie głowy są: mięsień czołowy i jego antagonistą, mięsień potyliczny. Oba przesuwają skórę czaszki od przodu ku tyłowi i naodwrot, przyczem tworzą się poprzeczne fałdy skórne na czole (rycina 34, 1). Mięsień okrężny oka (2) uszczelnia zamknięcie szpary powiekowej. Mięśnie policzkowe (3) powodują mimikę twarzy. Mięsień okrężny ust (4) uszczelnia otwór ustny. Najsilniejszym mięśniem twarzy jest żwacz (5), usadowiony jednym końcem w kącie szczęki dolnej, drugim przyczepiony do szczęki górnej. Skurcz jego przybliża szczękę dolną do górnej a temsamem zgniata i rozciera pokarmy stałe, znajdujące się między zębami.

Mięśnie szyi przyczepiają się jednym końcem do czaszki, drugim już do kręgow szyi, już do klatki piersiowej. Po obu bokach szyi widzimy dwa mięśnie, skośnie biegnące (6), przyczepiające się górnym końcem do

wyrostka sutkowego kości skroniowej, dolnym do rękojęści mostka i obojczyka. Mięśnie te, kurcząc się, przybliżają głowę



Ryc. 34. Strona prawa ryciny przedstawia dolną warstwę mięśniową (po usunięciu górnej): 1. m. czołowy, 2. m. okrężne oka, 3. m. policzkowe, 4. m. okrężny ust, 5. m. żwacz, 6. m. skośny szyi, 7. m. skórny szyi, 8. m. piersiowy duży, 9. m. piers. mały, 10. m. żebraty, 11. m. prosty brzucha, 12 i 13. dwa mięśnie skośne brzucha, 14. m. poprzeczny brzucha, 15. m. krawiecki.

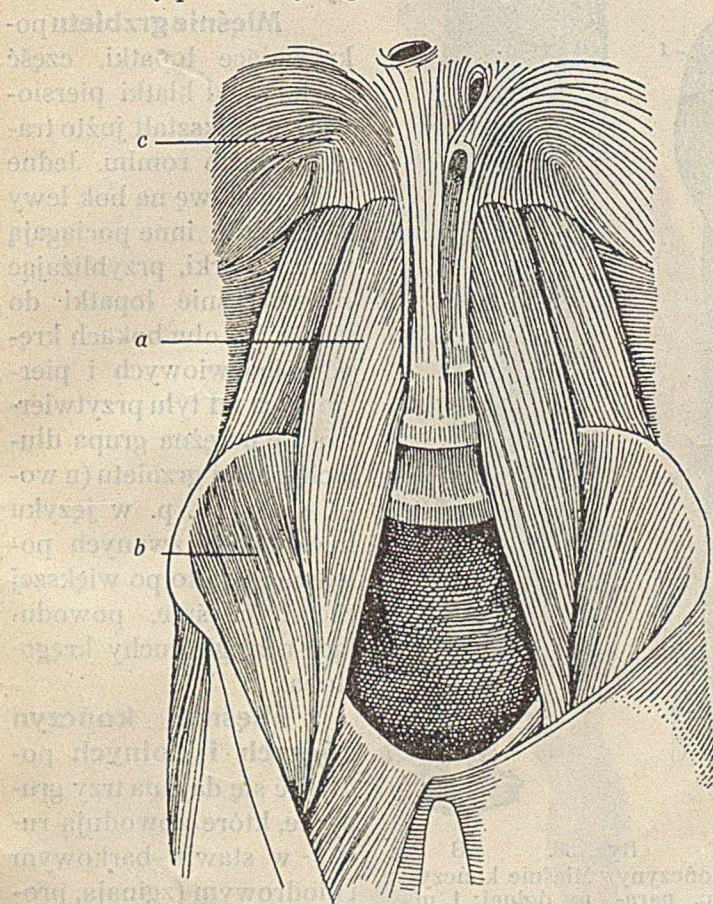
do przodu klatki piersiowej. Mięsień, oznaczony (7), przedstawia mięsień skórny szyi. Inne mięśnie szyi obracają głowę w stronę lewą lub prawą, odpowiednio do tego, czy kurczą się mięśnie obrotowe lewe, czy prawe. Mięśnie karku kurcząc się podnoszą twarz ku górze, czyli przybliżają tył głowy ku tylnej ścianie klatki piersiowej.

Z mięśni klatki piersiowej przedewszystkiem wymienić należy szeroki, silny mięsień kształtu rozwartego wachlarza, przyczepiony szerokim obwodem do krawędzi mostka, do obojczyka i dwóch środkowych żeber, drugim końcem (rączką wachlarza) do górnego odcinka kości ramieniowej po stronie wewnętrznej. Skurcz tego mięśnia zwanego mięśniem piersiowym dużym (8), przybliża do klatki piersiowej oddaloną od niej kończynę górną. Pod mięśniem tym napotykamy mięsień podobnego kształtu, jednakże znacznie mniejszy, który w czasie wdechu podnosi kilka górnych żeber i zowie się mięśniem piersiowym małym (9). Z obu boków klatki piersiowej od 6—11 żebra przyczepia się w kształcie zębów piły mięsień, który kurcząc się, podnosi łuk żebrów ku górze i na zewnątrz, rozszerzając w ten sposób dolną część klatki piersiowej (10). Pomędzy wszystkimi żebrami klatki piersiowej posiadamy krótkie mięśnie (międzyżebrowe), które kurcząc się, przybliżają jedno żebro do drugich, tem samem podnoszą wszystkie żebra ku górze; te mięśnie przedewszystkiem przyczyniają się do rozszerzania się klatki piersiowej. Wszystkie trzy ostatnio wymienione mięśnie należą do wspólnej grupy mięśni oddechowych.

Mięśnie brzucha tworzą ze skórą i tkanką podskórną powłoki czyli ściany brzuszne. Przyczepiają się od góry do dolnych żeber i mostka, od dołu do górnych krawędzi miednicy. I tak: od przodu posiadamy mięsień prosty brzucha (ryc. 34, 11), którego włókna przebiegają po linii prostej pionowej od końca mostka do spojenia łonowego. Skośnie od dolnych żeber do górnej krawędzi miednicy przebiegają dwa mięśnie skośne brzucha (12 i 13), pod niemi zaś przebiega mięsień poprzeczny (14). Mięśnie powłók brzusznych przyczyniają się do wydalania kału z kiszeki odchodowej; obok tego napinając powłoki brzuszne tworzą niejako puklerz przed możliwem uszkodzeniem delikatnych organów, w jamie brzusznej umieszczonych (żołądka, jelit i t. p.).

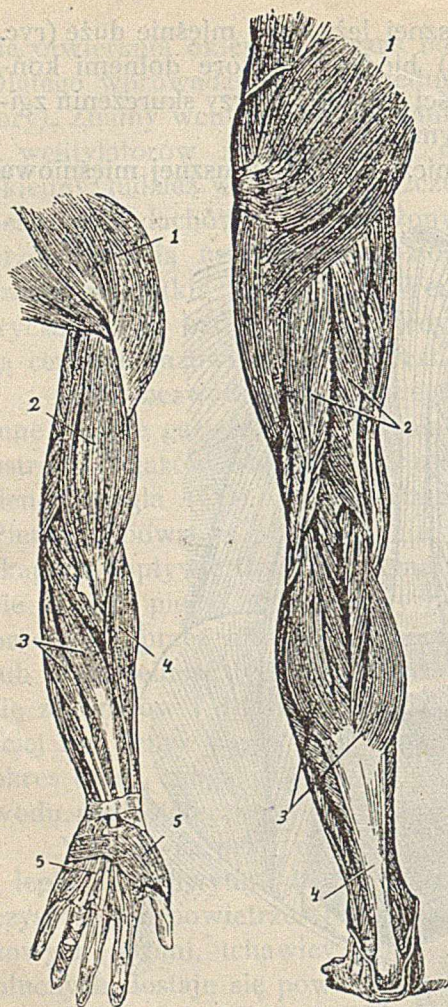
Na tylnej ścianie jamy brzusznej leżą dwa mięśnie duże (ryc. 35, a b), (a) lędźwiowy i (b) biodrowy, które dolnymi końcami przyczepiają się do kości udowej, a przy skurczeniu zginają udo w stawie biodrowym.

Klatkę piersiową odgranicza od jamy brzusznej mięśniowa



Ryc. 35. Mięśnie tylnej ściany brzucha po usunięciu trzewiów:
a m. lędźwiowy, b biodrowy, c przepona.

przegroda (przepona), przyczepiona dookoła dolnych żeber, dolnej krawędzi mostka i środkowej części kręgosłupa. Tworzy ona sklepienie, wypukłością swoją zwrócone ku klatce piersiowej, wklęsłą powierzchnią ku jamie brzusznej (ryc. 35, c). Utworzona jest z mięśnia przeponowego i tkanki łącznej. Przepona kurcząc się, równocześnie się rozpląszcza,



A

Ryc. 36.

B

Mięśnie kończyny górnej: 1. m. naramienny, 2. dwugłowy ramienia, 3. zginacz nadgarstka dłoni i palców, 4. obrotowy przedramienia, 5. przywodzący palca dużego, 6. ścięgna zginacza palców.

Mięśnie kończyny dolnej: 1. m. pośladkowy większy, 2. zginacz podudzia trójgłowy, 3. wyprostny stopy, 4. ścięgno Achillesa.

powiększając tem samem objętość klatki piersiowej i ona więc bierze poważny udział w akcie oddychania.

Mięśnie grzbietu pokrywające łopatki, część barku i tył klatki piersiowej, mają kształt już to trapezu, już to rombu. Jedne zginają głowę na bok lewy lub prawy, inne pociągają wstecz barki, przybliżając równocześnie łopatki do siebie. Po obu bokach kręgow łędźwiowych i piersiowych od tyłu przytwierdza się potężna grupa długich mięśni grzbietu (u wołu, świni i t. p. w języku kucharskim zwanych poledwicą). Są to po większej części mięśnie, powodujące rozległe ruchy kręgosłupa.

Mięśnie kończyn górnych i dolnych podzielić się dają na trzy grupy: te, które powodują ruchy w stawie barkowym i biodrowym (zginają, prostują, przywodzą, odwodzą, obracają), te, które wprawiają w ruch staw łokciowy i kolanowy, w końcu trzecia grupa uruchamia wszystkie stawy ręki i stopy.

Pierwsze zadanie spełnia w kończynie górnej mięsień **naramienny** (ryc. 36, A 1), przyczepiony jednym szerokim pasmem do grzebienia łopatki i obojczyka, drugim do kości ramieniowej,

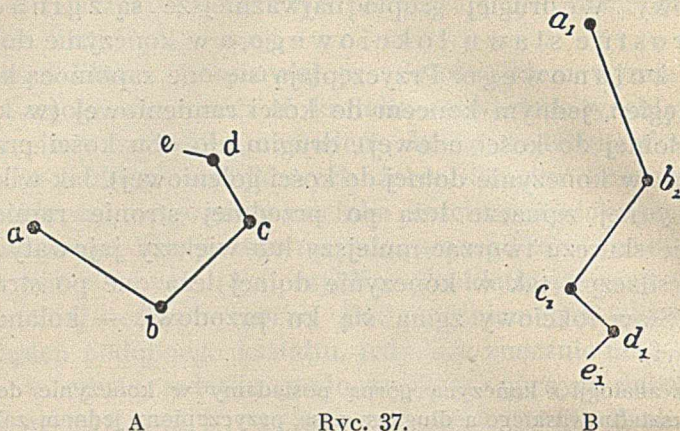
mięsień podłopatkowy i znany nam już mięsień pierśiowy większy. Analogicznie działa w kończynie dolnej mięsień pośladkowy większy (ryc. 36, B 1) i znane nam już z ryc. 35 dwa mięśnie, a mianowicie lędźwiowo-udowy i biodrowy. W drugiej grupie najważniejsze są zginacze i wyprostne stawu łokciowego, a w kończynie dolnej stawu kolanowego. Przyczepiają się one zapomocą krótkich ścięgien, jednym końcem do kości ramieniowej (w kończynie dolnej do kości udowej), drugim, do obu kości przedramienia (w kończynie dolnej do kości goleniowej). Jak w kończynie górnej zginacze leżą po przedniej stronie ramienia (w stanie skurczu tworząc mniejszy lub większy jajowaty guz «chlubę siłaczy», tak w kończynie dolnej leżą one po stronie tylnej. (Staw łokciowy zgina się ku przodowi, — kolanowy ku tyłowi).

Bez analogji z kończyną górną posiadamy w kończynie dolnej mięsień kształtu wąskiego a długiego pasa, przyczepiony jednym zakończeniem do kości biodrowej od zewnątrz, drugim do kości goleniowej po stronie wewnętrznej. Równoczesny skurcz mięśnia tego w obu kończynach dolnych zbliża oba kolana do siebie. Mięsień zowie się krawiecki (ryc. 34, 15). (Krawcy szyją zwyczajnie w pozycji siedzącej na stulonych do siebie kolanach).

Do najważniejszych mięśni, należących do 3 grupy mięśni kończyn, zaliczamy zginacze, wyprostne i obrotowe ręki (stopy), dalej zginacze, wyprostne, przywodzące i odwodzące palców. Większa część tych mięśni posiada bardzo długie ścięgna¹⁾, idące równolegle z przedramienia, jedno przez nadgarstek (pod kostki stopy), drugie przez grzbiet ręki (grzbiet stopy) do kości palcowych, gdzie się przyczepiają. U ludzi niezbyt otyłych wybadać je można palcami, a nawet dojrzeć kontury ścięgien, zarysowujące się pod cienką skórą nadgarstka i grzbietu ręki lub stopy). Zginacze ręki, podobnie jak zginacze stopy, leżą po stronie przedniej ciała, zarówno bowiem ręka jak i stopa zgina się ku przodowi. Zginacze palców kończyny górnej przebiegają po stronie przedniej ciała, zginacze zaś stopy po tylnej, palce bowiem rąk zginamy ku przodowi, palce stóp — ku tyłowi. Przedstawiając sobie graficznie skurcz wszystkich zginaczy górnej i dolnej kończyny

¹⁾ Mięśnie podudzia (wyprostne stopy) przechodzą w szerokie ścięgno, przyczepiające się do kości piętowej, tworząc ścięgno Achillesa (ryc. 36, B 4).

(ryc. 37, A i B), widzimy, że kończyna górna daje nam obraz łuku trzykroć złamanego w tym samym kierunku, kończyna dolna natomiast daje linię trzykrotnie złamaną w przeciwnych — naprzemian — kierunkach.



A
a staw barkowy, b staw łokciowy,
c staw napięstkowy, d staw dło-
niopalcowy, e koniec palca.

Ryc. 37.

B
a staw biodrowy, b staw kolano-
wy, c staw skokowy, d staw stopo-
palcowy, e koniec palca.

Uwagi zdrowotne, dotyczące układu mięśniowego.

Cały ustrój nasz żywi się materiałem odżywczym, doprowadzanym do tkanek zapomocą naczyń krwionośnych i limfatycznych. To samo dotyczy i mięśni. Proces ten odbywa się energiczniej w czasie pracy fizycznej; wówczas ćwiczony mięsień tężeje, wzrasta (żywszy dopływ krwi do tkanek odżywia go lepiej). W związku z tem muskulatura ludzi fizycznie pracujących przewyższa objętością muskulaturę pracujących umysłowo. Wiadomo jednak, że długotrwała i nieprzerywana praca fizyczna prowadzi do zmęczenia, wymagając wypoczynku. Mamy tu więc fakt zmęczenia mięśniowego wskutek nadmiaru pracy. Są jednak i takie przypadki, w których mięśnie słabną wskutek bezczynności (znużenie fizyczne wskutek dłuższego siedzenia w ławie szkolnej, długotrwałe leżenie w łóżku i t. p.). Wynika stąd potrzeba stosowania w życiu naszym takich prawideł zdrowotnych, któreby, wprowadzając w tryb życia naszego równowagę między ruchem a spoczynkiem, dawały możliwość rozwoju tężyzny fizycznej, pomimo wyłączonej nawet pracy umysłowej. A więc każdy, młodszy czy starszy, uczeń szkolny czy człek dojrzały, powinien część

czasu, wolnego od stałych zajęć umysłowych, poświęcić pielęgnowaniu zdolności fizycznych ciała: po nocnym spoczynku, przed spożyciem śniadania, 15 minut odbywać ćwiczenia gimnastyczne szwedzkie. Czas wolny w porze popołudniowej czy wieczornej poświęcić rozmaitym sportom, grom i zabawom na wolnym powietrzu, turystyce lub jakiegokolwiek fizycznej pracy. Takie staranie o tężyznę mięśni naszych wywiera zba wienny wpływ i na inne tkanki ustroju naszego, boć przecież żywszy obieg krwi odbywa się nie tylko w mięśniach, lecz równocześnie w całym ustroju naszym.

Wszelkie ćwiczenia fizyczne (sport), traktowane umiejętnie i umiarkowanie, mają pierwszorzędne znaczenie wychowawcze. (Przeczytaj: Eugen. Piaseckiego «Gry i zabawy ruchowe»). Niemalą wartość posiadają one i pod względem obyczajowym. O ileż łatwiej zdobywamy się na czyny humanitarne czy altruistyczne ufni w swą zręczność i siłę fizyczną! Ileż to mamy przykładów z codziennego życia, gdzie moc ciała i wiążąca się z nią najczęściej przytomność umysłu stają się źródłem dobra i ratunku w niebezpieczeństwie — nie tylko nas samych, lecz i bliźnich naszych. Wobec tego pielęgnowanie zalet fizycznych staje się obowiązkiem społecznym.

Przy umiejętnym i umiarkowanym traktowaniu ćwiczeń fizycznych pamiętać należy o tem, że wszelkiego rodzaju sporty, jak np. ślizgawka, pływanie, szermierka, gra w tennis, jazda na rowerze, gra w piłkę nożną i t. p., stają się często źródłem hamietności, która powstaje ze współzawodnictwa i przesadnego dążenia do doskonałości. Namietność taka oddziałuje ujemnie zarówno w kierunku fizycznym jak i moralnym. W pierwszym nieracjonalna przesada w doskonaleniu się sprowadza nierzadko szereg zbroczeń chorobowych, jak niewytrzymałość nerwową (neurastenję), choroby płuc lub serca, nierównomierny (a więc nieestetyczny) wzrost mięśniowy i t. p. Nadto nadmierny wysiłek wskutek wyczerpania sił pociąga za sobą niekiedy niezręczność i sprowadza wypadki, nierzadko kończące się kalectwem, a znów pod względem moralnym — budzi namietne współzawodnictwo, uczucie zawiści, niweczy dodatnie wpływy wychowawcze, odsłaniając brutalność, jeden z najzgubniejszych czynników, hamujących kulturę ducha.

Pierwsza pomoc przy uszkodzeniu mięśni wiąże się z takąż pomocą przy uszkodzeniu kości (patrz str. 26) i skóry

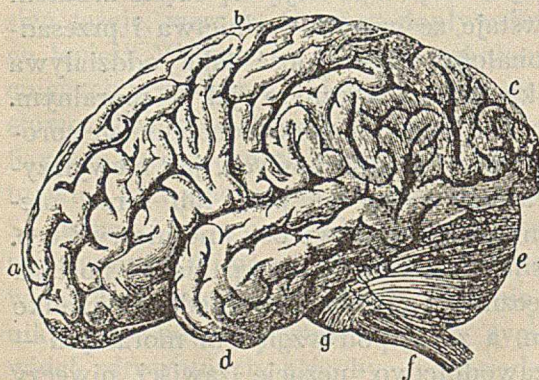
(patrz przy opisie skóry). Oprócz odpowiedniego doraźnego zaopatrzenia ran mięśniowych zachodzi także potrzeba doraźnej pomocy, gdy skutek nadmiernego wysiłku mięśniowego przy równoczesnym i niezręcznym ruchu skurczy się dany mięsień do swojego maximum i utraci chwilowo zdolność rozkurczu (skurcz tężcowy). Skurcz taki wywołuje gwałtowny ból, nie pozwalający dotkniętej nim części ciała na wykonanie drobnego choćby ruchu. Łatwo usunąć go nacieraniem i mięsieniem (massage), pod wpływem czego skurcz zazwyczaj w ciągu kilku minut ustępuje.

Turyści (piechurzy) zapadają często, wskutek forsownych marszów, na zapalenie pochewki i ścięgien mięśniowych stopy (najczęściej ścięgna Achillesa). Przychodzi wówczas do zaczerwienienia a nawet obrzęku skóry miejsca zapalonego. W miejscu tem odczuwa chory dotkliwy ból, zwiększający się podczas wykonywania ruchów daną kończyną, nadto wyczuwa tamże (dotknąwszy palcami bolesne miejsce, poruszając przytem równocześnie kończyną) trzeszczenie, powstałe z tarcia ścięgna o zapaloną suchą pochewkę ścięgniastą. Dotknięty tem cierpieniem powinien bezzwłocznie marsz przerwać, chorą kończyną nie poruszać i założyć na miejsce zapalone okład z t. zw. wody kwaśnej; z braku tejże założyć bodaj okład z zimnej wody.

NERWY

Układ nerwowy dzielimy na: 1) układ centralny i 2) obwodowy. Układ centralny składa się z mózgu, mózdzku,

rdzenia przedłużonego i rdzenia kręgowego (ryciny 38 i 39). Do układu obwodowego, wychodzącego z układu centralnego, zaliczamy pnie nerwowe wraz z gałęziami i gałązkami, wnikającymi we wszystkie tkanki ustroju (ryc. 40).



Ryc. 38. Mózg z mózdzkiem i rdzeniem przedłużonym (z boku lewego): a zwoje czołowe, b zwoje ciemieniowe, c zwoje potylicowe, d zwoje skroniowe, e mózdzek, g rdzeń przedłużony, f rdzeń kręgowy (odcinek górny).

Układ nerwowy centralny, t.j. mózg, mózdzek i rdzeń

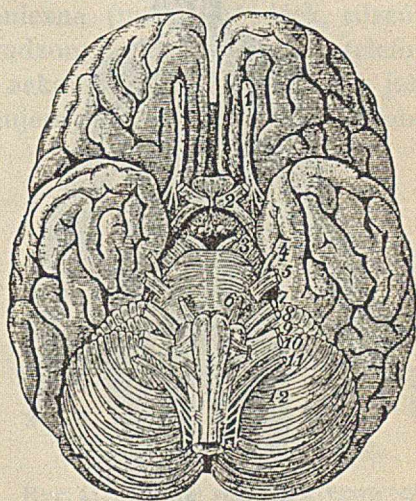
przedłużony, wypełnia w zupełności jamę czaszki; rdzeń kręgowy zaś mieści się w głównym kanale kręgowym. Układ ten utworzony jest zarówno z komórek jak i włókien nerwowych (patrz ryc. 1, g). Mózg, kształtu kulistego, powierzchni nierównej (pełnej nieregularnych brózd), przedzielony

na dwie symetryczne części (półkule mózgowe) głęboką, idącą od przodu ku tyłowi brózdą (rycina 29), przedstawia się na oko jak kłębek grubych sznurów (zwoje mózgowe, rycina 38). Przekrojszy mózg cięciem podłużnym, widzimy dwie warstwy: 1) cieńszą warstwę zewnętrzną, zabarwioną szaro (kora mózgowa — istota szara mózgu); 2) warstwę środkową, tkankę przeważnie białą (istota biała mózgu). Pierwsza zawiera głównie komórki nerwowe — druga włókna. Od dołu i tyłu mózgu przytwierdza się mózdzek, różniący się

od mózgu pod względem utkania tem, że przeważa w nim istota szara, podczas gdy w mózgu posiadamy nieporównanie więcej istoty białej. Mózdzek tworzy również dwie półkule symetryczne, jednakże znacznie mniejsze od mózgowych. Powierzchnia zewnętrzna mózdzku posiada wiele regularnych i symetrycznych brózd. Przekrój poprzeczny półkuli mózdkowej przedstawia obraz liścia.

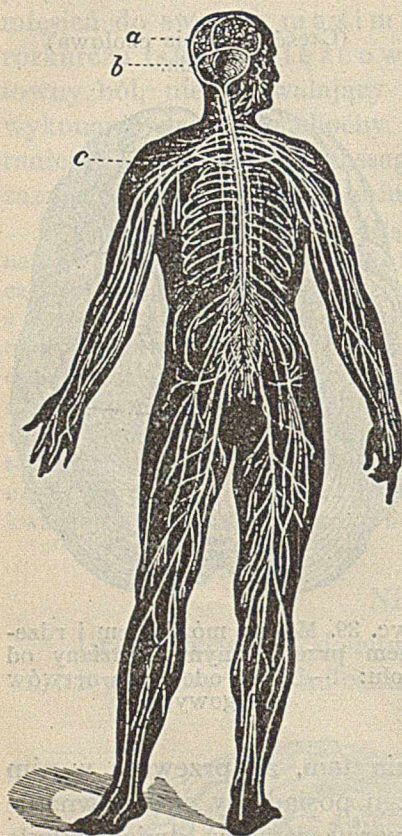
Od dołu, mniej więcej w środku obu półkul mózgowych, niejako wyrasta z mózgu i częściowo z mózdzku — rdzeń przedłużony (rycina 38, g), przechodzący w rdzeń kręgowy (f), rozmieszczony w kanale centralnym kręgów szyjnych, piersiowych i pierwszych lędźwiowych. Rdzeń posiada utkanie to samo, co mózg i mózdzek, zewnętrznie przedstawia się jak gruba lina, zwążająca się ku dołowi.

(Część przednia czołowa)
brózdą.



Ryc. 39. Mózg z mózdzkiem i rdzeniem przedłużonym, widziany od dołu: 1—12 par odciętych nerwów mózgowych.

Aby tak delikatna tkanka nerwowa, jaką posiada cały centralny układ nerwowy, nie przytykała bezpośrednio do szorstkiej powierzchni kostnej wnętrza kanału centralnego kręgosłupa, pokryte jest wewnątrz to gładką, zbitą, stosunkowo dość grubą błoną, zwaną oponą mózgową (rdzeniową). Błona ta ściśle do kości przylega i służy kostnemu wnętrzu czaszki za okostną. Inne dwie opony mózgowie, w postaci dwóch cienkich przezroczystych błonek, pokrywają powierzchnię mózgu, mózdzku i rdzenia, wnikać we wszystkie zagłębienia i brzozy tych narządów; wraz z oponą cienką przenika sieć naczyń krwionośnych tkanek mózgową.



Ryc. 40. Przebieg głównych pni nerwowych: a mózg, b mózdzek, c rdzeń kręgowy.

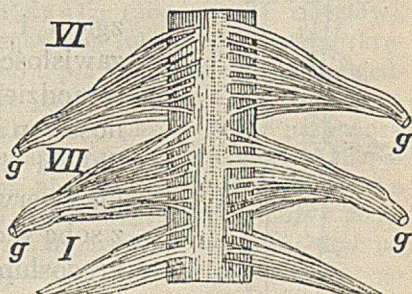
Z mózgu, rdzenia przedłużonego i kręgowego wychodzą pnie nerwów obwodowych, które stanowią układ nerwowy obwodowy (rycina 40). Z mózgu i rdzenia przedłużonego wychodzi ich 12 par (ryc. 39), a z nich najważniejsze są: nerw węchowy, trójdzielny, wzrokowy, słuchowy, twarzowy, przeponowy, błędny i t. d. Ten ostatni rozgałęziając się,

zaopatruje krtani i struny głosowe, płuca, serce i żołądek.

Z rdzenia kręgowego przez całą jego długość odchodzą z obu stron pnie nerwowe, przechodząc tuż obok kręgosłupa przez guzy, zwane zwojami (gangljami (ryc. 41, g), a złożone z komórek nerwowych. Stąd odchodzą dalej pnie nerwowe, jakby białe postronki, już to grubszymi już to cieńszymi gałęziami do tkanek szyi, kończyn górnych, klatki piersiowej, jamy brzusznej i kończyn dolnych. Po drodze nerwy rozgałęziają

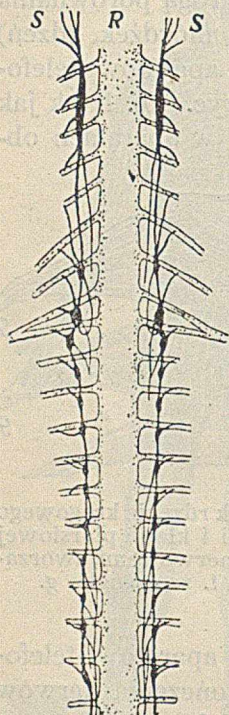
się coraz licznej. Końcowe włókna nerwowe są tak cienkie, że tworzą w końcu niedostrzegalną dla oka drobną siateczkę, której nitki wrastają w komórki tkanek. Najgrubszym (grubości małego palca u ręki) pniem nerwowym całego ustroju naszego jest nerw kulszowy, wychodzący z najniższej części rdzenia. Zaopatruje on niektóre mięśnie kończyny dolnej.

Cały układ nerwowy możemy sobie drogą porównania wyobrazić jako centralę telefoniczną (mózg, mózdzek, rdzeń) i gęstą sieć drutów, rozproszonych do aparatów telefonicznych (pnie nerwowe i ich zakończenia; ryc. 40). I tak jak z centrali telefonicznej otrzymujemy sygnały w aparatach obwodowych, tak z mózgu, mózdzku i rdzenia przedłużonego wychodzą bodźce przez pnie nerwowe do zakończeń włókien nerwowych w tkankach. Skurcz mięśni dokonywa się za pośrednictwem tych nerwów. Pnie nerwowe przeprowadzające bodźce z centrali nerwowej ku obwodowi, zowiemy nerwami odśrodkowymi; są one w najważniejszej części nerwami ruchowymi. I znów tak, jak z obwodowych aparatów telefonicznych dajemy sygnał do centrali, tak zakończenia nerwów przeprowadzają bodźce z zewnątrz (obwodu) do mózgu, mózdzku i rdzenia. Takie pnie nerwowe zowiemy dośrodkowymi; służą one przeważnie do przewodzenia wrażeń, stąd nazywamy je nerwami czuciowymi. Bodźce zatem zewnętrzne przenoszą się drogą nerwów dośrodkowych do układu centralnego, tworząc wrażenia, które przekształcają się tamże w wyobrażenia, t. zn. wrażenia uporządkowane i uświadomione. Dotknijmy ręką rozpalonej płyty: w mgnieniu oka bodziec wysokiej ciepłoty dotkniętego ciała przenosi się drogą nerwów dośrodkowych do mózgu, przekształca się w wyobrażenie — w danym wypadku — bólu, który daje podstawę do powstania bodźca psychicznego, przechodzącego drogą nerwów odśrodkowych (ruchowych) i wpro-



Ryc. 41. Odcinek rdzenia kręgowego na granicy szyi i klatki piersiowej wraz z pniami nerwowymi, tworzącymi węzły t. zn. ganglia g.

wadzającego w stan skurczu tę grupę mięśni, która usuwa szybko rękę od rozpalonej płyty. W danym przykładzie poznajemy drogę bodźców nerwowych i szybkość, z jaką bodźce nerwowe tę drogę przebywają. Do bodźców, mogących zadziałać na zakończenie nerwów czuciowych (dośrodkowych), należą: bodziec termiczny (zimno i ciepło), mechaniczny (uderzenie, tarcie i t. p.), chemiczny (kwasy, sole, alkalja i t. p.), elektryczny (prąd przerywany).



Ryc. 42. Splot sympatyczny: R rdzeń kręgowy, SS lewy i prawy splot nerwowy.

Obok nerwów czuciowych i ruchowych posiadamy jeszcze odrębny system nerwowy, który stoi wprawdzie z mózgiem i rdzeniem w pewnym stosunku zawisłości — mimo to posiada i pewną samodzielność. Jest on regulatorem czynności narządów wewnętrznych. Składa się w swej części głównej z włókien nerwowych i gangliów, powiązanych z sobą w dwa sploty, przebiegające wzdłuż kręgosłupa po obu jego bokach wewnątrz jamy brzusznej i klatki piersiowej. Niektóre gałązki tych splotów łączą się z rdzeniem kręgowym, dlatego — wskutek tej komunikacji z mózgiem za pośrednictwem rdzenia — dostają się do naszej świadomości niektóre bodźce, które zadziałały na narządy wewnętrzne i wywołały np. ból brzucha, uczucie sytości lub t. p. Na odwrót znów, mogą bodźce wychodzące z mózgu zadziałać na narządy wewnętrzne. W czasie wzburzenia duchowego: nudności, wymioty lub biegunka, czerwienienie

się twarzy, występowanie potu pod wpływem strachu i t. p.).

Uwagi zdrowotne, dotyczące układu nerwowego.

Podobnie, jak układ mięśniowy, nuży się i układ nerwowy wskutek nadmiernej pracy. Sprawność jego zawisła jest od posiadanej przez nas umiejętności zachowania równowagi między pracą a spoczynkiem. Przyrodzonym wypoczynkiem dla znużonego układu nerwowego jest sen. Człek młody śpi długo; im bardziej się starzeje, tem krócej we śnie wypoczy-

wać musi. I tak: np. 3-miesięczne dziecko sypia na dobę 21 godzin, 60-letni starzec sypia już tylko 6 godzin. Kształcąca się młodzież szkolna między 7 a 20 rokiem życia potrzebuje od 11 do 10 godzin snu. Kto ogranicza konieczny czas snu, zwłaszcza dzieciom i młodzieży, działa w wysokim stopniu na ich szkodę; sprowadza zaburzenia nerwowe (niewytrzymałość nerwową — neurastenję), hamuje i wypacza prawidłowy rozwój dziecka, czyniąc nadto ustrój jego łatwiej podatny różnym chorobom.

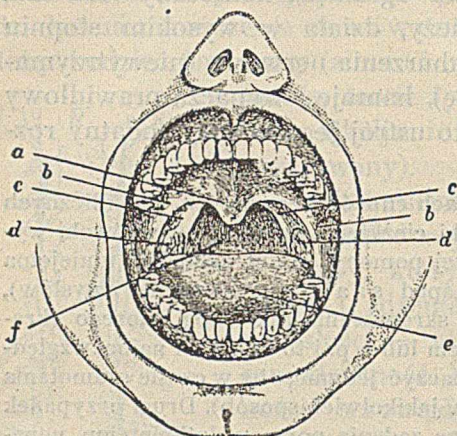
Pomoc w nagłych wypadkach chorób nerwowych. Obok licznych chorób są dwa typowe przypadki ciężkich zaburzeń nerwowych, wymagające zawsze natychmiastowej pomocy, zanim nadejdzie umiejętna pomoc lekarska. Pierwszy to napad szału (pomieszanie zmysłów), wymagający natychmiastowego skrepowania rąk i nóg chorego (krępować należy sznurem, ręcznikiem lub t. p. i to szybko i najbezwzględniej, przy pomocy kilku osób; baczyć jedynie, aby w czasie szamotania się z chorym nie uszkodzić go w jakikolwiek sposób). Drugi przypadek to padaczka (epilepsja). Główne zadanie pomocy dotkniętemu napadłem epileptycznym polega na tem, aby chorego przenieść szybko w miejsce bezpieczne (z ulicy, klatki schodowej lub t. p.), ułożyć go na ziemi miękko wyścielonej, aby podczas drgawek nie uszkodził się o jakiś przedmiot twardy. W czasie drgawek uważać, czy język chorego nie wciska się między zęby. W danym razie wcisnąć między zęby pierwszy lepszy kołek drewniany (np. rączkę drewnianej łyżki) i przytrzymać go aż do ustania drgawek. Czas trwania drgawek bywa różny; nie przekracza jednak zwyczajnie $\frac{1}{4}$ godziny, poczem chory zapada w sen głęboki.

NARZĄD TRAWIENIA

A) PRZEWÓD POKARMOWY

Przewód pokarmowy poczyną się szczelinowatą jamą ustną, posiadającą zdolność rozszerzania się w czasie oddalania się szczęki dolnej od szczęki górnej. Od przodu jama ta zamknięta wargą górną i dolną, dalej układem zębów obu szczęk, z obu boków policzkami, od dołu zaś częściami miękkimi, rozpiętymi między dwoma ramionami szczęki dolnej, na których spoczywa i częściowo się do nich przyczepia język. (O budowie języka obacz w ustępie o zmyśle smaku). Od góry sklepienie kostne szczęki górnej, pokryte błoną śluzową, tworzy podniebienie, które od tyłu przechodzi w fałdy błony śluzowej w kształcie dwóch łuków (łuki podniebienne) (ryc. 43, b i c). Zrastają się one ze sobą w linii

środkowej w t. zw. języczek podniebienny (a). Z obu boków tuż za łukami podniebiennymi umieszczone są migdałki (d), wychylające się częściowo poza wewnętrzne brzegi łuków (o znaczeniu migdałków, obacz przy opisie chorób zakaźnych).



Ryc., 43. Jama ust rozwarta: a języczek podniebienny, b c łuki podniebienne, d migdałki, e język, f gardziel.

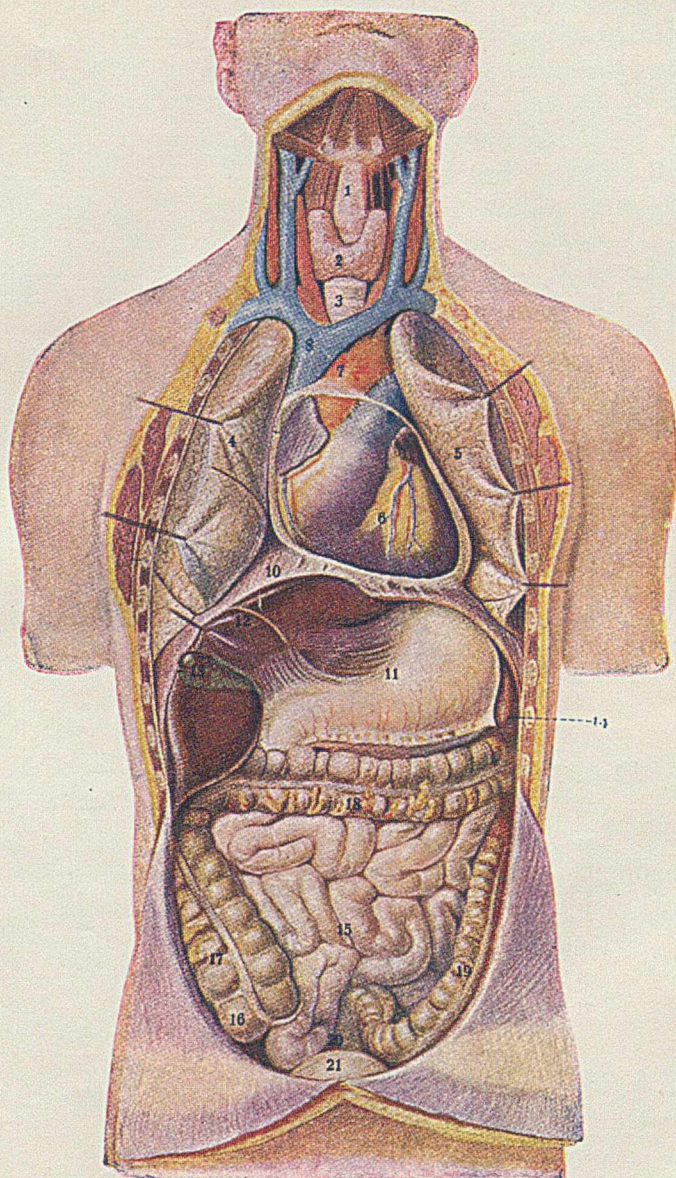
Jama ust służy do przyjmowania pokarmów i do rozdrabniania pokarmów stałych. Obok tego procesu następuje w ustach mieszanie pokarmów ze śliną. Posiadamy bowiem pod szczęką dolną i w częściach miękkich policzków w okolicy uszów gruczoły, wydzielające ciecz, która specjalnymi kanałami wylewa się do jamy ustnej.

Gruczoły te zwiemy ślinowemi, ciecz — śliną. Ślina zawiera ferment, zowiący się ptyaliną, oddziałujący w jamie ust w czasie żucia i działający rozkładająco na jeden rodzaj pokarmów, a mianowicie na pokarmy skrobiowe (mączne).

Z pokarmów stałych tworzy ślina w czasie żucia papkę, gładko przechodzącą podczas łykania przez gardziel i przełyk do żołądka. Im dokładniej zżute są pokarmy, tem lepiej je trawi żołądek i kiszki. Widzimy stąd, jaką wartość mają zdrowe zęby i długie, staranne żucie.

Uwagi zdrowotne dotyczące jamy ust. Przedewszystkiem winniśmy należycie pielęgnować zdrowe zęby. Wiemy, że między 7 a 10 rokiem życia wyrastają nam zęby trwałe, że więc od tego czasu utrata każdego zęba jest stratą, nie dającą się powetować. To też należy przynajmniej co pół roku poddawać się oględzinom dentysty, aby możliwemu rozpoczęciu się próchnienia zębów jak najrychlejsz zapobiec (przez t. zw. plombowanie). Dotknięci próchnicą wielu zębów równocześnie są po największej części ludźmi, niechlujnie utrzymującymi jamę ust. Aby ustrzec się przed próchnicą zębów, należy codziennie wieczór (nie rano), przed udaniem się na

TABLICA II



OTWARTA CZŁOWIECZA KLATKA PIERSIOWA I JAMA BRZUSZNA

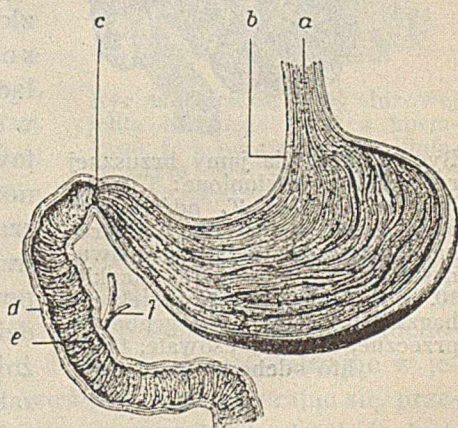
1. krtani, 2. gruczoł tarczowy, 3. tchawica, 4. prawe płuco, 5. lewe płuco (krawędzie płuc zapomocą haków odwiniete), 6. serce w otworzonym worku sercowym, 7. tętnica główna (aorta), 8. żyła główna górna (doprowadzająca krew z górnych części ciała do przedsionka prawego, 9. tętnica płucna (doprowadzająca krew żylną z prawej komory serca do płuc), 10. przepona, 11. żołądek, 12. wątroba (zapomocą haka podniesiona w górę), 13. woreczek żółciowy, 14. śledziona, 15. jelito cienkie, 16—20. jelito grube. (16. wyrostek robaczkowy, 17. jelito ślepe, 18. jelito poprzeczne, 19. jelito esowate, 20. jelito odchodowe), 21. pęcherz moczowy.

spoczynek, wyczyścić zęby należyście proszkiem do zębów, zapomocą twardej szczoteczki następnie wypłukać usta z resztek pokarmów letnią wodą (ewentualnie z dodatkiem «wody do ust»). Rano można nie powtarzać już czyszczenia zębów, należy jednakże wypłukać usta (co czynić należałoby i po każdym jedzeniu). Nigdy nie spożywać pokarmów zbyt zimnych lub zbyt gorących (możliwość pęknięcia szklawa zębowego). Nie dłubać w zębach, zwłaszcza przedmiotami metalowymi. Z uwagi na przeniesienie do jamy ust drobnoustrojów chorobotwórczych (bakteryj) nigdy nie całować przy powitaniach ani rąk ani ust cudzych, a także nie wkładać w usta palców własnych, choćby pozornie najczystszych.

Jama ust przechodzi w gardziel (Tablica IV), ta zaś w przełyk (35), umieszczony poza krtanią i tchawicą i to w ten sposób, że przednia ściana przełyku łączy się z tylną tchawicy. Przełyk jest dość wąskim kanałem o ścianach miękkich, podatnych, posiadających zdolność rozszerzania się. Ściany jego zbudowane są z warstwy zewnętrznej mięsnej, warstwę wewnętrzną zaś stanowi błona śluzowa, wyściełająca wewnątrz cały przewód pokarmowy.

W okolicy rozgałęzienia się tchawicy przełyk dąży dalej sam ku przeponie, którą mniej więcej centralnie przebija, i tuż pod przeponą (a więc już w jamie brzusznej) rozszerza się w żołądek. Żołądek więc jak i cały dalszy przewód pokarmowy znajduje się już w jamie brzusznej.

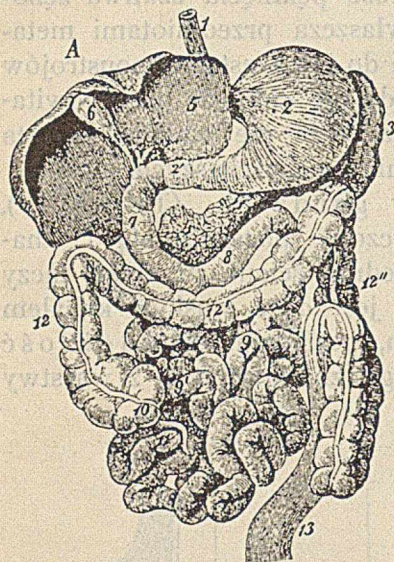
Żołądek, umieszczony bezpośrednio pod przeponą w linii środkowej ciała, przedstawia kształt retorty chemicznej (ryc. 44). Ułożony jest poprzecznie do pionowej osi ciała. Górny odcinek, w który wpada przełyk, zwiemy



Ryc. 44. Przekrój podłużny żołądka i dwunastnicy: a dolny odcinek przełyku, b wpust żołądka, c odźwiernik, d dwunastnica, e ujście kanałów żółciowego i trzustkowego, f kanał żółciowy i trzustkowy.

w pustem żołądka (b), drugi odcinek, przechodzący w jelito, zowiemy odźwiernikiem (c).

Żołądek posiada ściany dość grube, dzięki silnie rozwiniętej warstwie mięsnej i śluzowej. Tu wszystkie pokarmy zatrzymują się czas dłuższy (3—4 godzin) i tu bywają w znacznej części chemicznie przygotowane do wessania i organicznego przyswojenia.



Ryc. 45. Trzewia jamy brzusznej rozsunięte i odsłonięte: 1. przełyk, 2. żołądek, 2'. odźwiernik, 3. śledziona, 4. trzustka, 5. wątroba, 6. woreczek żółciowy, 7. dwunastnica, 8 9 i 9' jelito cienkie, 10. jelito ślepe, 11. wyrostek robaczkowy, 12, 12' jelito grube poprzeczne, 12'' jelito esowate, 13. jelito odchodowe.

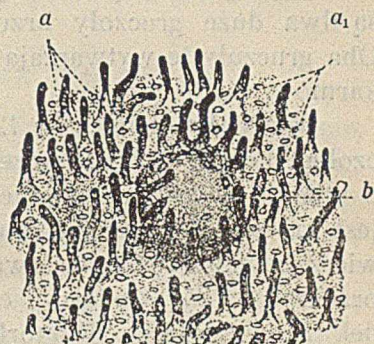
drobnoustroje, spożyte wraz z pokarmami.

Odźwiernik żołądka przechodzi w jelito cienkie, stanowiące kanał prawie jednolitej grubości, którego długość nie przekracza zazwyczaj 6 metrów (ryc. 45: 7, 8, 9, 9'). Dla swej długości jelita są skręcone w nieregularne sploty i w ten sposób znajdują dostateczne pomieszczenie w jamie brzusznej. Górny odcinek jelita cienkiego, odchodzący od odźwiernika, zowie się dwunastnicą (ryc. 44, d), jelito to bowiem posiada około 12 cali długości. Mniej więcej w środku jelita

Działalność żołądka polega na tem, iż pokarmy, rozłarte w jamie ustnej i przełknięte, dostawszy się do żołądka, ulegają dalszemu rozmięczeniu i zmieszaniu z sokiem żołądka, przyczem ulegają przemianie chemicznej. Działalność ta chemiczna przedstawia się następująco: błona śluzowa żołądka zaopatrzona jest w gruczoły, wydzielające sok żołądkowy, złożony z pepsyny i kwasu solnego. Ciecz ta działa wyłącznie na pokarmy białkowe (mięso, ser, jaja), przygotowując je do wessania. Czynność ta trwa przez dłuższy okres czasu, ponieważ pokarmy zatrzymują się w żołądku, jak powiedzieliśmy wyżej, kilka godzin. Oprócz tego kwas solny żołądka działa odkażająco, t. j. zabija szkodliwe dla zdrowia

tego znajdują się dwa otwory, prowadzące jeden do kanału żółciowego, drugi do kanału trzustkowego (ryc. 44, e). Pierwszym wlewa się do dwunastnicy żółć, drugim sok trzustkowy. (O znaczeniu obu tych soków dalej będzie mowa). Charakterystyczną cechą błony śluzowej jelit cienkich są kosmki, znajdujące się na jej powierzchni, zapomocą których pokarmy, przedtem mechanicznie, a przedewszystkiem chemicznie odpowiednio przygotowane, ulegają wessaniu, a w dalszym ciągu przyswojeniu (ryc. 46, a). Jelito cienkie dolnym swoim odcinkiem wkracza w jelito grube (ryc. 45, 9') w okolicy prawego talerza biodrowego, tworząc z jelitem grubym kąt prosty.

Jelito grube, długości około 2 metrów (ryc. 45: 10, 12, 12', 12'', 13), tworzy szeroki kanał od dołu zamknięty (kiszka ślepa) (10) i łączy ku górze po prawej stronie jamy brzusznej. W okolicy prawego łuku żebrowego skręca się niemal pod kątem prostym, przebiegając dalej już poprzecznie, w sąsiedztwie żołądka, ku lewej stronie jamy brzusznej. Pod lewym łukiem żebrowym skręca się ku dołowi i tyłowi, zakreślając drogę spiralną (jelito esowate, 12''); wreszcie przechodzi w krótki końcowy odcinek, zwany jelitem odchodowym (13). Okolica, w której kończy się jelito odchodowe, zowie się odbytnicą. Jelito cienkie, wkraczając w jelito grube, tworzy klapę (zastawkę), która otwierając się, przepuszcza pokarmy do jelita grubego; natomiast zamykając się, nie pozwala przedostać się pokarmom z jelita grubego do cienkiego; w ten sposób treść jelit, dostawszy się raz do kiszki grubej, nie cofa się do jelita cienkiego. Od dolnej ściany kiszki ślepej, która stanowi dolny odcinek jelita grubego, odchodzi wąski i krótki kanalik o ścianach, podobnych jelitom; jest to wyrostek robaczkowy (11). Wyrostek ten jako organ szczątkowy bywa często dla swej niedrożności punktem wyj-



Ryc. 46. Odcinek błony śluzowej jelita cienkiego wraz z kosmkami (a-a₁) i gruczołem limfatycznym (b) w środku (powiększony 15 razy).

ścia dla choroby ciężkiej — nierzadko śmiertelnej — zwanej zapaleniem wyrostka robaczkowego (appendicitis).

Pokarmy posuwają się w jelitach cienkich i grubych pod wpływem ruchu ścian jelit, zwanego ruchem robaczkowym. Ruch ten, wywołany warstwą mięśniową ścian jelitowych, odbywa się tylko w jednym kierunku, t. j. od żołądka ku kiszce odchodowej. (Kierunek odwrotny ruchu tego wydarza się jedynie w niektórych ciężkich procesach chorobowych).

B) GRUCZOŁY TRAWIENNE JAMY BRZUSZNEJ

W najściślejszym związku z przewodem pokarmowym są dwa duże gruczoły brzuszne — wątroba i trzustka. Oba gruczoły te wytwarzają ciecz, niezbędną do trawienia pokarmów.

Wątroba (tablica II, 12 i ryc. 45, 5) jest obrzymim gruczołem koloru brunatno-czerwonego, kształtu kopułowego, o utkaniu zbitem, niepodatnem, jednakże kruchem. Usadowiona jest tuż pod przeponą z prawej strony ciała, przedzielona powierzchnią brózdą na dwa płaty, z których mniejszy, lewy, przekracza linię środkową ciała i przykrywa częściowo żołądek i dwunastnicę. Komórki tkanki wątrobowej produkują żółć, która zbiera się w woreczku żółciowym drogą całego systemu kanałów i kanalików wątrobowych, rozgałęzionych w miąższu wątrobowym. Z woreczka żółć przepływa kanałem żółciowym do dwunastnicy (ryc. 44, f) i tu miesza się z pokarmami. Żółć jest cieczą gęstą koloru żółtawo-zielonego, smaku gorzkiego; fermentem, jaki w sobie zawiera, przyczynia się do trawienia i chłonięcia tłuszczów. Żółć działa także do pewnego stopnia odkażająco na treść przewodu pokarmowego.

W wątrobie zatrzymują się czas pewien wessane z jelit produkty rozkładu pokarmów; produkty te ulegają w wątrobie dalszej przeróbce; stąd (ryc. 57, j, g, w) dostają się one do ogólnego krążenia krwi i limfy i zostają rozprowadzone po wszystkich tkankach ustroju. Duży zakres pracy wątroby tłumaczyłby nam wielkość tego gruczołu.

Trzustka (ryc. 45, 4) jest gruczołem kształtu podłużnego wałka. Usadowiona jest wzdłuż całej tylnej ściany żołądka. Posiada utkanie wiotkie, barwę żółtawo-różową; wytwarza sok w bardzo dużej ilości, który osobnym kanałem wpływa do dwunastnicy opodal ujścia kanału żółciowego (ryc. 44, f). Sok

ten działa na białko podobnie jak sok żołądkowy, a działa również na skrobię jak ślina i zmydla tłuszcze. Trzustka jest zatem najważniejszym gruczołem trawiennym.

W jamie brzusznej, pod lewym łukiem żebrowym, utwierdzony jest jeszcze jeden duży gruczoł brzuszny, nie należący jednak do przewodu pokarmowego. Gruczoł zowie się śledzioną [(tablica II, 14 i ryc. 45, 3). O znaczeniu jej dla ustroju przeczytaj na stronie 67].

Cała jama brzuszna wraz z trzewiami wyścielona jest błoną cienką, zwaną otrzewną lub błoną brzuszną, podobnie jak klatka piersiowa wraz z płucami (opłucną).

PRZEMIANA CHEMICZNA POKARMÓW

Pokarmem zwiemy substancje ze świata zwierzęcego, roślinnego lub mineralnego, zawierające materjał odżywczy, t. zn. takie ciała, które mogą ulec w przewodzie pokarmowym nie tylko wessaniu, ale i przyswojeniu przez tkanki i ku spożytkowaniu do budowy tkanek.

Wszystkie pokarmy, które spożywamy, dają się wedle wartości chemicznych podzielić na dwie zasadnicze grupy: grupę pokarmów nieorganicznych i organicznych. Do pierwszych należy woda i niektóre sole, do drugich białko, tłuszcze i węglowodany (pokarmy mączne). Pierwsze ulegają w przewodzie pokarmowym wessaniu bezpośredniemu, t. zn. bez przemiany chemicznej; drugie, będąc po części ciałami w wodzie nie rozpuszczalnymi, muszą ulec przemianie, pod wpływem soków trawiennych, na ciała pokrewne, w wodzie rozpuszczalne, aby mogły być wessane przez błoniaste ściany żołądka i jelit. I tak białko w zetknięciu się z sokiem żołądkowym przemienia się w pepton, t. j. w tę formę białka, która posiada większą zdolność rozpuszczania się w wodzie; tłuszcze pod wpływem żółci przemieniają się w mydła (t. j. ciała tłuszczowe, rozpuszczalne w wodzie); pokarmy mączne zaś pod wpływem ptyaliny (śliny) i soku trzustkowego ulegają przemianie w dekstrynę i maltozę, (łatwiej rozpuszczalną w wodzie), a w dalszym ciągu w cukier. Widzimy stąd, że w przewodzie pokarmowym każdy z trzech typów pokarmów organicznych znajduje swój ferment (zacier); słusznie tedy porównać można przewód pokarmowy, zwłaszcza żo-

ładek i jelita, do laboratorium chemicznego; tutaj ciała chemiczne ulegają częściowemu rozkładowi (analizie), aby następnie drogą naczyć chłonnych, znajdujących się w kosmkach błon śluzowych jelit cienkich, mogły ulec wessaniu. Rozłożone i wessane pokarmy zostają przeprowadzone drogą naczyń krwionośnych i limfatycznych — przeszedłszy przez wątrobę — po wszystkich tkankach ustroju i stają się źródłem energii, podtrzymującym ich czynność i życie.

Rozkład chemiczny ciał organicznych zasadza się na tem, że ciało o budowie skomplikowanej, pod wpływem innego ciała chemicznego lub wysokiej ciepłoty, rozpada się na ciało o budowie chemicznej prostszej, dając obok tego jedno lub kilka innych ciał chemicznych, które zowiemy ogólnie produktami ubocznymi. W czasie przemiany pokarmów w przewodzie pokarmowym, a głównie przy zużywaniu ich przez komórki, tworzą się takie produkty uboczne, które — będąc dla ustroju nieużyteczne lub zgoła trujące — zostają wydalone pod postacią kału, gazów jelitowych, moczu, potu i wydychanego bezwodnika węgłowego.

Jak już wiadomo, wszystkie pokarmy stałe zamieniają się na ciała płynne w żołądku i w jelitach cienkich. Treść nie zużyta płynna (kał), przechodząc do jelita grubego, zwolna utracą wodę — zgęszcza się — tak, że po dojściu do kiszki odchodowej staje się ponownie ciałem stałym o formie odlewku tego jelita.

Akt wydalania kału odbywa się prawidłowo 2 razy na dobę, przyczem kurczą się wszystkie mięśnie powłok brzusznych (tłocznia brzuszna) i wywierają tem samem ucisk pośredni na ściany kiszki odchodowej.

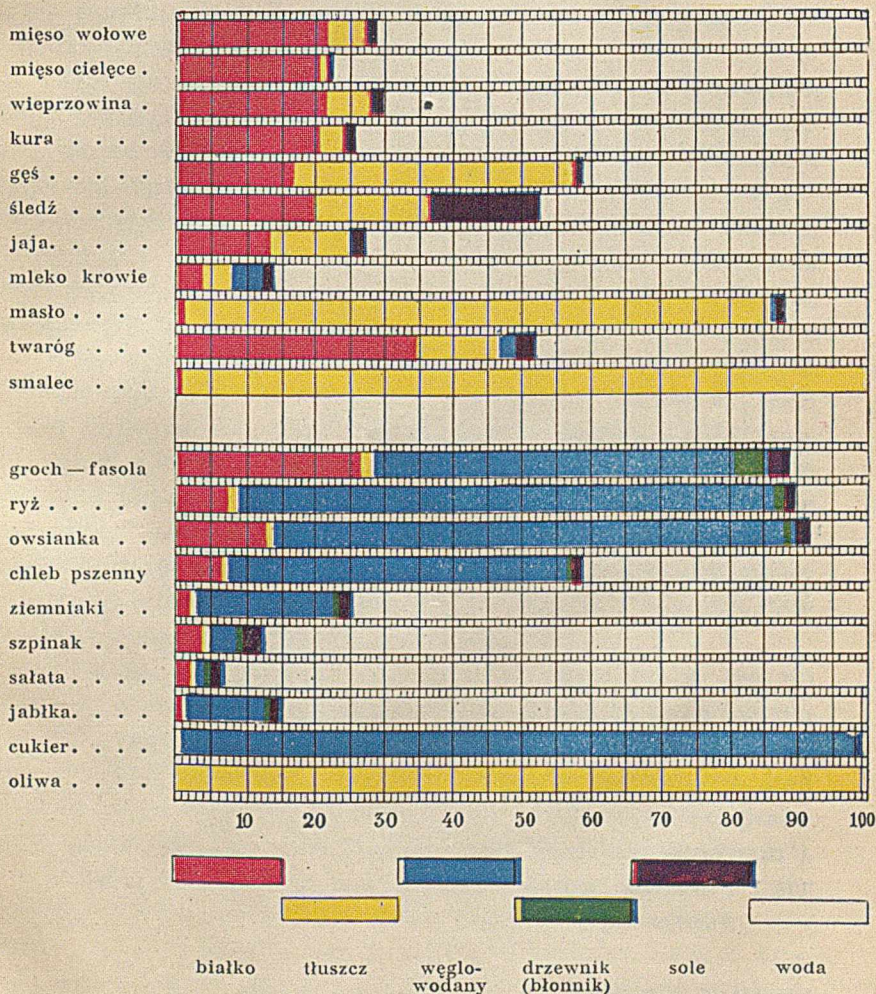
UWAGI ZDROWOTNE, DOTYCZĄCE PRZEWODU POKARMOWEGO

Spożywamy pokarmy pożywne i mało pożywne. Pożywnymi zowiemy ciała, bogate w materiał odżywczy. Te dzielimy jeszcze na łatwiej lub trudniej strawne, zależnie od tego, czy krótko lub długo przewód pokarmowy przekształcać i wysysać je musi.

Do pokarmów najpożywniejszych, a mimo to trudno strawnych, należy np. mięso, zanim bowiem spo-

TABLICA III

ZESTAWIENIE SKŁADNIKÓW WAŻNIEJSZYCH POKARMÓW WYRAŻONE W PROCENTACH



żyty kawał mięsa zostanie rozłożony i w zupełności wessany, potrzeba na to około 8—9 godzin czasu.

Do mało pożywnych pokarmów należą np. jarzyny; zawierają one w swych komórkach stosunkowo małe ilości białka roślinnego, skrobi i tłuszczu roślinnego, przy znacznej ilości drzewnika (błonnika), t. j. takiej substancji, która w naszym przewodzie pokarmowym żadnej nie ulega przemianie i w zupełności zostaje wydalona.

Jak już wiemy, pokarmy, które człowiek do prawidłowego rozwoju i utrzymania życia nieodzownie potrzebuje, należą do dwóch grup: do pierwszej zaliczają się niektóre sole nieorganiczne i woda, które, choć niezbędne, nie są pokarmami w ścisłym słowa tego znaczeniu; do drugiej — białka, tłuszcze i węglowodany. O ilebyśmy ustrojowi naszemu odebrali bodaj jeden typ pokarmu, a przedewszystkiem białko, ustrój wnet zacznie niedomagać, wkońcu ulega wyniszczeniu.

Najstrawniejszym środkiem odżywczym, zawierającym w sobie obie grupy pokarmowe, jest mleko. Składa się ono z 87·2 części wody, 3·5 sernika [kazeiny (białko)], 3·7 tłuszczu, 4·9 cukru i 0·7 soli. W pierwszych chwilach życia naszego jest ono jedynym pożywieniem, a dopiero w miarę wzrostu i rozwoju człowiek przyswajać sobie zaczyna z wolna inne trudniej strawne pokarmy. Mleko jest tym pokarmem, który w każdej dobie życia, zdrowia czy choroby, bezwzględnie i zawsze może służyć nam za pokarm.

Pod wpływem pewnych bakteryj, dostających się do mleka z powietrza, mleko zakwasza się. Wskutek zakwaszenia nie traci ono swych własności odżywczych. Zbyt stare mleko kwaśne bywa szkodliwe wskutek dalszych fermentacji. Pod żadnym warunkiem nie powinno być mleko kwaśne podawane dzieciom kilkutygodniowym lub nawet kilkomiesięcznym¹⁾.

Przetwory mleczne, jak masło (tłuszcz mleczny) i ser (białko), należą również do łatwo strawnych pokarmów.

¹⁾ Dzieci te odżywia się w pierwszych 5-ciu miesiącach wyłącznie mlekiem ludzkim; w następnych 3 miesiącach można już obok tego podawać z wolna, w coraz większych ilościach gotowane na mleku krowiem lub wodzie lekkostrawne kaszki i mączki. W dalszych miesiącach, obok przegotowanego mleka krowiego i potraw mącznych, przechodzi się z wolna do gotowanych jarzyn i owoców, wkońcu do białka (mięsa) i tłuszczów.

Z pokarmów białkowych jaja należą do najłatwiej strawnych. Mięso zwierząt kręgowych — jak wspomnieliśmy — należy do trudno strawnych. Najłatwiej jeszcze strawne jest mięso gotowane (np. mięso rosołowe — potrawka), najtrudniej mięso tłuste, smażone. W wysokim stopniu bywa przeceniana wartość wywarów mięsnych (rosołów, zup i t. p.). Wywary te bowiem zawierają jedynie sole i istoty wyciągowe, wartość ich polega na tem, że działają podniecająco na system nerwowy (np. podniecają apetyt) i wydzielanie gruczołów trawiennych. Mięso, przeznaczone do spożycia, winno być świeże; mięso zepsute, t. j. takie, które znajduje się w stanie rozkładu — gnicia (mięso cuchnące) — zawiera w sobie trucizny. Trucizny te mogą być źródłem poważnego zatrucia i ciężkiej choroby przewodu pokarmowego.

Tłuszczów spożywamy dwa rodzaje: roślinne i zwierzęce. Z pierwszych najczęściej w naszym klimacie spożywany jest tłuszcz, wytłaczany z nasion lnu, prosa lub rzepaku i oliwa, pochodząca z oliwek, rosnących jedynie w krajach południowych. Najlepszym i najłatwiej strawnym tłuszczem zwierzęcym jest masło, dalej idzie smalec i tłuszcze, spożywane wraz z mięsem. Margaryna, t. j. mieszanina masła i tłuszczu wołowego — o ile świeża, nie jest szkodliwa. Zarówno tłuszcze roślinne jak i zwierzęce winny być świeże, w stanie rozkładu bowiem stają się dla zdrowia szkodliwe.

Z węglowodanów najpożywniejsze potrawy sporządzamy z mąki żytniej, pszenicznej, jęczmiennej i kukurydzianej, także z roślin strączkowych (groch, fasola, soczewica i t. d.); potrawy te stają się łatwo strawne dopiero po ugotowaniu. Ziemniaki należą do pokarmów stosunkowo mało pożywnych, zawierają bowiem przeważnie wodę i sole, a jeszcze mniej białka i tłuszczu roślinnego. Do węglowodanów należy też cukier, jeden z najpożywniejszych środków spożywczych.

Wartość odżywcza jarzyn i owoców jest mała z powodu bardzo wysokiego odsetka wody.

Korzenie — jako pokarm są zupełnie bezwartościowe; służąc jednak do przyprawy pokarmów wartościowych, poprawiają ich smak i pobudzają gruczoły wydzielnicze do energicznego wydzielania soków, a więc śliny, soku żołądkowego i t. d. Zadania te spełnia także sól kuchenna.

Smaczna i zdrowa **woda** do picia winna być przede wszystkim zupełnie przezroczysta, bezbarwna, o ciepłocie 7 do 10° C. Odpowiednio do warstw ziemi, w których woda się nagromadza lub przez które przepływa, zawiera w sobie w rozpuszczeniu niektóre sole, nadające jej smak. Zbyt wielka ilość soli wapniowych, a mianowicie węglanu wapniowego i gipsu (siarkanu wapniowego), czyni wodę twardą. Woda twarda, po zagotowaniu, staje się mniej twardą, tworząc na ścianach naczyń, w których ją gotujemy, osad, składający się głównie z węglanu wapniowego (gips bowiem się nie strąca). Woda twarda a zwłaszcza taka, która zawiera większe ilości gipsu, nie nadaje się do gotowania, niektóre bowiem potrawy skrobiowe (jarzyny strączkowe) nie mogą być w niej należycie ugotowane; natomiast jako woda do picia bywa bardzo smaczna. Smak wody zależy także w znacznej części od zawartości w wodzie większych ilości bezwodnika węglowego.

Woda studzienna może być zanieczyszczona przez bliskie sąsiedztwo kloak, obór, bagnisk. Zawiera wówczas szkodliwe składniki pod postacią amonjaku, kwasu azotowego lub jego soli. Najgroźniejszym jednak zanieczyszczeniem wody są drobnoustroje chorobotwórcze. Ocembrowania studzien chronią w pewnej mierze przed przenikaniem do wody, przez warstwy ziemi sąsiadującej, wyżej wymienionych szkodliwych składników; im głębsza jest zatem studnia, tem trudniej przeniknąć one mogą do wody. Studnia winna być stale pokryta. Najlepszym i najwłaściwszym czerpaniem wody, jest czerpanie za pomocą pompy (studnie pompowe); czerpanie wiadrem lub naczyniem spuszczanem na długiej żerdzi jest nieodpowiednie; z brudnych bowiem rąk ludzkich i naczyń łatwo przedostają się do studzien różne szkodliwe składniki. Z braku czystej zdrowej wody można używać do picia zanieczyszczonej lub podejrzanej o zanieczyszczenie, wprzód jednak należy ją przegotować, a następnie odpowiednio oziębic; wówczas w temperaturze wrzenia giną wszystkie drobnoustroje, będące źródłem chorób zakaźnych.

Inne napoje, jak kawa, herbata, dalej alkohole, jak piwo, wino, wódka, posiadają minimalną wartość odżywczą; alkohole zaś nadto należą do truczyn, które bezwarunkowo i bezwzględnie powinno się z szeregu środków odżywczych rugować. Piwo, wino i wódka zawierają

wszystkie wyskok (alkohol); w piwie bywa go 3—9%, w winie 10—15%, w wódce natomiast 50—80%. Z zestawienia tego wynika, że wódka należy do najszkodliwszych napojów. Podniecenie systemu nerwowego, występujące po spożyciu nawet miernej ilości alkoholu, sprawia, że napoje wyskokowe mają bardzo wielu zwolenników. Kto jednak umie patrzeć głębiej w skutki, jakie stałe używanie (względnie na dłużywanie) alkoholu sprowadza, winien wiele energii i wpływu swego użyć w celu zwalczania tych napojów. Wyskok działa ujemnie w wielu kierunkach; przede wszystkim drażni przewód pokarmowy, a powodując niepotrzebne pobudzanie wydzielania soków trawiennych, może prowadzić do kwaśnego kataru żołądka. Dalej jako trucizna tkanek, o ile nie ulegnie spaleniu, wywołuje zwyrodnienie mięśni i komórek (wątroby, nerek etc.). Wreszcie i przede wszystkim działa szkoliwie na układ nerwowy, bądź przez podniecanie wrażliwości, bądź przez zatrucie tkanek i osłabienie energii i woli. Zwyrodnienie tkanki nerwowej odbija się często na potomstwie pijaka, przyprowadzając dzieci o choroby umysłowe, choroby przemiany materji, jak cukrzyca, podagra. Padaczka (epilepsja) ma swoje najczęstsze źródło w alkoholizmie rodziców. To też jednym z bardzo ważnych obowiązków społecznych inteligentnego i wykształconego człowieka, a przede wszystkim nauczyciela, zajmującego zwłaszcza posterunek na wsi, to organizacja walki przeciwko alkoholizmowi. Walka to ciężka wprawdzie, tem cięższa, że trzeba oddziaływać na mało oświecony lud wiejski; trudność zadania nie powinna nas jednak odstraszać.

Zestawiając krótko wskazówki zdrowotne, dotyczące narządu trawiennego, streścić je można do następujących reguł: 1) żuć stałe pokarmy długo i dokładnie; 2) starać się o dobór pokarmów wszystkich rodzajów; 3) spożywać je w ilości umiarkowanej, t. zn. w czasie jedzenia nigdy nie doprowadzać do uczucia zupełnej sytości; 4) nie pić w czasie obiadu lub kolacji większej ilości wody; 5) spożywać zawsze w stałych odstępach czasu; 6) nigdy nie spożywać wieczerzy bezpośrednio przed udaniem się na spoczynek; 7) unikać spożywania pokarmów zepsutych, bezwartościowych i szkodliwych (mięso chorych zwierząt, pestki owoców, grzyby trujące i t. p.); 8) nigdy nie pić alkoholu.

O witaminach. Pokarmy naturalne, o których poprzód była mowa, mogą być sztucznie zdenaturowane drogą chemiczną (fabryczną). Wielka ilość tych fabrykatów powstała w czasie ostatniej kilkoletniej wojny światowej, podczas której państwa centralne (Niemcy, Austria), pozbawione dowozu żywności z zewnątrz drogą morską, poczęły rychło odczuwać brak naturalnych i świeżych środków spożywczych. Aby brak ten uzupełnić, wytwarzano fabrycznie namiastki, t.j. pokarmy sztuczne, które w smaku naśladowały pokarmy naturalne, jednakże pod względem treści odżywczej, zawierały zmienione i umniejszone wartości istot białkowych, tłuszczowych, czy węglowodanowych. Rozpowszechniano również, dawniej już znane, fabrykaty takie, jak hartowane tłuszcze zwierzęce lub roślinne, mięsa i jarzyny konserwowane, mleka kondenzowane, sztuczne i wiele innych. Po niedługim czasie jednak okazało się, że żywione tym sposobem masy ludności podupadały w odżywieniu. Starsze osobniki traciły znacznie na wadze ciała, młodsze ulegały zastojowi rozwojowemu i stawały się mało odpornymi na liczne choroby. Było z tego widoczne, że sztuczne środki spożywcze nie zdołały zastąpić świeżych pokarmów naturalnych i stąd powzięto przypuszczenie, że naturalne pokarmy muszą posiadać istoty organiczne, niezbędne dla budowy i odnowy ustroju. Ale i na innych faktach stwierdzono podobne zjawiska, np.: Gdy Europejczycy wprowadzili w Azji wschodniej młyny parowe, gdzie poczęto dokładnie oczyszczać ryż z plewy i kielków (ryż polerować), ludność miejscowa, żywiąca się do tej pory niemal wyłącznie ryżem tłuczonym na żarnach, (a zatem mało oczyszczonym), poczęła zapadać na straszną chorobę zwaną *beriberi*. Po powrocie do dawnego sposobu żywienia się, chorzy ci najczęściej wnet odzyskiwali zdrowie. Na podstawie tego spostrzeżenia poczęto w kielkach i plewie ryżu poszukiwać za ciałem, chroniącym ustrój ludzki od beriberi. Badania te rozszerzono i na inne ziarna. Tym sposobem odkryto ciało organiczne, które polski uczony Kazimierz Funk nazwał witaminą B. Podobnie odkryto witaminę C., posiadającą właściwości ochronne przeciw skorbutowi. Jak wiemy, cytryna uchodzi od wielu wieków za znakomity lek przeciw tej chorobie. Instynktem ludzkim wyszukany lek ten, uzasadnia dzisiaj w całej pełni nauka o witaminach, jak widzimy bowiem

na tablicy sąsiedniej, cytryna zawiera obfitą ilość witaminy przeciwgnilcowej. Witaminę A nazwano przeciwkseroftalmiczną (nazwa pochodzi z greckiego ξηρός — suchy, ὀφθαλμός — oko). Chorobę, zwaną kseroftalmją, można sztucznie wywołać u niektórych zwierząt, np. u szczura, gdy się go żywi środkami spożywczymi nie zawierającymi witaminy A. Witaminę tę nazwano także witasteryną.

Badania w kierunku obecności witamin nad całym szeregiem środków spożywczych ludzkich i zwierzęcych prowadzone od lat kilkunastu, przez bardzo wielu badaczy z K. Funkiem na czele, doprowadziły do odkrycia kilku grup witamin, z których 3 najważniejsze dla ustroju ludzkiego wymieniamy poniżej.

Cechy ogólne, które niemal wszystkie grupy witamin posiadają, są następujące:

- 1) Witaminy występują stale w różnych środkach spożywczych naturalnych świeżych.
- 2) Jeden środek spożywczy zawierać może kilka grup witamin.
- 3) Ilość witamin zmniejsza się, gdy środek spożywczy podgrzejemy do ciepłoty wysokiej.
- 4) Witaminy znikają zupełnie, gdy środek spożywczy podgrzewamy czas długi.

Nauka o witaminach rzuca wiele światła na zalety prostego sposobu żywienia się ludu wiejskiego, który instynktownie żywi się od wieków pokarmami zawierającymi dostateczne ilości znanych nam dotychczas witamin. Jest to niewątpliwie jedna z poważniejszych przyczyn większej tężyzny fizycznej ludu wiejskiego, w przeciwstawieniu do ludności miejskiej, której nieraz nie dostaje pełnowartościowych świeżych i naturalnych środków spożywczych.

Podajemy poniżej spis najczęściej używanych przez nas środków spożywczych. Stosunek ilościowy witamin w środkach tych zawartych, oznaczamy znakiem + + + + jako ilość największą, znak zaś 0 określa brak danej witaminy; tam natomiast, gdzie dotychczas nie posiadamy ścisłych danych, nie daliśmy żadnego znaku.

ZESTAWIENIE WITAMIN

RODZAJ ŚRODKÓW SPOŻYWCZYCH	ZAWARTOŚĆ		
	Witamina A	Witamina B	Witamina C
Mięso — jaja			
Mięso chude	+	+	+
» rybie	+	+	
» mrożone	+	+	+
Konserwy mięsne	śląd	śląd	0
Mózg	+	++	+
Serce	+++	++	+
Wątroba	+++	++	+
Rosół	0	+	0
Jaja kurze	++	+	+
Tłuszcze			
Masło	++++	0	0
Tran wątrobowy (miętusa) . .	++++	0	0
Smalec wieprzowy	+	0	0
Oleje i margaryny roślinne . .	0	0	0
Nabiał			
Mleko krowie niezbiране . . .	++	+	+
» » zbiране	0	+	+
Ser	+	0	
Strączkowe			
Groch } owoce	+	+++	0
Fasola }	+	++	+
Groch, fasola (zielone)	++	++	++
Mąki i nasiona			
Żyto	+	++	0
» mąka t. zw. pyłowana . .	0	0	0
Pszenvica	+	++	
» mąka przednia	0	0	0
Owies, jęczmień	+	++	0
Kukurudza	+	+++	
» mąka		+	
Ryż nieoczyszczony		++	
» polerowany	0	0	
Orzechy	+	++	

RODZAJ ŚRODKÓW SPOŻYWCZYCH	ZAWARTOŚĆ		
	Witamina A	Witamina B	Witamina C
Owoce			
Jabłka		+	+
Gruszki		+	
Śliwki		++	+
Winogrona		++	++
Maliny			+++
Poziołki			++
Cytryny		++	++++
Pomarańcze	+	++	++++
Korzenie i bulwy			
Buraki	0	+	++
Marchew	++	++	+++
Kartofle surowe	+	++	+++
» gotowane	+	++	++
» pieczone			++
Rzepa	0	0	+++
Jarzyny			
Kapusta surowa	+	++	+++
» gotowana		++	+
Kalafior	+	++	+
Kalarepa		++	++
Ogórki		++	
Szpinak	+++	++	+++
Salata	+++	++	+++
Pomidory	++	++	+++
Szparagi	++	++	+++
Grzyby suszone		+	
» surowe		++	++
Drożdże	0	+++	0
Napoje i cukier			
Cukier rafinowany	0	0	0
Miód pszczołny	+	+	0
Wino		+	
Piwo		0	0
Kawa		+	
Herbata		+	

Pomoc doraźna w nagłych wypadkach. Wydarza się że połknięty zbyt duży kęs pokarmu utkwii w wąskiej gardzieli lub w górnym odcinku przełyku. Dławimy się wówczas, t. zn. wykonujemy raz po raz odruch wymiotny, aby tkwiące w gardzieli czy przełyku ciało obce wyrzucić zpowrotem do jamy ust. W tym wypadku można niekiedy pomóc dławiącemu się, stosując następujący zabieg: w szeroko otwarte usta wprowadzamy głęboko w gardziel palec wskazujący prawej ręki (o dokładnie obciętym paznokciu!); napotkane ciało staramy się zahaczyć opuszką palca, gdy zaś się to nam uda, wytaczamy je następnie do jamy ust. Nie właczać pod żadnym warunkiem kęsa wdół, zwłaszcza jeżeli podejrzewamy w utkwionym kęsie obecność najdrobniejszej choćby cząsteczki kości (zranić można ścianę przewodu). Znana ogólnie i łatwa w wykonaniu metoda uderzenia ręką po karku dławiącego się pomaga niekiedy istotnie do wykrztuszenia ciała obcego.

W przypadkach ostrego zatrucia wskutek spożycia trucizny (kwasy, ług, sublimat i t. p.), najczęściej w zamiarze samobójczym, stosujemy pierwszą pomoc w ten sposób, że podajemy zatrutemu znaczną ilość płynów (mleka, letniej wody) i sprowadzamy sztucznie odruch wymiotny; po wypróżnieniu zaś żołądka podajemy ponownie płyny i t. d., aby możliwie najdokładniej wypróżnić z trucizny żołądek (n. b. stosować tę doraźną metodę możemy tylko u osób, nie pozbawionych jeszcze przytomności wskutek działania wessanej już trucizny). Rzecz jasna, że w obu przytoczonych przypadkach staramy się przedewszystkiem o jak najrychlejszą pomoc lekarską.

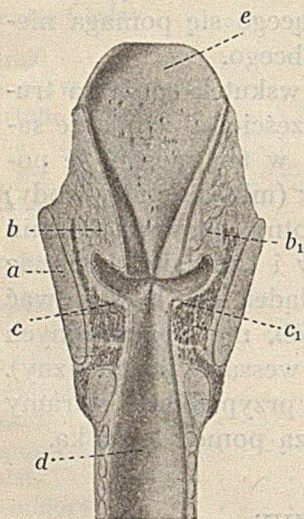
NARZĄD ODDECHOWY

Narząd oddechowy jest przewodem, przez który wdychamy powietrze atmosferyczne, zawierające tlen, i gdzie (w pęcherzykach płucnych) gaz ten zostaje pochłaniany i przyswojony. Przewód oddechowy dzielimy na dwie części: drogi oddechowe górne i dolne. Górne, utworzone z przewodów nosowych i jamy noso-gardzielowej, dolne z krtani, tchawicy, oskrzeli, oskrzelików i pęcherzyków płucnych.

Jak wiemy z nauki o kośćcu, nos zbudowany jest z kości nosowej i kostnej przegrody. Kości nosowe przechodzą od przodu w chrząstki, tworząc chrzęstne boki nosa oraz skrzy-

delka nosowe (nozdrza), a kostna przegroda nosowa przechodzi od przodu w chrzęstną. Dzięki przegrodzie przestrzeń nosowa podzielona jest na dwie symetryczne jamy, które właściwie stanowią szczelinowate kanały, poczynające się zewnętrznymi otworami nosowymi. Szczelinowatość tych kanałów, jak wiemy, pochodzi stąd, że do obu kości nosowych przyczepiają się po trzy kosteczki, zwane muszlami nosowymi. Jedna ułożona jest nad drugą, stąd muszla górna, środkowa i dolna (Tabl. IV, 22). Oba przewody nosowe tworzą od tyłu otwory nosowe tylne (nozdrza tylne), wpadające do jamy noso-gardzielowej.

W gardzieli przychodzi do skrzyżowania się dróg oddechowych z pokarmowymi, ponieważ dalsza część przewodu oddechowego, t. j. krtani i tchawica przebiegają od przodu, zaś przełyk od tyłu.

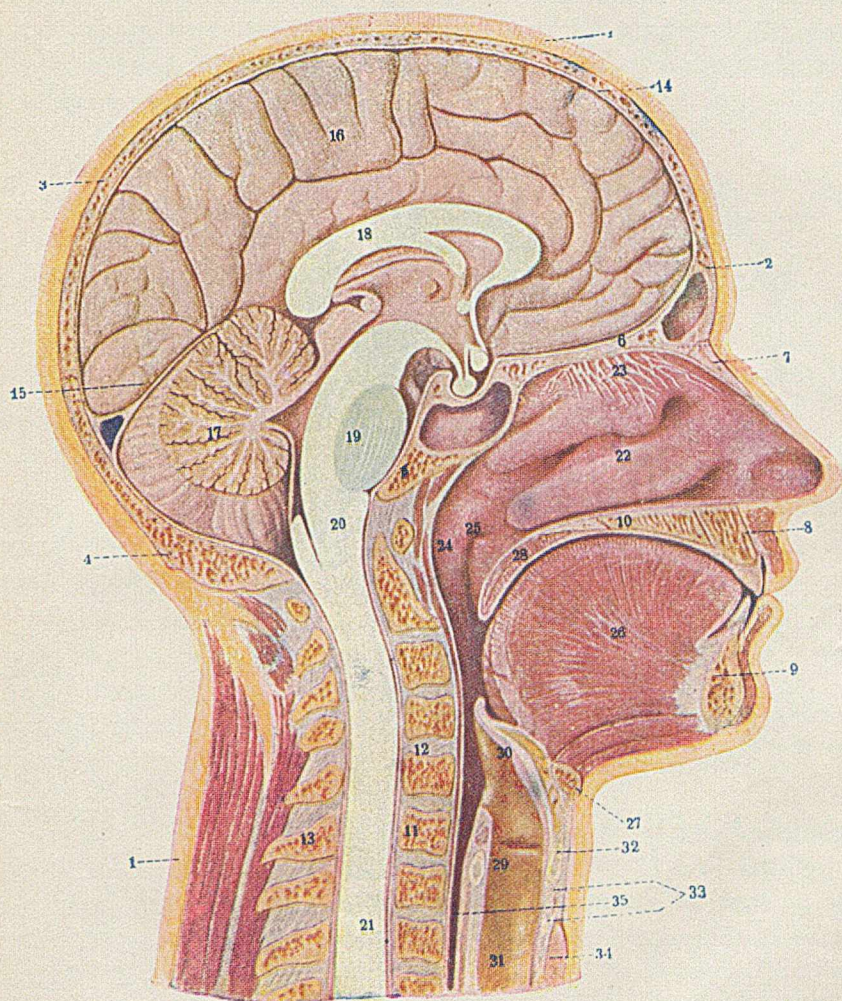


Ryc. 47. Krtani w przekroju poprzecznym w czasie napięcia strun głosowych: a kość tarczycowa, b c, b₁ c₁ więzadła (struny) głosowe, d cylinder tchawicy, e nagłośnia.

Cały przewód nosowy, a także przewód krtani, tchawicy i oskrzeli pokryty jest błoną śluzową, posiadającą nabłonek z komórek cylindrycznych, zaopatrzonych w migawki (ryc. 1, d). Wdychane przez nos powietrze ogrzewa się w krętych kanałach nosowych, przyczem pył zatrzymuje się na lepkiej wydzielinie błony śluzowej. Gdy się pył w większej nagromadzi ilości, usuwamy go wraz z wydzieliną nosa. Z krtani i tchawicy odkrztuszamy go. (Wspomniane migawki powodują nieustannym ruchem swoim posuwanie się w górę i skupianie wdychanych cząsteczek pyłu).

Krtani (Tabl. IV, 29) stanowi przewód cylindryczny, złożony z kosteczek, w środku nieco rozszerzony, od góry przykryty językowatym wydłużeniem chrząstkowym, które służy za kłapę, zamykającą górny otwór cylindra krtani, i zowie się nagłośnią (30). W czasie przesuwania się pokarmów w przełyk nagłośnia opada i w ten sposób zapobiega wpadaniu

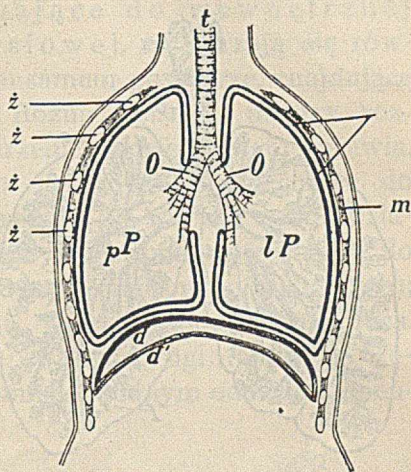
TABLICA IV



Przekrój podłużny przez środek głowy i szyi człowieka: 1 skóra, 2 kość czołowa z zatoką czołową, 3 kość ciemieniowa, 4 kość potyliczna, 5 kość klinowa, 6 kość sitowa, 7 kość nosowa, 8, 10 szczęka górna z podniebieniem twardem, 9 szczęka dolna, 11 trzon kręgu, 12 chrząstka międzykręgowa, 13 wyrostek kościasty, 14 opona twarda mózgu i 15 jej fałd, rozdzielający mózg i mózdzek, 16 mózg, 17 mózdzek, 18 w. spoidło mózgu, 19 most, 20 rdzeń przedłużony, 21 rdzeń kręgowy, 22 przewód nosowy wraz z trzema muszlami, 23 nerw węchowy, 24 gardziel, 25 ujście trąbki Eustachjusza, 26 język, 27 przekrój kości językowej, 28 podniebienie miękkie, 29 krtań wraz z strunami głosowymi, 30 nagłośnia, 31 tchawica, 32 kość tarczycowa, 33 chrząstki tchawicowe, 34 gruczoł tarczycowy, 35 przełyk.

cząstek pokarmowych do krtani. Jeżeli w czasie łykania pokarmów mówimy lub kaszлемy, to wydarzyć się może, że wskutek niedomknięcia nagłośni cząstki pokarmów wpadną do krtani, wywołując gwałtowny kaszel i krztuszenie się. Kaszel ten tak długo nie ustaje, dopóki cząstki pokarmów nie zostaną z krtani wyrzucone.

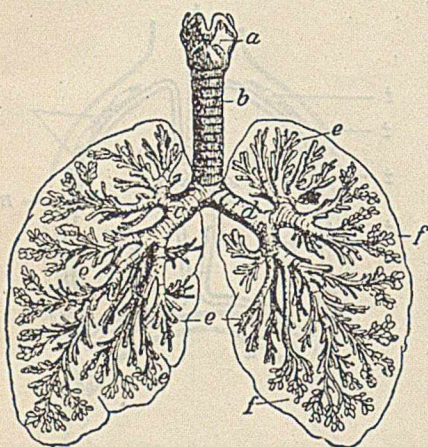
Cylinder krtani utworzony jest z kilku kosteczek, z których największe są dwie kości tarczycowe, łączące się od przodu w grzebień, w środku tuż pod skórą wyczuwalny a zwany jabłkiem Adama. Ponad krtanią znajduje się kość językowa (27) kształtu podkowy, do której przyczepia się podstawa języka. Wewnątrz cylindra krtaniowego, na obu bocznych ścianach, poprzecznie przebiegają więzadła, zaopatrzone odpowiednimi mięśniami. Posiadają one zdolność napinania się nakszałt strun. Wiazadła te zowią się strunami głosowymi (ryc. 47, b, c.). Krtani przechodzi poniżej



Ryc. 48. Schematyczny obraz przekroju podłużnego klatki piersiowej: t tchawica, O-O oskrzela prawe i lewe, pP-lP prawe i lewe płuco, ż przekrój poprzeczny żeber, p opłucna, m mięśnie międzyżebrowe, d przepona w czasie wydechu, d' przepona w czasie wdechu.

w tchawicę, t.j. cylinder nieco węższy, utworzony z kolumny chrząstek pierścieniowych, ułożonych współśrodkowo jedna na drugiej i połączonych ze sobą tkanką łączną. Pierścienie te są niezupełne, od tyłu bowiem przechodzą w tkankę łączną, skąd tylko przednie i obie boczne ściany tchawicy są chrząstkowe, tylna zaś jest ścianą miękką, podatną (patrz przelyk). Tchawica dąży ku środkowi klatki piersiowej, gdzie na wysokości mniej więcej czwartego kręgu piersiowego dzieli się na dwa pnie (prawy i lewy, ryc. 48, O-O). Pnie te i ich dalsze odgałęzienia zowiemy oskrzelami. Przebiegają one podobnie jak u drzew gałęzie, przechodzą w coraz węższe rurki, zwane oskrzelikami (ryc. 49, e), kończą się zaś pęcherzykami płucnymi (ryc. 49, f). Pęcherzyki płucne usadawiają się dokoła zakończeń oskrzelików nakszałt winogron (ryc.

50, a). Ściany pęcherzyków utworzone są głównie z siateczki najdrobniejszych naczyń krwionośnych (włosowatych) (b i c). Krew naczyń tych wiąże się z tlenem wdychanego powietrza i w ten sposób tlen z zewnątrz dostaje się do ogólnego krążenia krwi. (Bliżej w rozdziale o krwi). Przestrzenie między



Ryc. 49. Schematyczny obraz rozgałęzień oskrzeli wraz z ich zakończeniami, t. j. pęcherzykami płucnymi: a kości tarczycowe, b tchawica, c i d dwa główne pnie oskrzelowe, e oskrzeliki, f pęcherzyki płucne.

pęcherzykami płucnymi wypełnione są włóknami elastycznymi, nadającymi płucom odpowiednią sprężystość. Płuca zatem utworzone są z drobniejszych oskrzeli, oskrzelików, pęcherzyków płucnych, włókien elastycznych, a przede wszystkim z naczyń krwionośnych. Ta wielka ilość naczyń krwionośnych ułatwia pochłanianie znacznych ilości tlenu za każdym oddechem.

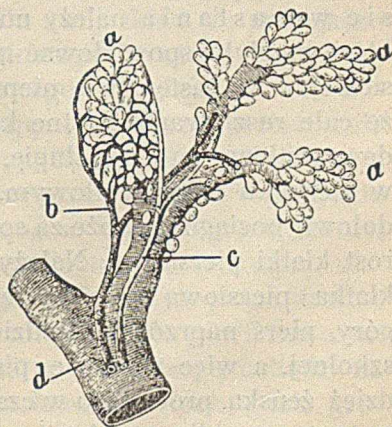
Posiadamy dwa dość symetrycznie w klatce piersiowej umieszczone płuca. Prawe, nieco większe, dwoma

powierzchnowymi brózdami podzielone na trzy płaty, lewe jedną brózdą na dwa (ryc. 54). Płuco każde przedstawia kształt przybliżony do ściętego stożka, który podstawą opiera się na przeponie, szczytem ściętym i zaokrąglonym sięga powyżej pierwszego żebra (ryc. 48). Z zewnątrz otoczone są płuca cienką i śliską (aby zmniejszyć tarcie) błoną surowiczą, zwaną opłucną; taką samą błoną wyścielone jest i wnętrze klatki piersiowej (rycina 48, p).

Mechanizm oddechowy. Człowiek dorosły wykonywa w ciągu jednej minuty około szesnastu wdechów i wydechów. Akt ten, wykonywany bezustannie od pierwszej chwili przyścia na świat, aż do końca życia, odbywa się automatycznie i rytmicznie (choć w pewnej mierze może być naszą wolą opanowany, posiadamy bowiem zdolność zatrzymywania czynności oddechowej na krótki okres czasu). Wiemy z poprzednich ustępów, że pewna grupa mięśni klatki piersiowej, pod wpły-

wem bodźca nerwowego (wychodzącego z t. zw. ośrodka oddechowego w rdzeniu przedłużonym), podnosi równocześnie wszystkie żebra ku górze i nazewnątrz, rozszerzając w ten sposób klatkę piersiową, zwłaszcza jej części dolne jako więcej ruchome, a przepona kurcząc się, opada ku dołowi. Wówczas płuca, ściśle przylegające do wewnętrznej powierzchni klatki piersiowej, rozszerzają się również, przyczem rozrzedza się tem samem powietrze, znajdujące się w pęcherzykach płucnych. Różnica ciśnień między rozrzedzonym powietrzem a powietrzem atmosferycznem sprawia, iż powietrze z zewnątrz wpada przez drogi oddechowe do pęcherzyków płucnych. Bezpośrednio po wdechu ustaje działanie mięśni wdechowych, żebra i przepona powracają do stanu spoczynku (przy pomocy grupy mięśni wydechowych); ściany klatki piersiowej opadają, wywierając ucisk na płuca, przyczem wypierają powietrze zużyte. Drugi ten okres zowiemy aktem wydechu. Pomiedzy jednym oddechem a następnym istnieje krótka pauza.

Oddechając całą klatką piersiową, oddechamy torem piersiowym (kobiety); gdy zaś w czasie oddechania pracuje głównie przepona i dolny odcinek klatki piersiowej wraz z całym brzuchem silniej się porusza, wówczas oddechamy torem brzuszny (mężczyźni). Różnice te najwybitniej występują, gdy oddechamy siedząc. Wytlumaczmy tę różnicę między oddechaniem mężczyzny a kobiety tem, że przeznaczeniem kobiety jest nosić w jamie brzusznej płód ludzki przez dłuższy okres czasu (oddechanie



Ryc. 50. Koniec oskrzelika (d) wraz z pęcherzykami płucnymi (a) i nacyniami krwionośnymi (b i c), otaczającymi pęcherzyki.

brzuszne napotykałoby wówczas na znaczne trudności). Najmniej porusza się szczyt klatki piersiowej, dlatego też i odżywianie szczytów płucnych jest najmniejsze i dlatego choroby płuc najczęściej atakują szczyty płucne (gruźlica). Przy zwyczajnym spokojnym oddechu trudno nawet dojrzeć poru-

szanie się górnego odcinka klatki piersiowej; staje się ono widoczne dopiero przy t. zw. głębokim oddechu. Głębiej oddechamy w górach (z powodu rzadszego powietrza), w czasie pracy fizycznej i t. p. Łatwo więc pojąć, jak doniosłe znaczenie zdrowotne posiadają wszelkie ćwiczenia fizyczne, pogłębiające oddech i zniewalające szczyty płuc do energiczniejszej czynności, i jak szkodliwe jest długotrwałe siedzenie przy czytaniu, pisaniu, szyciu i t. p.

UWAGI ZDROWOTNE, DOTYCZĄCE NARZĄDU ODDECHOWEGO

Higiena narządu oddechowego streszcza się w dwóch warunkach. Pierwszym jest staranie o utrzymanie dróg oddechowych w stanie prawidłowej czynności; drugim staranie o to, aby możliwie zawsze i stale oddychać powietrzem świeżym, czystym.

Co do pierwszego warunku, to przedewszystkiem w czasie wzrastania należy unikać wszystkich tych czynników, które mogłyby spowodować nieprawidłowy rozwój klatki piersiowej, a w następstwie nieprawidłowy rozwój płuc. Wiemy, że całe rusztowanie kostne klatki piersiowej opiera się przedewszystkiem na kręgosłupie. Stałe więc nachylanie kręgosłupa w kierunku nieprawidłowym, np. stałe pochylenie głowy ku dołowi, pociągnąć może za sobą w skutku nieprawidłowy wzrost klatki piersiowej. Należy zatem trzymać się prosto, aby klatka piersiowa rozrósć się mogła prawidłowo. «Głowa do góry, pierś naprzód!» Młodzież szkolna przy pracy w ławie szkolnej, a więc w czasie pisania, czytania, rysowania, młodzież żeńska prócz tego w czasie robót ręcznych, zawsze winna o tem prawidłzie pamiętać. A jeżeli już to żmudny rysunek, już to robota ręczna, zmusza na czas pewien do wadliwego ułożenia ciała, należy błąd ten sprostować następsem, choćby krótkotrwałem, rytmicznym, głębokim oddychaniem, przyczem wznosić należy w czasie wdechu ramiona w górę, obniżać je w czasie wydechu. Do czynników, hamujących rozwój klatki piersiowej, należą także zbyt ciasne paski, gorsety i t. p. ubrania, ograniczające prawidłowe ruchy oddechowe.

Drugi warunek to czyste i świeże powietrze. Aby temu warunkowi zadość uczynić, trzeba dbać o świeże powietrze

i wiedzieć, na czym polega świeżość powietrza. Prawidłowe powietrze wdychane i wydychane przedstawia się pod względem wartości chemicznej następująco:

	Powietrze wdychane	Powietrze wydychane
Tlen (O)	20·94	16·03
Azot (N)	79·02	79·59
Bezwodnik węglowy (CO ₂)	0·04	4·38

Z powyższego zestawienia wynika, że w powietrzu wydychanem azot pozostał w składzie prawie niezmieniony, tlen utracił około $\frac{1}{5}$, natomiast bezwodnik węglowy zwiększył swą ilość około 100 razy. Azot wdychany jest dla ustroju gazem obojętnym, $\frac{1}{5}$ tlenu zostaje pochłonięta w czasie wdechu w pęcherzykach płucnych i związana z krwią dostaje się do ogólnego krążenia krwi; w bardzo znacznej zaś ilości wydychany bezwodnik węglowy zostaje tą drogą wydany jako produkt przemiany materji. Jeżeli zważymy, że człowiek wydycha w jednej godzinie około 40 gramów bezwodnika węglowego, łatwo pojmujemy, że powietrze zamkniętej przestrzeni, gdzie przebywa więcej osób, zmienia swój skład, że powiększa się w niem ilość bezwodnika węglowego. Powietrze, zawierające ponad 0·1 bezwodnika węglowego, już staje się dla naszego ustroju szkodliwe, t. zn. trujące, — zatem przestrzenie takie, jak szkoły, sale gimnastyczne, teatry, sale zgromadzeń, kawiarnie i t. p., powinny być dobrze przewietrzane. Wprawdzie mieszkanie i przestrzenie zamknięte, w których przebywamy, choćby posiadały najbardziej uszczelnione drzwi i okna, ulegają naturalnemu stałemu przewietrzaniu, gdyż przez drobne szczeliny drzwi i okien, a nawet mury, wnika powietrze z zewnątrz — i naodwrot wewnątrz tą samą drogą uchodzi na zewnątrz; jednakże w przestrzeniach zamkniętych, gdzie gromadzi się większa liczba osób, taka wymiana powietrza jest niedostateczna. To też przewietrzać powinniśmy przestrzenie takie w sposób najprostszy przez otwarcie okien lub drzwi. Niezawsze jednak można sposób ten zastosować i niezawsze on jest dostateczny, np.: przy wielkiej różnicy ciepłoty sali czy pokoju a ciepłoty zewnętrznej (np. zimą) przewietrzanie przez otwieranie okien jest niebezpieczne, ze względu na możliwość przeziębienia się osób w sali będących. I w porze letniej, o ile jesteśmy zgrzani czy spoceni, nie należy wystawiać się na gwałtowny przewiew świeżego powietrza w cza-

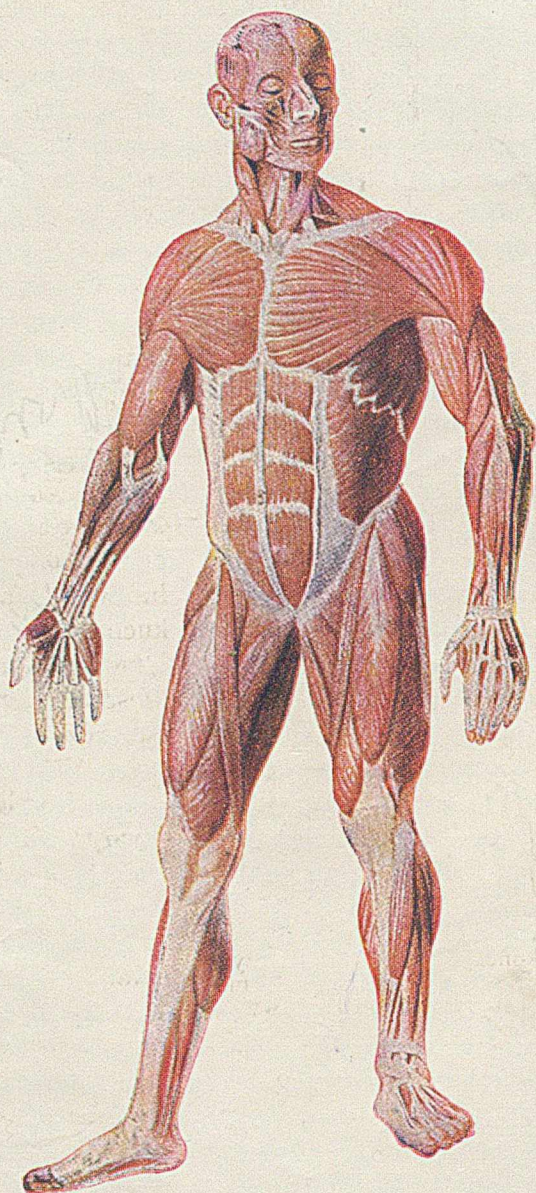
sie otwierania okien. Wówczas bowiem o przeziębienie łatwo. Dlatego wprowadzono odpowiednie przewietrzacze (wentylatory). Znamy wentylatory mechaniczne, gazowe i elektryczne. Z wentylatorów mechanicznych ogólnie znany jest wiatrak okienny, tudzież wentylator deszczułkowy, sporządzony z kilku deszczulek dachówkowato ułożonych, które w miarę potrzeby przewietrzania ustawia się poziomo zapomocą linewki, łączącej wszystkie deszczułki. Wentylatory gazowe lub elektryczne mogą być oczywiście jedynie tam zastosowane, gdzie są centrale gazowe lub elektryczne¹⁾

Obok bezwodnika węglowego zanieczyszczają powietrze inne jeszcze gazy i ciała stałe, jak pył, węgiel (dym) i drobno-ustroje. Z gazów trujących najczęściej zanieczyszcza powietrze tlenek węgla (CO), gaz świetlny, amonjak i siarkowodór. Pierwszy powstaje przy spalaniu się węgla lub drzewa przy skąnym dopływie tlenu (a zatem przez przedwczesne zamknięcie zasuw pieca), gaz świetlny dostaje się do zamieszkałych przestrzeni przez nieszczelne zamykanie kurków rur gazowych lub nieszczelność tychże, amonjak zaś i siarkowodór wydziela się z kanałów i dołów kloaczych. Wymienione gazy, najczęściej zaś tlenek węgla i gaz świetlny, wdychane przez dłuższy okres czasu, mogą przyprowadzić o śmierć; człowiek ginie z powodu niedostatecznego oddechania.

Wiemy, że przy oddychaniu nosem migawki nabłonka i lepki śluz chwytają drobne cząstki pyłu, dymu i t. p., zanieczyszczające powietrze. Toż samo dzieje się na błonach słuzowych krtani, tchawicy oskrzeli tak, że do pęcherzyków płucnych dostaje się powietrze, uwolnione już prawie zupełnie z części stałych. W każdym razie jednak ten aparat filtracyjny należy oszczędzać, oczywiście najlepiej w ten sposób, gdy starać się będziemy unikać atmosfery pyłu lub dymu. Kiedy jednak uniknąć tego już nie można, najlepiej w bardzo zanieczyszczonych przestrzeniach, oddychając jedynie nosem, przy-

¹⁾ W szkołach wiejskich zatem wchodziłyby w rachubę przewietrzacze mechaniczne. W szkołach zaś wogóle, zwłaszcza takich, w których brak jeszcze urządzeń wentylacyjnych, radzić sobie można w ten sposób, że w czasie pauz przy opróżnieniu klas, otwiera się na czas krótki okna — w lecie zaś naucza się stale przy otwartych oknach (także na wolnem powietrzu np. w zacisznych ogrodach szkolnych).

TABLICA I



bliżyć do otworów nosowych chusteczkę czy watę, na niej bowiem wówczas zatrzymywałyby się przynajmniej grubsze cząsteczki pyłu.

Z gazów obojętnych, stale w powietrzu atmosferycznym obecnych, najpospolitszą jest para wodna. W powietrzu wydychanym znajduje się ona w ilości znaczniejszej, organizm bowiem także i tą drogą pozbywa się nadmiaru wody. Na przedmiotach błyszczących (polerowany metal, szkło i t. p.), a niższej ciepłoty od wydychanego powietrza, widzieć można skraplanie się jej w postaci mgły, osiadającej na powierzchni danych przedmiotów.

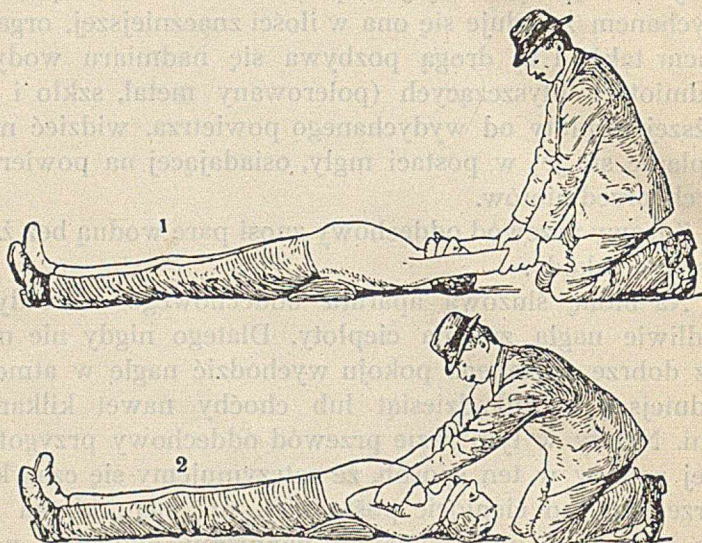
Zdrowy przewód oddechowy znosi parę wodną bez żadnej dla siebie szkody.

Na błonę śluzową aparatu oddechowego oddziałuje szkodliwie nagła zmiana ciepłoty. Dlatego nigdy nie należy np. z dobrze ogrzanego pokoju wychodzić nagle w atmosferę chłodniejszą o kilkadziesiąt lub choćby nawet kilkanaście stopni. Należy w tym razie przewód oddechowy przygotować do tej zmiany w ten sposób, że zatrzymujemy się czas krótki w przestrzeni o ciepłocie pośredniej, np. sień, klatka schodowa i t. p. I w tym wypadku winniśmy oddychać nosem, a nie ustami (nie mówić), wiemy bowiem, że zimne powietrze, przechodząc kanałami nosowymi, znacznie lepiej się ogrzewa, niż wdychane ustami.

Do większych nagłych zmian ciepłoty przyzwyczajamy drogi oddechowe, śpiając stale przy otwartych oknach, nadto od najwcześniejszej młodości zmywając codziennie głowę, szyję, pierś i plecy zimną wodą i stale nosząc obnażoną szyję.

Pomoc w przypadkach pozornej śmierci z uduszenia tlenkiem węgla, czy też przedostania się wody do płuc, zaszła się na n a t y c h m i a s t o w e m zastosowaniu s z t u c z n e g o oddechania. Uduszonego układa się na ziemi lub stole tak, aby głowa była ułożona nieco niżej aniżeli klatka piersiowa; rozwiera mu się usta i przytwierdza do brody dobrze wyciągnięty z ust język (np. chusteczką do nosa); chwyta się następnie obie górne kończyny poniżej stawów łokciowych i ruchem łukowym silnie wyciąga ponad głowę uduszonego (rycina 51, 1). Następnie zgina się obie kończyny i ruchem szyb-

kim przyciska je mocno do obu boków klatki piersiowej (ryc. 51, 2). Czynność tę powtarza się rytmicznie kilkanaście razy na minutę, przerywając ją na krótko co kilka minut dla kontroli, czy uduszony nie zaczyna już oddychać samodzielnie.



Ryc. 51. Sztuczne oddychanie: 1. wdech, 2. wydech.

Bywają przypadki, że dopiero po całogodzinnem stosowaniu sztucznego oddechania uduszony zaczyna powracać go życia. Rzecz jasna, że sztuczne oddechanie odbywać się winno w przestrzeni o świeżem powietrzu.

NARZĄD KRAŻENIA KRWI

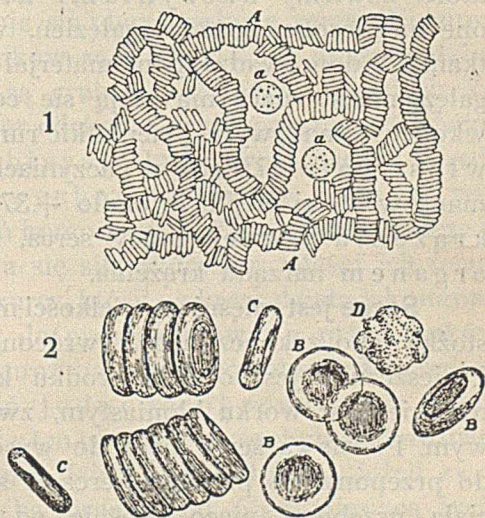
A) KREW

Krew jest płynem nieprzeźroczystym, gęstawym, barwy czerwonej. Ilość tego płynu w całym dorosłym ustroju ludzkim nie przekracza 5 litrów; na 100 części krew zawiera 83% wody, a 17% części stałych, z tych drobną ilość w wodzie rozpuszczalnych. Do części stałych w wodzie nie rozpuszczalnych należą ciałka krwi (ryc. 52, 1 i 2). Rozróżniamy dwie główne postacie ciałek krwi: czerwone i białe. Pierwsze są pozbawione jądra, mają kształt krążków, zawierają czerwony barwik, zwany hemoglobina, która posiada właści-

wość chłonięcia tlenu z powietrza atmosferycznego w pęcherzykach płucnych. Oprócz oddawania tlenu komórkom krew pochłania bezwodnik węglowy, aby go w czasie wydechu wydalić i ponownie tlen schwytać. Krew nasyconą tlenem zwiemy tętniczną, nasyconą bezwodnikiem węglowym — żylną. Ciała białe, nieco od czerwonych większe, są pozbawione barwika; posiadają natomiast jądro jedno lub więcej, a także zdolność samodzielnych ruchów. Ruchy te zwiemy amebowatemi, przypominają bowiem ruchy tworów jednokomórkowych, zwanych amebami, a polegają na tem, że komórka tworzy wypustki, za pomocą których pełza. Stosunek liczby ciałek jednych do drugich przedstawia się następująco: jeden milimetr sześcienny zawiera około 5,000,000 ciałek czerwonych i 8,000 białych. Ciała krwi są to więc bardzo drobne komóreczki; na 625 ciałek czerwonych przypada jedno białe.

Do ciał stałych we krwi rozpuszczonych należy między innemi

sól kuchenna w ilości 0'6% — stąd smak krwi jest wyraźnie słony. Jeżeli krew, wypuszczoną świeżo z żyły czy tętnicy, schwytamy w naczynie szklane, zauważymy, że po upływie pewnego czasu krew podzieli się na dwie warstwy: dolna warstwa, gruba, barwy ciemno-purpurowej, będzie stanowić masę galaretowatą, zwaną skrzepem, górna warstwa cieńsza, będzie stanowić płyn przeźroczysty, zwany surowicą krwi. Krew, wypuszczona z naczyń krwionośnych krzepnie. Właściwość ta zawisła jest od obecności w krwi fermentu włóknikowego, który, o ile



Ryc. 52. Czerwone i białe ciała krwi (bardzo znacznie powiększone): 1. A czerwone ciała krwi, ułożone w rulony, a białe ciała krwi, 2. B Czerwone ciała krwi, widziane z przodu. C też same widziane z boku, D ciała białe z wypustkami.

kręć znajduje się poza granicami żył czy tętnic, tworzy włókna, układające się w nadzwyczaj cieniutką siateczkę, w której oczkach usadawiają się ciała, tworzące tym sposobem masę galaretowatą, zwaną skrzepem. U osobników zdrowych, wewnątrz naczyń krwionośnych skrzep utworzyć się nie może.

B) NACZYNIA KRWIONOŚNE

Krew krąży po całym naszym ustroju — w rurkach, — które zowiemy naczyniami krwionośnymi. Tworzą one niezliczoną ilość rozgałęzień, wnikających we wszystkie tkanki, i doprowadzają im materiał odżywczy. W miarę rozgałęziania się naczynia stają się coraz węższe i przechodzą wkońcu w nadzwyczaj cieniutkie rurki, zwane naczyniami włosowatymi. Krew w naczyniach krwionośnych jest utrzymana w stałej ciepłocie około $+37^{\circ}\text{C}$ i w stałym ruchu, t. j. krążeniu wskutek pracy serca, które jest centralnym organem narządu krążenia.

Serce jest mięśniem wielkości mniej więcej pięści, kształtu stożka tępo zakończonego, zwróconego szczytem ku dołowi. Umieszczone jest ono w środku klatki piersiowej tuż pod mostkiem, w worku błoniastym, zwanym woreczkiem sercowym. Podstawa serca sięga do wysokości 4-go żebra, szczyt do przepony. Oś pionowa serca w stosunku do osi pionowej ciała przebiega nieco skośnie od strony prawej ku lewej i w ten sposób koniuszek serca (t. j. szczyt stożka) przesunięty jest nieco w stronę lewą ciała. Serce nie jest mięśniem jednolitym i pełnym. Wewnątrz ma ono dużą jamę, podzieloną przegrodami na cztery części. Przegroda, idąca z góry ku dołowi, dzieli serce najściślej na dwie połowy — serce prawe i lewe. Każda zaś z tych najzupełniej od siebie odgraniczonych części podzielona jest przegrodą poprzeczną znowu na dwie połowy: górną i dolną (ryc. 53 — 1, 2, 3, 4). Obie górne przestrzenie zowiemy prawym i lewym przedsionkiem (3, 4), obie dolne prawą i lewą komorą (1, 2). Na rycinie 53 widzimy, że istnieje komunikacja między prawym przedsionkiem i lewą komorą; natomiast brak jej między oboma przedsionkami i między obiema komorami, czyli, że serce prawe jest najściślej odgraniczone od serca lewego. Jak wskazują strzałki na ryc. 53, krew z przedsionka prawego (3) wlewa się do komory prawej (1). W czasie skur-

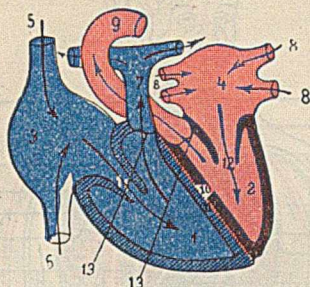
czu tej komory krew zostaje wyparta do naczynia komorowego (7); cofnąć się jednak do przedsionka (3) nie może, przegroda bowiem poprzeczna (11) wraz z zastawkami w niej usadowionymi, napinając się, zamyka wstęp do przedsionka. W czasie rozkurczu komory krew, raz wypchnięta z komory do naczynia (7), nie może do niej ponownie się cofnąć, napinające się bowiem znowu zastawki (13,) między komorą a naczyniem, zamykają dostęp do komory prawej, natomiast przy rozkurczu serca wlewa się krew z przedsionka do komory. Zupełnie tak samo zachowuje się i lewa połowa serca. Widzimy dalej, że ściany przedsionków są cienkie — ich mięśnie słabe, natomiast ściany komór są grube o potężnych mięśniach. Ze ścian przedsionków i komór odchodzą grube pnie naczyń krwionośnych. Przedsionki odbierają krew drogą naczyń przedsionkowych, krew tę wypychają do komór, — te zaś wypychają ją dalej do naczyń komorowych. Tłocząca praca przedsionków i komór odbywa się siłą skurczów mięśni ich ścian. Po skurczu następuje rozkurcz, który na krew działa jak pompa ssąca i wprowadza krew do przedsionków, a z przedsionków do komór. Skurcz i rozkurcz następują po sobie bezpośrednio i stanowią razem całość jednego okresu pracy serca. Praca ta powtarza się rytmicznie u osobnika dorosłego około 70 razy na minutę, u dzieci 100—80 razy. Jeżeli zważymy, że serce u człowieka pracuje od 5-go miesiąca życia (już w łonie matki) bez przerwy aż do chwili śmierci, — biorąc pod uwagę przeciętny czas życia jednego człowieka, — praca ta wydać się nam musi olbrzymią.

Jak wspomnieliśmy, z komór serca odchodzą główne pnie naczyń krwionośnych; stosunek ich do krwi żyłnej czy tętniczej przedstawia się następująco: bierzemy np. za punkt wyjścia moment skurczu komory lewej, w którym krew tętnicza zostaje wyparta do pnia naczynia, wychodzącego z lewej komory, zwanego tętnicą główną (aortą). Na rycinie 55 widzimy, jak tętnica ta opisuje łuk, rozgałęzia się do szyi, głowy i obu kończyn górnych, a następnie zwraca się łukiem ku dołowi, zaopatrując gałązkami narządy jamy brzusznej i kończyny dolne. Wszystkie te tętnice kończą się naczyniami włosowatymi, tętniczymi (ryc. 56 A, B, i 57 D₁, L), które oddawszy tkankom materiał odżywczy i tlen, przechodzą w naczynia włosowate żyłne (ryc. 57 E, K.), prowadzące już

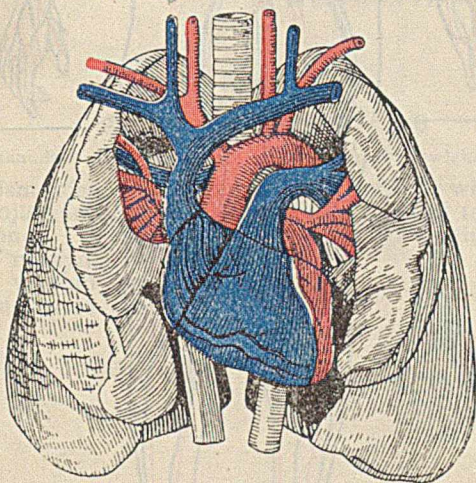
krw, nasyconą bezwodnikiem węglowym odebrany tkan-
kom. Naczynia żyłne, zakreślając drogę powrotną do serca,
rozszerzają się w coraz grubsze pnie żyłne i wpadają wreszcie
do przedsionka prawego (ryc. 55). Z głowy, szyi i kończyn
górnych prowadzi krew żylną główna żyła górna, z jamy
brzuszej i kończyn dolnych — żyła dolna. Całą tę drogę
krwi od komory lewej przez naczynia tętnicze, następnie na-
czynia żyłne, aż do przedsionka prawego, zowiemy krąże-
niem krwi dużem, wyrażonem schematycznie na rycinie
57 od A do B. Sieć osobnych naczyń, łączących serce z płu-
cami służy dla krążenia małego (od C do D). Przedsta-
wia się ono następująco: krew z obu żył głównych wlewa
się do przedsionka prawego (pp), stąd dostaje się do komory
prawej (pk). W czasie skurczu serca krew ta zostaje wyparta
drogą tętnicy płucnej (I) do obu płuc (K); tutaj krew żylna
oddaje bezwodnik węglowy, zabiera tlen z powietrza i dro-
gami żył płucnych (L, M) wpada jako krew tętnicza do
przedsionka lewego (lp). Widzimy więc, że w krąże-
niu małym tętnice prowadzą krew żylną, żyły
zaś krew tętniczną.

Z przedsionka lewego krew dostaje się do komory lewej
i ponownie zostaje wyparta do tętnicy głównej. Cała więc
droga, jaką krew odbywa, składa się z krążenia dużego
i małego. W pierwszym krew tętnicza zamienia się w żylną,
w drugim żylna przemienia się w tętniczną.

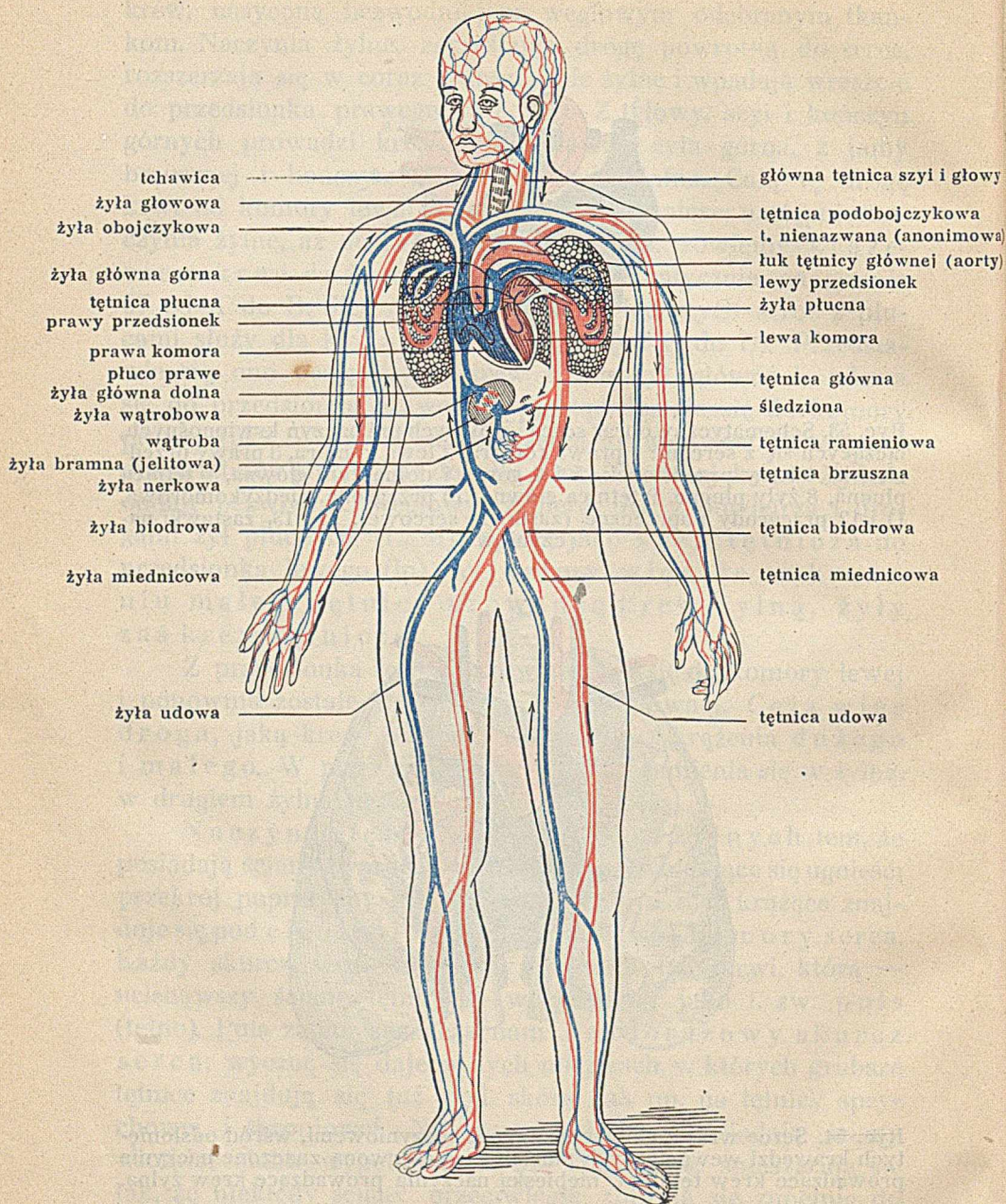
Naczynia tętnicze różnią się od żylnych tem, że
posiadają ściany twarde, elastyczne, niełatwo dające się ugnieść;
przekrój poprzeczny mają kolisty. Krew w nich krążąca znaj-
duje się pod ciśnieniem mięśnia lewej komory serca.
Každy skurcz serca tworzy w tętnicach falę krwi, którą —
ucisnąwszy ścianę tętnicy — wyczuwamy jako t. zw. puls
(tętno). Puls zatem zaznacza nam każdorazowy skurcz
serca; wyczuć się daje w tych miejscach, w których grubsze
tętnice znajdują się tuż pod skórą, jak np. na tętnicy spry-
chowej i skroniowej. Naczynia żyłne posiadają ściany
wiotkie; słabo wypełnione krwią lub puste, spłaszczają się
tak, że niekiedy ściany przeciwległe zbliżają się zupełnie do
siebie. Żyły takie, które prowadzą krew zdołu do góry (żyły
kończyn dolnych i brzucha), posiadają zastawki. Zastawki
ustawione są w pewnych od siebie odstępach, wśród we-



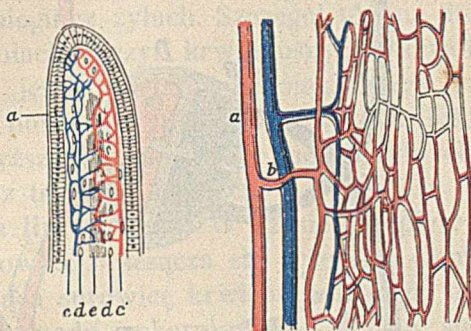
Ryc. 53. Schematyczny obraz serca i głównych pni naczyń krwionośnych, łączących się z sercem: 1 prawa komora, 2 lewa komora, 3 prawy przedsionek, 4 lewy przedsionek, 5 i 6 górna i dolna żyła główna, 7 tętnica płucna, 8 żyły płucne, 9 tętnica główna, 10 przegroda międzykomorowa, 11 i 12 przegrody poprzeczne (zastawki sercowe), 13 i 13₁ zastawki naczyniowe.



Ryc. 54. Serce wraz z głównymi pniami naczyniowymi, wśród odsłoniętych krawędzi wewnętrznych płuc. Barwą czerwoną znaczone naczynia prowadzące krew tętniczą, niebieską naczynia prowadzące krew żylną.



Ryc. 55. Poglądowy obraz przebiegu grubszych naczyń krwionośnych. Czerwoną barwą znaczone naczynia z krwią tętniczą, niebieską naczynia z krwią żylną. Naczyń włosowatych brak.



Ryc. 56

A

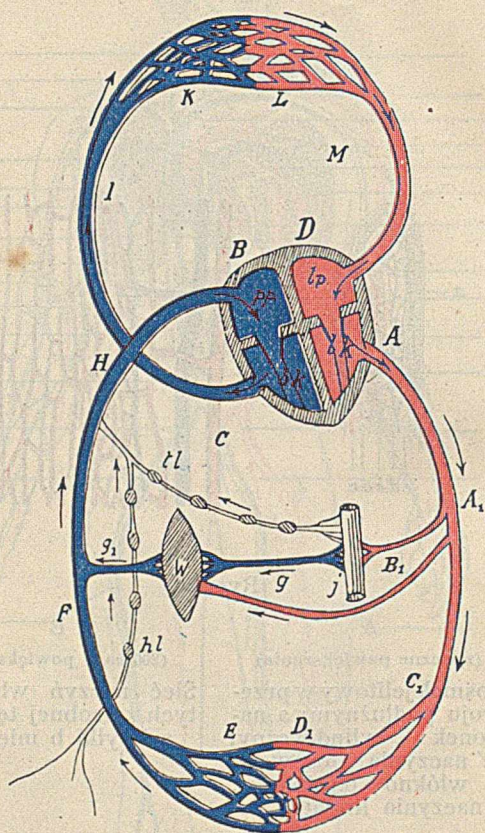
(znaczące powiększenie)

Kosmek jelitowy w przekroju podłużnym: a nabłonek cylindryczny, cc' naczynia włosowate, d włókno mięśniowe, e naczynia limfatyczne.

B

(200 razy powiększone)

Sieć naczyń włosowatych z drobnej tętniczki a i żyłki b mięśnia.



Ryc. 57. Schematyczne przedstawienie krążenia dużego i małego. Od A—B krążenie duże, od C—D krążenie małe. W krążeniu dużym: A₁ tętnica główna, B₁ jej gałęzie dążące do jelit (j) i wątroby (w); C₁ gałęzie kończyn górnych, dolnych i głowy; D₁ naczynia włosowate tętnicze; E naczynia włosowate żyłne, F żyły odnóż i głowy, g i g₁ żyły trzewiów brzusznych, H żyła główna. W krążeniu małym: I tętnica płucna, K naczynia włosowate tętnicze, L naczynia włosowate płucne żyłne, M żyła płucna. W sercu: pp prawy przedsionek, lp lewy przedsionek, pk prawa komora, lk lewa komora, Nl naczynia limfatyczne z gruczołami, tl naczynia limfatyczne trzewiów.

wewnętrznych ścian żył poprzecznie, przez co utrudniają cofanie się krwi zpowrotem ku dołowi. Wszelkie ściany naczyń krwionośnych posiadają w utkaniu swoim warstwę mięśniową, tem samem posiadają zdolność zwężania się lub rozszerzania (regulacja ciepła — patrz: skóra).

Ponieważ krew tętnicza znajduje się pod dużem ciśnieniem pracy silnego mięśnia lewej komory serca, żylna zaś pod działaniem ssącym słabego mięśnia przedsionka prawego, musi być zatem chyżość krwi tętniczej znacznie większa od chyżości obiegu w żyłach. Szczegół ten ma duże znaczenie przy uszkodzeniach naczyń krwionośnych; krwotok z uszkodzonych tętnic jest o wiele niebezpieczniejszy aniżeli żylny. W pierwszym bowiem wypadku upływ krwi ilościowo wielokrotnie przewyższa upływ krwi z naczyń żylnych, w tym samym czasie i z tą samą średnicą.

Naczynia limfatyczne. W czasie przepływu krwi przez naczynia włosowate przesącza się przez ich cieniutkie ścianki ciecz, zawierająca surowicę krwi oraz materiał odżywczy, pochodzący z przewodu pokarmowego. W ten sposób tkanka i jej komórki otrzymują z krwi, pokarm. Nadmiar cieczy, zwanej limfą, zbiera się w przestrzeniach międzykankowych i te stanowią początek naczyń limfatycznych, które otrzymują w dalszym ciągu swoje własne ściany. Naczynia limfatyczne zgromadzają się w dużym naczyniu, idącym wzdłuż kręgosłupa klatki piersiowej po stronie lewej. Naczynie to wpada wreszcie do żyły głównej (ryc. 57 nl—tl). W ten sposób limfa ponownie dostaje się do obiegu krwi.

W przebiegu naczyń limfatycznych po całym ustroju napotykamy w pewnych odstępach twory gruczolowe (gruczoły limfatyczne), skąd limfa otrzymuje znaczniejszą ilość ciałek białych krwi, i dlatego gruczoły te uważamy za organa twórcze ciałek białych krwi. Większe ilości gruczolów takich posiadamy w okolicy szyi, pach, jamy brzusznej i pachwin. W związku z układem naczyniowym posiadamy duży gruczoł brzuszny, usadowiony w jamie brzusznej tuż pod przeponą w okolicy podżebrza lewego. Gruczoł ten, mniej więcej kształtu i wielkości języka, barwy wiśniowej, zowie się śledzioną. W przeciwieństwie do wątroby i trzustki nie posiada śledziony kanału, a więc i połączenia z przewodem pokarmowym. Sok zatem, jaki komórki śledziony nie-

wątpliwie wydzielają, rozchodzi się po ustroju wprost przez naczynia krwionośne i limfatyczne śledziony. Zowiemy to «wydzielaniem wewnętrznym» gruczołu. Podobnie wydzielają także inne gruczoły, jak nadnercze (ryc. 58, hh) i gruczoł tarczowy (tablica II, 2). Soki gruczołów tych podtrzymują wartość krwi, t. zn. czynią ją zdolną do spełniania różnorodnych zadań, które już poznaliśmy i w dalszej części książki tej poznamy. Śledziona wkońcu, zarówno jak szpik kostny i gruczoły limfatyczne, jest organem twórczym białych ciałek krwi.

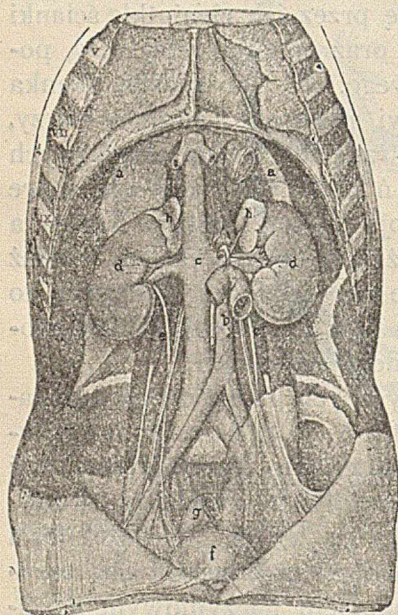
NARZĄD MOCZOWY

Poznaliśmy dotychczas główne zasady przemiany materji i drogi, któremi krew doprowadza tkankom materiał odżywczy.

Ona również wyprowadza z tkanek materiał zużyty. Zużyty materiał gazowy (bezwodnik węglowy) uchodzi z niej w wydychaniem powietrza (a także porami skóry, — jak to później poznamy), płynny zaś materiał zużyty uchodzi przez narząd moczowy (mocz) i skórę (pot).

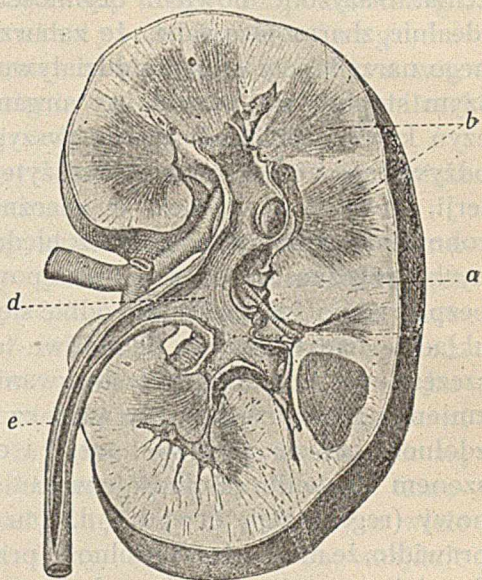
Narząd moczowy składa się z dwóch nerek, dwóch przewodów moczowych, jednego pęcherza moczowego i cewki moczowej.

Nerki (ryc. 58, dd₁), umieszczone symetrycznie z obu stron kręgosłupa okolicy lędźwiowej, — posiadają kształt olbrzymiej fasoli. Tkwią one w tkance wiotkiej tłuszczowej tuż pod otrzewną, a więc poza granicami jamy brzusznej, — jednakże w ten sposób, że przednia powierzchnia nerek jest otrzewną pokryta.



Ryc. 58. Jama brzuszna po usunięciu przewodu pokarmowego: a przepona, b tętnica brzuszna z odgałęzieniami do nerek, c żyła główna dolna, d d₁ nerki, e e₁ moczowody, f pęcherz moczowy, g dolny odcinek кишки odchodowej, h h₁ nadnercza.

Nerka jest barwy żółtawo-czerwonej; na przekroju podłużnym (ryc. 59) przedstawia budowę wewnętrzną niejednorodną, a mianowicie: gruba zbita warstwa zewnętrzna zowie się korą nerkową (a); wewnętrzna warstwa nerkowa (b) przedstawia się w kształcie licznych piramid, zwróconych swoim szczytem ku wolnemu środkowi nerki — zwanemu miedniczką nerkową (d). Ta zaś zwęża się w formie kieliszka w przewód (e), wychodzący niejako z środka nerki, a dążący — ku dołowi — aż do miednicy, gdzie wpada do pęcherza moczowego. Z naczyń krwionośnych istoty korowej nerki przesącza się ciecz, zwana moczem, która spływając przez miedniczkę nerkową i moczowody, zbiera się w pęcherzu moczowym (ryc. 58 f).



Ryc. 59. Nerka w przekroju podłużnym, a kora nerkowa, b piramidy, d miedniczka nerkowa, e moczowód.

Z tego przedstawienia rzeczy widzimy, że nerki są narządem filtracyjnym krwi. Krew oczyszcza się tu z składników dla ustroju zbytecznych, ustrój zaś drogami moczowymi wyprowadza je nazewnątrz. Jak wspomnieliśmy, mocz wyprodukowany w nerkach zbiera się w zbiorniku, zwanym pęcherzem moczowym. Leży on w miednicy tuż pod spojeniem łonowym. Wypełniony płynem, przedstawia kształt gruszkowaty, stąd przewężona przednia część pęcherza zowie się szyjką pęcherza. Przechodzi ona w kanał prosty, zwany cewką moczową, którą mocz wydala się nazewnątrz.

Prawidłowo wydalamy mocz około 5 razy na dobę w ilości razem około dwóch litrów. Dzieci oddają mocz częściej aniżeli dorośli.

UWAGI ZDROWOTNE, DOTYCZĄCE NARZĄDU KRAŻENIA

Przestrzegając ogólnych prawideł zdrowotnych, dotyczących narządu oddechowego, trawiennego i wydzielniczego, — przestrzegamy zarazem i prawideł, dotyczących narządu krążenia. Wszystkie bowiem czynności ustroju naszego są tak idealnie zharmonizowane, że zaburzenia w czynnościach jednego narządu czy organu oddziałują w większym czy mniejszym stopniu na narząd czy organ drugi. Że zaś układ naczyń krwionośnych dostarcza wszystkim tkankom materiału odżywczego i odbiera od nich zużyte produkty przemiany materji, łatwy stąd wniosek, że znaczna większość zbroczeń chorobowych, wynikłych czy to z błędów higienicznych, czy innych przyczyn, od naszego postępowania niezawisłych, musi bezpośrednio lub pośrednio odbić się niekorzystnie na naszym układzie naczyniowym. Szkodliwe te wpływy niweczy — na szczęście — zdolność przystosowania się naczyń i krwi do zmienionych warunków, np. przy zwiększonym ciśnieniu krwi, zdolność rozszerzania się naczyń i odwrotnie — przy zmniejszonym ciśnieniu, zdolność zwężania się; dalej zdolność odnowy (regeneracji) krwi i t. d. I tu jednak stwierdzić się daje prawidło, że mimo dużej zdolności przystosowywania się ustroju do niekorzystnie zmienionych warunków i właściwej całemu ustrojowi odporności ulega on wkońcu szkodliwym wpływom, jeżeli działają z wielką siłą lub też przez długi okres czasu.

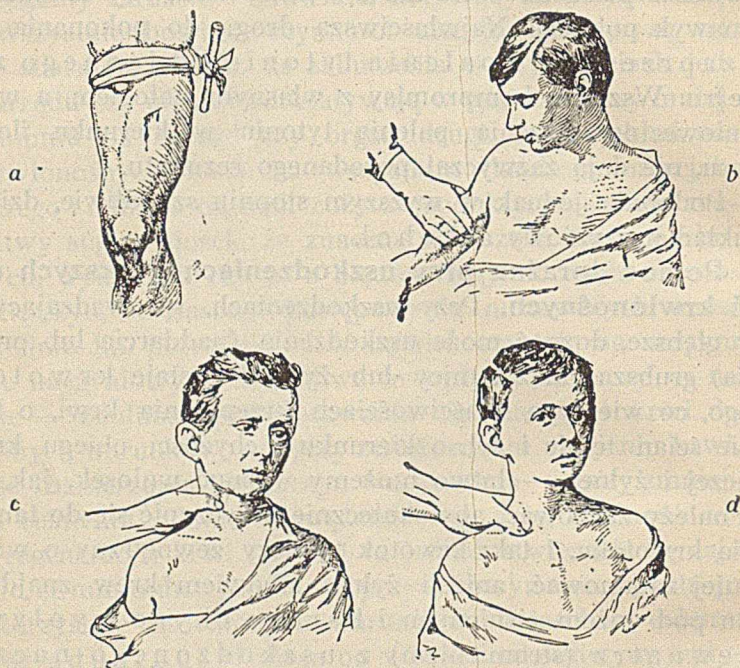
Jednym z takich wpływów szkodliwych, który działając bez przerwy przez długi okres czasu, może ustrojowi wiele wyrządzić szkody — jest palenie tytoniu. Największą szkodę ponosi tu układ naczyniowy, szczególnie jego ściany. Trucizna, zawarta w tytoniu, zwana nikotyną, dostaje się wraz z śliną do żołądka (gdzie zostaje wessana) i drogą naczyń płucnych dostaje się do obiegu krwi. Zwiększone przez to stałe parcie krwi prowadzi po dłuższym upływie czasu do stwardnienia ścian naczyń krwionośnych, a w dalszem następstwie sprowadza cały szereg przeróżnych schorzeń, — przedwczesną starość, — a wreszcie i przedwczesną śmierć. Wyjątkowa odporność niektórych jednostek wcale nie zmienia zasady; znając szkodliwy wpływ nikotyny na nasz ustrój, powinniśmy czynić starania, aby palenie

tytoniu ograniczyć, a zabronić u nieletnich, u których palenie tytoniu jest zrazu jedynie skutkiem ciekawości i chęci naśladowania starszych. Dopiero w miarę częstego używania tytoniu powstaje zwolna głód nikotynowy (nałóg), a wówczas potrzeba wiele hartu i silnej woli, aby szkodliwy ten nawyk pokonać. Najwłaściwszą drogą do pokonania go, jest zaprzestanie palenia tytoniu od jednego zamachu. Wszelkie kompromisy z własnym nałogiem, a więc stopniowe ograniczenia palenia tytoniu w kierunku ilości i czasu, nie dają zazwyczaj pożądanego rezultatu.

Podobnie, jednak w wyższym stopniu szkodliwie, działa na układ naczyniowy alkohol.

Pomoc doraźna przy uszkodzeniach większych naczyń krwionośnych. Przy uszkodzeniach, spowodowanych ranami głębsze, doznać może uszkodzenia (naddarcia lub przecięcia) grubsza gałąź tętnicy lub żyły. Powstaje krwotok. Z tego, co wiemy o właściwościach krzepnięcia krwi, o budowie ścian tętnic i żył, o kierunku i chyżości obiegu krwi tętniczej i żylniej, — łatwo możemy wysnuć wniosek, jak się nam należy zachować, aby skutecznie przyczynić się do tamowania krwotoku. I tak: krwotok tętniczy zewnętrzny o wiele trudniej zatamować, aniżeli żylny, albowiem krew znajduje się tu pod dużym ciśnieniem i bardzo chyżo wypływa na zewnątrz (strumieniem) z uszkodzonego naczynia. Uciskowy opatrunek w miejscu zranienia, wystarczający przy krwotoku żylnym, tutaj najczęściej nie wystarcza; musimy więc szukać na ciele takiego miejsca, które leżąc opodal broczącego naczynia, — a bliżej serca, — aniżeli miejsce uszkodzenia, umożliwiałoby nam wywarcie silnego ucisku na tętnicę i to palcami lub też skombinowanym opatrunkiem uciskowym; w danym przypadku bowiem chodzi głównie o to, aby zraniony nie utracił zbyt wiele krwi aż do możliwie najszybszego przybycia lekarza. W przypadkach zatem zranienia tętnic stopy lub przedudzia uciskamy tętnicę udową palcami lub też zapomocą t. zw. peloty z kamienia lub kawałka drzewa, którą przyciskamy mocno do uda w miejscu przebiegu tętnicy udowej, następnie mocno przywiązujemy w sposób, podany na rycinie (60, a). Tak samo uciskamy tętnicę ramieniową przy krwotokach tętnic ręki lub przedra-

mienia (ryc. 60, b). Przy krwotoku tętnicy ramieniowej uciskamy tętnicę podobojczykową (ryc. 60, c). Przy krwotokach tętnic głowy uciskamy tętnicę szyjną (ryc. 60, d). Krwotoki tętnicze są nadzwyczaj niebezpieczne; wymagają za-



Ryc. 60. Tamowanie silnych krwotoków z większych tętnic.

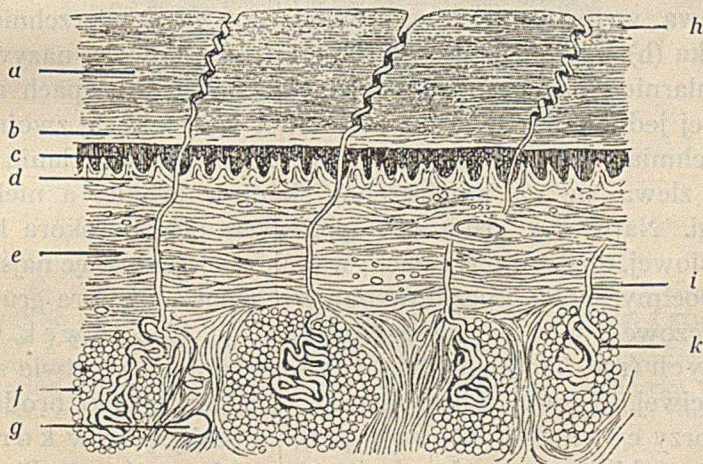
wsze szybkiej pomocy lekarskiej; zaniedbane doprowadzają zwyczajnie do śmierci z upływu krwi (jednorażowa szybka utrata około 2 litrów krwi).

Zwyczajny opatrunek uciskowy, wystarczający najczęściej do załamowania krwotoku żylnego, zakładamy podobnie, jak przy ranach skórnych (patrz str. 77); zakładamy tu jednak nadto w miejscu zranienia grubą warstwę waty lub gazy, w braku tej nawet walek z chustki do nosa; następnie silnie krępujemy taki opatrunek, owijając go opaską (z konieczności chustką do nosa) tak, aby dostateczny wywierał ucisk na miejsce uszkodzenia żyły i umożliwił w ten sposób szybkie utworzenie się skrzepu. Krwotok nosowy tamujemy, wkręcając ruchem śrubowym dostatecznie gruby walek

waty do broczącego przewodu nosowego. Najlepiej jednak ucisnąć nos z obu stron powyżej skrzydełek nosowych palcem dużym i wskazującym, wywierając silny jednostajny ucisk przez kilka minut. Krwawiącego nie układać na łóżku lub ziemi (jak się to zwyczajnie czyni); tym sposobem bowiem zwiększamy parcie krwi do głowy, a krew, uchodząca dalej do gardzieli przez tylne otwory nosowe, bywa łykana, przez co ulegamy złudzeniu, że krwotok ustał.

SKÓRA

Ciało ludzkie pokryte jest od zewnątrz s k ó r ą, połączoną z mięśniami, a w niektórych miejscach z kośćmi zapomocą tkanki wiotkiej, zwanej t k a n k ą p o d s k ó r n ą, która pozwala przesuwac skórę we wszystkich kierunkach. Na przekroju przedstawia skóra dwie główne warstwy. Górną warstwę



(Powiększone 30 razy)

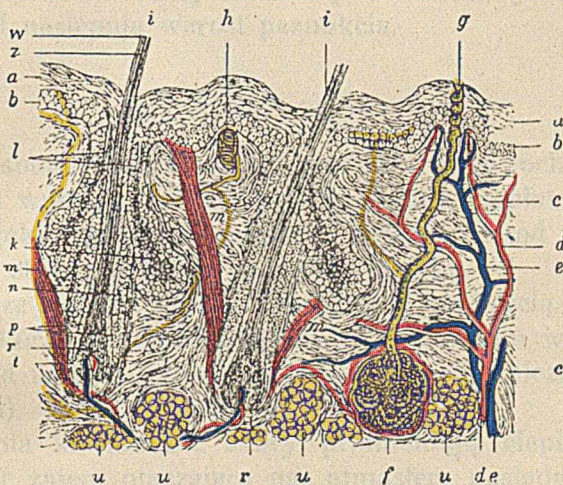
Ryc. 61. Przekrój poprzeczny skóry opuszki palca: a, b, c warstwy naskórka, d, e, f warstwy skóry właściwej, g przekrój żyły, h ujście kanału gruczołu potowego, k gruczoł potowy, i kanał potowy.

cieńszą stanowi n a s k ó r e k (ryc. 61, a, b, c.), dolną grubszą — skóra właściwa (d, e, f).

Naskórek składa się z wielu warstw komórek, ułożonych na sobie, z których dolne (b, c) należą do rodzaju komórek brukowych, górne do płaskich. Dolne zawierają barwik, zwany

pigmentem, który nadaje skórze koloryt, górne, im bliżej powierzchni, stają się coraz bardziej płaskie i twardsze (wskutek utraty wody) — tak, że najzewewnętrzniejsze stanowią właściwie cieniutkie łuski, łatwo złuszczone się z komórek dolnych. Grubość naskórka bywa różna. Najgrubszy bywa na pięcie, — najcieńszy na powiekach.

Skóra właściwa tworzy grubą warstwę tkanki elastycznej i łącznej; rozpościera się w niej siatka drobnych naczyń krwionośnych i włosowatych, a także drobnych gałązek nerwowych. Warstwa górna (d) skóry właściwej tworzy przytykające do warstwy dolnej naskórka brodaweczki, w których znajdują się zakończenia nerwów czuciowych (patrz ryc. 70). Warstwa dolna (f) utworzona jest z tkanki tłuszczowej (okrągłych komórek tłuszczowych), w której tkwią gruczoły potowe (k). Utworzone są one podobnie jak kłębuszki moczowe w nerkach i otoczone siateczką naczyń włosowatych; posiadają kanał, który, przechodząc przez obie warstwy skóry wylewa wytworzony w gruczołach pot na powierzchnię naskórka (h). Otwory zewnętrzne kanału potowego nazywamy popularnie porami skóry. Ułożone są one w odstępach mniej więcej jednomilimetrowych. Jeżeli pot wydziela się swolna, to natychmiast znika, ulegając parowaniu; przy wydzielaniu obfitem zlewa się na powierzchni skóry w krople, a niekiedy strugi. Najwięcej gruczołów potowych posiada skóra klatki piersiowej, czaszki, szyi i pach; w tych miejscach więc najsilniej się pocimy. Obok gruczołów potowych posiada skóra gruczoły tłuszczowe i włosy, wyrastające z t. zw. brodawek włosowych (ryc. 62, t), znajdujących się w dolnej warstwie skóry właściwej. Nasada włosa otacza nakształt czapki brodawkę i tworzy cebulkę włosową (r), zwężającą się w korzeń włosa, objęty pochewką drobno-komórkową (n. p). Do brodawki włosowej dochodzą naczynka krwionośne (d. e), odżywiające włos. Włos narasta od dołu, t. j. od swojej cebulki. Zarówno w przebiegu swoim przez warstwy skóry jak i ponad nią składa się z warstwy zewnętrznej — kory włosowej (w) i wewnętrznej — rdzenia włosowego (z). Barwa jego jest zawisła od ilości barwika, zawartego w korze włosowej; włosy siwe zawierają powietrze, dlatego wydają się pozbawione barwy. Każdy włos posiada w najbliższem swoim sąsiedztwie gruczoł łojowy (k), wydzielający ciecz tłu-



(Powiększone 20 razy)

Ryc. 62. Schematyczny przekrój poprzeczny skóry ludzkiej wraz z włosami: a b naskórek, c skóra właściwa, d tętniczka, e żyłka, f gruczoł potowy, g kanał gruczołu potowego, h ciało dotykowe wraz z zakończeniem nerwu, i włos, k gruczoły łojowe, l kanały gruczołu łojowego, m mięsień włosa, n zewnętrzna i p wewnętrzna pochewka korzenia włosa, r cebulka włosowa, t brodawka włosowa, u tkanka tłuszczowa, w kora włosowa, z rdzeń włosowy.



szczową, która oblewa korę włosa, nadając jej połysk. Gruczoły łojowe, podobnie do potowych, posiadają kanały (1), przebiegające przez skórę i naskórek, a wylewające treść łojową na powierzchnię naskórka. Stąd pochodzi połysk naskórka.

Paznokcie są podobnie jak włosy pochodzenia naskórkowego. Brzegi ich tylne i boczne tkwią w zagłębieniach (łożysku paznokcia). Tutaj dochodzą obficie naczynia krwionośne i stąd następuje wzrost paznokcia.

CZYNNOŚĆ SKÓRY

Skóra spełnia kilka zadań i służy: 1) jako ochrona od szkodliwych wpływów zewnętrznych; 2) jako regulator ciepła ustroju; 3) jako narząd oddechowy; 4) jako narząd wydzielniczy; 5) w skórze rozsiiane są nerwy dotyku.

Pierwsze zadanie spełnia przez to, że grubością stwardniałego naskórka i zbitością swego utkania chroni w pewnej mierze przed uszkodzeniami (mechanicznym, termicznym lub chemicznym).

Naczynia krwionośne skóry promieniają ciepło nazewnątrz, o ile zatem otaczająca nas atmosfera posiada bardzo niską ciepłotę, — promieniowanie ciepła staje się energiczniejsze. Aby jednak utrata ciepła ustroju w otoczenie nie przekraczała granic prawidłowych, naczynia krwionośne posiadają, — jak już wiemy, — zdolność zężania się i w ten sposób utrata ciepła zostaje ograniczona; naodwrot, ciepło otoczenia działa na naczynia krwionośne skóry jako bodziec, rozszerzający ich ściany, ułatwiając energiczne promieniowanie ciepła ustroju w otoczenie. W tej regulacji ciepła odgrywają także rolę warstwy tłuszczu, rozmieszczone w tkance podskórnej.

Skóra — jako narząd oddechowy — przyjmuje podobnie jak płuca, z otaczającego ją powietrza atmosferycznego tlen drogą naczyń włosowatych, do których powietrze dostaje się porami skóry. Tak samo też wydziela skóra CO_2 i parę wodną. Stosunek tych gazów jest tu jednak odmienny. Skóra bowiem wydala około dwukrotną ilość pary wodnej, natomiast ledwie $\frac{1}{35}$ ilość CO_2 — w porównaniu z płucami.

Jako narząd wydzielniczy — wydziela skóra pot, t. j.

ciecz, powstałą w gruczołach potowych, a pokrewną moczowi wytworzonemu w nerkach. Wzajemny stosunek tych płynów wydzielniczych zaznacza się wyraźnie w czasie, kiedy z różnych przyczyn wydzielamy obficie pot; w tym samym bowiem czasie wydalamy bardzo ograniczoną ilość moczu i naodwrot.

O zmyśle dotyku patrz str. 89.

UWAGI ZDROWOTNE, DOTYCZĄCE SKÓRY

Różnorodne a ważne czynności skóry wymagają wielkiej staranności w utrzymaniu czystości skóry. Zanieczyszcza się ona już sama przez się wydzielinami, jak łój i pot, które wraz ze złuszczaćcem się bezustannie naskórkiem tworzą masę, zlepiającą przewody potowe i łojowe; na skórze osadza się jeszcze pył i brud z otoczenia. Łatwo pojąć, iż pierwszorzędnym warunkiem zdrowotnym utrzymywania skóry będzie należyte oczyszczanie jej. Używana do tego celu woda sama przez się nie wystarcza. Aby skórę należycie oczyścić, używać musimy mydła. Mydło zmydla należycie tłuszcz i rozmiękcza naskórek, czyniąc drożnemi pory i kanały skórne. Rozumie się, że codzienne oczyszczanie całej skóry, zwłaszcza w kąpieli byłoby jaknajbardziej zalecane. W każdym jednak razie należy przynajmniej połowę ciała, t. j. do pasa, zmywać mydłem codziennie i bodaj raz w tygodniu stosować kąpiel wraz z namydleniem całego ciała.

Postępowanie takie, wystarczające dla pory zimowej, nie wystarcza w porze letniej, zwłaszcza w czasie upałów, t. j. w czasie, kiedy wydzielanie skóry odbywa się najenergiczniej; wówczas są bezwarunkowo wskazane kąpiele codzienne; tem zaś łatwiej dają się one stosować, że w kraju naszym bodaj że niema jednej miejscowości, gdzieby nie było rzeki lub też innego zbiorowiska wody, mogącego służyć do kąpieli. W czasie osuszania się po użyciu kąpieli bardzo dodatnio na czynność skóry oddziaływa energiczne nacieranie się — t. zw. «massage» (massaż) — zapomocą grubego ręcznika lub prześcierała. W wodach bagnisk, — a więc w zbiorowiskach nie mających należytego przypływu i odpływu, — nie należy używać kąpieli; są to bowiem wylęgarnie rozlicznych drobnoustrojów

mogących wywołać w ustroju ludzkim choroby ciężkie i nie-
rzadko śmiertelne.

W naszym klimacie jesteśmy zmuszeni okrywać ciało
ubraniami; dlatego nasza odzież winna być tego rodzaju, aby
nie utrudniała skórze spełnienia wyżej wymienionych zadań.
I tak: bieliznę, czy to płócienną czy wełnianą, należy możli-
wie często zmieniać, zwłaszcza w porze letniej. Każda odzież
wierzchnia powinna być codziennie starannie wytrzepana
i szczotką oczyszczona, a odzież letnia często prana. Podno-
siliśmy już w ustępie o higienie oddychania, że odzież nie po-
winna krępować ruchów oddechowych klatki piersiowej, ani
uciskać powłok brzusznych. Szyja ma być wolna, nie krępo-
wana ciasnemi i wysokimi kołnierzami. W porze letniej, —
a zwłaszcza podczas ćwiczeń fizycznych — a więc w czasie,
kiedy skóra wydala wiele ciepła, ubrani powinniśmy być lekko,
a tkaniny ubrania powinny ciepło przepuszczać. W porze
zimnej nie należy przyzwyczajać się do zbyt ciepłych okryć, —
owszem — stopniowo i to już od najwcześniejszej młodości na-
leży zwolna przyuczać skórę do coraz większych wahań ciepłoty.
Tak postępując, zwiększamy odporność naszego ustroju na
przeziębienia. Hartować jednak na wpływy zimna można je-
dynie ustrój zdrowy; osobniki niedomagające, a zwłaszcza źle
odżywione, należy wprzód fizycznie odpowiednio podnieść.

Opatrunek przy zranieniach skóry. Każde zranienie
skóry winno być rychło pokryte opatrunkiem. Przed założe-
niem go umywamy sobie mydłem ręce długo i dokładnie, zmy-
wamy następnie ranę wraz z otaczającą skórą 1^o/₁₀₀ wodnym
roczynnem sublimatu lub 2^o/₁₀₀ lysoformem, 75^o/₁₀₀ alkoholem, ben-
zyną, najlepiej zaś nalewką jodową, t. zw. jodyną. Czynimy to
w ten sposób, że kawałeczkiem czystej waty, zanurzonym w jed-
nym z wymienionych płynów, przecieramy kilkakrotnie ranę
i otaczającą skórę. Układamy następnie wygotowany i dobrze
z wody wyciśnięty płatek gazy białej odpowiedniej wielkości
tak, aby rana w zupełności została pokryta; na to układamy
warstwę czystej waty odtłuszczonej i owijamy wkońcu opaską.
Opaskę owijamy w miarę silnie, tak, aby opatrunek nie mógł
się przesunąć na inne miejsce. W przypadkach silniejszego
krwotoku z drobnych tętniczek lub żył krępujemy opatrunek
opaską zrazu bardzo silnie, zwalniając go nieco po upływie
kilku godzin.

Pod żadnym warunkiem nie wolno zakładać takiego opatrunku przy oparzeniach skóry. Te opatrujemy w sposób następujący: płatek gazy białej lub też czystego płótna cienkiego, zanurzamy w oleju z siemienia lnianego, zmieszanego pół na pół z wodą wapienną i tym płatkem pokrywamy oparzelinę; na to przykładamy cieką warstwę waty, wkońcu zaś dość luźno obwiązujemy opaską. W pierwszych dwóch dniach po oparzeniu zmieniamy opatrunek ten co 6 godzin. Przy oparzeniach skóry w takich miejscach, w których trudno przychodzi nam nałożyć opaskę, ograniczyć się można wyłącznie do przyłożenia płątką, napojonego podanym płynem. Rzecz prosta, że tylko w wyjątkowych razach możemy posiadać pod ręką olej lniany; zastąpić go można — na pierwsze chwile — oliwą lub gęstym roztworem mydła. Przy oparzelinaach rozległych bezwarunkowo wzywamy pomocy lekarskiej.

ZMYŚLY

Zmysłami zwiemy te narządy naszego ustroju, zapomocą których odbieramy bodźce świata zewnętrznego. Bodźce te przeprowadzone zostają drogą nerwowych pni do centrów układu nerwowego i wywołują wrażenia. W centrach nerwowych, jak już wiemy, wrażenia te uporządkowują się i przekształcają w wyobrażenia. Prócz mniej lub więcej wyraźnych wyobrażeń, powstałych w umyśle naszym drogą pięciu znanych zmysłów (wzroku, słuchu, dotyku, smaku i powonienia), tworzą się też w naszej duszy, — drogami skombinowanemi (porównaj układ nerwowy sympatyczny), — uczucia, znajdujące swój wyraz w niektórych stanach fizycznych naszego ustroju. Do uczuć takich zaliczamy ból, głód, pragnienie, uczucie siły, osłabienia i t. p.

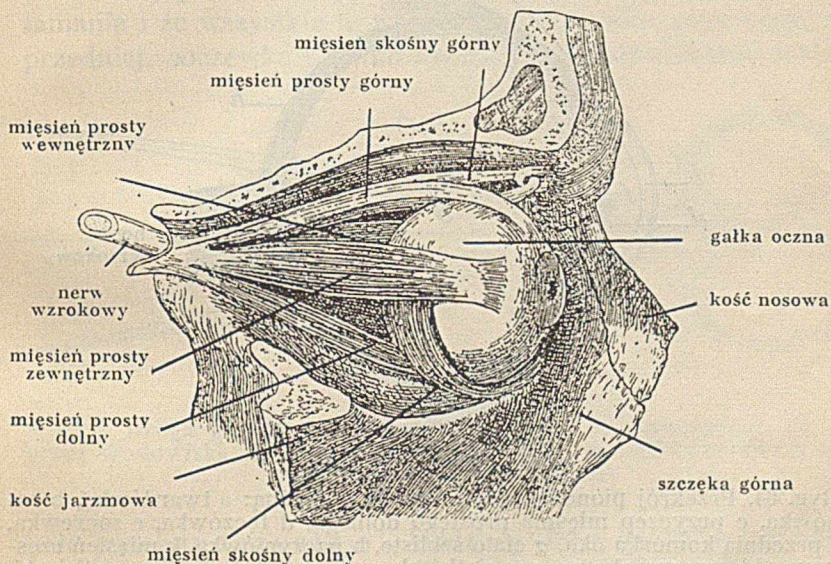
Z pięciu wymienionych zmysłów zmysły: wzroku, słuchu i dotyku należy do najważniejszych, w życiu bowiem naszym fizycznym i duchowym grają największą rolę.

A) WZROK

Organ, którym odbieramy wrażenia wzrokowe, składa się z trzech części: 2) gałki ocznej, odbierającej bodźce świetlne — 2) nerwu wzrokowego, przeprowadzającego

te bodźce do mózgu i 3) centrum wzrokowego, znajdującego się w mózgu, gdzie wrażenia świetlne przekształcają się w wyobrażenia.

Gałka oczna stanowi ciało kształtu kulistego o powierzchni gładkiej, — od przodu regularnie wysklepionej. Oś podłużna kuli ocznej jest dłuższa od pionowej i poprzecznej. Gałka oczna tkwi w oczodole kostnym na podściółce tłuszczowej i to w ten sposób, że przedni odcinek kuli nieco z oczodolu wystaje. Utwierdzona jest zapomocą czterech mięśni, odchodzących od obu biegunów i obu stron (zewnątrznej

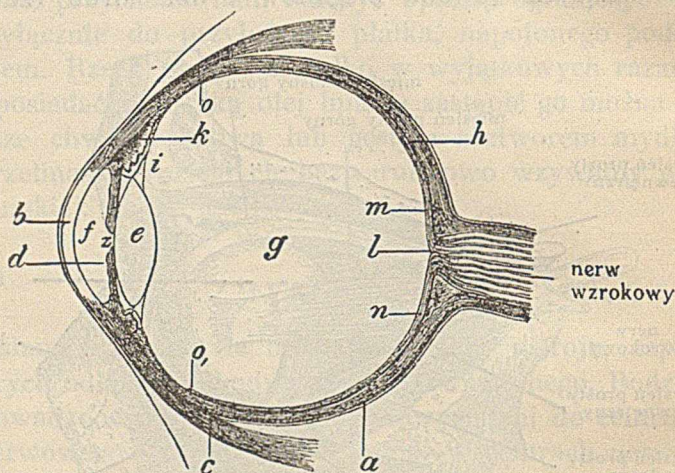


Ryc. 63.

i wewnętrznej) równika (ryc. 63). Są to mięśnie proste oka, które drugim końcem przyczepiają się do szczytu stożka dołu ocznego. Odpowiednio do miejsca przyczepu na gałce ocznej noszą nazwy mięśnia: górnego, dolnego, zewnętrznego i wewnętrznego. Skurcz poszczególnych mięśni skręca w odpowiednim kierunku gałkę oczną. Obok tych istnieją jeszcze dwa mięśnie skośne oka (górny i dolny), które wywołują ruch gałki około jej osi długiej.

Gałka oczna jest ciałem twardem, elastycznym, o powierzchni złożonej z kilku warstw (ryc. 64). I tak: natwardsza i najgrubsza warstwa zewnętrzna nosi miano twardówki,

także białkówki (a), która od przodu regularnie się wysklepia i staje się przezroczysta. Ten odcinek przedni białkówki zowiemy rogówką (b). Tuż pod twardówką rozściela się warstwa druga, utworzona głównie z naczyń krwionośnych, — zowie się więc naczyńiówką (h). Ku przodowi naczyńiówka przechodzi w pierścieniowy mięsień, zwany mięśniem rzęskowym (k), który kończy się dalszą warstwą pierścieniową, w środku kolisto otwartą. Warstwa ta zowie się tęczęwą (d), a otwór źrenicą (ż). Źrenica rozszerza



(Powiększenie 3-krotne).

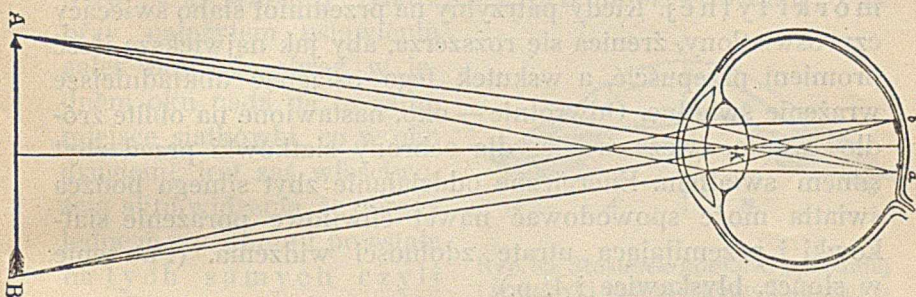
Ryc. 64. Przekrój pionowy oka przez oś podłużną: a twardówka, b rogówka, c przyczep mięśnia prostego dolnego, d tęczęwa, e soczewka, f przednia komórka oka, g ciało szkliste, h naczyńiówka, k mięsień rzęskowy, l nerw wzrokowy, mn siatkówka, oo₁ przednia granica siatkówki, z źrenica.

się lub zwęża w miarę skurczu lub rozkurczu mięśnia rzęskowego i tęczęwki. Trzecia warstwa gałki ocznej, t. zw. siatkówka (mn), rozpościera się pod naczyńiówką; utworzona jest ona z nerwu wzrokowego (l), który w tylnym odcinku gałki ocznej przebija twardówkę i naczyńiówkę rozścielając się bezpośrednio po przebicu w cieniutką warstwę nerwową. Siatkówka nie dochodzi (oo₁) do mięśnia rzęskowego, t. zn. przedni odcinek gałki ocznej siatkówki nie posiada.

Pionowo ułożona tęczęwka dzieli nam wnętrze gałki ocznej na dwie części — przednią i tylną. Przestrzeń między

tęczówką a rogówką, zwana komórką przednią oka, wypełniona jest płynem zupełnie przezroczystym (f). Reszta wnętrza gałki ocznej wypełniona jest ciałem przezroczystym galaretowatym zwanem ciałkiem szklistem (g). W ciałku tem od przodu tuż za tęczówką i źrenicą tkwi soczewka oczna (e), — typu dwuwypukłej soczewki optycznej. Soczewka jest ciałem twardem, zbitem, elastycznym, zupełnie przezroczystem.

Widzenie. Z anatomicznych stosunków gałki ocznej widzimy, że każdy promień świetlny, wnikając w gałkę oczną, przechodzi przez szereg warstw o różnym współczynniku załamania i że wszystkie te warstwy t. j. rogówka, płyn komórki przedniej, soczewka i ciało szkliste, są środowiskami dosko-



Ryc 65. Droga promieni świetlnych, dążących od przedmiotu (A B) przez środowiska optyczne oka i tworzących na siatkówce obraz pomniejszony i odwrócony (a b).

nale przezroczystymi. Widzimy dalej, że każdy promień świetlny, przebywszy tę drogę, po odpowiednich załamaniach się w tych środowiskach, pada na warstwę wewnętrzną i tylną t. j. siatkówkę, i to przede wszystkim na miejsce zwane plamką żółtą (ryc. 64, m). Jest to najczulsze miejsce siatkówki na bodźce świetlne, zawiera bowiem najwięcej zakończeń nerwu wzrokowego; dlatego obserwując jakiś przedmiot, skierujemy nań obie gałki oczne w ten sposób, aby najkrótsze promienie z obserwowanego przedmiotu padały przede wszystkim na plamki żółte. Siatkówka, będąc właściwie zakończeniem nerwu wzrokowego, po odebraniu bodźca świetlnego przenosi go dalej do nerwu wzrokowego, ten zaś w końcu do centrum wzrokowego.

Oko przedstawia ciemnię optyczną, w którą przez

żrenicę wpadają promienie świetlne świecących lub oświetlonych przedmiotów. Każdy przedmiot (ryc. 65, A, B) wysyłający promienie świetlne, — po załamaniu się tychże w środowiskach optycznych oka, a przede wszystkim w soczewce, — daje obraz na tylnej ścianie siatkówki o dwóch właściwościach: jest pomniejszony i odwrócony (b a).

Jedynie doświadczeniu, gromadzonemu od pierwszych chwil używania oka i pomocy innych zmysłów, jak dotyk i słuch, zawdzięczamy, że w centrach wzrokowych przekształcają się wyobrażenia obrazu odwróconego i pomniejszonego w wyobrażenia istotne i rzeczywiste.

Przy skurczu mięśnia rzęskowego źrenica rozszerza się, tem samem większa ilość promieni świetlnych wchodzi do komórki tylnej. Kiedy patrzymy na przedmiot słabo świecący czy oświetlony, źrenica się rozszerza, aby jak największą ilość promieni przepuścić, a wskutek tego osiągnąć dokładniejsze wrażenie świetlne. Odwrotnie — oko, nastawione na obfite źródło światła, zwęża źrenicę dla ochrony siatkówki przed zbyt silnem światłem. Energiczne oddziaływanie zbyt silnego bodźca światła może spowodować nawet chwilowe porażenie siatkówki i przemijającą utratę zdolności widzenia. (Patrzenie w słońce, błyskawice i t. p.).

Przystosowywanie się oka (akomodacja). Zdolność dokładnego widzenia przedmiotów z różnej odległości zawdzięczamy soczewce. Zdolność tę zowiemy **przystosowywaniem się** (akomodacją) oka. Polega ona na tem, że w miarę zbliżania się przedmiotów do oka z odległości 6 m soczewka wypukła się (rycina 66). W ten sposób promienie świetlne przedmiotów znajdujących się w pobliżu dać mogą najdokładniejszy ich obraz na siatkówce. Najwyraźniejsze obrazy powstają wówczas, gdy przedmiot oddalony jest od oka o 25—30 cm. Przybliżając przedmiot do odległości 15 cm widzimy obraz jeszcze stosunkowo wyraźnie; — przy dalszem przybliżaniu obraz rozprasza się. Z tych przyczyn oddalenie oka na 25—30 cm w czasie czytania, pisanie czy rysowania uważamy za prawidłowe.

Akomodacja oka ustaje w czasie patrzenia na przedmioty bardzo odległe.

Osoby, posiadające zdolność dokładnego widzenia z odległości kilku centymetrów, zowiemy **krótkowidzami**. Po-

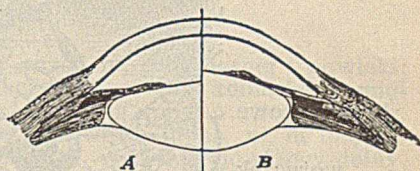
siadają one upośledzoną zdolność widzenia przedmiotów dalszych. Dalekowidzami zaś zowiemy tych, u których najwyraźniejszy obraz powstaje w odległości dalszej niż 25—30 cm. Wadliwości te bywają poprawiane soczewkami szklanymi, ustawionymi przed rogówką (okulary); w przypadku krótkiego widzenia okularami o soczewkach wklęsłych, w przypadku dalekiego widzenia okularami o soczewkach wypukłych.

Soczewki oczne ulegają niekiedy z różnych przyczyn—zaćmieniu; chorobę tę zowiemy zaćmą (kataraktą). Medycyna leczy tę chorobę drogą operacyjnego zupełnego usunięcia soczewki i zastąpienia jej grubą dwuwypukłą soczewką w okularach.

Pomimo, że każdy obraz powstaje oddzielnie na siatkówce obu oczu, widzimy tylko jeden przedmiot, a to dlatego, że przy należytem ustawieniu gałek ocznych obraz w jednym oku pada na to samo miejsce siatkówki, co w oku drugim; jest zaś właściwością aktu widzenia, że obrazy jednego przedmiotu, powstałe na tych samych czyli identycznych miejscach siatkówki obu oczu, tworzą wrażenie jednego przedmiotu. Sprawdzić można to zjawisko łatwo; patrząc na jakiś przedmiot, równocześnie uciskamy palcem jedną gałkę oczną — czyli tym sposobem nieco ją przesuniemy, — wówczas otrzymujemy wrażenie obrazu podwójnego.

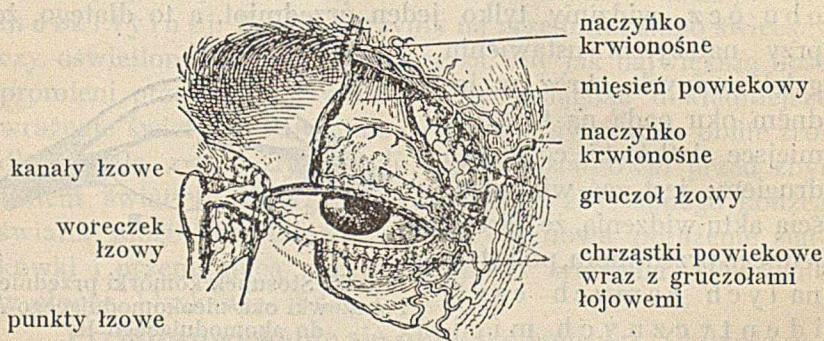
Niektóre osoby posiadają oczy, których siatkówki nie oddziałują na czerwoną, zieloną i inne barwy. Najczęściej spotykamy niezdolność rozróżniania barwy czerwonej od zielonej — rzadziej niebieskiej od żółtej, najrzadziej zaś zupełną ślepotę na barwy. Ludzie tacy widzą barwy jako różne stopnie nasilenia barwy szarej. Wady te stanowią przeszkody w wykonywaniu niektórych zawodów.

Zabarwienie oka, a więc to, co rozumiemy przez nazwę oko niebieskie, bure, czarne i t. p., pochodzi od większej lub mniejszej ilości barwika (pigmentu), znajdującego się w tęczówce.



Ryc. 66. Stosunek komórki przedniej i soczewki oka nieakomodującego A do akomodującego B.

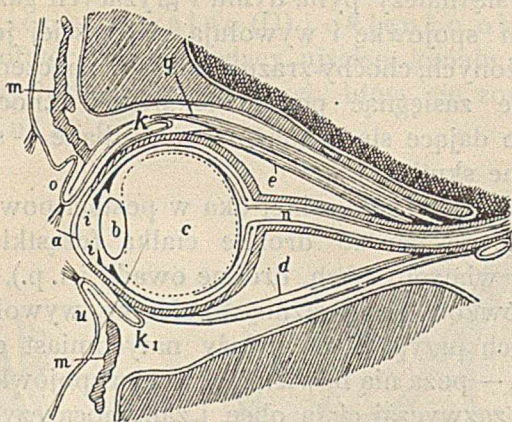
Gałka oczna pokryta jest i chroniona od przodu powiekami (górną i dolną). Rozwarte skurczem mięśni powiekowych, tworzą szparę powiekową, odsłaniając tym sposobem przedni odcinek gałki ocznej. Powieki zaopatrzone są w chrząstkę, nadającą powiekom kształt wypukły, odpowiedni do wypukłości gałki ocznej (ryc. 67). Z brzegów powiek wyrasta jeden rząd dość długich i grubych włosów, rosnących ku przodowi, t. zw. rzęs, których zadaniem jest zatrzymywanie ciał obcych, mogących uszkodzić lub zanieczyścić gałkę oczną (np. cząstki pyłu, drobne owady i t. p.). Powieki od wewnątrz i przedni odcinek gałki ocznej — z wyjątkiem rogówki — wyścielone są błoną (podobną do śluzowej) — zwaną spojówką. Spaja też



Ryc. 67.

ona rzeczywiście gałkę oczną z powiekami, tworząc u góry i u dołu t. zw. worki spojówkowe (ryc. 68, k, k₁). W tych workach spojówkowych zatrzymuje się czas jakiś ciecz wodnista, będąca właściwie słabym roztynem wodnym soli kuchennej; ciecz tę, zwaną płynem łzowym, wytwarza gruczoł łzowy (ryc. 67), znajdujący się od strony zewnętrznej pod górnem sklepieniem dołu ocznego. Obecność tej cieczy zapobiega tworzeniu się większego ciepła i wysychaniu spojówki w czasie tarcia się ścian przy ruchu gałki ocznej i powiek; nadmiar jej zaś wpada do kanalików łzowych przez dwa otwory (punkty łzowe) brzegów powieki górnej i dolnej (ryc. 67). Oba te kanały łączą się z sobą i rozszerzają w woreczek łzowy, skąd nagromadzony płyn łzowy wylewa się do przewodów nosowych. (Stąd potrzeba wycierania nosa w czasie płaczu). Płacz, spowodowany uczuciem bólu lub

smutku, jest właściwie nadmiernem wydzielaniem się łez z gruczołu łzowego; wówczas kanaliki łzowe nie mogą po-



Ryc. 68. Przekrój pionowy środkowy oczodołu, gałki ocznej i powieki: a rogówka, i przednia komórka, b soczewka, c tylna komórka, e mięsień prosty górny, d mięsień prosty dolny, g mięsień skośny górny, n nerw wzrokowy, o powieka górna, u powieka dolna, m, m mięśnie powiekowe, k worek spojówkowy górny, k₁ worek spojówkowy dolny.

mieścić nadmiaru cieczy i ta kroplami, a niekiedy strugami wypływa z worka spojówkowego przez brzegi powiek dolnych na policzki.

Brwi chronią oczy przed kroplami potu, spływającego z czoła.

UWAGI ZDROWOTNE, DOTYCZĄCE ZMYŚŁU WZROKU

Ze wszystkich zmysłów — zmysł wzroku najstaranniej pielęgnować należy. Aby utrzymać sprawność jego długo w stanie prawidłowym, należy przede wszystkim nie nadużywać pracy aparatu akomodacyjnego oka. Najlepiej oko wypoczywa w czasie snu. We dnie należy wyczerpującą pracę ócz wskutek długotrwałego pisanja, czytania, rysowania, haftowania i t. p. — przerywać od czasu do czasu, powieki przymykać lub patrzeć w dal. Wówczas aparat akomodacyjny oka wypoczywa. Unikać pracy przy niedostatecznem oświetleniu (np. czytanie o zmierzchu lub przy jednej świeczce); naodwrot szkodliwe jest także zbyt duże źródło światła. — Światło powinno należycie oświetlać

przedmiot, oczy zaś powinny być od źródła światła odwrócone.

Strzec się należy pyłu, dymu i gryzących gazów, drażniące bowiem spojówkę i wywołują najczęściej jej zapalenie. Przy zauważonych, choćby zrazu drobnych zboczeniach, należy bezzwłocznie zasięgnąć porady lekarskiej. Zboczenia takie, nieraz łatwo dające się usunąć. — zaniedbane — spowodują często fatalne skutki.

Mimo ochrony naturalnej oka w postaci powiek i rzęs — wydarza się, że bardzo drobne ciała (cząstki węgla, nasiona roślin wiatropylnych, drobne owady i t. p.), wpadają do worka spojówkowego i drażniąc spojówkę, wywołują ból piekący. W tych przypadkach należy natychmiast odwinąć powiekę dolną — poza nią bowiem (w worku spojówkowym) usadawiają się zazwyczaj ciała obce, i zapomocą czystej szmatki lub waty ciało to wydobyć. W razie potrzeby przepłukać worek bardzo słabym roztworem soli w wodzie letniej przygotowanej (nie trzeć oka palcami!). Pod żadnym warunkiem nie należy przepłukiwać oka wodą — o ile podejrzewamy, że ciałem obcym jest cząstka niegaszonego wapna. W tym wypadku i w takich, gdzie ciała obce ostre utkwily w rogówce, należy bezzwłocznie (pod grozą utraty oka) udać się o pomoc do lekarza. Przy urazach gałki ocznej spowodowanych uderzeniem, stosować, aż do przybycia lekarza, okład z zimnej wody.

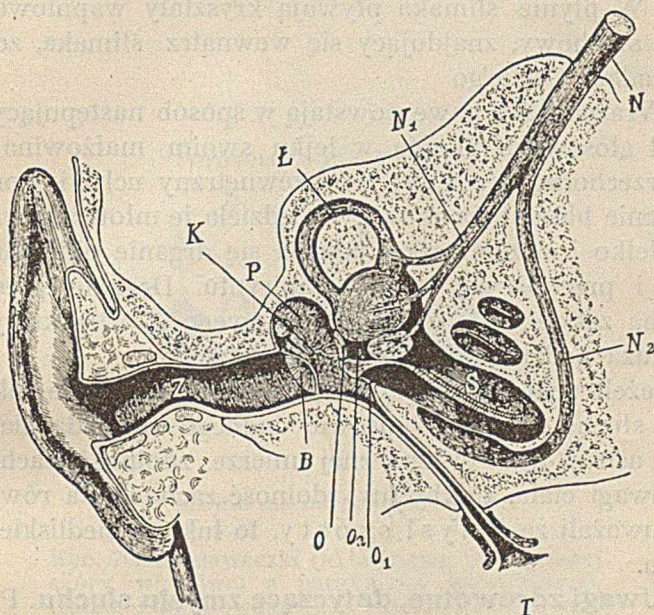
B) SŁUCH

Organ słuchu złożony jest — podobnie jak organ wzroku, — z trzech części: 1) ucha, 2) nerwu słuchowego, 3) centrum słuchowego.

Ucho składa się znowu z trzech części: a) zewnętrznej b) środkowej, c) wewnętrznej.

Część zewnętrzną ucha stanowi chrząstka, skórą pokryta, małżowina uszna, zwięzająca się lejkowato w środku i stanowiąca w tem miejscu otwór, prowadzący do szerokiego kanału kostnego kości skalistej (przewód uszny zewnętrzny, (ryc. 69, z). W oddaleniu $2\frac{1}{2}$ —3 cm od zewnętrznego otworu usznego napotykamy na ściankę błoniastą, zamykającą przewód zewnętrzny, zwaną błoną bębenkową (B). Błona bębenkowa, napięta istotnie jak błona na bębnie, stanowi granicę

między częścią zewnętrzną a środkową ucha. Część środkowa ucha (P) jest dość obszerną jamą, której jedna ściana jest zamknięta błoną bębenkową; na ścianie przeciwnej znajduje się okienko owalne (O) i okienko okrągłe (O₁), a od dołu otwór (O₂), — będący ujściem kanału, dążącego do okolicy tylnych otworów nosowych, który się zowie trąbką Eustachjusza (T).



Ryc. 69. Schematyczny obraz podłużnego przekroju ucha i całego kanału jego w kości skalistej: Z przewód uszny zewnętrzny, B błona bębenkowa, P ucho środkowe, Ł łuki, S ślimak, N nerw słuchowy, idący do łuków, N₂ nerw słuchowy ślimaka, T kanał nosowo-uszny (trąbka Eustachjusza), O okienko owalne, O₁ okienko okrągłe, O₂ ujście trąbki Eustachjusza, K 3 kosteczki ucha środkowego.

W jamie części środkowej ucha znajdują się 3 kosteczki (K): młoteczek, kowadełko i strzemiączko, — w ten sposób połączone ze sobą, że młoteczek przytyka do błony bębenkowej, strzemiączko zaś swoją podstawą zamyka okienko owalne. Kosteczki te przenoszą fale głosowe z błony bębenkowej do części wewnętrznej ucha. Część ta mieści się w rozległym kanale kostnym, komunikującym się z uchem środkowym zapomocą okienka owalnego i okrągłego. Kanał ucha wewnętrznego poczyną się przedsionkiem, który powadzi do trzech

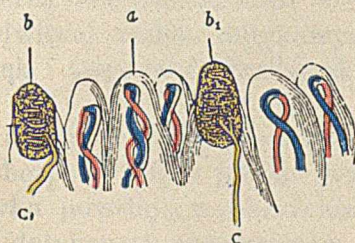
łuków (Ł) (na rycinie uwidoczniiony tylko łuk jeden) i do ślimaka (S). Z powodu tych skombinowanych dróg ucha wewnętrznego zowiemy go także labiryntem. Zarówno ślimak jak i łuki wypełnione są cieczą. Przez ściany ich przenika nerw słuchowy, który w wewnętrznej warstwie, wyścielającej labirynt, oddaje zakończenia w postaci komórek nerwowych, opatrzonych nadzwyczaj cienkimi włoskami słuchowymi. W płynie ślimaka pływają kryształy wapniowe. Cały aparat słuchowy, znajdujący się wewnątrz ślimaka, zowiemy przyrządem Cortie'go.

Wrażenia słuchowe powstają w sposób następujący: drgania fal głosowych skupia w lejku swoim małżowina uszna; fale przechodzą przez przewód zewnętrzny ucha i wprawiają w drganie błonę bębenkową. Ta udziela je młoteczkowi; przez kowadelko i strzemiączko udziela się drganie okienku owalnemu i przenosi się na płyn labiryntu. Drganie przechodzi dalej na zakończenia nerwu słuchowego (Corti), który przeprowadza bodziec do centrum słuchowego.

Jeżeli ucho wewnętrzne pozbawimy sztucznie łuków, to zmysł słuchu nie dozna prawie żadnego upośledzenia; natomiast ustrój traci w znacznej mierze zdolność zachowania równowagi ciała. Gdybyśmy zdolność zachowania równowagi ciała uważali za zmysł szósty, to łuki są siedliskiem tego zmysłu.

Uwagi zdrowotne, dotyczące zmysłu słuchu. Przewód zewnętrzny ucha wyścielony jest do granic błony bębenkowej skórą, opatrzoną delikatnymi włoskami. Skóra ta posiada także gruczoły podobne do łojowych, wydzielające osobliwy rodzaj cieczy tłuszczowej, zwanej woskowiną. Zbyt obfite wydzielanie się tejże może stać się przyczyną częściowego zatkania przewodu zewnętrznego i upośledzenia słuchu. W tych wypadkach nie należy nigdy wydobywać masy woskowiny t. zw. łyżeczkami usznymi lub t. p.; w każdym razie nie należy nigdy sięgać niemi głębiej w przewód, bo uszkodzić można błonę bębenkową. Należy natomiast wkraplać do przewodu przez czas pewien glicerynę, następnie przewód przepłukać letnią wodą. Najlepiej jednak zasięgnąć porady lekarskiej. Tem bardziej nie należy radzić sobie samemu w wypadkach, kiedy drobne ciała obce (nasiona, owady i t. p.) przypadkiem dostaną się do przewodu zewnętrznego.

Porównaj z ryc. 61 i 62 h



(Bardzo znaczne powiększenie)

Ryc. 70. Brodaweczki (a) warstwy zewnętrznej skóry właściwej z naczyniami włosowatymi, ciałkami dotykowymi (bb₁, i zakończeniami nerwów (cc₁).



Ucho należy ochraniać przed silnymi bodźcami słuchowymi (np. strzały armatnie, wybuchy materiałów eksplodujących). W chwilach silnych detonacji otworzyć należy usta, gdyż wówczas fale głosowe, wpadając przez trąbkę Eustachjusza do ucha środkowego, równoważą w pewnej mierze gwałtowność fal, wpadających przewodem zewnętrznym.

C) DOTYK

Już przy opisie skóry omówiliśmy drobne gałązki nerwów czuciowych, rozsiane w warstwie skóry właściwej. Warstwa zewnętrzna skóry właściwej (tuż pod naskórkiem) tworzy brodaweczki (ryc. 70, a), silnie unaczynione; na szczycie niektórych, — w pewnych odstępach, — znajdują się ciała dotykowe, (b, b₁). Tworzą one zakończenie nerwów czuciowych skóry (c, c₁). Najwięcej ciałek dotykowych posiada skóra opuszek palców rąk i stóp, także koniuszek języka: najmniej skóra grzbietu.

Zmysł dotyku wówczas dopiero staje się czynnym, gdy skóra zetknie się bezpośrednio z jakimś przedmiotem. Zapomocą zmysłu dotyku powstają wyobrażenia siły ucisku — jakości powierzchni dotykanych przedmiotów, ich zbitości (konsystencji) i ciepłoty.

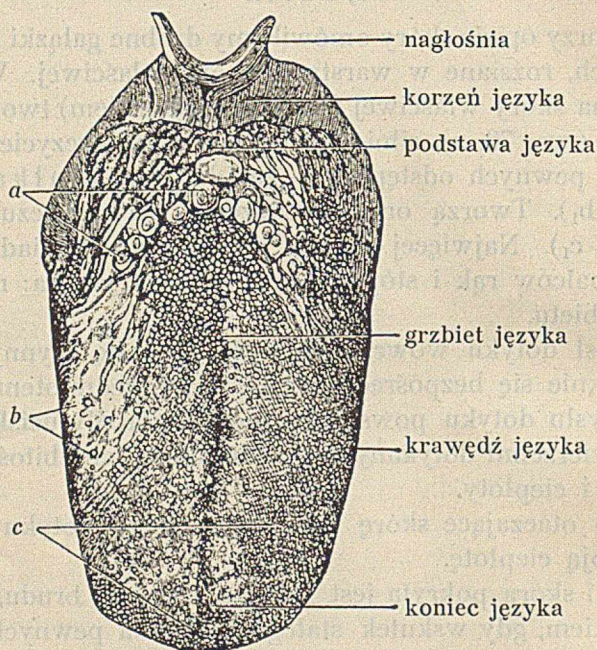
Gazy otaczające skórę działają na zmysł dotyku jedynie przez swoją ciepłotę.

Jeżeli skóra pokryta jest grubszą warstwą brudu, a przede wszystkim, gdy wskutek stałego uciskania pewnych okolic skóry przychodzi do nadmiernego zgrubienia naskórka (np. odciski na palcach, dłoniach, stopach), to działalność zmysłu dotyku staje się upośledzona.

D) SMAK

Język utworzony jest z włókien mięśniowych, odchodzących częścią od podkowiastej kości językowej (Tabl. IV, 27), częścią od szczęki dolnej. Mięsień ten należy do rodzaju mięśni prążkowanych; u podstawy szeroki i gruby, zwęża się i spłaszcza od przodu. Układa się łukowato na przestrzeni między dwoma ramionami szczęki dolnej. Język, jako mięsień, posiada bardzo znaczną ruchliwość, zwłaszcza w czasie rozcierania pokarmów w jamie ustnej, bierze także czynny udział przy mówieniu. Pokryty jest błoną słu-

zową, posiadającą brodawki rozmaitego kształtu i wielkości (ryc. 71, a, b, c). W brodawkach tych znajdują się zakończenia nerwowe w kształcie kubkowych komórek nerwowych (kubki smakowe). Najliczniejsze znajdujemy w dużych brodawkach, usadowionych niedaleko podstawy języka, ułożonych w kształcie odwróconej litery V— Λ (a). W błonie śluzowej języka mieszczą się także — jak wiemy — ciała dotykowe, po-



Ryc. 71. Język (widok z góry): a, b, c brodawki smakowe.

dobne do skórnych. Język zatem jest siedliskiem nie tylko zmysłu smaku, lecz także i dotyku.

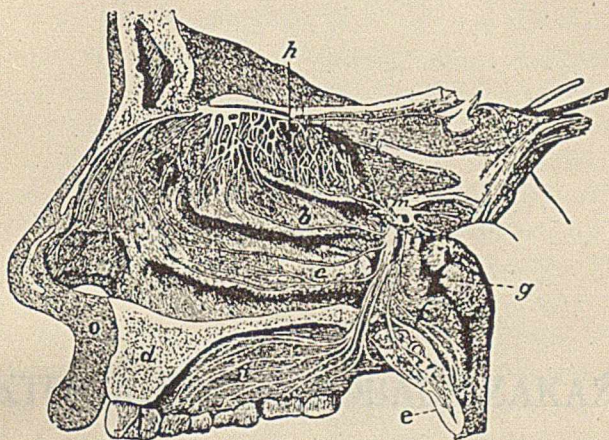
Zmysł smaku jest czynny jedynie w czasie zetknięcia się z substancjami w wodzie rozpuszczalnymi. Wrażenia powstałe w czasie użycia np. lodu, wody, pieprzu, tłuszczu i t. p., nie są czystymi wrażeniami smakowymi, lecz dotykowo-smakowymi. Zmysłem smaku zatem rozróżniamy jedynie smak słodki, gorzki, kwaśny, alkaliczny i słony.

E) POWONNIENIE

Siedliskiem zmysłu powonienia jest błona śluzowa muszli nosowych i to przede wszystkim muszli górnej (ryc. 72, a).

Tabl. IV, 23. Błona śluzowa dolnych części przewodów nosowych i dolnych muszli nosowych posiada głównie ciała dotykowe. I tu zatem, podobnie jak w zmysle smakowym, widzimy pewien związek zmysłu powonienia ze zmysłem dotyku.

Komórki zakończeń nerwów węchowych odbierają bodźce węchowe jedynie z substancyj lotnych i wonnych.



Ryc. 72. Odślonięte wnętrze prawego przewodu nosowego: a górna, b środkowa, c dolna muszla nosowa, d podniebienie twarde (kostne), e język podniebienny, g otwór trąbki Eustachjusza, h siateczka zakończeń nerwu węchowego, o warga górna.

Substancje o woni odstręczającej są najczęściej zdrowiu szkodliwe, zmysł powonienia tedy stanowi w pewnej mierze aparat ochronny. Bywa jednak i tak, że zadania tego nie spełnia, np. w wypadku, kiedy wdychamy bezwonne a trujący tlenek węgla lub najpotężniejszą truciznę, o miłej woni gorzkich migdałów, mianowicie pary kwasu pruskiego i t. p.

Zmysł powonienia bywa upośledzony w czasie chorób błony śluzowej nosa (np. katar nosa). Niechlujne utrzymywanie przewodów nosowych upośledza powonienie. Zbyt sucha błona śluzowa nosa również staje się mniej wrażliwa na bodźce węchowe. (O krwotokach nosowych patrz str. 73).

O BAKTERJACH I CHOROBACH ZAKAŻNYCH

Poznanie budowy naszego ciała i jego czynności wyjaśnia nam w znacznej mierze istotę naszego życia fizycznego i duchowego. Doskonałość tej budowy, będąca widowym znakiem istnienia i wszechwładzy Stwórcy, pozwala czerpać ustrojowi naszemu z nieprzebranych skarbów życia organicznego i nieorganicznego naszej ziemi. Poznaliśmy subtelne i skomplikowane czynności poszczególnych organów i narządów, ich zdolność harmonijnego działania w kierunku rozwoju i utrzymania życia ustrojowego, a także i te czynności, których zadaniem jest ochrona ustroju przed szkodliwymi wpływami, godzącymi w równowagę i harmonijność jego czynności. Aby jednak urząd nasz mógł korzystać z wszystkich zdolności, jakimi obdarzyła go przyroda, musi znajdować się w stanie zdrowia. Zdrowiem więc zowiemy prawidłową i harmonijną czynność wszystkich narządów i organów naszego ustroju; zaburzenia w czynnościach tych zowiemy chorobą, niepowrotne ich zniszczenie — śmiercią ustroju.

W pojęciu zdrowia zamyka się ten stan podmiotowy ducha naszego, w którym rozwija się w nas uczucie zadowolenia, w wyższym zaś stopniu radości i szczęścia z warunków życiowych, wśród których spełniać nam przychodzi cały szereg różnorodnych świadomych czynności życiowych. Choroba zatem, jako przeciwieństwo zdrowia, będzie źródłem uczuć wprost przeciwnych: niezadowolenia, smutku i nieszczęścia.

Wśród różnych wpływów, mogących szkodliwie podziać na równowagę ustroju naszego, najpotężniejszym wrogiem zdrowia i życia naszego są drobnoustroje, zwane bakterjami czyli mikroorganizmami. Zaliczamy je do rodzaju grzybów, są bowiem do nich pod względem formy życia zbliżone; stanowią zaś najmniejsze znane nam twory jednokomórkowe. Pierwszy który je dostrzegł i częściowo opisał był Leeuwenhoek, Holender z Delft (1683). Jednakże dopiero w drugiej po-

lowie ubiegłego stulecia, po udoskonaleniu mikroskopu, badania te zakresliły szersze kręgi, tak że utworzyły osobną naukę, zwaną bakterjologją, przedewszystkiem dzięki zdobyczom genialnego Pasteura i Roberta Kocha.

Najdonioślejsze znaczenia dla nowoczesnej medycyny i higieny mają te zdobycze, dzięki którym udało się wyosobnić i poznać warunki życia bakteryj, mogących po wtargnięciu do ustroju ludzkiego wywołać mniej lub więcej ciężkie procesy chorobowe, zwane chorobami zakaźnymi. Szczegółowa znajomość życia bakteryj chorobotwórczych ułatwia nam szukanie dróg do skutecznego zapobiegania rozszerzaniu się chorób zakaźnych, a także metod leczniczych dla ich zwalczania.

OGÓLNE WARUNKI ŻYCIA BAKTERYJ

Do życia i rozwoju bakteryj potrzebne są: 1) w o d a, 2) ciała białkowe. W stosunku do tlenu bakterje zachowują się następująco: tlenowcami zowiemy te, których byt wymaga stałego dopływu tlenu; beztlenowcami są te, których rozwój zostaje powstrzymany w miarę dopływu tlenu. Miejsce pośrednie zajmują beztlenowce względne, do których należy przeważna część bakteryj chorobotwórczych. Temi jedynie w dalszym ciągu zajmować się będziemy.

W stosunku do ciepłoty zachowują się bakterje różnie. Wogóle rozwijają się one w ciepłocie między $+5^{\circ}\text{C}$ a $+45^{\circ}\text{C}$. W ciepłocie wyższej lub niższej rozwój ich doznaje upośledzenia. W wysokiej ciepłocie giną. Zupełne wyschnięcie (utrata wody) powoduje zniszczenie niektórych bakteryj chorobotwórczych: inne natomiast nawet w stanie zupełnie wyschniętym, choć się nie rozwijają, zachowują długo swą żywotność. Najwytrzymalsze są ich zarodniki (spory). Silnie bakterjobójczo działają promienie słońca. Wszystkie te właściwości zostały wyzyskane przez higienę nowoczesną w celach walki z chorobami zakaźnymi. Bakterje, żyjące kosztem żywej tkanki, zowią się pasorzytami; są to właściwie bakterje chorobotwórcze w przeciwstawieniu do innych, żyjących jedynie na materiale martwym, zwanych bakterjami niechorobotwórczymi (saprofity, z greckiego sapron trup, fyton żyjątko).

KSZTAŁTY I ROZRZADZANIE SIĘ BAKTERYJ

Bakterje chorobotwórcze dzielimy na podstawie ich kształtu na: bakterje kuliste (ziarniki — mikrokoki, rycina 73, 74, 77), bakterje pałeczkowate (laseczniki lub prątki — bacylle, rycina 78—83) i bakterje śrubowate (krętki — spirylle, ryc. 75). Wszystkie mnożą się przez rozszczepianie się komórki na dwie; niektóre z nich w pewnych warunkach tworzą zarodniki, t. zw. spory, z których rozwija się w korzystnych warunkach komórka bakteryjna. Bakterje, mnożąc się, grupują się w pewne formy, stąd pochodzą dalsze ich nazwy; i tak: ziarniki, układające się w łańcuszki, noszą nazwę paciorkowców (ryc. 73) czyli streptokoków (strepton z greckiego naszyjnik); ziarniki, układające się parami, zwiemy dwóinkami (ryc. 77), układające się w grona — gronkowcami (ryc. 74), stafilocokami (stafile — grono). Wibrjony (ryc. 76) zaliczamy do rodzaju śrubowatych (spiryllów).

BAKTERJE JAKO ZARAZKI

Pasorzyty, t. j. bakterje, żyjące kosztem żywej tkanki, posiadają zdolność wywołania choroby. Choroby przez nie wywołane są zależne od rodzaju pasorzyta, t. zn., że każda z tych chorób będzie wywołana zarazką swoistą. Wtargnięcie takich bakteryj do ustroju zwiemy zakażeniem. Dzieje się to rozmaitemi drogami. Przez usta do żołądka i jelit; przez kışkę odchodową do jelit; przez drogi przewodu oddechowego i moczowego. Niektóre z nich rozwijają się już w wymienionych organach, wywołując chorobę; inne — drogą tych organów dostają się do naczyń krwionośnych i tam dopiero rozmnażają się. Przez skórę, jako wrota zakażenia, wkroczyć mogą bakterje tylko po uszkodzeniu naskórka, co umożliwia dostęp do naczyń krwionośnych i limfatycznych skóry (wszystkie rany skórne). W pewnych wypadkach dostają się one, nawet przy nieuszkodzonym naskórku, szerszemi porami skóry (czyraki). Najczęstszą bramą dla bakteryj, wywołujących znaczną część chorób zakaźnych dziecięcych są migdałki. Jeżeli bakterje, wtargnąwszy raz do ustroju, znajdują tam odpowiednie warunki do rozwoju, to wywołują proces choro-

bowy, który, jak już wiemy, zowie się chorobą zakaźną. Czas między datą wtargnięcia pasorzytów a pierwszymi objawami chorobowymi bywa dla rozmaitych chorób zakaźnych różny. I tak: na cholere azjatycką lub dżumę płucną można zapaść już w kilka godzin po zakażeniu się, na dur brzuszny po mniej więcej 10 dniach, na wodowstręt (wściekliznę) między 15 a 80 dniami. Okres ten nazywa się okresem wylęgania się choroby zakaźnej albo jej inkubacją. Żyjące i rozmnażające się bakterje chorobotwórcze tworzą tak zwane toksyny, jady, które na nasz ustrój oddziałują trująco.

ODPORNOŚĆ USTROJU NA NIEKTÓRE BAKTERJE I ICH JADY

Nie wszystkie pasorzyty są jednako chorobotwórczymi dla człowieka i zwierząt. Rozróżniamy więc takie, które zdolne są wywołać chorobę zakaźną w ustroju ludzkim i zwierzęcym, dalej takie, które niebezpieczne są tylko dla ustroju ludzkiego, wkońcu bakterje, spotykane tylko u niektórych rodzajów zwierząt; np. pasorzyt wąglika niebezpieczny jest dla człowieka, bydła rogatego, etc., — pasorzyt wywołujący szkarlatynę występuje jedynie u ludzi, a zarazek księgosuszu występuje jedynie u bydła rogatego. Z tego widzimy, że tak, jak ustrój ludzki zachowuje się odpornie wobec niektórych rodzajów pasorzytów (odporność taką zowiemy wrodzoną), tak samo i ustrój zwierzęcy posiada tę właściwość wobec niektórych pasorzytów, którym podlega człowiek. Nie każdy ustrój ludzki zachowuje się jednakowo wobec chorobotwórczych dłań bakteryj. Widzimy wśród ludzi jednostki więcej lub mniej odporne na pewien rodzaj pasorzytów. Odporność tę zowiemy osobistą. Różnice te zależne są: 1) od wieku osobnika, 2) od stanu odżywienia, 3) od rodzaju wrót zakażenia, wkońcu 4) od ilości i jakości materiału zakaźnego. Odporność może być także nabyta drogą naturalną lub sztuczną; np. osobnik, który przebył szkarlatynę lub dur brzuszny, zazwyczaj zostaje uodporniony na całe życie przeciwko tym chorobom. Zowiemy to uodpornieniem nabytem, naturalnem. Można je wywołać sztucznie zapomocą wprowadzenia do ustroju t. zw. szczepionki. Od wielu lat wprowadzone są (przez Jennera) szczepienia

ochronne przeciw ospie. Nauka bakterjologii wówczas jeszcze nie istniała, jedynie więc drogą obserwacji i doświadczenia zrobiono to ważne odkrycie: zauważono bowiem, że osobniki, które zakaziły się ospą krowią, po przebyciu bardzo lekkiego procesu chorobowego stawały się odporne przeciw zakażeniu ospą ludzką. Poczęto tedy podobnie zakażać ludzi sztucznie, szczepiąc ich wydzieliną z krost ospy krowiej, tak, że od szeregu lat każdy członek społeczeństwa kulturalnego musi być w odpowiednim czasie stosownie do przepisów ustawy szczepiony. To też po jednowiekowej walce uważać można ospę ludzką prawie za pokonaną.

Ustrój nasz posiada niektóre właściwości, czyniące go zdolnym do walki z pasorzytami, Wedle teorii Miecznikowa, stwierdzonej już przez cały świat uczony, ciałka krwi białe posiadają zdolność niszczenia bakterji. Dzieje się to w ten sposób, że krwinka biała obejmuje swojemi wypustkami napotkanego pasorzyty i wchłania go. I surowica krwi posiada własności bakterjobjęcze, zawiera bowiem w sobie odtrutkę na jady, wydzielane przez pasorzyty i ich trupy. Tym właściwościom zawdzięczamy, że ataki i próby rozwijania się pasorzytów w ustroju naszym zazwyczaj zostają unicestwione, t. zn., że wtargłe do ustroju pasorzyty znajdują tylko wówczas korzystne dla siebie warunki rozwoju, gdy ustrój nasz znajduje się w chwilowym stanie osłabienia ogólnego lub miejscowego, albo wreszcie, gdy siła rozwojowa i jadowitość (t. zw. wirulencja) bakteryj przewyższy naturalną odporność zaatakowanego ustroju.

Oparwszy się na tych ostatnich wynikach bardzo ścisłych badań bakterjologicznych, widzimy jasno celowość i konieczność prawideł zdrowotnych, które dążąc do stałego utrzymania równowagi czynności naszego ustroju, utrudniają w pewnej mierze wtargnięcie pasorzytów do ustroju, a przede wszystkim czynią ustrój każdej chwili zdolnym do skutecznego odporu nawet i w tym razie, gdy bakterje już się dostały do ustroju.

Surowice lecznicze. Na tle uodporniających nabytych własności surowicy krwi laboratorja bakterjologiczne produkują szereg surowic leczniczych, z których jedne wprowadzamy do ustroju zdrowego celem ustrzeżenia go przed zakażeniem, inne, posiadające własności bakterjobjęcze, służą za środki lecznicze w czasie danej choroby zakaźnej, posiadają bowiem wła-

sności odtrutki i działają leczniczo w ten sposób, że niweczą jady, wytworzone przez pasorzyty w chorym ustroju. Surowice lecznicze są zatem sztucznem wzmocnieniem naturalnych właściwości odporu ustroju wobec świata bakteryjnego. Nie wszystkie dotychczas wyprodukowane surowice lecznicze posiadają równą dzielność, należy się jednak spodziewać, że dalsze usiłowania nauki doprowadzą te metody lecznicze do wielkiej doskonałości.

DROGI, KTÓREMI SZERZĄ SIĘ CHOROBY ZAKAŻNE

Choroby zakażne szerzą się z ognisk zakażających. Ogniskiem takim jest osobnik ludzki czy zwierzęcy, dotknięty chorobą zakaźną, prócz tego może nim być cały szereg przedmiotów świata zewnętrznego, z którymi się zetknął chory, a więc pokarmy, ubrania, sprzęty i t. p. Może nim być wreszcie powietrze, zanieczyszczone przez chorego lotnemi cząstkami, na których żyją pasorzyty lub ich zarodniki. Organizm, dotknięty chorobą zakaźną, wydziela pasorzyty z zakażonego miejsca ustroju (płuca, jelita) wraz z wydzielinami (ślina, pot, kał, treść zwymiotowana) — w niektórych zakażeniach ogólnych. Cząstki tych wydzielin dostają się na powierzchnię ciała chorego i na najbliższe przedmioty, otaczające chorego, o ile zaś są lotne, krążą w atmosferze otaczającego powietrza. Drobnoustroje przenosić więc mogą też ludzie zdrowi, którzy się z chorymi stykają, np. na rękach, ubraniu lub wewnątrz (obdarzeni wrodzoną lub osobistą odpornością).

W świecie zwierzęcym istnieją także roznosiciele pasorzytów. Są to po największej części owady (np. muchy, pchły, wszy, pluskwy, komary i t. p.), które przenoszą w jelitach lub na powierzchni swego ciała nieszkodliwe dla siebie pasorzyty z ognisk zakażających (np. z wydzielin zakażonych) na ustrój ludzki lub zwierzęcy i tą drogą wywołać mogą w danym ustroju choroby zakażne.

Ogniska zakażające mogą w pewnych wypadkach, korzystnych dla rozwoju bakterji, i przy znacznej ich sile rozwojowej i jednolitości wywołać epidemje. Epidemją zowiemy nagminne szerzenie się chorób zakaźnych.

Środki odkażające (desynfekcyjne). Aby wszystkie wymienione ogniska, zdolne rozsiewać zakażenie, nieszkodli-

wemi uczynić, używamy rozlicznych środków odkażających, t. j. takich, które rozwojowi pasorzytów zapobiegają. Jednym z najprostszych jest wrząca woda, a więc woda o ciepłocie $+100^{\circ}\text{C}$ i ciśnieniu atmosferycznym. Jeżeli przedmiot jakiś, podejrzany o bakterje chorobotwórcze, włożymy do wody wrzącej na pewien czas, to zabijamy doszczętnie w nim lub na nim znajdujące się bakterje, t. zn. przedmiot dany odkażamy czyli wyjaławiamy. Jeszcze energiczniej działa odkażająco para wodna o ciepłocie ponad $+100^{\circ}\text{C}$ i o ciśnieniu wyższym. Mało jest jednak przedmiotów, które bez zupełnego ich zniszczenia możemy na działanie wody wrzącej wystawić. Dlatego posługujemy się rozczyinami wodnymi niektórych przetworów chemicznych, posiadających własności bakterjobójcze. Do takich należą: 5%-owy wodny roztwór kwasu karbolowego, dwuchlorek rtęciowy (sublimat) w roztwornym wodnym 1‰ (jeden gram na litr wody), 1% wodny roztwór nadmanganianu potasu, woda utleniona t. zw. hydrogenium 2%, lysol lub lysoform i t. p. Co do wartości wymienionych środków odkażających, najwięcej zalet praktycznych posiada sublimat w postaci kołaczyków (pastylek) w dawkach 1-gramowych; sporządza się zaś płyn odkażający, rozpuszczając jeden kołaczyk w litrze wody, najlepiej wprzód przegotowanej. Jest to zarazem najlepszy roztwór do przemywania ran, równie bowiem tani i ogólnie znany roztwór kwasu karbolowego jest w pewnych przypadkach dla ran i skóry niebezpieczny, dlatego można go używać jedynie do odkażania przedmiotów martwych. Bardzo dobrym środkiem odkażającym jest alkohol 50% albo jod, rozpuszczony w alkoholu (nalewka jodowa, t. zw. jodyna). Wszystkie dotychczas wymienione środki odkażające, spożyte, są dla ustroju w większym lub mniejszym stopniu trującymi, dlatego powinny być dostępne tylko tym, którzy ich działanie znają dokładnie.

Do odkażania wydzielin takich, jak kał, treść zwymiotowana, najdogodniejsze jest drobno potłuczone lub zmielone wapno niegaszone (nadające się również do odkażania dołów kloaczych i t. p.). Mydło silnie alkaliczne (np. mydło do prania bielizny) jest także w pewnym stopniu środkiem odkażającym — tem więcej, że obok działania chemicznego działa także mechanicznie. Ług kuchenny, używany do mycia podłóg, jest wcale dzielnym środkiem odkażającym. W ostatnich cza-

sach wysuwa się na plan pierwszy aldehyd mrówkowy, istniejący w handlu w formie 40% roztworu wodnego, zwanego formaliną. Roztwór ten, rozpylony z przyrządów do tego celu zbudowanych (a p a r a t ó w d e s y n f e k c y j n y c h), działa zabójczo na pasorzyty. Jest to dotychczas znany najlepszy sposób odkażania mieszkań, ubrań i t. p. Wszystkie publiczne zakłady sanitarne posługują się głównie tą metodą.

Nie w każdej jednak jeszcze miejscowości posiadają zarządy gmin, a nawet zarządy miast, taki przyrząd desynfekcyjny, dlatego, na wypadek wydarzenia się groźniejszej choroby zakaźnej w szkole czy w domu prywatnym, należy znać cały szereg środków ostrożności, by rozszerzaniu się danej choroby zapobiec.

W przypadku ciężkiej choroby zakaźnej w domu prywatnym należy przede wszystkim chorego bezzwłocznie odosobnić, t. j. przeznaczyć mu na czas choroby i rekonwalescencji osobny pokój, tak, aby zetknięcie się chorego z resztą domowników możliwie ograniczyć. Jeżeli takie zabezpieczenie jest niewykonalne, np. w chacie wieśniaczej, a brak jest szpitala w pobliżu, gdzieby chorego przewieźć należało, to obowiązkiem domowników, stykających się z chorym, jest odosobnienie się od sąsiadów i znajomych na cały czas choroby i rekonwalescencji, aż do chwili, kiedy desynfekcja domowa zostanie przeprowadzona. Dobra i dokładna desynfekcja domowa polega na następujących czynnościach: 1) należy wybielić wapnem ściany pokoju i umyć dokładnie sprzęty (rozumie się po wyzdrowieniu lub śmierci chorego); 2) w czasie choroby powinien pielęgnujący odkażać (najlepiej mielonym wapnem niegaszonym) wydzieliny chorego, a zatem kał, treść zwymiotowaną, plwociny i t. p., i to przez cały czas choroby; 3) brudną bieliznę chorego należy moczyć przed praniem przez dłuższy czas (najlepiej dobę) w wodzie karbolowej lub roztworze sublimatu, 1 na 1000 wody; 4) odzież, o ile nie nadaje się do prania, wyczyścić przynajmniej najdokładniej szczotką, dobrze poprzód zamoczoną w roztworze sublimatu lub karbolu.

Tak postępując spełniamy należycie społeczny obowiązek zapobiegania szerzeniu się chorób zakaźnych i przyczyniamy się do zmniejszania strasznych skutków epidemji.

CHOROBY ZAKAŻNE ¹⁾

CHOROBY ZAKAŻNE, ATAKUJĄCE PRZEWAŻNIE MŁODY USTRÓJ LUDZKI

a) GROŹNE POSTACIE

Płonica (szkarlatyna). Z chorób zakaźnych największym wrogiem młodzieży jest płonica, wywołana prawdopodobnie pasorzytem z rodzaju ziarników. Sprowadza ona na ustrój cały szereg objawów chorobowych; często zagraża życiu chorego. Wrotami zakażenia są zwykle migdałki, to też pierwszym objawem chorobowym szkarlatyny jest zapalenie gardła, pojawiające się wśród silnych dreszczów, bólu głowy, wymiotów i gorączki, przekraczającej niekiedy $+40^{\circ}\text{C}$. W drugim dniu choroby pojawia się na skórze zaczerwienienie z wysypką drobnopłamistą (plamy wielkości główki szpilki), najwyraźniejsze w okolicy szyi i klatki piersiowej. Proces chorobowy trwa 7—9 dni, poczem objawy chorobowe ustępują; ciepłota ciała spada do prawidłowej wysokości i chory przechodzi w okres zdrowienia (rekonwalescencji). W tym okresie występuje energiczne łuszczenie się naskórka całego ciała. Łuski rozsypują się po przedmiotach, otaczających chorego; drobniejsze, lotne krążą w otaczającej atmosferze powietrza. Łuski te zawierają w sobie pasorzyty płonicy i zdolne są zakażać ustrój inny, dlatego okres łuszcze-

¹⁾ **Gorączka.** Znaczna większość chorób zakaźnych wywołuje w ustroju ludzkim odczyn (reakcję), który podwyższa prawidłową ciepłotę ustrojową ($+36.7^{\circ}\text{C}$). Ten objaw odczynu, który pojawia się także i w wielu niezakaźnych chorobach, zwiemy gorączką. Wysokość gorączki wahać się może między $+37^{\circ}\text{C}$ a $+42^{\circ}\text{C}$. Wyższa ciepłota (ponad $+42^{\circ}\text{C}$) w ustroju ludzkim żyjącym jest prawie niemożliwa. Gorączka waha się zazwyczaj między $+37^{\circ}\text{C}$ a $+40^{\circ}\text{C}$. Granicę ponad $+40^{\circ}\text{C}$ przekracza jedynie w wyjątkowo ciężkich procesach chorobowych. Gorączkę mierzy się zapomocą ciepłomierza gorączkowego, który jest zwykle ciepłomierzem maksymalnym, ażeby osiągnięta temperatura utrzymywała się bez zmiany. Polega to na zwężeniu światła rurki, przez którą przechodzi rtęć. Rtęć wchodzi w górę, ale po wyjęciu z ciepłego miejsca nie opada. Różni się od zwyczajnego tem, że stanowi właściwie środkowy jego odcinek od $+35^{\circ}\text{C}$ do $+42^{\circ}\text{C}$, a każdy stopień podzielony jest jeszcze na części dziesiątne, tak, że ciepłotę ustroju mierzyć możemy na dziesiątne części stopnia. Mierzmy gorączkę, wkładając dolny odcinek ciepłomierza w okolice pachy lub do kiszki stolcowej, i po upływie 5 (kiszka) do 10 (pacha) minut odczytujemy wysokość ciepłoty.

nia się ozdrowieńca szkarlatynowego jest dla otoczenia jeszcze niebezpieczny. Okres łuszczenia trwa kilka tygodni, dlatego każdego ozdrowieńca oddzielamy (izolacja) od otoczenia na czas około 6-tygodniowy¹⁾. Płonica atakuje często cały szereg narządów wewnętrznych, tworząc ropnie ucha środkowego i gruczołów limfatycznych szyi, prowadząc zapalenie nerek i t. p. W pierwszym przypadku może zniszczyć ucho środkowe i błonę bębenkową, pociągając za sobą znaczne upośledzenie słuchu. Istniejąca surowica lecznicza przeciwskarlatynowa nie odpowiada pokładanym nadziejom.

Błonica (dyfterja). Laseczniki błonicy (ryc. 78), usadawiając się najczęściej na migdałkach lub na podniebieniu miękkim, rozmnażają się w korzystnych dla siebie warunkach (przeziębienie). Niszczą powierzchnię migdałków i błonę śluzową podniebienia, tworząc grube naloty barwy szarej, które zowiemy błonami dyfterytycznymi. Stąd rozchodzą się bakteryjne jady, zatruwające cały ustroj. Śmierć zatem, spowodowana błonicą, jest wynikiem ogólnego zatrucia ustroju jadem błonicowym. Objawy chorobowe poczynają się, podobnie jak w płonicy, dreszczami, bólem głowy i gardła i wymiotami. Bardzo ważną wskazówką, pozwalającą odróżnić oba te procesy chorobowe w pierwszych godzinach, jest zachowanie się ciepłoty ciała. Kiedy płonicę cechuje bardzo wysoka gorączka, błonicowa gorączka waha się zwyczajnie przy 38° C. Niekiedy błonica atakuje błonę śluzową krtani i wywołuje formę chorobową, zwaną dla w c e m (krup), wówczas błony dyfterytyczne zacieśniają, a często i zamykają światło krtani, tak, że przychodzi w pierwszym przypadku do dusznicy, w drugim do śmierci z uduszenia.

Błonica, acz należy do chorób niebezpiecznych, rozszerza się trudniej od płonicy, z tego też względu, a także dzięki dzielnej surowicy, przedstawia naogół znacznie mniejsze źródło niebezpieczeństwa niż płonica.

Uczonemu niemieckiemu Behringowi udało się z końcem ubiegłego stulecia sporządzić surowicę leczniczą, której błogosławione skutki obniżyły duży odsetek śmiertelności do

¹⁾ Łatwo zrozumieć wielkie niebezpieczeństwo dla zdrowych uczniów, gdy ozdrowieniec po szkarlatynie przedwcześnie zjawi się w szkole.

minimalnych cyfr. Śmiało rzec można, że niemal każdy przypadek błonicy kończy się szybkim wyzdrowieniem, o ile wczesna pomoc lekarska zastosuje odpowiednią dawkę tej surowicy.

Odra (Kur). Pasorzyt tej choroby dotychczas nie jest wysledzony. Odra zaczyna się również bólem gardła i głowy, dreszczami, wymiotami i wysoką gorączką; różni się jednak od poprzednio opisanych chorób tem, że łączy się z ostrym nieżytem błon śluzowych nosa (katar) i tchawicy, a także i spojówek ocznych. Czwartego dnia choroby pojawia się na skórze twarzy szyi i klatki piersiowej wysypka, tworząca dość duże sinawo-czerwone plamy, które zlewają się z sobą i obsypują w krótkim czasie całą skórę ciała. Zwykle w 7-mym dniu choroby ciepota nagle opada, wysypka znika i cały proces chorobowy kończy się wyzdrowieniem. Bardzo ciężką i zazwyczaj śmiertelną chorobą staje się jedynie wówczas, gdy wikła się z zapaleniem płuc. Wiele pochłania ofiar z młodzieży ludu, gdzie staranność w pielęgnowaniu chorego zwyczajnie jest bardzo niedostateczna, a warunki atmosferyczne zadymionej i gęsto zamieszkałej chaty ułatwiają w wysokim stopniu powikłanie się odry z zapaleniem płuc.

Odra jest chorobą, rozszerzającą się łatwo i szybko.

Zapalenie nagminne opon mózgowo-rdzeniowych.

W pewnych dłuższych odstępach czasu pojawia się u nas choroba ta, wywołana pasorzytem typu ziarników. Z nosa lub z migdałków za pośrednictwem naczyń limfatycznych wkraczają te pasorzyty na opony mózgowe i rdzeniowe, gdzie rozwijając się, wywołują zapalenie. Wówczas wśród silnego bólu głowy, wymiotów i gorączki, przychodzi do zeszytywnienia mięśni karku i kręgosłupa tak, że pochylanie głowy ku przodowi jest utrudnione. Choroba ta przyprowadza ustrój często do śmierci już w kilku pierwszych dniach swego pojawienia się. Nierzadko przeciąga się jej przebieg na kilka tygodni lub miesięcy, sprowadzając niekiedy upośledzenie nerwowe na całe dalsze życie. Zupełne wyzdrowienia wydarzają się częściej u dzieci starszych; wśród młodszych bywa 30—40% śmiertelności.

Ospa jest procesem chorobowym, który w kraju naszym oraz w całej zachodniej i środkowej Europie zaczyna zwolna

przechodzić do historii. W ostatnich dziesiątkach lat jedynie w latach wojny światowej szerzyły się w wielu miejscach terenu wojny niezbyt groźne epidemie ospy. Łagodny przebieg choroby zawdzięczamy powszechnemu szczepieniu ospy, o czym wspomnieliśmy powyżej. Objawy chorobowe ospy poczynają się dreszczami, wymiotami, gorączką zwolna wzmagającą się, bólem krzyżów i ostrym nieżytem błon śluzowych. W trzecim dniu choroby pojawiają się na skórze plamy czerwone, wielkości grochu lub fasoli, które przekształcają się w następnych godzinach w guzki, pokryte pęcherzykami, zawierającymi ciecz zrazu przezroczystą; w 8-mym dniu choroby ciecz ta mętnieje i przekształca się w ropę, guz rozpada się, tworząc owrzodzenie skórne; pęcherzyk ropny ponad owrzodzeniem zwolna wysycha i pokrywa wrzód strupem. Wkońcu strupy odpadają, ukazując blizny, zwane powszechnie *dziobami*. Cały proces chorobowy trwa około 6 tygodni. Ospa wikła się z zapaleniem płuc, lub ropniem ucha środkowego (podobnie jak w płonicy). Owrzodzenia ospowe tworzą się niekiedy na rogówce oka, sprowadzając zawsze trwale upośledzenie wzroku.

W niektórych bardzo ciężkich przypadkach ciecz pęcherzyków ospowych zmieszana bywa z krwią; wówczas pęcherzyk ma wygląd ciemny i dlatego formę tę zowiemy *ospą czarną*.

b) MNIEJ GROŹNE POSTACIE CHORÓB ZAKAŹNYCH

Influenca (Grypa). Pojawia się najczęściej w porze wiosennej lub jesiennej. Poczyna się ostrym nieżytem przewodów nosowych i tchawicy, bólem głowy, ogólną niemocą, bólami mięśniowymi i gorączką, wahającą między 38° a 39° C.

Choroba ustępuje zwyczajnie w 5—6 dniach. Wyjątkowo trwa dłużej i wikła się ze schorzeniem organów wewnętrznych.

W 1918 roku przeszła niemal przez całą Europę epidemia choroby zbliżonej w przebiegu swoim do influency; dająca jednak znacznie ostrzejsze objawy chorobowe i okazująca się znacznie groźniejszą w skutkach, spowodowała bowiem w jednym roku kilka dziesiątków tysięcy śmierci wśród ludności Europy. Okazała się szczególnie złośliwą w przebiegu chorobą dla młodzieży dorastającej. Ta nowa postać choroby zowie się *influencą hiszpańską* («hiszpanką»), w Hiszpanji bowiem najpierw się pojawiła.

Zapalenie pryszczykowe gardła daje obraz chorobowy, zrazu podobny do szkarlatyny, przebiega jednak bez wysypki i trwa 3 do 4 dni. Dzieci o cechach limfatycznych t. j. takie, których gruczoły limfatyczne i migdałki są stale powiększone, zapadają zazwyczaj kilka razy w roku na zapalenie pryszczykowe gardła. Łączy się ono często z bardzo wysoką gorączką, zawsze zaś tworzą się na migdałkach drobne pęcherzyki, wypełnione ropą, które następnie pękają; ropa się wylewa, migdałki się oczyszczają, a wówczas proces chorobowy ustępuje. Choroba ta wogóle nie pociąga za sobą żadnych złych skutków, wyjątkowo wikła się z zapaleniem nerek lub osierdza, z tej przyczyny nie należy jej lekceważyć. A że niekiedy łagodna forma płonicy trudna jest do odróżnienia od zapalenia pryszczykowego gardła, należy zachowywać zrazu te same środki ostrożności, co w płonicy, i zasięgać — mimo łagodności procesu chorobowego — porady lekarskiej.

Ospa wietrzna daje obraz chorobowy, pokrewny ospie prawdziwej, siła jednak zarówno objawów jak skutków jest nieporównanie mniejsza. Tak samo występują tutaj wrzodziaki ospowe, mniej licznie rozsiane po skórze. Gorączka, nie wysoka, ustępuje w 7 dniach; chory staje się ozdrowieńcem. Powikłania należą do niezwykle rzadkich wypadków.

Róża. Pasorzyty róży z rodzaju ziarników szerzą się drogami naczyń limfatycznych skóry, gdzie wkraczają po uszkodzeniu naskórka. W okolicy wrót zakażenia wywołują zapalenie skóry, połączone z jej obrzękiem i zaczerwienieniem rozszerzającym się dość szybko we wszystkich kierunkach. Ciężkie formy róży cechuje wysoka gorączka i pęcherze, wypełnione cieczą mętną, tworzące się na chorej skórze. Proces ten chorobowy zwyczajnie do 7 dni wygasa. Ciężkie formy róży sprowadzają niekiedy powikłania, mogące doprowadzić do śmierci.

Bakterje róży napotkać można bardzo często w przewodach nosowych ludzi zdrowych, dlatego róża najczęściej atakuje skórę twarzy (u dzieci wskutek dłubania palcem w nosie i kaleczenia w ten sposób błony śluzowej).

Zapalenie nagminne gruczołu przyusznego (popularnie zwane mumps lub świnką). Drogą przewodów ślinowych dostają się do gruczołu ślinowego przyusznego pasorzyty, wywołując zapalenie i ostry obrzęk gruczołu wśród objawów

niewysokiej gorączki. Często zapalenie występuje w obu gruczołach równocześnie. Obrzęk w kilku pierwszych godzinach dochodzi do szczytu. Cały — zresztą lekki — proces chorobowy kończy się zwyczajnie w 5—7 dniach. Wyjątkowo przychodzi do wytworzenia się ropnia w gruczole, co wymaga nieraz zabiegu operacyjnego.

Koklusz. Jedną z łatwo rozszerzających się wśród dzieci chorób zakaźnych jest koklusz. Cechuje go napadowy silny kaszel, spowodowany ostrym kokluszowym nieżytem błon śluzowych dróg oddechowych (krtań, tchawica). Napad trwa zwykle kilka minut; wśród niego chory dostaje najczęściej silnej duszności, a często wymiotów. Liczba napadów na dobę bywa różna. Rzecz prosta, że im częstsze i gwałtowniejsze bywają napady, tem poważniejsze wyniknąć mogą następstwa chorobowe. Koklusz trwa zazwyczaj kilka tygodni, nierzadko jednak i kilka miesięcy.

Kaszel kokluszowy łatwo daje się rozpoznać; przypomina bowiem pianie koguta (coqueliner).

NIEKTÓRE GROŹNE CHOROBY ZAKAŹNE, POJAWIAJĄCE SIĘ CZĘŚCIEJ U DOROSŁYCH

Dur (tyfus) brzuszny należy do chorób zakaźnych, w kraju naszym nigdy nie wygasających. Głównem ogniskiem zakażającym bywa woda, pochodząca z płytkich zanieczyszczonych studzien lub innych zanieczyszczonych zbiorników. Woda taka, zawierająca często pasorzyty durowe (ryc. 80), może w ustroju naszym wywołać długotrwały i groźny proces chorobowy, zwany durem brzuszny. Spożyte laseczники durowe rozwijają się w jelitach, tworząc tamże owrzodzenia. Proces chorobowy poczyną się zwolna, dochodząc po kilku dniach swego szczytu. Zazwyczaj chory zrazu użala się na ból głowy i ogólną niemoc, ma wolne tętno i niewysoką gorączkę. Po upływie kilku dni nasilenie objawów się wzmacza, występują wymioty, wysoka gorączka, połączona niekiedy z utratą przytomności, jednocześnie pojawia się biegunka. Cały proces chorobowy trwa najkrócej około 3 tygodni; zwyczajnie jednak wraz z czasem ozdrowienia około 6 tygodni. Dur brzuszny daje przeciętnie 12% śmierci. Wikła się z rozlicznymi chorobami poszczególnych organów, najczęściej z nieżytem oskrzeli lub płuc, cza-

sami wywołuje zapalenie osierdzia lub ucha środkowego (podobnie jak szkarlatyna i ospa). Sprowadza niekiedy bardzo groźne krwiotoki kiszkowe, pochodzące z nadżartych owrzodzeniami naczyń krwionośnych ścian jelit. Wrzody przeżerają czasami nawskróś ścianę jelita a wówczas jedynie wczas wykonany zabieg chirurgiczny może chorego od śmierci uratować. Długi ten i ciężki proces chorobowy prowadzi do dużego wycieńczenia sił ustroju; to też nawet dobrze odżywione jednostki, bezpośrednio po przebyciu duru brzuszego, przedstawiają obraz zupełnego wychudzenia. Dur szerzy się głównie wśród ludu, w wielu miastach bowiem od czasu zaprowadzenia wodociągów stosunki zdrowotne w tym względzie poprawiły się znacznie.

Dur plamisty. Pojawia się głównie we wschodniej części naszego kraju. Pasorzyt nie został dotychczas odkryty. Atakuje on głównie najuboższe warstwy społeczeństwa, gdzie warunki takie, jak ogólne niechłujstwo (przedewszystkiem w s z y), gęsto zamieszkane przestrzenie, niedostateczne odżywianie się, w wysokim stopniu sprzyjają rozszerzaniu się tej zarazy. Przebieg choroby bywa bardzo ciężki. Chory w pierwszych dniach choroby, wśród gorączki około 40° C, popada zwykle w stan bezprzytomny. W czwartym dniu choroby pojawia się na skórze tułowia i kończyn zrzadka rozsiana wysypka plamista ciemnoczerwona. Między 12. a 14. dniem choroby przchodzi do szybkiego przełomu, choroba kończy się bardzo szybko (crisis), t. j. w kilku godzinach gorączka opada, chory odzyskuje przytomność, a proces chorobowy wygasa. Dur plamisty daje 13—14% śmierci. Kiedy już wiemy, że wszy przenoszą pasorzyty duru plamistego na zdrowe jednostki i tą drogą je zakażają, sami winniśmy przestrzegać czystości ciała i ubrania, a innych o niebezpieczeństwie wszawicy pouczać. «Choć ubogo, jednak chędogo».

Dur powrotny, wywołany swoistym pasorzytem z rodzaju krętków, jest również chorobą ciężką, posiadającą pewne cechy, podobne do cech duru zarówno brzuszego jak i plamistego. Chory zapada nań wśród dreszczów, bólu głowy, szumu w uszach, ogólnej niemocy i wysokiej gorączki; stan taki trwa 5—7 dni (niekiedy dłużej), poczem po obfitych potach gorączka ustaje i chory powraca pozornie do zdrowia. Po upływie kilku dni bezgorączkowych przchodzi do nawrotu wszystkich obja-

wów poprzednich. Nawrotów takich bywa kilka, zwyczajnie 3, rzadko 5 lub więcej. O ile dur ten wikła się z nieżytem płuc lub ropniem w którymś z narządów, często śmierć spowodza.

Zarazek duru tego przenoszony bywa na smoczku pchły z człowieka chorego na zdrowego (tępić pchły!), u którego po wtargnięciu do krwi, rozmnaża się i wywołuje w następstwie objawy chorobowe. Medycyna leczy łatwo z duru powrotnego lekiem, zwanym *neoarsenobenzol*. Po zastosowaniu leku tego chory zwyczajnie w ciągu 24 godzin zdrowieje.

Czerwonka (dysenterja). Pasorzyt czerwoni przenoszą muchy z wydzielin chorych dysenterycznych na pokarmy, zdrowym do spożycia przygotowane. Rozwija się on jednak dopiero na błonie śluzowej jelita odchodowego i esowatego, tworząc tam błony, podobne do błon dyfterytycznych. Jednym z głównych objawów chorobowych bywa krwawa biegunka (kilkanaście lub nawet kilkadziesiąt razy na dobę). Choroba trwa 10—14 dni, niekiedy i dłużej. Daje około 7% śmierci. Występuje najczęściej w ciepłej porze roku (dojrzewania owoców), szerzy się zarówno wśród młodzieży jak i dorosłych. Celem uodpornienia ustroju w czasie epidemij czerwonych stosuje medycyna masowe szczepienia ludności, zagrożonej epidemią. Szczepionka ta istotnie często uodparnia ustrój ludzki przeciw zakażeniu. Uodpornienie to trwa jednakże czas krótki (kilka tygodni).

Lekiem często skutecznym bywa surowica przeciwczerwonkowa. Ustrzec się można od zakażenia się czerwönką przez przestrzeganie następujących prawideł zdrowotnych: 1) unikać stykania się z osobami, chorem na czerwönkę; 2) w czasie epidemii jadać wyłącznie potrawy przegotowane i bezpośrednio z kuchni do spożycia podane; 3) umywać często ręce i płukać usta. Przedewszystkiem jednakże tępić należy muchy. Niełatwe to jest zadanie. Muchy rozmnażają się niezmiernie licznie. Tępić je można skutecznie jedynie wczesną wiosną, t. j. w czasie pojawienia się zrazu nielicznych okazów. Wybijać je należy wówczas t. zw. packą, t. j. na kiju osadzonym płatkami niezbyt twardej skóry, obok tego truć je można ocukrowanym odwarem grzyba muchomora, wreszcie chwytąć na lep. Wszystkie te czy jakiegokolwiek inne sposoby, choćby stosowane z największą skrupulatnością w późniejszych miesiącach letnich,

nie mogą już zapobiec licznemu rozmnażaniu się much. Tępić więc muchy należy w odpowiednim czasie, a czynić to winien każdy uświadomiony; nieuświadomionego należy pouczyć.

Cholera swojska. Pojawia się głównie w czasie lata i to w okresie dojrzewania owoców. Lud nasz z upodobaniem spożywa niedojrzałe owoce, które będąc pokarmem w wysokim stopniu niestrawnym, sprowadzają zaburzenia przewodu pokarmowego i tem usposabiają do rozwoju pasorzyta, wywołującego obraz chorobowy, podobny do cholery azjatyckiej. Chory wśród kurczów i boleści brzucha dostaje gwałtownych wymiotów i biegunki. Choroba trwa kilka dni, kończy się zazwyczaj pomyślnie, chociaż niekiedy, a zwłaszcza u dzieci bywa powodem śmierci.

Cholera azjatycka. Kolebką jej jest Azja, stąd i jej nazwa. Robert Koch wykrył w r. 1883 lasecznika cholery azjatyckiej, skręconego nakształt przecinka (ryc. 76). Pasorzyt ten, dostawszy się do jelit wraz z pokarmami, zakażonemi cholera, rozmnaża się tamże niesłychanie szybko, tak, że już w kilkanaście godzin po spożyciu wywołuje objawy chorobowe. Chory zapada, wśród silnych kurczów brzusznych, na ustawiczne wymioty i biegunkę, ginąc często w kilku dniach z powodu utraty wody i ogólnego zatrucia jadami bakteryjnymi, wessanymi z jelit i rozproszonemi naczyniami krwionośnymi i limfatycznymi po całym ustroju. W czasach większych epidemij cholery azjatyckiej liczba śmierci przekracza niekiedy 40%. I tu prawdopodobnie z tych samych przyczyn, jak i w innych chorobach zakaźnych, najwięcej ofiar pada wśród warstw najuboższych. W czasie epidemji cholery azjatyckiej łatwo ulec zakażeniu gdy się cierpi na zaburzenia przewodu pokarmowego, wynikłe z lichego, niedostatecznego lub błędnego odżywiania się (obżarstwo, alkoholizm). Aby ustrzec się od zakażenia w czasie epidemji cholery azjatyckiej, należy obok przestrzegania wszystkich innych reguł zdrowotnych przede wszystkim jadać pokarmy wyłącznie gotowane, a pić tylko przegotowaną wodę. Podobnie, jak w czasie epidemji czerwonych, stosuje medycyna i tu masowe ochronne szczepienia zagrożonej cholera azjatycką ludności. I to szczepienie również ma krótkotrwały i niezawsze pewny skutek.

Dżuma jest również pochodzenia azjatyckiego, głównie

indyjskiego. W Indjach prawie nigdy nie wygasa. Laseczniki dżumy (ryc. 79) zostały odkryte przez Yersina w roku 1894. Groźny ten gość nawiedza Europę na szczęście bardzo rzadko. W latach ostatnich pojawiła się jedynie w Rosji. W r. 1913 czyniła straszne spustoszenia wśród ludności Mandżurji. Choroba ta posiada dwie postacie: atakując płuca, daje obraz dżumowego zapalenia płuc, które kończy się w kilku dniach prawie zawsze śmiercią; atakując zaś gruczoły limfatyczne, dokąd dostaje się drogą naczyń limfatycznych z jakiej ranki skórnej, daje obraz dżumy gruczolowej, nieco łagodniejszej w przebiegu i skutkach. Pasorzyty dżumy bywają najczęściej rozwlekane z okolic zadżumionych przez szczury, pluskwy i pchły.

Wąglik jest chorobą, szerzącą się przeważnie wśród bydła, a przedewszystkiem koni. Występuje również i u ludzi, zwłaszcza tych, którzy stykają się z chorem na wąglik zwierzętami. Człowiek zakazić się może wąglikiem wówczas, kiedy pasorzyt wąglika lub jego zarodnik (ryc. 81) dostanie się np. przez muchy do krwi wskutek poprzedniego uszkodzenia skóry (rana skórna, otarcie naskórka, pryszcz i t. p.). Z miejsca zakażenia rozszerza się w krótkim czasie zapalenie wąglikowe skóry, poczem w okolicy miejsca zakażenia powstaje rozległa plama czarna, będąca wyrazem obumarcia w tem miejscu skóry. Chorobie towarzyszy wysoka gorączka, trwająca przez 7—8 dni. Wkońcu następuje okres oddzielania się obumarłej części ciała i zabliznianie się ubytku.

Niekiedy wąglik atakuje także i organy wewnętrzne, a wówczas proces chorobowy kończy się prawie zawsze śmiercią.

Tężec. Pasorzyty tężca (ryc. 82) znajdują się najczęściej w ziemi w okolicach obór (głównie w oborniku), w ziemi ogrodowej, na szosach i drogach, skąd przedostają się do ran skórnych ludzkich (najczęściej kończyn dolnych) i wywołują bardzo ciężki proces chorobowy. Ogólne objawy chorobowe są zbliżone do objawów nagminnego zapalenia opon mózgowodzeniowych. Przy tężcu pojawia się jeszcze skurcz mięśnia szczękowego — żwacza — tak, iż jamę ust rozewrzeć można jedynie narzędziem chirurgicznym, zowiącem się rozwieraczem szczękowym. Wszystkie te objawy chorobowe są wynikiem załrucia ustroju produktami bakteryjnymi tężca, wytworzonym

w miejscu zakażenia (w ranie); bakterje teżca ograniczają się bowiem w rozwoju wyłącznie do miejsca zakażenia. Byłoby to więc dowodem niezwyklej jadowitości trucizn bakteryjnych teżca. Wypadki zakażenia się teżcem bywają na szczęście stosunkowo rzadkie — często kończą się śmiercią.

Zimnica (malaria). Pasożyt zimnicy, zwany płasmodjum malarycznem, bywa przenoszony przez osobny gatunek komarów do krwi, z człowieka chorego na zdrowego. Ponieważ w okolicach bagnistych prawie stale ten rodzaj komarów przebywa, dlatego epidemie zimnicy ograniczają się wyłącznie do okolic bagnistych. Plasmodja zimnicze dostają się do naczyń krwionośnych, w pewnych korzystnych dla siebie warunkach rozwijają się w krwi, wywołując proces chorobowy, zwany zimnicą. Obraz chorobowy zimnicy różni się pod wieloma względami od innych chorób zakaźnych. Przedewszystkiem trwa zwyczajnie kilka miesięcy, a niekiedy lata całe. Począyna się gwałtownym atakiem dreszczów, po których występuje nagle wysoka gorączka, przekraczająca niekiedy 40° C. Po kilku godzinach, wśród obfitych potów, ciepłota opada i wszelkie objawy choroby ustępują. Napady podobne powtarzają się w pewnych stałych odstępach czasu. Wydarzają się u jednych co trzeci, u innych co czwarty dzień, niekiedy nawet codziennie i to zawsze o tej samej porze. Bywają i tacy chorzy, którzy dostają napad tylko raz w tygodniu. Z chorobą tą łączy się stale obrzęk śledziony a niekiedy i wątroby. Forma choroby codzienna jest niebezpieczna dlatego, że wyczerpuje ustrój, nie dając mu czasu na poprawę sił. Wogóle nie grozi choremu bezpośrednio niebezpieczeństwo śmierci.

Jaglica (egipskie zapalenie powiek) szerzy się głównie wśród ras południowych; do naszego kraju przybyła wraz z żydami, u których do dnia dzisiejszego najwięcej znajduje ofiar. Jest to zakaźny proces chorobowy, toczący się zrazu na spojówkach powiek pod postacią ziarenek (jagły); nieuleczony przechodzi na gałkę oczną, tworząc na rogówce owrzodzenia, doprowadzające oko do zupełnego zniszczenia. Jest to proces chorobowy długotrwały, szerzący się łatwo w większych zbiorowiskach ludzi, jak koszary, internaty, szkoły i t. p.¹⁾.

¹⁾ Uczeń dotknięty jaglicą powinien być bezwzględnie ze szkoły wydalony.

Wścieklizna (wodowstręt) jest chorobą zakaźną, pojawiającą się przede wszystkim u psów i kotów. Ślina zwierzęcia, chorego na wściekliznę, przeniesiona do krwi ludzkiej (najczęściej przez ukąszenie) wwołuje po upływie 15—80 dni obraz chorobowy, charakteryzujący się gwałtownymi napadami skurczami mięśniowymi, głównie grup mięśni wdechowych, powodując ciężkie zaburzenia w oddychaniu. Chorobę nazwano mylnie wodowstrętem (hydrofobia), bo nie widok wody, tylko usiłowanie przełknięcia i skurcze mięśni przełyku powodują napady przy picciu. Chory nieuleczony po dwóch tygodniach, licząc od dnia wystąpienia objawów chorobowych — umiera.

Rany po ukąszeniach wściekłych zwierząt powinny być natychmiast najdokładniej odkażone, — a nawet wypalone. Pokąsanego należy natychmiast odstawić do najbliższego zakładu rządowego dla szczepienia przeciwko wściekliznie. Tam wstrzykują mu podskórnie odpowiednie dawki «szczepionki», ubezpieczającej go przed rozwojem choroby.

GRUŻLICA

Najbardziej rozpowszechnioną chorobą zakaźną jest gruźlica. Trapi ona ludzi każdego wieku i każdej rasy; szerzy się bez wytchnienia w każdym zakątku ziemi i o każdej porze roku. Srogie hekatombę składa jej ludzkość w ofierze. Kroczy ona ponuremi szlakami w ślad za nowoczesną kulturą, która stwarzając duże miasta, wydaje ich mieszkańców na łup gruźlicy.

Pasorzyt gruźlicy (ryc. 83), odkryty w r. 1880 przez Roberta Kocha, rozszerza się głównie przez powietrze i dostaje się do ustroju przeważnie przez przewód oddechowy. Usadawia się najczęściej w tkance płucnej, lub w gruczołach, gdzie stosunkowo najłatwiej się rozmnaża, tworząc w tkance płuc lub w gruczołach tak zwany gruzełek gruźliczy, t. j. guzek (tuberculum, — stąd nazwa tuberkuloza), wielkości mniej więcej główki od szpilki; gruzełki takie się mnożą, zlewają się ze sobą i tworzą większe ogniska gruźlicze, które z biegiem czasu ulegają rozpadowi. Stąd część pasorzytów zostaje wykrztuszona nazewnątrz wraz z płwociną, część zo-

staje wdychana do dalszych przewodów oskrzelowych—i tak chory zakaża coraz większe obszary płuc. U chorych, cierpiących przez długi okres czasu na gruźlicę, bywają oba płuca literalnie zasiane gruźelkami i większemi ogniskami gruźliczemi, z których jedne znajdują się w okresie tworzenia się, inne są już uformowane, jeszcze inne rozpadłe; wkońcu są takie, które po wykrztuszeniu treści—bliznowacieją. Blizny powstają często w ten sposób, że przestrzeń tkanki płucnej zajęta starym rozpadłym gruźelkiem, wypełnia się solami wapniowemi, naniesionemi drogą naczyń krwionośnych; wtedy mówimy o miejscowem wygojeniu się ogniska (gruźelka) gruźliczego, przez zwapnienie. Wydarza się bardzo często, że gruzelek w okresie rozpadu nadżera ścianę tętnicy lub żyły, a wtedy krew spływa do oskrzeli i zostaje odkrztuszona. Zowiemy to gruźliczem krwiopłuciem. O ile tętnica lub żyła jest jedną z większych, powstaje krwotok gruźliczy, który powodując znaczny upływ krwi, nierzadko bezpośrednio śmierć sprowadza. Większa ilość ognisk gruźliczych, znajdująca się tuż obok siebie, rozpadając się, równocześnie może utworzyć dużą jamę w mięszu płuc, zwaną jamą gruźliczą (kawerną)

Gruźlica płuc zakaża niekiedy błonę śluzową krtani, tworząc tamże owrzodzenia, zwane popularnie suchotami gardlanemi. Z ognisk płucnych może gruźlica rozsiewać się drogą naczyń krwionośnych i limfatycznych po całym ustroju i atakować wszystkie organa i tkanki. O ile rozsiewa się równocześnie po wielu organach drogą krwi, zowiemy ją gruźlicą prosówkową, kończącą się po kilkutygodniowym ciężkim procesie chorobowym zawsze śmiercią. U dorosłych lub dorastających pojawia się najczęściej gruźlica płuc, u dzieci częściej występuje gruźlica kości, gruczołów limfatycznych i skóry. Gruźlica występuje bardzo często w stawach i wywołuje ropne zapalenie. Wyleczona sprowadza zrosty kostne, a więc znieruchomienia i zniekształcenia stawowe, dające trwałe kalectwa. Najczęściej zapada na gruźlicę staw kolanowy, łokciowy i biodrowy. Gruźlica kości np. jednego lub dwóch kręgów sprowadza ich zniszczenie, tak, że kręgosłup ustawia się w miejscu ubytku kręgów pod kątem, tworząc garb.

Gruźlica gruczołów limfatycznych usadawia się zazwyczaj w gruczołach szyjnych. Powiększają się one nieraz

bardzo znacznie i nieraz ulegają zropieniu; przyczem ropa przeżera skórę i wylewa się na zewnątrz; rana zaś, po upływie dłuższego lub krótszego czasu, zabliźnia się. Gruźlica gruczołów limfatycznych zowie się także zołzami lub skrofulozą.

Gruźlica skóry, zwana toczniem najczęściej pojawia się na skórze nosa i policzków. Długotrwały ten proces chorobowy sprowadza rozległe i szpetne blizny. Ta forma gruźlicy, a także gruźlica gruczołowa należy do najmniej niebezpiecznych.

Przebieg chorobowy. Niewyczerpana różnorodność form gruźlicy w połączeniu z różnym stopniem siły osobistego odporu każdego ustroju, daje wielką różnorodność obrazów chorobowych. Oczywiście najbardziej zbliżają się do siebie te obrazy chorobowe, w których gruźlica atakuje te same organy. I tu jednak mogą być bardzo duże różnice. Np. są przypadki gruźlicy płuc, kończące się śmiercią w kilka miesięcy od pierwszych chwil zakażenia, ale są i takie, w których proces gruźliczy trwa lat kilkanaście, a nawet i kilkadziesiąt. W ogólności, w stosunku do innych chorób zakaźnych, gruźlica daje długotrwały przebieg chorobowy, tak zwany chroniczny.

Forma płucna gruźlicy jest najczęstszą postacią tej choroby; z jej tedy przebiegiem bliżej zaznajomić się nam należy. Okres tworzenia się i rozwijania gruzelków w płucach nie daje zazwyczaj żadnych ogólnych objawów chorobowych, lub też tak nieznaczne, że uchodzą one uwagi chorego i dlatego wyraźne objawy chorobowe nieraz pojawiają się zapóźno dla odpowiedniego leczenia i ratunku chorego. Wyraźne objawy chorobowe występują zrazu w formie gorączki nieznacznej, zwłaszcza południowej i wieczornej, suchego kaszlu i potów nocnych. W czasie dalszego rozwijania się procesu chorobowego, gorączka się wzmacnia, kaszel łączy się z odpluwaniem masy ropiasto-śluzowej, zawierającej zwyczajnie większą lub mniejszą ilość laseczników gruźlicy, często z krwią płynną lub skrzepem zmieszanej. Dalszy przebieg choroby zaznacza się coraz większym upadkiem sił fizycznych i wychudzeniem (stąd nazwa suchoty); wkońcu chory umiera jużto z powodu ogólnego wyczerpania sił ustroju, jużto z powodu śmiertelnego krwiotoku płucnego, lub wreszcie z powodu rozsiania się gruźlicy po innych organach.

Nie trzeba jednak sądzić, że każdy przypadek gruźlicy kończyć się musi śmiercią. Ustrój nasz posiada — na szczęście — wiele odporności; dzięki tej odporności wiele zakażeń gruźliczych udaje się wyleczyć.

Liczne przypadki gruźlicy, leczone we wczesnym okresie choroby, kończą się korzystnie. Ogniska gruźlicze płuc zblizniają się i proces chorobowy doszczętnie wygasa. Jedną z najlepszych dotychczasowych metod leczniczych jest leczenie klimatyczne w uzdrowiskach górskich (Zakopane, Szczawnica i w. i.). Od dłuższego czasu stosowana surowica przeciw-gruźlica nie daje dotychczas pewnych wyników.

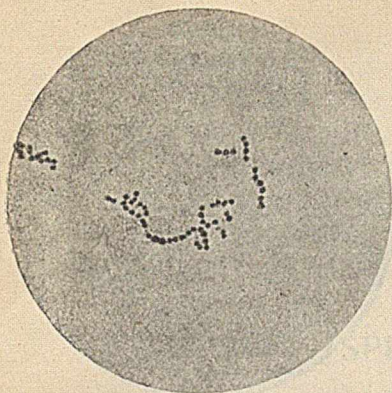
Cały szereg przypadków gruźlicy narządów takich jak stawy, kości, gruczoły limfatyczne, skóra, leczy z wielkim powodzeniem chirurgia, klimat i światło.

Szerzenie się gruźlicy. Wiadomo już, że gruźlica szerzy się głównie drogami powietrznymi. Pasorzyty gruźlicze wypływane wraz z plwociną przez gruźlicze jednostki, unoszą się w powietrzu po wyschnięciu i rozpyleniu plwociny. Rozcieramy ją wielokrotnie i mimowiednie sami zapomocą obuwia na zapluty chodnikach, podłogach i t. p. Najwięcej ich jednak unosi się w czasie suchego zamywania podłóg lub oplutych ulic. W pełnym zrozumieniu niebezpieczeństwa tego, władze przestrzegają, a nawet karzą tych, którzy nie stosują się do zakazu spluwania wyłącznie do wypełnionych środkiem odkażającym spluwaczek. Dlatego też w każdym domu, a zwłaszcza w salach, gdzie zbiera się więcej ludzi, powinny się znajdować spluwaczki, wypełnione roztworem desynfekcyjnym, często odnawianym (a nie piaskiem lub trocinami, jak to się często spotyka); dlatego także zamywanie izb powinno się odbywać mokrą szmatką lub ścierką, a powietrze w izbach często wietrzone. Niestety, brak zrozumienia nowoczesnych zdobyczy wiedzy ludzkiej i niski poziom kulturalny znacznej części naszego społeczeństwa, sprawia, że do zbawiennych tych przestróg i wymagań stosuje się zaledwie mała liczba osób.

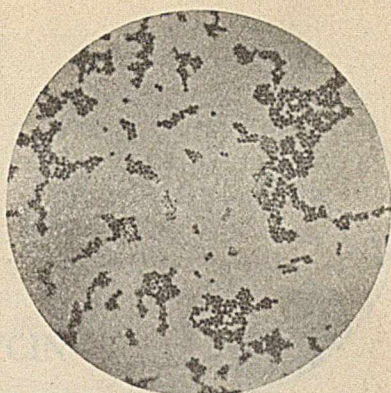
Ulica miejska przedstawia pod tym względem wiele niebezpieczeństwa, przeto pierwszorzędnem higienicznym zadaniem zarządów miejskich jest pieczołowite staranie o czyste utrzymywanie ulic, częste skrapianie wodą i t. p.

CO CZYNIĆ NALEŻY, ABY SIĘ USTRZEC PRZED ZAKA- ZENIEM GRUŻLICZYM?

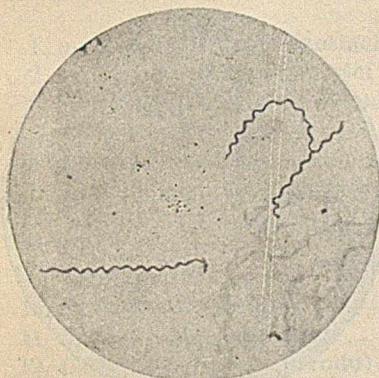
Do mało odpornych wobec gruźlicy płuc zaliczamy młodzież, a przede wszystkim młodzież fizycznie słabo lub źle rozwiniętą, szczególnie o płaskich i wąskich klatkach piersiowych, w dodatku często niedokrwistą (anemiczną). Prawdopodobieństwo wcześniejszego czy późniejszego zakażenia się takich jednostek zwiększa się przy niedostatecznym lub nieodpowiednim odżywianiu się, przy nienależytem wysypianiu się, przy częstem zapadaniu na długotrwałe nieżyty oskrzelowe i t. p. Leczą nie tylko tacy zakażają się. I zupełnie zdrowi ulec mogą zakażeniu, gdy lekceważą ogólne prawidła zdrowotne, z których najważniejsze są: a) unikanie stykania się z osobami choremi na gruźlicę; b) unikanie pyłu wszelkiego rodzaju, zwłaszcza kurzu, w nim bowiem mogą znajdować się prątki gruźlicze; c) dostateczne i należyte odżywianie się i wysypianie; d) rozwijanie codziennem ćwiczeniem gimnastycznym klatki piersiowej; e) unikanie przeziębień; f) najpilniejsze przestrzeganie wskazówek lekarskich w czasie zachorowania na nieżyt oskrzelowy; g) nie palenie tytoniu; h) nie używanie alkoholu.



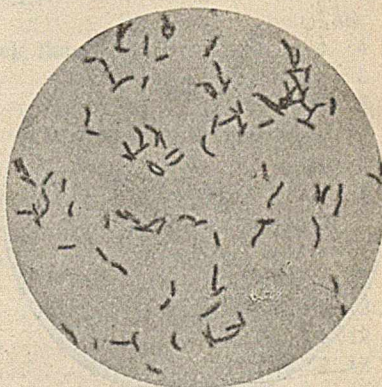
Ryc. 73. Paciorkowiec (streptokok), powiększenie 1000:1



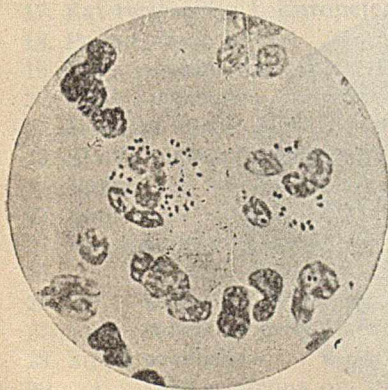
Ryc. 74. Gronkowiec (stafilocok), powiększenie 1000:1



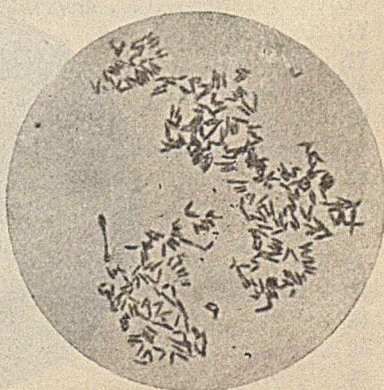
Ryc. 75. Spiryle (krętki), powiększenie 1000:1



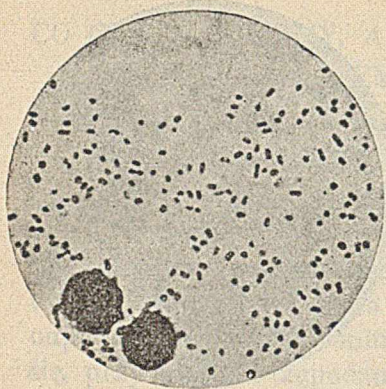
Ryc. 76. Wibrjony cholery azjatyckiej z otoczkami i rzęskami, powiększenie 1000:1



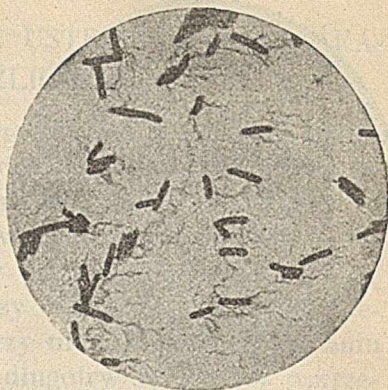
Ryc. 77. Dwainki z ropy, powiększenie 1000:1



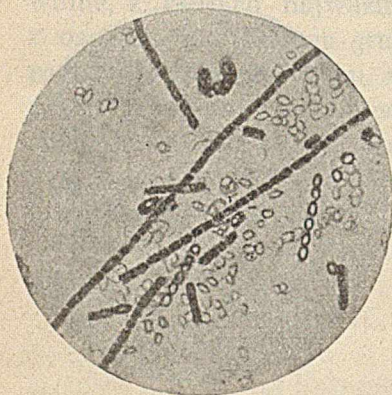
Ryc. 78. Laseczniki błonicy, powiększenie 1000:1



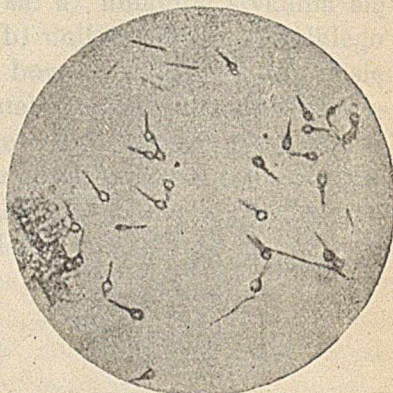
Ryc. 79. Laseczniki dżumy (moru),
powiększenie 1000:1



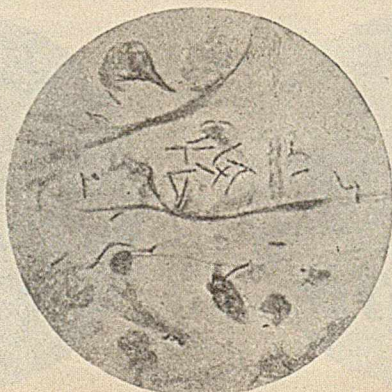
Ryc. 80. Laseczniki z rzęskami
duru brzuszego, pow. 1000:1



Ryc. 81. Nitki laseczników węgla
po części z zarodnikami, powięk-
szenie 1000:1



Ryc. 82. Laseczniki tęcza z zarod-
nikami, powiększenie 1000:1



Ryc. 83. Laseczniki gruźlicy w płwoci-
nie suchotnika, powiększenie 1000:1

SPIS RYCIN

W TEKŚCIE I NA ODDZIELNYCH TABLICACH

SOMATOLOGIA

	Str.
1. <i>a—o.</i> Najważniejsze postacie komórek tkanki ciała ludzkiego	4
2. Przekrój poprzeczny kości długiej	5
3. Przekrój podłużny kości udowej	6
4. Kościec człowieka	7
5. Schemat budowy stawu	8
6. Zwichnięcie stawu barkowego	8
7. <i>A—B.</i> Krąg piersiowy	9
8. Kręgi szyjne	10
9. Kręgosłup	11
10. Prawidłowa postawa przy pisaniu	12
11. Skrzywienie kręgosłupa	12
12. Czaszka ludzka (z przodu)	13
13. » » długogłowa	13
14. » » krótkogłowa	13
15. » » (z boku)	14
16. » niemowlęcia	14
17. Kąt twarzowy: I. Europejczyka, II. Murzyna	15
18. Podniebienie kostne	17
19. Zęby ludzkie: <i>A)</i> siekacz, <i>B)</i> trzonowiec	17
20. Klatka piersiowa i miednica	18
21. Schemat ruchu żebra i mostka	19
22. Klatka piersiowa kobiety: 1) prawidłowa, 2) zniekształcona gorsetem	20
23. Łopatka	21
24. Kości kończyny górnej	21
25. » » dolnej	23
26. » stopy	24
27. Ślady stopy: <i>a)</i> prawidłowej, <i>b)</i> płaskiej	24
28. Stopa prawidłowa	25
29. » zniekształcona obuwem	25
30. Podeszwa obuwia higienicznego	25

31. (1, 2, 3). Złamanie kości goleniowej i przedramienia	26
32. Wycinki z włókien mięśnia	28
33. Schematyczny obraz zmiany kształtu i działania mięśnia	28
34. Obraz warstwy mięśniowej człowieka: górnej i dolnej	29
35. Mięśnie tylnej ściany brzucha	31
36. Mięśnie kończyny: A) górnej, B) dolnej	32
37. Schemat stawów: A) kończyny górnej, B) dolnej	34
38. Mózg z mózdzkiem (z boku)	36
39. » » » (z dołu)	37
40. Przebieg głównych pni nerwowych	38
41. Odcinek rdzenia kręgowego	39
42. Splot sympatyczny	40
43. Jama ustna rozwarta	42
44. Przekrój podłużny żołądka i dwunastnicy	43
45. Trzewia jamy brzusznej rozsunięte i odsłonięte	44
46. Odcinek błony śluzowej jelita cienkiego	45
47. Krtani w przekroju poprzecznym	58
48. Schemat przekroju podłużnego klatki piersiowej	59
49. Schemat rozgałęzień oskrzeli	60
50. Koniec oskrzelika	61
51. Sztuczne oddechanie: 1) wdech, 2) wydech	66
52. Czerwone i białe ciała krwi	67
53. Schemat serca i głównych naczyń krwionośnych (rycina barwna) — po	70
54. Serce wraz z głównymi pniami naczyń krwionośnych wśród płuc — po	70
55. Schemat przebiegu naczyń krwionośnych u człowieka (rycina barwna) — po	70
56. A) Kosmek jelitowy: B) Sieć naczyń włosowatych (rycina barwna) przed	71
57. Schemat dużego i małego krążenia krwi (rycina barwna) przed	71
58. Jama brzuszna	72
59. Nerka w przekroju podłużnym	73
60. a—d. Tamowanie silnych krwotoków z tętnic	76
61. Przekrój poprzeczny skóry palca	77
62. Schematyczny przekrój poprzeczny skóry ludzkiej (rycina barwna) — po	78
63. Mięśnie oka	83
64. Przekrój pionowy oka	84
65. Droga promieni świetlnych idących od przedmiotu do oka	85
66. Stosunek komórki przedniej i soczewki oka do akomodacji	87
67. Gruczoł łzowy	88
68. Przekrój pionowy oczodołu, gałki ocznej i powieki	89
69. Schemat podłużnego przekroju ucha	91
70. Brodaweczki zewnętrznej warstwy skóry właściwej (rycina barwna) po	92
71. Język	94
72. Wnętrze przewodu nosowego	95

BAKTERJE

Str.

73. Paciorkowiec — 74. Gronkowiec — 75. Spirylle — 76. Wibrjony cholery — 77. Dwoinki — 78. Laseczniki błonicy	123
79. Laseczniki dżumy — 80. Laseczniki duru brzuszego — 81. Nitki laseczników wąglika — 82. Laseczniki tężca — 83. Laseczniki gruźlicy	124

ODDZIELNE TABLICE KOLOROWE

I. Górna warstwa mięśniowa człowieka po	32
II. Otwarta klatka piersiowa i jama brzuszna człowieka po	42
III. Zestawienie składników ważniejszych pokarmów (wyrażone w procentach) po	48
IV. Przekrój podłużny przez środek głowy i szyi człowieka	58

SPIS TREŚCI

SOMATOLOGJA

Wstęp	3
Kośćciec	5
Klatka piersiowa	18
Kości kończyny górnej	20
Kości kończyny dolnej	22
Pierwsza pomoc przy uszkodzeniach kości i stawów	26
Mięśnie	27
Nerwy	36
Narząd trawienia: A) Przewód pokarmowy. B) Gruczoły trawienne jamy brzusznej	41
Przemiana chemiczna pokarmów	47
Uwagi zdrowotne, dotyczące przewodu pokarmowego	48
O witaminach	53
Zestawienie witamin	55
Narząd oddechowy	57
Uwagi zdrowotne, dotyczące narządu oddechowego	62
Narząd krążenia krwi: A) Krew. B) Naczynia krwionośne	66
Narząd moczowy	72
Uwagi zdrowotne, dotyczące narządu krążenia	74
Skóra	77
Czynność skóry	79
Uwagi zdrowotne, dotyczące skóry	80
Zmysły	82
Zmysły: A) Wzrok	82
Uwagi zdrowotne, dotyczące zmysłu wzroku	89
Zmysły: B) Słuch	90
Uwagi zdrowotne, dotyczące zmysłu słuchu	92
Zmysły: C) Dotyk	93
» D) Smak	93
» E) Powonienie	94

O BAKTERJACH I CHOROBACH ZAKAŻNYCH

	Str.
Wstęp	99
Ogólne warunki życia bakteryj	100
Kształty i rozradzanie się bakteryj	101
Bakterje jako zarazki	101
Odporność ustroju na niektóre bakterje i ich jady	102
Drogi, któremi szerzą się choroby zakaźne	104
Choroby zakaźne atakujące przeważnie młody ustrój ludzki:	
a) groźne postacie	107
b) mniej groźne postacie	110
Niektóre choroby zakaźne pojawiające się częściej u dorosłych	112
Gruźlica	118
Co czynić należy, aby się ustrzec przed zakażeniem gruźliczem	122
Opis rycin w tekście	125
» » na oddzielnych tablicach kolorowych	127



