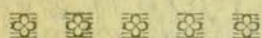


Bas por. Doman...

Książki dla Wszystkich



No 20



KRÓTKA ANATOMJA CIAŁA LUDZKIEGO

napisał

Dr. med. Ludwik Wolberg

WYDANIE CZWARTE, z 34 RYSUNKAMI



Wydawnictwo M. ARCTA w Warszawie

K. 12.20

Za pozwoleniem Cenzury Niemieckiej 12/IV 1916 r.

M 388P

INSTITUT
MUSEUM ZOOLOGICUM

MELBON

Inv. No. K. 1220.

Y. Boćianowski
KSIAŻKI DLA WSZYSTKICH

KRÓTKA ANATOMJA
CIAŁA LUDZKIEGO

napisał

Dr. med. Ludwik Wolberg

WYDANIE CZWARTE, Z 34 RYSUNKAMI

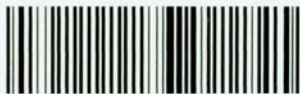
Wydawnictwo M. Arcta w Warszawie

<http://rcin.org.pl>

PANSTWOWE
MUZEUM ZOOLOGICZNE
BIBLIOTEKA
K. 1220

Biblioteka Muzeum i Inst. Zoologii PAN

K. 1220



100000000105

~~~~~  
Druk M. Arcta w Warszawie, Nowy-Świat 41

1916

<http://rcin.org.pl>

Ciało ludzkie, które topograficznie dzielimy na głowę, tułów, kończyny górne i dolne, pokryte jest z zewnątrz skórą z jej wytworami, t. j. włosami i na końcach palców paznogciami, wewnątrz zaś składa się z kilku systemów, czyli układów, a mianowicie: kostnego, mięśniowego, krwionośnego i nerwowego. Nadto w ciele spotykamy liczne przestrzenie, czyli t. zw. jamy, wypełnione wnętrznościami, jak np. mózgiem, płucami i sercem, kiszkaami i t. d.

Prócz tego, dla ciągłej styczności ze światem zewnętrznym, ciało ludzkie obdarzone jest zmysłami, których narządy mieszczą się przeważnie w głowie, z wyjątkiem dotyku, umiejscowionego w całej skórze.

## Układ kostny (kości, szkielet).

Rusztowanie, na którem opiera się całe ciało ludzkie, stanowią kości, które do pewnego stopnia osłaniają sobą ważne narządy, np. mózg, płuca i serce, oraz stanowią miejsce przyczepu dla mięśni.

W ciele istnieją dwa główne typy: kości długie, rurowate i kości krótkie, płaskie.

Kości nie stanowią twardej, zbitej, jednostajnej masy, lecz po większej części w ich środku znajdują się jamy, wypełnione czerwonym (u osób młodych), lub żółtym szpikiem kostnym.

Końce kości łączą się wzajemnie, tworząc tak zw. stawy, mniej lub więcej ruchome; w celu utworzenia stawów, końce niektórych kości są zaokrąglone, innych natomiast panewkowato wyodrążone. Do utrzymania końców kostnych w ścisłym związku służą krótsze lub dłuższe więzy i ścięgna tak silnej budowy, że nieraz nawet ostrym nożem trudno je przeciąć.

Kości dzielimy na kości głowy, tułowia i kończyn.

Kości głowy dzielimy znów na kości czaszki i twarzy.

Czaszka składa się z 8-iu kości: 1 czołowej, 2 ciemieniowych, 1 potylicowej, 2 skroniowych, 1 klinowej i 1 sitowej.

Wszystkie te kości, złączone z sobą za pomocą szwów kostnych (w młodości widocznych, w późniejszym wieku coraz bardziej zanikających), tworzą kulistą powłokę kostną, obejmującą tak zw. jamę czaszkową, w której mieści się mózg.

Kość czołowa (fig. 1 M,) tworzy czoło i górne sklepienie oczodołów. Dwie kości ciemieniowe (A) znajdują się po obu stronach czaszki.

Kość potylicowa (B), od tyłu

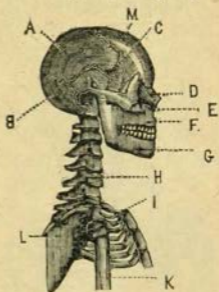


Fig. 1. Kości czaszki.

głowy, mieści w sobie dziurę potylicową, przez którą przechodzi rdzeń kręgowy.

Dwie kości skroniowe (C), po bokach głowy, każda z otworem słuchowym.

Kość sitowa (fig. 2 E), poza kością czołową, zamyka czaszkę w kierunku nosa za pomocą blaszki, podziurawionej, jak sito; przez otwórki tego sita przechodzą gałązki nerwu węchowego.

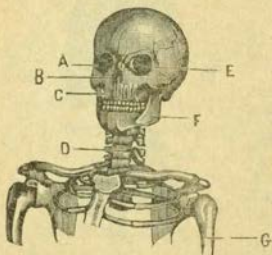


Fig. 2. Kości twarzy.

Kość ta stanowi część ściany oczodołu.

Kość klinowa znajduje się w dnie czaszki, wklonowana między kości: potylicową i sitową. Dwoma wielkimi skrzydłami wciska się ona pomiędzy kości: czołową i skroniową.

U nowonarodzonego kości czaszki nie



są jeszcze zupełnie rozwinięte i niezrośnięte; między ich zaokrąglonemi brzegami istnieją przerwy, wypełnione błonami; miejsca te zwą się ciemiączkami. Z nich jedno, c. wielkie, znajduje się na wierzchołku czaszki, między kością czołową a kośćmi ciemieniowemi, drugie, małe, leży między k. ciemieniowemi a kością potylicową, a dwa również małe, c. boczne zwane, leżą nad kością skroniową, po jednym z każdej strony. Ciemiączka zarastają dopiero w 14-ym miesiącu życia, u dzieci krzywicowych (rachitycznych, t. j. chorych na angielską chorobę), znacznie później.

Twarz składa się z 14-tu kości: sześciu parzystych i dwóch nieparzystych. Tylko jedna z nich — żuchwa, czyli szczęka dolna, jest swobodną i ruchomą, łącząc się z głową za pomocą dwóch stawów; inne kości twarzy są z sobą zrośnięte.

Kości twarzy są: 2 kości nosowe (fig. 1 D i fig. 2 B), 2 kości szczęki górnej (fig. 1 F i fig. 2 C), zawierające 16 zębów, 2 kości licowe (fig. 2 B),

tworzące wraz z wyrostkiem kości skroniowej łuki licowe; 1 szczęka dolna, cz. żuchwa (fig. 1 G, 2 F), również o 16 zębach; 2 kości łzowe (fig. 2 A), umieszczone w oczodole; 2 kości muszlowe przy zewnętrznej ścianie jamy nosowej; 2 kości podniebienne, tworzące tylną część podniebienia, i pojedynczy lemiesz, stanowiący kostną część przegrody nosowej.

Dalszym ciągiem głowy jest kręgosłup, rodzaj giętkiej a mocnej kolumny, złożonej z oddzielnych kręgów (fig. 3).

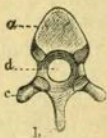


Fig. 3. Krąg, widziany z góry.

W skład kręgosłupa wchodzi 33 kręgów, z tych 24 ruchomych, a 9 zrośniętych z sobą. Do ruchomych należą: 7 kręgów szyjowych (fig. 1 H, fig. 2 D, fig. 4 B), z których pierwszy dźwiga czaszkę i dlatego zwie się atlasem<sup>1)</sup>; 12 kręgów grzbietowych (fig. 4 C), do których

<sup>1)</sup> W mitologii bajeczny Atlas dźwigał kulę ziemską.

przyczepia się dwanaście par żeber (fig. 5 A), z tych 7 par prawdziwych i 5 par fałszywych.

Z przodu znajduje się mostek (fig. 1 I, fig. 2 i 5 lit. d), do którego przyczepiają się żebra prawdziwe za pomocą chrząstek. Kręgi grzbietowe wraz z żebrami i mostkiem tworzą klatkę piersiową, w której mieszczą się płuca, serce, naczynia krwionośne i niektóre nerwy.

Dalej mamy 5 kręgów lędźwiowych (fig. 4 D) silnie rozwiniętych; poniżej nich 5 kręgów z sobą zrośniętych, tworzących kość krzyżową (fig. 4 E), stanowiącą tylną

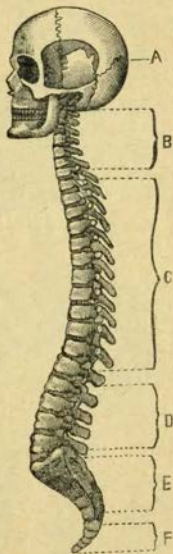
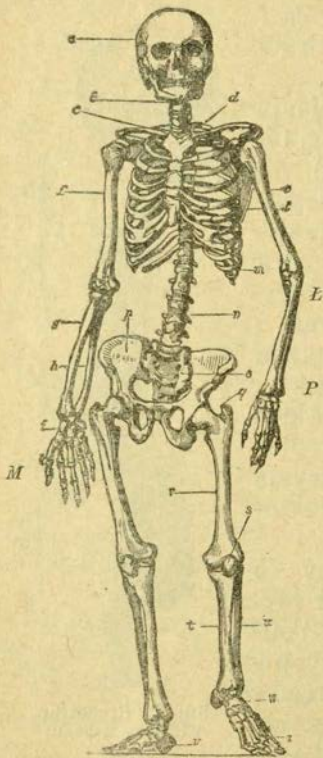


Fig. 4. Kręgosłup, widziany z boku.



ścianę miednicy, a do kości krzyżowej przyczepiona jest kość ogonowa (fig. 4 F), złożona z 4 kręgów zrośniętych.

Kończyny górne. Z obu stron mostka przyczepiają się doń esowato wygięte kości, dające się łatwo wyczuć palcami pod skórą, zw. obojczykami, których tylny koniec łączy się z płaską kością, łopatką (fig. 1 L), umieszczoną na tylnej po-

Fig. 5. Szkielet człowieka.

wierzchni klatki piersiowej. Jeden z jej końców, zwany wyrostkiem barkowym, łączy się za pomocą bardzo ruchomego stawu z jedyną kością ramienia, kością ramieniową (fig. 1 K, 2 G), na której końcu znajduje się staw łokciowy (fig. 5 Ł), stanowiący połączenie między kością ramieniową a dwiema kośćmi przedramienia (fig. 5 P): łokciową od zewnątrz i promieniową lub sprychową na wewnątrz.

Dolne końce tych dwu kości łączą się z ręką, którą dzielimy na napięstek (fig. 5 i), złożony z ośmiu małych kości, ułożonych w dwa rzędy, śródręcze (k), złożone z pięciu podłużnych kości, i palce (M), z których palec wielki składa się z dwóch, każdy zaś inny z trzech kości podłużnych.

Miednica (fig. 5 p), stanowiąca kostną podstawę i ochronę dla wnętrzości jamy brzusznej, składa się z dwóch kości bezimiennych i z opisanej już kości krzyżowo-ogonowej. Kość bezimienna jest właściwie zrostem trzech oddzielnych kości: biodrowej,

kulszowej i łonowej. Z boku każdej kości bezimiennej znajduje się zagłębienie stawowe (panewka), w które wchodzi główka kości udowej.

Kończyny dolne składają się z uda (fig. 5 r), goleni (t u) i stopy (s). W udzie jest tylko jedna kość udowa, najdłuższa z kości ciała. Z dolnym jej końcem łączy się piszczel, gruba kość goleni, do której przylega równolegle z nią biegnąca druga, cienka kość goleni, zwana strzałkową. Staw, łączący dolny koniec kości udowej z górnym kości piszczelowej, zwie się kolanowym (s), a z przodu tegoż stawu znajduje się okrągła kość, zwana rzepką, ochraniająca go od uderzeń. Dolny koniec piszczeli wystaje pod skórą, tworząc tak zwaną kostkę wewnętrzną. Dolny zaś koniec strzałki tworzy kostkę zewnętrzną.

Do dolnego końca goleni przyczepiona jest stopa, która, podobnie jak ręka, składa się z trzech części: stępu, złożonego z siedmiu kostek wielokątnych, z których najważniejszymi są: kość skokowa i piętowa; śródstopia,

złożonego z 5-iu kostek podłużnych i z palców, członkowanych, podobnie jak u ręki.

Kości połączone są z sobą za pomocą więzów, wchodzących w skład stawów. Dla wykonywania zaś ruchów ciała istnieją tak zwane mięśnie, czyli muskuły, potocznie zwane mięsem.

### Układ mięśniowy.

W każdym mięśniu odróżniamy: głowę, przyczepioną do części, służącej za podstawę i nieruchomej w chwili działania, t. j. skurczu mięśnia; brzusec mięśniowy, stanowiący jego część działającą; przyczep, wydłużony koniec mięśnia, przechodzący w wielu razach w ścięgno.

Pod względem działalności dzielimy mięśnie na zginacze, np. m. dwugłowy ramienia (biceps), zginający przedramię; wyprostne, prostujące pewną część ciała, np. trójgłowy ramienia, prostujący zgięte przedramię; ksobne, przyciągające jedną część ku drugiej,

np. m. piersiowy wielki, przyciągający ramię ku klatce piersiowej; odsiebne, odciągające jedną część od drugiej, np. m. naramienny, odciągający ramię ku tyłowi, nawrotne, obracające daną część ciała wkoło osi, np. głowę na prawo i na lewo, lub rękę na wewnątrz i na zewnątrz: zwieracze, zamykające otwory ciała, np. powieki, usta, odbył i t. p.

Na fig. 6 przedstawiony jest cały układ mięśniowy bocznej połowy ciała.

Wszystkie wymienione powyżej mięśnie są dowolnymi, to jest skurcze ich zależą od woli osobnika. Prócz tych mięśni istnieją jeszcze mięśnie gładkie (podczas gdy dowolne mają powierzchnię poprzecznie prążkowaną, co jest widoczne pod mikroskopem); te nie przyczepiają się nigdzie do kości, ale umieszczone są wśród rozmaitych narządów i tkanek: ruchy ich, czyli skurcze, wcale nie zależą od naszej woli. Mięśnie te znajdujemy w narządach trawienia (w kiszkiach i żołądku), w narządach krwioobiegu, oddychania, moczopłciowych i t. p.



Z przedstawionych na rysunkach mięśni wymienimy działanie najważniejszych z nich.

Mięśnie twarzy (fig. 7) służą do wytwarzania wyrazu twarzy (mimiki) i do różnych czynności: zamykania i otwierania powiek, ust, żucia pokarmów i t. d. Nad oczami znajduje się po każdej stronie m. czołowy (F), podczas skurczu którego skóra czoła układa się w fałdy; pod nim dookoła oka m. zwieracz powiek (G); z boku twarzy m. żwacz (E), przyciskający szczękę dolną do górnej; wkoło ust m. okrężny ust (K), zamykający mniej lub więcej silnie usta; m. nosa (H);

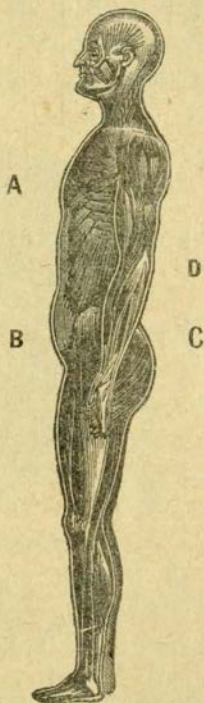


Fig. 6. Mięśnie.

m. unoszący wargę górną (I), m. wargi dolnej (M), mięsień brody (L) mięsień uszu (A B).

Z mięśni szyjowych najważniejszą rolę gra m. schylacz głowy, prze-

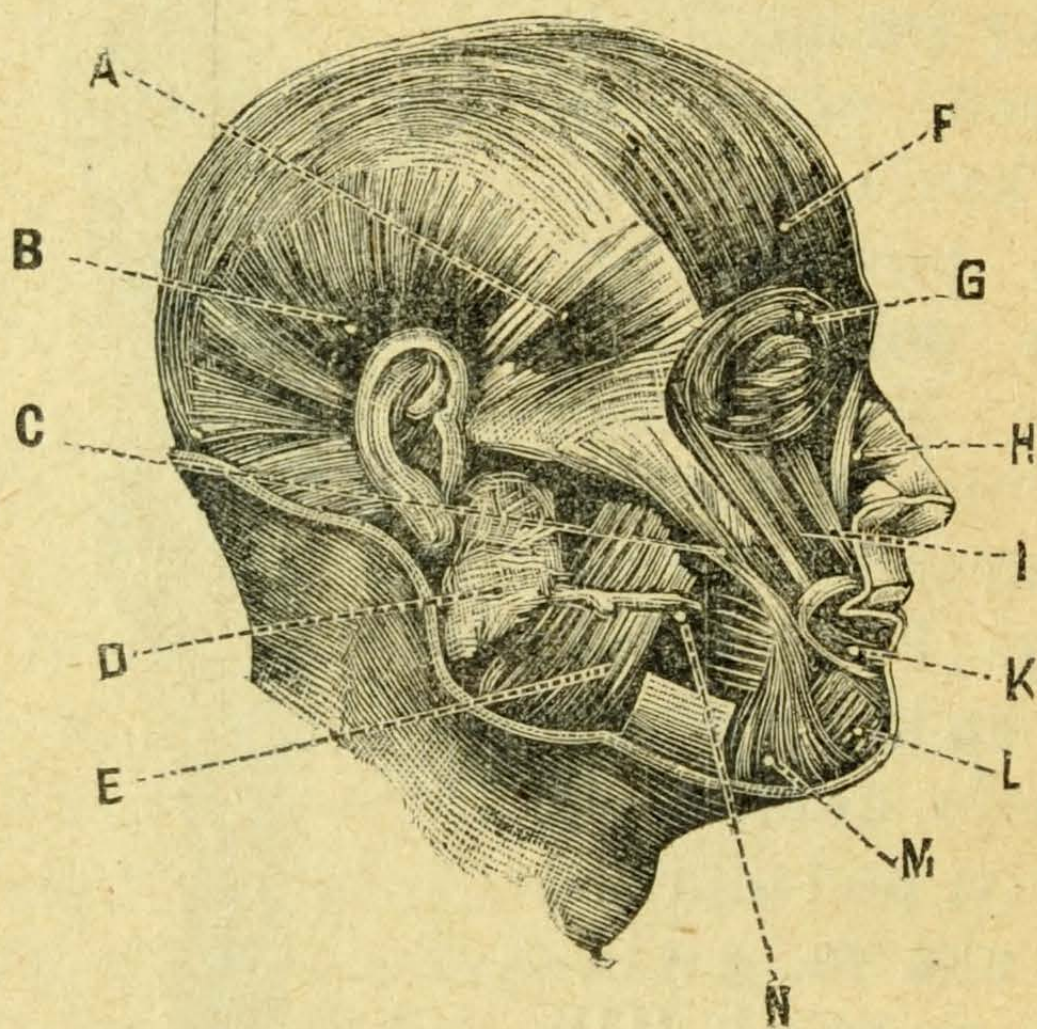


Fig. 7. Mięśnie głowy.

biegający od wyrostka sutkowego kości skroniowej, wyczuwalnego poza uchem, do wewnętrznego końca obojczyka. Gdy oba te mięśnie jednocześnie się kurczą, wtedy głowa opuszcza się

na dół (ruch potakujący), gdy zaś tylko mięsień jednej strony działa, głowa odwraca się w stronę mięśnia działającego.

Na piersiach (fig. 6 A) widzimy duży mięsień, zwany m. piersiowym wielkim, a pod nim mięsień piersiowy mały, których kurczenie się powoduje przyciąganie ramienia ku klatce piersiowej.

Bark wypełnia tęgi mięsień barkowy, podnoszący ramię w górę; na ramieniu istnieją dwa ważne mięśnie: od przodu dwugłowy ramienia, zginający przedramię i zwany popularnie bicipsem, tak wyraźnie widoczny u atletów i gimnastyków; od tyłu trójgłowy, rozginający przedramię.

Na przedramieniu mamy aż 20 mięśni, służących do zginania i rozginania dłoni, jako też palców. Na rys. 6 D widzimy mięsień dłoniowy długi, zginacz dłoni zewnętrzny i wywrotny sprychy — na dłoniowej powierzchni przedramienia; od tyłu zaś m. wyprostny palców wspólny i zginacz palców wspólny.

Między przedramieniem i dłonią leży wiąz dłoniowy, pod którym przechodzą ścięgna wszystkich mięśni przedramienia, dochodzące do palców. Na samej dłoni jest kilka krótkich mięśni, tworzących dwa zgrubienia — poniżej wielkiego i małego palca, nadto pomiędzy kośćmi śródrečza znajdują się cienkie mięśnie międzykostne.

Na brzuchu widzimy m. proste brzucha po obu stronach linii środkowej, zwanej smugą białą (fig. 6 B), w środku której znajduje się zagłębienie, czyli pępek.

Na plecach znajduje się wielki mięsień kapturowy, pod nim romboidalny wielki, grzbietowy szeroki i grzbietowy długi, służące do prostowania kręgosłupa i rozszerzania klatki piersiowej.

Na pośladkach (fig. 6 C) pod obfitym pokładem tłuszczowym umieszczone są mięśnie pośladkowe: wielki i średni, a pod nim mięsień mały, niewidoczny na rysunku.

Me<sup>o</sup> Mięśnie dolnych kończyn również są liczne, jak górnych; na rys. 8

widzimy m. krawiecki (G), krzyżują-  
cy jedno udo z drugim; potężny mię-  
sień wyprostny kolana (B), wycią-

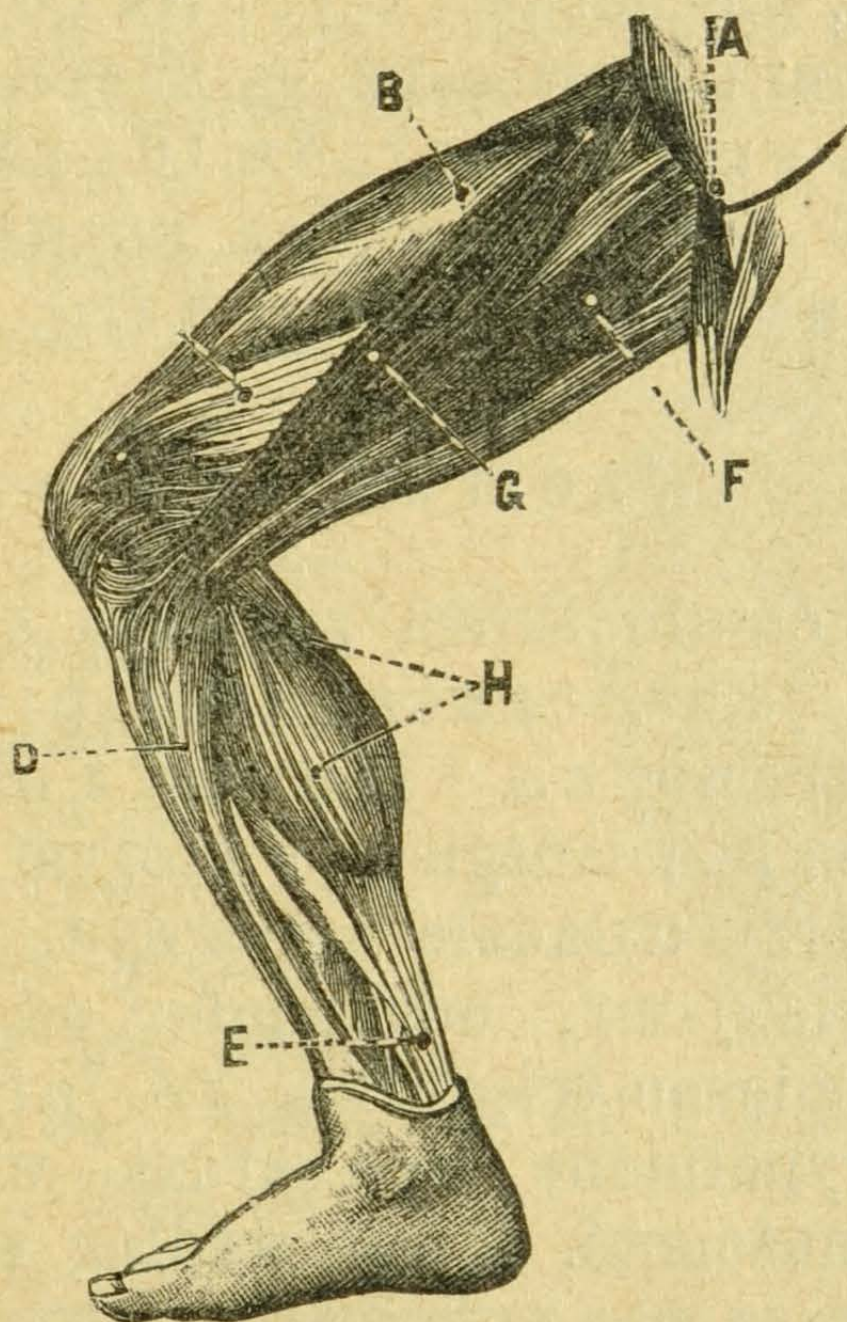


Fig. 8. Mięśnie nogi.

gający goleń, m. boczny zewnętrz-  
ny uda (C), odciągający udo na ze-  
wnątrz i mięsień przywodzący uda  
długi, (F), ciągnący udo ku wewnątrz.

Z mięśni goleni (fig. 8) najważniejszym jest mięsień dwugłowy łydki (H), tak wyraźny u baletnic, cyklistów, piechurów i t. p. Na tylnej powierzchni umieszczone są mięśnie zginacze stopy i palców (E), na przedniej zaś — wyprostne, np. mięsień wyprostny długi palucha (D).

### Wnętrznosci.

W ciele ludzkim znajdują się trzy wielkie jamy: czaszkowa, piersiowa i brzuszna. Pierwsza z nich wypełniona jest mózgiem, o którym będzie mowa przy układzie nerwowym; drugie zaś dwie jamy, oddzielone od siebie błoną mięsno-ścięgnistą, zw. przeponą, wypełnione są bardzo ważnymi wnętrznosciami, które, według spełnianych przez nie czynności, opisywać będziemy pewnymi grupami.

### Narząd pokarmowy.

Kanał pokarmowy zaczyna się od ust, a kończy się na otworze stol-

cowym, czyli odbycie, najważniejsze jednak części tego kanału umieszczone są w jamie brzusznej, pod przeponą.

Jama ustna, stanowiąca początek kanału pokarmowego, ograniczona jest od przodu wargami (fig. 9<sup>1</sup>A), pokryte-

mi czerwoną błoną śluzową, bardzo czułą, która przechodzi następnie na we-

wnętrzną powierzchnię policzków i na podniebienie twarde, jako też miękkie, stanowiące ścianę górną i tylną jamy ustnej; dno

jamy wypełnia język (C). Podniebienie twarde posiada nad błoną śluzową ścianę kostną, stanowiącą część dolną jamy nosowej. Podniebienie miękkie składa się z miękkiego, wiszącego wyrostka, zwanego języczkiem (E) i dwóch par łuków podniebiennych, przyczepiających się do języka, a obejm-

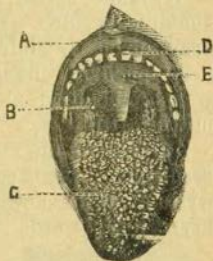


Fig. 9. Jama ustna.

mujących sobą dwa gruczoły, zwane migdałami (B). Pomiedzy języczkiem, obu migdałami i dnem języka istnieje otwór, zw. gardzielowym, prowadzący przez gardziel do przełyku.

W jamie ustnej, tuż poza wargami, znajdujemy dwa szeregi zębów (D), osadzonych w dolnym brzegu górnej i w górnym brzegu dolnej szczęki, w zagłębieniach, zwanych zębodołami (fig. 10).

Ząb składa się z korzenia (fig. 11 B), osadzonego w szczęce, i z korony (A), wystającej na zewnątrz. Korona pokryta jest [twardą substancją, tak zw.

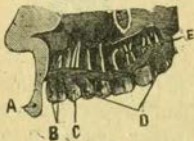


Fig. 10. Zęby szczęki górnej.

emalją; w środku zęba jest miazga zębowa (pulpa), obfitująca w nerwy i naczynia krwionośne.

Ilość zębów u dorosłego wynosi 32, po 16 w każdej szczęce, z tych 4 pośrodku szczęki jest siecznych (fig. 10 B) — dwa kły (C), po



jednym z każdego boku, i 10 trzonowych (D), po 5 z każdej strony.

U dzieci jest tylko 20 zębów mlecznych, z których pierwsze (zazwyczaj dwa wewnętrzne sieczne, dolne) ukazują się w 7-ym miesiącu życia, potem wychodzą dwa górne sieczne wewnętrzne, 2 górne sieczne zewnętrzne, 2 dolne sieczne zewnętrzne. W początkach drugiego roku zjawiają się pierwsze trzonowe, w 18-ym miesiącu wyrastają kły, a po nich zęby tylne trzonowe. W 7—8 roku zęby mleczne wypadają, ustępując miejsca zębom stałym, co trwa kilka lat. Ostatnie zęby trzonowe (zęby mądrości) wychodzą dopiero w 20—24 roku.

Przeznaczeniem zębów jest gryźć pokarmy na drobne kawałki (siecznymi i kłami) i miażdżyć je (trzonowemi), poczem kęs pokarmowy, zmieszany ze śliną, zostaje połknięty.

Język jest narządem, złożonym z samych mięśni, wskutek czego jest nader

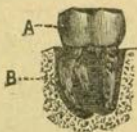


Fig. 11. Ząb trzonowy.

ruchliwy i może przybierać rozmaite postaci. Górna jego powierzchnia jest swobodna i pokryta bardzo licznymi brodawkami smakowymi (fig. 9 C), dolna zaś jest włna tylko w przedniej swej części, w tylnej zaś przyrośnięta jest do dna jamy ustnej. Mięśnie języka, umieszczone w jego ciele, przebiegają już to wzdłuż, już to wpoprzek, skutkiem czego język jest ruchomy we wszystkich kierunkach: może się wydłużać i kurczyć, grubieć lub spłaszczać. Główną czynnością języka jest przesuwanie kęsa pokarmowego pod zęby, urabianie, mieszanie ze śliną i ułatwienie jego połknięcia. Nadto język

ma ważne znaczenie dla mowy.

W jamie ustnej znajdujemy trzy pary gruczołów ślinowych, czyli ślinianek (fig. 12), wydzielających ślinę, która przez przewody ślinowe (fig. 7 D N) wypływa do



Fig. 12. Gruczoły ślinowe.

jamy ustnej. Największą ślinianką jest ś. przyuszną (fig. 12 C), leżąca przed uchem, bezpośrednio na mięśniu żwaczku; podczas żujących ruchów tego mięśnia gruczoł zostaje uciskany i wydziela swój sok trawienny. Drugi gruczoł ślinowy, podszczękowy (B), znajduje się na wewnętrznej powierzchni dolnej szczęki; trzeci, gruczoł podjęzykowy (A), pod językiem, lecz ten nie wydziela śliny, a tylko śluz. Wszystkie te gruczoły są parzyste. Kanał wyprowadzający gruczołu ślinowego przyusznego zwie się przewodem Stenona, kanał zaś ślinianki podszczękowej — przewodem Whartona.

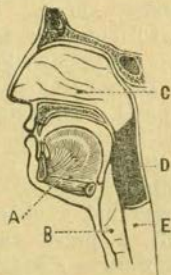


Fig. 13. Jama ustna, gardziel i tchawica, przecięte podłużnie.

Gardziel (fig. 13 D) jest to lejkowata przestrzeń, ograniczona od góry przez czaszkę, od przodu przez otwory nosowe tylne i podniebienie miękkie, a ku

tyłowi przez kręgosłup. Z obu boków gardzieli znajdujemy po małym otworze, prowadzącym do trąbki Eustache'go (części narządu słuchowego), która łączy gardziel z uchem średnim.

Przez ten przewód dostaje się powietrze do ucha, a przy obrzmieniach trąbki Eustache'go podczas chorób gardła, chorzy doznają szumu w uszach i stopienia słuchu.

Ściany gardzieli są mięsiste, wskutek czego, kurcząc się, zmniejszają jamę gardzielową i w ten sposób przepychają kęs pokarmowy ku dołowi.

Dalszy ciąg gardzieli stanowi przełyk (E), mięsista rurka, 20 ctm. długości, umieszczona w klatce piersiowej, z której przez przeponę przechodzi do żołądka, mieszczącego się w jamie brzusznej. Przełyk leży poza tchawicą (B), a przed aortą. Ściany przełyku złożone są z włókien mięsnych, przebiegających wzdłuż i wpoprzek. Zadaniem przełyku jest przeprowadzać pokarmy i płyny do żołądka.

Żołądek (fig. 14 B) leży tuż pod przeponą, w jamie brzusznej, zwrócony

ku lewej stronie. Ma kształt retorty. Służy do przechowywania pokarmów, które mieszają się w nim z kwaśnym so-

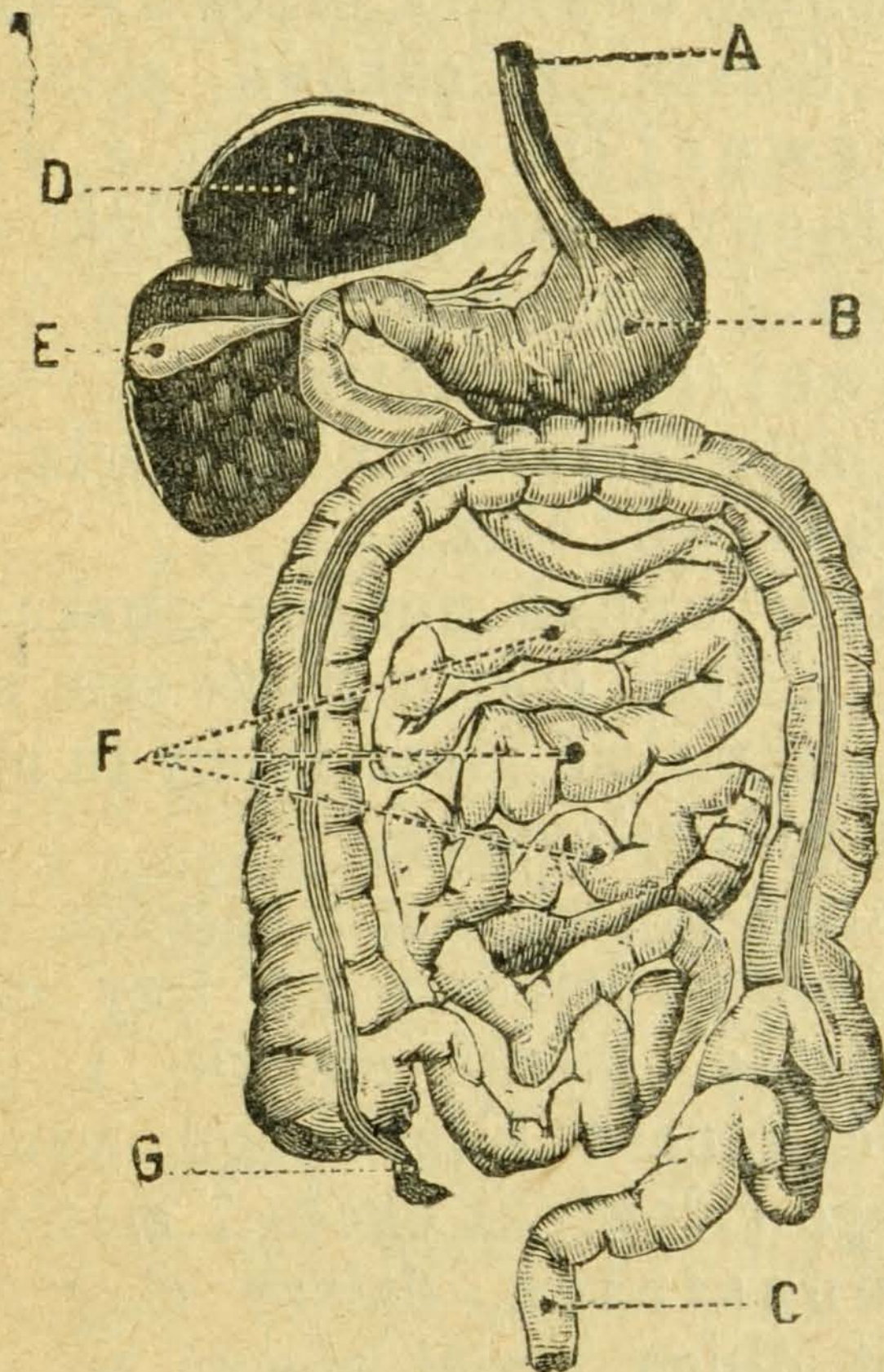


Fig. 14. Narząd pokarmowy.

kien żołądkowym. W żołądku rozróżniamy wpust, do którego wnika przełyk (A), potem znaczne wypuklenie,

zwane dnem żołądka, oraz oddźwiernik, po stronie prawej, przez który pokarmy opuszczają żołądek, przechodząc do kiszek przez dwunastnicę. Ściana żołądkowa składa się z otrzewnej (na zewnątrz), z warstwy mięsnej, złożonej z włókien podłużnych i poprzecznych, i z błony śluzowej (od wewnątrz). Ta ostatnia usiana jest gruczołkami, wydzielającymi sok żołądkowy i śluz.

Oddźwiernik posiada muskulaturę własną, dzięki czemu może sam otwierać się i zamykać, lecz ruchy te nie zależą od woli człowieka.

Pokarmy przechodzą z żołądka do kiszek, które dzielimy na trzy części: dwunastnicę, кишки cienkie i grube. Długość kanału kiszki wynosi u dorosłego człowieka około 7 metrów.

Dwunastnica, dalszy ciąg żołądka, jest długa mniej więcej na szerokość 12-tu palców i ułożona w kształcie podkowy po prawej stronie jamy brzusznej. W wyźłobieniu tej podkowy spoczywa grubszy koniec (głowa) trzustki, t. j. gruczołu podżołądkowego (fig. 15).

Dwunastnicę dzielimy na część poziomą górną, pionową środkową i poziomą dolną. Do części środkowej pionowej otwiera się wspólny przewód pęcherzyka żółciowego (E) i trzustki.

Kiszki cienkie czyli jelito cienkie (fig. 14 F), dalszy ciąg dwunastnicy, mają około 5 metrów długości i są w rozmaitych kierunkach powyginane. Błona śluzowa (wewnętrzna) tej kiszki usiana jest licznymi drobnymi wyrostkami, zw. kosmkami kiszkowymi, zawierającymi w środku naczynia chłonne. Kosmki wchłaniają ciecz odżywczą z miazgi trawiennej, znajdującej się w kiszkach. Cienkie naczynia chłonne wychodzą ze ściany kiszkowej, łączą się wzajem w naczynia coraz większe, a wreszcie tworzą jeden wspólny przewód piersiowy, który podnosi się ku szyi, gdzie się wlewa do żyły podobojczykowej.

Tym sposobem ciecz odżywcza (sok mleczny) dostaje się bezpośrednio do krwi i odżywia całe ciało.

Kiszka gruba, długa na  $2\frac{1}{2}$  metra, stanowi dalszy ciąg kiszki cienkiej

i jest trzykroć od niej grubsza (78 mm. w średnicy, cienka 26 mm. w średnicy). Podnosi się ona z początku ku górze, jako okrężnica wstępująca, od prawego dołu biodrowego aż do wątroby, potem zagina się i bieży poziomo wpoprzek brzucha, jako poprzecznicca, ku śledzionie, gdzie znowu zagiąwszy się, zstępuje ku dołowi, jako okrężnica zstępująca w lewej okolicy brzucha, poczem przechodzi w esowate zagięcie кишки grubej, to zaś w kışzkę prostą (odbytnicę—C), która kończy się na zewnątrz odbytem (otworem stolcowym).

Pomiędzy kışzką cienką a grubą, w prawym dole biodrowym, umieszczona jest zastawka Bauhina, zapobiegająca powrotowi resztek pokarmowych do kışzki cienkiej.

Nadto przy początku kışzki grubej znajduje się workowate wypuklenie, zwane kışzką ślepą, do której przyczepiona jest długa i cienka kışzeczka, zwana wyrostkiem robaczkowym (G). Fizjologiczne znaczenie kışzki ślepej i wyrostka nie są znane, natomiast



ulegają one dosyć często bardzo poważnym chorobom (zapaleniom), których leczenie wymaga nieraz poważnego operacyjnego zabiegu (przecięcia ściany brzusznej, czyli laparotomji).

Wzdłuż kiszki grubej przebiegają w równych od siebie odstępach trzy taśmy mięsne, pomiędzy którymi ściana kiszkowa tworzy liczne fałdy i zagłębienia. W kioskach grubych wchłonięte zostają ostatnie pożywne resztki pokarmowe, nieużyteczne zaś pozostałości wyrzucane zostają przez odbytnicę na zewnątrz pod postacią kału.



Fig. 15. Trzustka i dwunastnica otwarte.

Do kanału pokarmowego należą jeszcze dwa ważne narządy wydzielnicze, czyli gruczoły: wątroba i trzustka.

Wątroba (fig. 14 D), największy z gruczołów w ciele, leży po prawej stronie, w górnej części jamy brzusznej, dolnym swym brzegiem wystając

z pod łuku żebrowego. Jest barwy ciemno-brunatnej, a dzieli się na dwa płaty główne, z których prawy jest znacznie większy od lewego. Wydzielinę wątroby stanowi żółć, ciecz zielonawa, gorzka, służąca do trawienia tłuszczów; podczas trawienia wylewa się ona do dwunastnicy, w czasie zaś spoczynku zbiera się w pęcherzyku żółciowym (E), umieszczonym pod wątrobą.

Trzustka czyli ślinianka podżołądkowa (fig. 15 b d) leży w jamie brzusznej pod i za żołądkiem, poprzecznie przed kręgosłupem; grubszy jej koniec (głowa — b) objęty jest przez dwunastnicę (a). Wydziela ona sok trzustkowy, wlewający się przez wspólny przewód żółciowo-trzustkowy do dwunastnicy, a służący do trawienia mączki, tłuszczów i białka.

▲ Po lewej stronie jamy brzusznej, w podżebrzu, leży śledziona, narząd krwisty, nie mający, o ile się zdaje, nic wspólnego ze sprawą trawienia, a wyrabiający lub też oczyszczający krew. Postać jej podobna do ziarnka kawy, barwa ciemno-czerwona, po-

wierzchnia zewnętrzna wypukła, a wewnętrzna wklęsła.

W środku śledziony znajduje się zagłębienie, przez które wnikają nerwy i naczynia do jej mięszu. Narząd ten bardzo łatwo obrzmiewa fizjologicznie podczas trawienia, jako też w różnych chorobach (blednicy, zimnicy, tyfusie, posocznicy, przewlekłych nieżytach kiszek i t. d.), a wówczas wystaje z pod lewego łuku żebrowego i daje się wy-czuwać ręką.

### Narządy moczopłciowe.

Narządy moczopłciowe umieszczone są po części w jamie brzusznej (narządy moczopłciowe wewnętrzne), po części na zewnątrz niej (zewnętrzne); te ostatnie są dostępne dla wzroku.

Narządy moczowe (fig. 16) składają się z nerek (A), moczowodów (F), pęcherza moczowego (G) i cewki moczowej (H).

Nerki (po jednej z każdej strony)

leżą na tylnej ścianie jamy brzucha i wzdłuż trzech górnych kręgów lędźwiowych. Podobne z kształtu do fasoli, zabarwione są na ciemno-czerwono. Od strony kręgosłupa, w środku nerki, znajduje się zagłębienie, zwane wnęką, przez które wnikają naczynia krwionośne (E D).

Po przecięciu nerki widać, że składa się ona z ciemniejszej substancji korowej i wewnętrznej jaśniejszej, złożonej z tak zwanych piramid nerkowych (C). Te ostatnie składają się z bardzo cienkich kanalików moczowych, z których każdy zakończony jest rozszerzeniem, obejmującym kłębek naczyń włosowatych; z niego substancje wydzielinowe przesączają się do kanalika. Kanalki moczowe otwierają się do wspólnej miedniczki ściekowej (fig. 16 B), która przechodzi w moczowód (F), łączący ją z pęcherzem moczowym. Tą drogą przeto mocz przedostaje się z nerek do pęcherza moczowego.

Nad nerkami znajdują się nadnercza, krwiste gruczoły bez przewodu

wyprowadzającego, których działalność dotychczas nie jest jeszcze znana.

Moczowody biegną od nerek ku

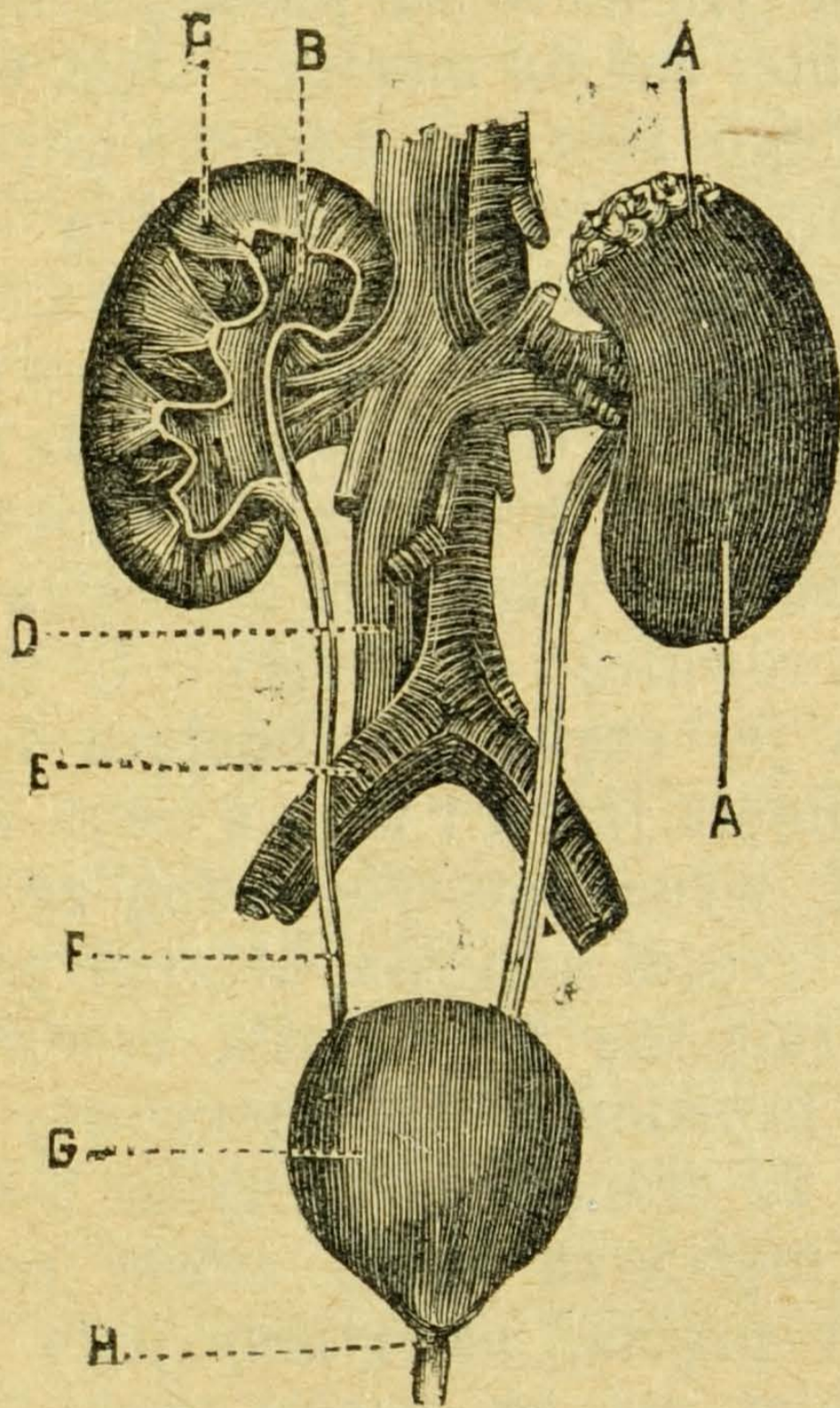


Fig. 16. Nerki i pęcherz.

pęcherzowi, z góry na dół, z zewnątrz ku wewnątrz i otwierają się na tylnej ścianie pęcherza.

Pęcherz moczowy u kobiet jest większy, niż u mężczyzn, leży w jamie brzusznej, w okolicy łonowej, przylegając od tyłu do kiszki prostej u mężczyzn, u kobiet zaś do macicy. Jest to worek owalnego kształtu, którego górną część zwiemy wierzchołkiem, dolną — dnem. Z dna zaś wychodzi tak zwana szyjka pęcherza, przechodząca w cewkę moczową. Ta ostatnia, znacznie dłuższa, lecz węższa u mężczyzn, służy do wyprowadzania moczu na zewnątrz (u mężczyzn również i nasienia). U mężczyzn górna jej część, przylegająca do pęcherza, objęta jest gruczołem krokowym, wydzielającym jedną ze składowych części nasienia, którego przewody otwierają się do światła cewki. Długość męskiej cewki moczowej wynosi 18 — 22 ctm., żeńskiej tylko 7 — 8.

U mężczyzn część cewki przebiega wśród prącia, na tylnej jego ścianie; u kobiet zaś tej części cewki brak, zewnętrzny zaś jej otwór leży pomiędzy małemi sromnemi wargami, tuż ponad wejściem do pochwy.

Narządy płciowe męskie leżą

częściowo na zewnątrz jamy brzusznej i składają się z jąder, wytwarzających nasienie, z przewodu wyprowadzającego z przyjadrzami, ze sznurka nasiennego, z pęcherzyków nasiennych z ich przewodami, z gruczołu przyprątnego i z członka męskiego.

Jądra wraz z przyjadrzami spoczywają w mosznie, złożonej z kilku błon, z których jedna obfituje we włókna mięsne, wskutek czego moszna jest kurczliwą i łatwo się fałduje.

Pęcherzyki nasienne, workowatej postaci, umieszczone są na tylnej powierzchni pęcherza moczowego poza gruczołem przyprątnym. Służą one jako zbiornik dla nasienia, wyrabianego przez gruczołowate jądra, które łączą się z pęcherzykami za pomocą sznurka nasiennego, złożonego z tętnic, żył, nerwów i przewodu wyprowadzającego jądra.

Członek męski składa się z napletka, obejmującego żołądź, poza którą znajduje się samo ciało. W środku członka przebiega cewka moczowa,

otoczona dwoma jamistemi ciałami, łatwo pęczniejącemi pod wpływem napływającej krwi. Pomiedzy żołądźią a napletkiem zbiera się nieraz dużo tłuszczu, wydzielanego przez liczne gruczołki, a że w krajach gorących tłuszcz ten łatwo ulega rozkładowi, przeto powstał na Wschodzie zwyczaj odcinania napletka, zachowywany dotąd przez izraelitów i mahometan.

Narządy płciowe kobiece umieszczone są po większej części w jamie brzusznej. Na zewnątrz znajdują się dwie wargi sromne większe, pod niemi różowe wargi sromne mniejsze, pomiędzy któremi od góry mieści się ciało jamiste, krótkie, zwane łechtaczka, a poniżej niej jest otwór, prowadzący do pochwy. Otwór ten u dziewic zamknięty jest przez błonę dziewiczą, rozrywaną przy pierwszym stosunku płciowym. Błona dziewicza posiada jednak otwór dla spływania wydzieliny pochwowej i macicznej.

Pochwa, rodzaj podłużnego worka, zaczyna się od wniścia pochwo-



wego, a kończy przy macicy ślepo, obejmując sobą dolny koniec macicy, zwany szyjką, mającą postać stożka, przez którego środek przechodzi kanał. Nad szyjką znajduje się ciało macicy w kształcie gruszki, o grubych mięsistych ścianach, z jamą pośrodku, przechodzącą ku dołowi właśnie w ów kanał szyjki macicznej. Do obu boków macicy otwierają się za pomocą bardzo małych otworów jajowody, przewody długości 10 cm., których koniec zewnętrzny rozszerza się lejkowato i opatrzone jest licznymi ząbkami. Temi ząbkami jajowód obejmuje w pewnych okresach czasu jajniki, gruczoły, wydzielające jajka. Te ostatnie przedostają się w ten sposób przez jajowody do jamy macicznej, a jeżeli tutaj spotykają się z nasieniem męskim, to ulegają zapłodnieniu, wynikiem czego jest powstanie zarodka nowego człowieka.

Dla łatwo zrozumiałych przyczyn bardzo pobieżnie podajemy opis narządów płciowych i unikamy przedstawienia ich na rysunku.

## Narząd oddychania.

Narządy oddychania zaczynają się od nosa, przez który powietrze wnika, ogrzewa się tutaj i przepływa dalej przez tylny otwór nosowy do gardzieli i do krtani. Ono się pomówimy obszerniej przy narządzie węchu, gardziel zaś opisana była przy narządach trawienia.

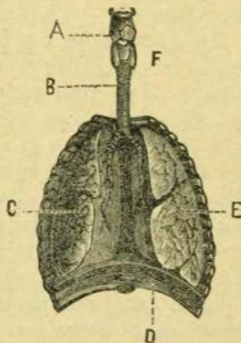


Fig. 17. Narząd oddechowy.

Krtień (fig. 17 A) ma kształt prostego cylindra, umieszczona jest w środku szyi, wystając na przedniej jej ścianie i tworząc wypuklenie (bardzo wyraźne u mężczyzn), które zwiemy jabłkiem Adama.

Krtień składa się z chrząstki tarczowej, obrączkowej, dwóch nalewkowych

i nagłośni (fig. 18 u góry), która stanowi rodzaj przykrywki, zamykającej się podczas łykania pokarmów, aby te nie wpadły do krtani (co powodowałoby zakrztuszenie się), a podnoszącej się podczas oddychania. Chrząstki krtani złączone są z sobą za pomocą więzów i mięśni.

W środku krtani przebiegają poziomo dwa białe, wąskie więzy, zwane strunami głosowymi (fig. 18 A B), pomiędzy którymi znajduje się szczelina — szpara głosowa. Struny głosowe naprężają się lub zwalniają za pomocą małych, lecz obficie unerwionych mięśni, wskutek czego napięcie głosu staje się wyższem lub niższem.

Pod dużą chrząstką tarczową krtani znajduje się wąska chrząstka obrączkowa, a do niej przylega tchawica (fig. 17 B), stanowiąca dalszy ciąg krtani, a zarazem połączenie tejże z płucami (C i E). Tchawica ma wygląd rurki, długiej na 18 — 22 ctm., a złożonej



Fig. 18. Krtani rozcięta.

z obrączek chrząstkowych (fig. 19 b), połączonych z sobą ścięgnistymi więzami. Dzieli się ona u dołu na dwie gałęzie, zwane oskrzelami głównymi (c. d.), z których lewe jest dłuższe, lecz węższe od prawego. Oskrzela główne wnikają do płuc, gdzie dzielą się na co-

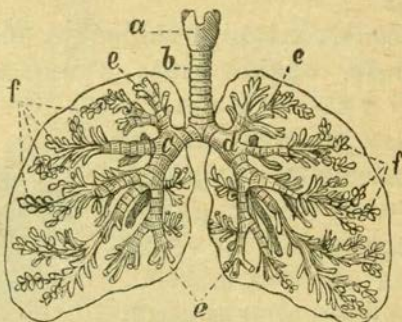


Fig. 19. Płuca w przekroju podłużnym.

raz mniejsze gałązki, zwane oskrzelikami (e f).

Płuca (fig. 17 C E) wypełniają, wraz z leżącym pomiędzy nimi sercem, całą klatkę piersiową; mają one kształt stożkowaty, wierzchołki ich sięgają ponad obojczyki, podstawy zaś opierają się na przeponie (D). Podobne są do gąbcza-

stych worków, zawierają bardzo dużo krwi i powietrza. Oskrzelka rozgałęziają się w płucach na coraz mniejsze gałązki, oskrzeliki, które otoczone są pęcherzykami płucnymi. Tkanka płuc jest rozciągliwa; rozciąga się przy wdychaniu pod wpływem wnikającego powietrza, następnie zaś, kurcząc się, wypycha powietrze, co stanowi wydech. Płuco prawe składa się z trzech, lewe z dwóch płatów.

Każde płuco spoczywa w cienkim błoniastym worku, zwanym opłucną (pleura), pomiędzy którą a płucem znajduje się wolna przestrzeń (jama opłucnej), przy pewnych chorobach wypełniająca się płynem surowicznym (woda w płucach) lub ropnym (materja w płucach), a niekiedy płynem krwawym.

Pęcherzyki płucne, zawierające powietrze, doprowadzane do nich przez oskrzeliki, oplecione są siatką nader cienkich naczyń krwionośnych; krew, zawarta w nich, odświeża się przy zetknięciu z powietrzem, gdyż przez cieniutkie błonki może nastąpić wymiana gazów. To stanowi właśnie istotę wdychania,

podczas gdy przy wydechaniu wydalany bywa kwas węglany, produkt dla ciała niepotrzebny, zawarty w krwi, przypływającej z ciała.

W styczności z narządem oddychania znajdują się dwa gruczoły: 1) t a r c z o w y (fig. 17 F), pokrywający górną część tchawicy i tworzący w niektórych chorobach guzy na szyi, zwane w o l e m; 2) g r a s i c a, gruczoł położony poza mostkiem, istniejący tylko w wieku dziecięcym. Fizjologia tych gruczołów nie jest jeszcze dokładnie znana.

O sercu, umieszczonem również w klatce piersiowej pomiędzy płucami, mówić będziemy przy układzie krwionośnym.

Pomiędzy jamą piersiową a brzuszną leży przegroda, zwana p r z e p o n ą (fig. 17 D). Jest to błona mięsisto-ścięgnista, mogąca kurczyć się i rozszerzać, wskutek czego gra ważną rolę przy oddychaniu. Przy wdychaniu przepona opuszcza się ku dołowi, wskutek czego pojemność jamy piersiowej i płuc zwiększa się; przy wydechaniu przepona wznosi się ku górze i gniotąc płuca, wyciska zawarte w nich powietrze zepsute.

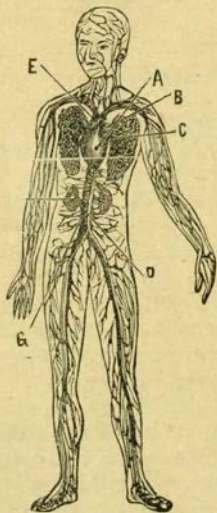
W przeponie znajdują się otwory, przez które przechodzą: tętnica główna, przełyk, żyła główna i pnie nerwowe.

### Układ naczyniowy.

W skład tego układu wchodzi: serce, naczynia krwionośne i naczynia limfatyczne.

Naczynia krwionośne są dwojakiemu rodzaju: tętnice czyli arterje, rozprowadzające krew jasnoczerwoną i świeżą z serca po całym ciele, i żyły czyli weny, doprowadzające ciemną, zużytą krew z ciała do serca. Nadto pomiędzy żyłami a tętnicami istnieją bardzo cienkie naczynia włosowate czyli kapillary. We wszystkich tych naczyniach bezustannie krąży krew, poruszana automatycznym, miarowym działaniem serca, które wciąż kurczy się i rozluźnia, wypychając podczas skurczu pewną ilość krwi do tętnic, a podczas rozkurczu wchłaniając pewną jej ilość z żył. Działanie serca podobne jest do pompy ssąco-tłoczącej.

Serce jest narządem mięsistym, o grubych ścianach, podobnym do stożka



wydrażonego. Leży ono w jamie piersiowej (fig.20) po lewej stronie, w okolicy lewego gruczołu piersiowego, pomiędzy obu płucami.

Wierzchołek serca zwrócony jest ku dołowi, szeroka zaś podstawa ku górze. Za pomocą podłużnej przegrody serce podzielone jest na dwie połowy: prawą i lewą, nie mające z sobą żadnej bezpośredniej łączności. Każda

Fig. 20. Układ krwionośny. z tych połówek

za pomocą przedziurawionych zastawek dzieli się na część górną o cienkich ścianach, zw.



przedsionkiem (fig. 21 C i G) (prawym i lewym), i dolną o grubszych ścianach—komórkę sercową (H i D) (prawą i lewą). Zastawka prawej połowy serca składa się z trzech wyrostków trójkątnych i zwie się trójdziałną, zastawka lewej połowy serca jest dwudziałną. Gdy krew z przedsionka wlewa się do komórki, wówczas zastawka rozstępuje się, po przejściu zaś krwi, gdy ta z komórki wlewa się do tętnic, zastawka zamyka otwór i nie pozwala krwi powracać z komórki do przedsionka. Oba przedsionki kurczą się jednocześnie, potem następuje jednoczesny skurcz obu komórek, poczem chwila odpoczynku i nowy skurcz przedsionków.

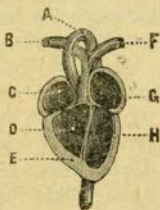


Fig. 21. Przekrój serca podłużny.

Z obu komórek wychodzą grube pnie naczyniowe, opatrzone u góry zastawkami półksiężycowymi, przyczepionymi do ścian naczyńia nakształt

kieszonek, zwróconych brzegiem swobodnym ku dołowi. Gdy krew z serca płynie do naczyń, zastawki te przylegają do ścian naczynia i swobodnie przepuszczają strumień krwi, zaś podczas rozkurczu serca krew nie może z tętnic powracać do niego, gdyż, cisnąc na końce zastawek, powoduje przyleganie ich ku sobie i w ten sposób droga powrotna zostaje zamknięta.

Zastawkami półksiężycowymi opatrzone są: *a o r t a* (fig. 20 A), główny pień tętniczy, wychodzący z lewej komórki serca i *t ę t n i c a p ł u c n a*, prowadząca krew z prawej komórki serca do płuc, gdzie utlenia się pod wpływem świeżego powietrza.

Całe serce otoczone jest błoną surowiczą, zwaną *o s i e r d z i e m*, złożonym z dwóch warstw, między którymi znajduje się pewna ilość cieczy surowiczej, zapobiegającej tarciu się błon o siebie. Przy chorobach osierdza ilość tego płynu zwiększa się, a nieraz wytwarza się tam ropa lub złogi włóknikowe.

Od serca biorą początek i w sercu kończą się wszystkie *n a c z y n i a k r w i o-*

nośne ciała ludzkiego. Krew krąży po ciele po zamkniętej drodze kolistej (fig. 22), zw. krwiobiegami wielkim i po drugiej krótszej, zw. krwiobiegami małym czyli płucnym. Krwiobieg mały (15, 3, 4, 8) zaczyna się od prawej komórki serca (15), z której wychodzi tętnica płucna (11), dzieląca się na dwie główne gałęzie, po jednej dla każdego płuca (3, 4). Gałęzie te, towarzysząc oskrzelom, dzielą się na coraz mniejsze gałązki, które ostatecznie otaczają pęcherzyki płucne. W tych krew zepsuta łączy się z tlenem wdychanego powietrza, odświeża się, różowieje i przechodzi do żyłek, które, łącząc się w coraz grubsze pnie, wlewają się ostatecznie pod postacią czterech żył płucnych (8) do lewego przedsionka serca (10).

A zatem naczynie krwionośne, wyprawiające krew z serca, zwie się tętnicą płucną, chociaż posiada krew żylną, zepsuta, podczas gdy naczynia, doprowadzające krew do serca, a zawierające świeżą krew tętniczną, zwane są żyłami płucnymi. We wszystkich innych nato-

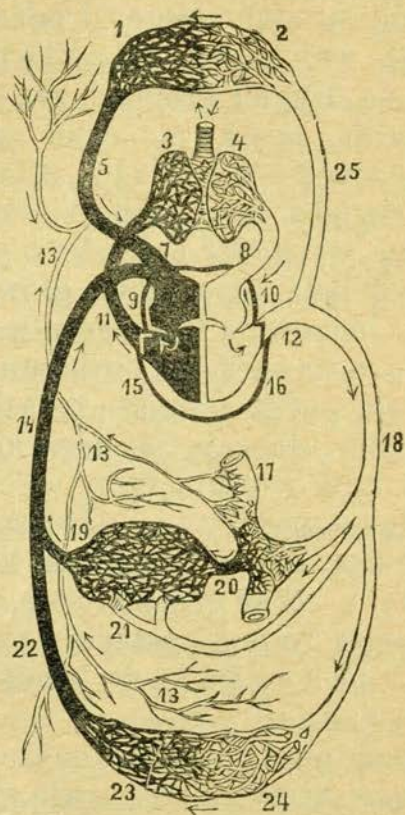


Fig. 22. Schemat krążenia krwi. Jasne części przedstawiają tętnice, ciemne—żyły; strzałki wskazują kierunek biegu krwi. (Nie należy sądzić, że w ciele będą z jednej strony same tętnice, z drugiej żyły — przeważnie mieszczą się one równoległe obok siebie)

miast tętnicach krew jest różowa, tętnicza, a w żyłach — ciemna, czyli żylna.

Krwiobieg wielki (23—1—2—24): Z lewego przedsionka dostaje się krew [podczas jego skurczu do lewej komórki (16), a stąd podczas skurczu tejże do aorty (12), głównej tętnicy ciała. Ta, wyszedłszy z komórki lewej, zwraca się ku górze, potem zagina, tworząc łuk aorty, kieruje się ku tyłowi i, przylegając do kręgosłupa po lewej jego stronie, schodzi przez jamę piersiową na dół (18), przenika przez przeponę, wchodzi do jamy brzusznej, gdzie na wysokości czwartego kręgu lędźwiowego dzieli się widelkowato.

Z aorty wychodzą bardzo liczne naczynia, doprowadzające krew tętniczą do głowy, rąk (25, 2), brzucha i nóg (18, 24). Poniżej łuku aorty wychodzą dwie tętnice wieńcowe, rozgałęziające się w mięśniu samego serca i odżywiający go.

Z samego łuku wychodzi: tętnica bezimienna (25), gruba na palec, dzieląca się na tętnicę podobojczykową prawą i domózgową

prawą, tętnicę podobojczykową lewą i domózgową lewą. Tętnice domózgowe zasilają głowę, a podobojczykowe — kończyny górne.

Z tętnicy domózgowej, dzielącej się na gałąź wewnętrzną i zewnętrzną, wychodzą liczne tętnice, zaopatrujące mózg i oko (z gałęzi zewnętrznej), miękkie części głowy, gruczoł tarczowy, szczękę dolną i górną, podniebienie (z gałęzi wewnętrznej).

Z tętnicy podobojczykowej wychodzi gałąź kręgowa, wchodząca przez kanał rdzeniowy, a następnie otwór potylicowy do jamy czaszkowej, gdzie z tą samą tętnicą drugiej strony tworzy tętnicę podstawy mózgu. Inne gałęzie tętnicy podobojczykowej idą do piersi (piersiowa wewnętrzna), do żeber, do gruczołu tarczowego i do szyi.

Dalszym ciągiem tętnicy podobojczykowej jest tętnica pachowa, która, wypuściwszy gałęzie do mięśni piersiowych i łopatkowych, w przedłużeniu swem zwie się tętnicą ramieniową, przebiegającą wzdłuż ramienia, gdzie jest wyczuwalną na wewnętrznym brze

gu mięśnia dwugłowego, a na wysokości łokcia dzieli się na tętnicę łokciową i sprychową, zaopatrujące w krew przedramię i rękę.

Aorta w piersiowej swej części wypuszcza gałęzie stosunkowo cienkie do oskrzeli, przelyku i do międzyżebry.

Brzuszną część aorty przebiega od 12-go kręgu piersiowego do 4-go lędźwiowego, wypuszczając najpierw tętnicę brzuszną, która dzieli się na trzy gałęzie: żołądkową, lewą górną, wątrobową (21) i śledzieniową. W dalszym przebiegu daje gałęzie do kiszek (20) i krezki (górną i dolną), do nerek, nadnerczy, do sznurka nasiennego i do lędźwi. Potem aorta dzieli się widełkowato na dwa grube pnie: tętnice brzuszne wspólne, z których każda dzieli się na miednicową i biodrową. Miednicowa zaopatruje w gałęzie wszystkie mięśnie, tkanki i narządy, umieszczone w miednicy, biodrowa zaś tętnica oddaje liczne gałęzie do okolicy pachwinowej, przebiega wzdłuż uda (tętnica udowa), daje gałęzie do kolana, poczem pod kolaniem dzieli się na tętnicę

goleniową przednią i tylną, zaopatrujące w krew goleń i stopę.

Żyły. Większość tych naczyń towarzyszy tętnicom i te same nosi nazwy. Poza tem jednak są pnie żyłne, oddzielne, przebiegające bez towarzysztwa tętnic. Cała krew żylna przybywa do prawego przedsionka serca (9) przez dwie grube żyły (7), t. zw. próżną lub częścią główną górną (5), i główną dolną (14), z których — górna zbiera krew żylną z całej górnej połowy ciała (1), dolna zaś z dolnej (23).

Żyła główna górna powstaje ze złączenia się obu żył bezimiennych, nadto do żyły głównej górnej wnika żyła nieparzysta, zbierająca krew ze ścian klatki piersiowej. Żyły bezimienne powstają z żyły szyjowej wspólnej i z podobojczykowej, szyjowa zaś wspólna powstaje ze złączenia szyjowej zewnętrznej i wewnętrznej.

Żyła szyjowa wewnętrzna zbiera krew z czaszki i z mózgu; w tym ostatnim istnieją tak zwane zatoki żyłne (poprzeczna, górna, dolna i prosta, nadto mniejsze zatoczki: skalista i potyli-



cowa), stanowiące puste przestrzenie, leżące pomiędzy dwiema warstwami opony twardej i wypełnione krwią żylną.

Żyły skórne leżą tuż pod skórą i mocno przeświecają; są one zupełnie powierzchowne, podczas gdy tętnice zawsze leżą w głębi, zabezpieczone przez miękkie części ciała od uszkodzeń. Czasem, gdy tego potrzeba, z żył powierzchownych, znajdujących się w przegubie łokciowym, bywa puszczaną krew. Na nogach i stopach istnieje również mnóstwo żył powierzchownych i głębokich, które u osób dużo stojących, jak również u kobiet wieloródek, rozszerzają się i pęcznieją, a niekiedy podlegają owrzodzeniom lub nawet pęknięciom (żylaki).

Oddzielnym od ogólnego krążenia jest układ krwionośny żyły wrotnej (20), powstającej ze złączenia żyły żołądkowej górnej, kreczkowej górnej i dolnej, i żyły śledziennej. Żyła wrotna, gruba na palec, wnika do wątroby, wprowadzając do niej krew z jelit i z żołądka dla oczyszczenia tejże, następnie krew ta przez żyłę wątrobową (19) wchodzi do żyły głównej (14).

Naczynia limfatyczne, czyli chłonne (13, 13, 13), zawierają limfę, składającą się z soku mlecznego i z płynu tkankowego. Sok mleczny powstaje w kiszkaach z pokarmów, zostaje wessanym przez kosmki kiszkowe, poczem wnika do naczyń limfatycznych, które łączą się ostatecznie w jeden główny pień—przewód piersiowy limfatyczny (13), ten zaś wlewa się do żyły bezimiennnej lewej.

Płyn tkankowy, stanowiący drugą składową część limfy, jest pozostałością płynu odżywczego tkanek; ze szczelin tkankowych dostaje się on do naczyń limfatycznych, a stąd powraca znowu do ogólnego krwiobiegu. Na przebiegu naczyń limfatycznych znajdują się liczne gruczoły limfatyczne (np. pod pachami, na szyi, w pachwinach i t. d.), w których czasami osadzają się szkodliwe dla organizmu domieszki limfy, zarazki, co powoduje obrzmienie, a potem ropienie gruczołów, zatrzymujących w sobie zarazki (bakterje).

Krew, przepływająca przez naczynia krwionośne i serce, jest płynem

czerwonym, gęstym i lepkiem, o ciepłocie od 36 — 39° C. Krew składa się z płynu, zw. osoczem, i z ciałek krwi, w osoczu pływających. Krew, wypuszczona z żył, krzepnie i rozkłada się wówczas na skrzep i surowicę. Skrzep zawiera w sobie włóknik i ciałka krwi, a surowica jest to osocze, pozbawione włóknika.

Ciałka krwi są dwójakie: czerwone i białe. Ciałka czerwone (fig. 23) są to krążki kształtu okrągłego, spłaszczone i z zagłębieniem na każdej powierzchni. Zawierają one barwnik, zwa-

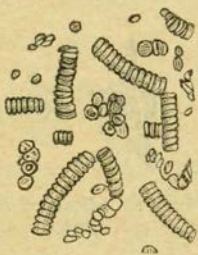


Fig. 23. Czerwone ciałka krwi.

ny hemoglobina, który wchłania w siebie tlen, wdychany z powietrzem, i rozprowadza go po całym ciele. Hemoglobina zawiera w sobie nieco żelaza.

Białe ciałka krwi, zw. leukocytami (fig. 24), większe od czerwonych, są bezbarwne, kształtu nieregul-

larnego i zawierają w środku jądro. Mogą się kurczyć samodzielnie i wykonywać żywe poruszenia (ameboidalne). Głównem miejscem ich wytwarzania się jest śledziona i gruczoły limfatyczne.

Ilość czerwonych ciałek krwi wynosi około 5 milionów w 1 milimetrze sześciennym krwi; białych zaś około 5,000.

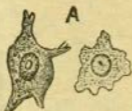


Fig. 24. Białe ciała krwi.

U osób niedokrwistych (anemicznych) i przy blednicy ilość ciałek czerwonych jest mniejsza, natomiast zwiększa się ilość ciałek białych.

Krew tętnicza jest różowa, żylna ciemna; pierwsza zawiera w sobie dużo tlenu, druga zaś dużo kwasu węglanego.

Krew zawiera w osoczu swem wszystkie substancje, niezbędne do odżywiania i rozwoju ciała, mianowicie: wodę, białko, sole, tłuszcze, cukier (węglowodany) i gazy. Ciała te otrzymuje krew z kiszek za pośrednictwem naczyń limfatycznych!

Wszystkie części ciała przepojone są cieczą odżywczą, dostarczaną przez krew; ta ostatnia zatem wraz z wdychanem powietrzem gra rolę dostawcy materiału odżywczego, podczas gdy zużyte i zbyteczne dla ciała substancje wydalone zostają przez skórę z potem i przez płuca z powietrzem wydychanem, przez nerki z moczem i przez odbytnicę z kałem.

### Układ mózgowo-nerwowy.

Układ mózgowo-nerwowy (fig. 25) składa się z nerwów, po których przeprowadzone są wrażenia od zmysłów, odbierających je ze świata zewnętrznego, oraz z ośrodków nerwowych: mózgu (A) i mlecza pacierzowego (C), przyjmujących te wrażenia i zarządzających wolą ludzką i sprawami życiowymi.

Wszystkie nerwy, podobne do długich białych nici rozmaitej grubości i długości, zaczynają się w mózgu lub w rdzeniu kręgowym, stąd zaś dążą

ku mięśniom, tkankom i wszystkim narządom ciała ludzkiego.

Mózg i rdzeń kręgowy zwiemy ośrodkami układu nerwowego, długie zaś nerwy—obwodową częścią tegoż.

Układ nerwowy, zależny od mózgu i rdzenia kręgowego, zwiemy nadto zwierzęcym, zarządza bowiem ruchami i czuciami, któremi odróżnia się każde zwierzę od rośliny; lecz prócz tego we wnętrzu jamy piersiowej i brzusznej przebiega jeszcze układ nerwu sympatycznego, zarządzającego czynnościami niezależnymi, lub prawie niezależnymi od woli (oddychanie, ruchy serca, wydzielanie i t. d.), zwany przeto układem nerwowym roślinnym.

Mózg (fig. 26) mieści się w kostnej powłoce czaszkowej, a otoczony jest trzema błonami, czyli oponami: od zewnątrz twardą, przylegającą do czaszki, pod nią delikatną oponą pajęczą, i bezpośrednio do mózgu przylegającą oponą naczyniową, tak zwaną od wielkiej ilości przebiegających w niej naczyń krwionośnych.

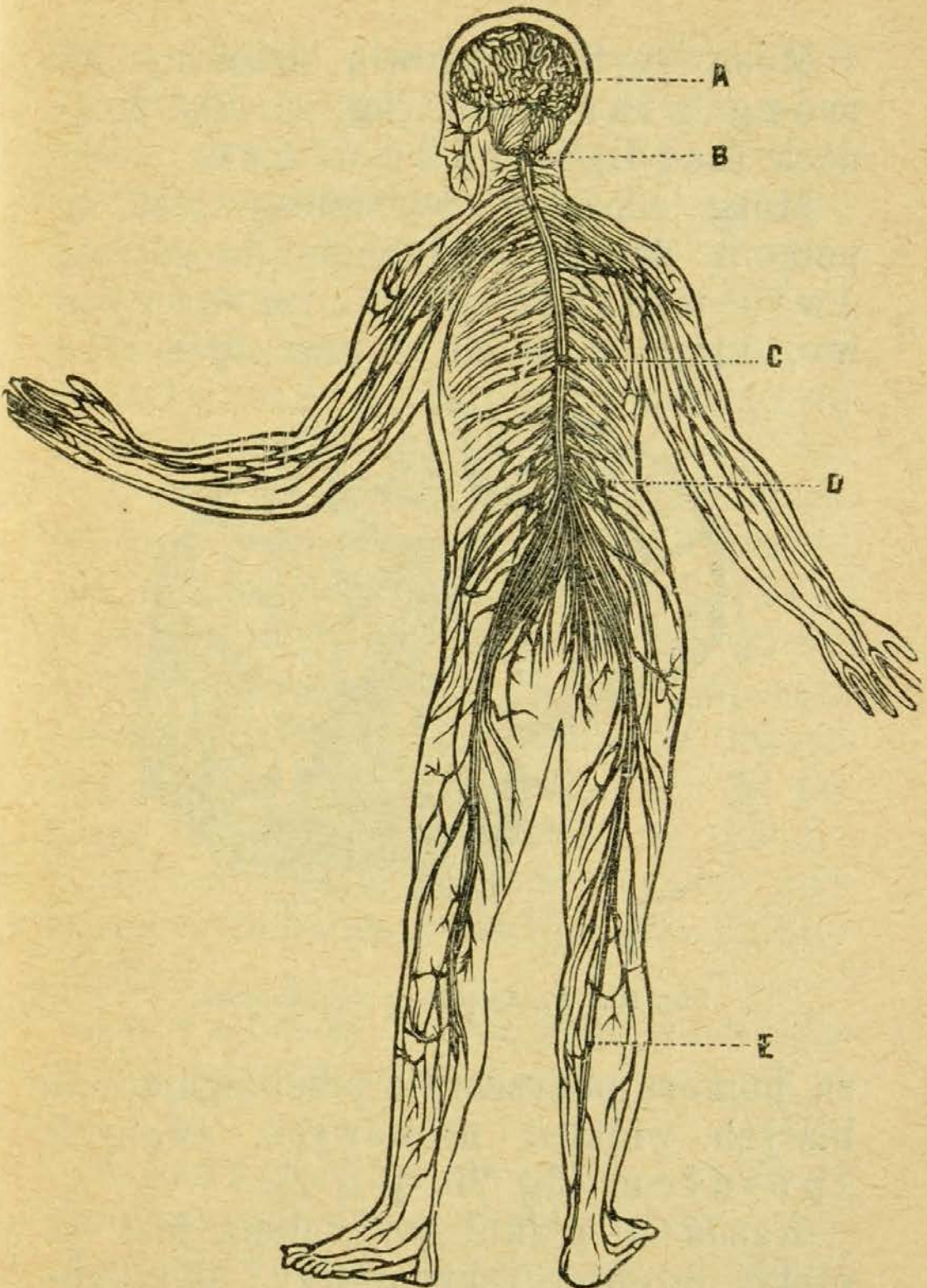


Fig. 25. Układ mózgowo-nerwowy.

Mózg czyli mózgowie dzielimy na mózg właściwy (fig. 25 A), mózdzek (nad B) i śródmózdzę.

Mózg właściwy podzielony jest za pomocą długiej i głębokiej brzozy na dwie wielkie półkule mózgowe, które u spodu łączą się z sobą

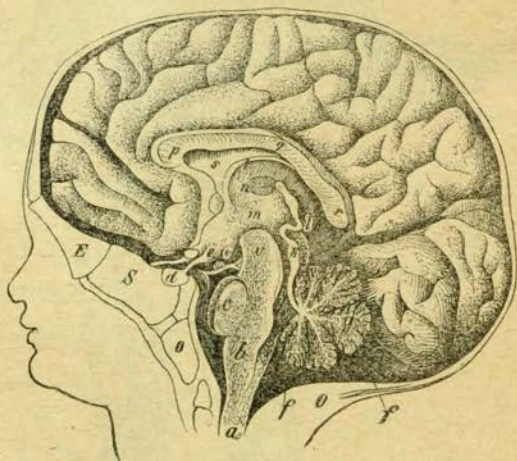


Fig. 26. Przecięcie mózgu dziecka.

za pomocą poprzecznie przebiegających białych włókien nerwowych, zwanych spoidłem (fig. 26, p q r).

Każda z półkul podzielona jest na płyty: czołowy, skroniowy i potylicowy. Ten ostatni pokrywa sobą móz-



dżek. Nadto powierzchnie półkul nie są gładkie, lecz pozawijane, poprzecinane brózdami, pomiędzy którymi wystają wypukłe zwoje mózgowe. Przeciąwszy kawałek mózgu, ujrzymy we wnętrzu istotę białą, złożoną z włókien nerwowych, na zewnątrz zaś istotę szarą (korową), złożoną z samych komórek nerwowych.

Z innych części mózgu ważniejszymi są odnogi mózgowe, które łączą mózg ze śródmózdem, wzgórki wzrokowe, umieszczone na górnej powierzchni odnóg, same zaś tworzące boczną ścianę trzeciej komórki mózgowej (fig. 26 m n), której dno za pomocą lejka (e) przechodzi w tak zw. przysadkę mózgową (d), o nieznaney dotychczas czynności fizjologicznej.

Do wzgórków wzrokowych przylegają od przodu wzgórki prążkowe.

Mózdzek (fig. 26 f—f), znacznie mniejszy od mózgu, leży od tyłu, w zagłębieniu kości potylicowej, a składa się z części pośrodkowej, wąskiej i wy-

dłużonej, zwanej robakiem, i z dwóch otaczających robaka małych półkul mózdkowych. Powierzchnia mózdku wydaje się prążkowaną, zawojów i brózd na nim nie widzimy. We wnętrzu mózdku znajduje się istota biała, ułożona w kształcie szeroko rozgałęzionego drzewa (drzewo życia — g), na zewnątrz zaś istota szara otacza gałązki białej.

Część mózgowia, w której mózg, mózdek i rdzeń kręgowy stykają się z sobą, zwie się *śródmózdem*; leży ono na podstawie czaszki przed dziurą potylicową i składa się z mostu Varola (c) i z wzgórków czworaczych (fig. 26 i obok k). Skrzyżowane włókna mostu łączą obie półkule mózdku, jako też mózg z rdzeniem kręgowym, wzórki zaś czworacze, jakby złożone z czterech wyniosłości, znajdują się od przodu śródmózda.

Rdzeń przedłużony (fig. 25 B i fig. 26 b) jest to część rdzenia, leżąca jeszcze w jamie czaszkowej aż do wyjścia z dziury potylicowej. Część ta, grubsza od samego rdzenia kręgowego, opatrzona jest na tylnej powierzchni

w zgrubienia, zwane piramidami, w których drogi nerwowe krzyżują się, wskutek czego włókna, idące z prawej połowy mózgowia, idą ku lewej połowie ciała i odwrotnie. Wobec tego choroby prawej półkuli mózgowej wywołują zmiany (porażenia, kurcze, znieczulenia i t. d.) w lewej połowie ciała i naodwrot.

Po bokach piramid znajdują się inne jeszcze zgrubienia, zwane oliwkami.

Po wyjściu z dziury potylicowej rdzeń wypełnia kanał kręgowy, gdzie zwie się rdzeniem kręgowym (fig. 25 C), lub mleczem pacierzowym. Biegnie on aż do trzeciego kręgu lędźwiowego, kończąc się tutaj zgrubieniem. Rdzeń otoczony jest takiemiż trzema oponami, co i mózg, a dwiema brózdami, przednią i tylną, podzielony jest na dwie połowy, stykające się z sobą częścią pośrodkową. Zewnętrzna powłoka rdzenia składa się z istoty białej, wewnętrzna zaś z szarej, odwrotnie przeto niż w mózgu. Z przedniej i tylnej części istoty szarej (zwanym

rogami przedniemi i tylnemi) wychodzą nerwy.

Nerwy (fig. 25 D, E, F, G) są to długie białe nici, wychodzące z mózgu i z rdzenia kręgowego w ogólnej ilości 43 pary.

Z dolnej powierzchni mózgu wychodzi 12 par nerwów, a mianowicie: 1) Nerw węchowy zaczyna się u wewnętrznego końca brzozy Sylwjusza (fig. 26 k), przebiega na dolnej powierzchni przedniego płata mózgowego, ku przodowi, a na końcu swym przedstawia maczugowate zgrubienie, z którego wychodzą cienkie gałązki nerwowe, przenikające przez otwory kości sitowej do górnej części jamy nosowej, gdzie rozgałęziają się w błonie śluzowej. 2) Nerw wzrokowy wychodzi ze wzgórków wzrokowych, na podstawie mózgu spłaszcza się i krzyżuje z nerwem wzrokowym drugiej strony, poczem przybiera znowu okrągły kształt i wnika przez otwór kości klinowej do oczodołu, a następnie do gałki ocznej. 3) Nerw okoruchowy zaczyna się na moście Varola, idzie ku przodowi,

wnika do oczodołu przez górną szczelinę oczodołową i zaopatruje w nerwy mięśnie oka. Nerw wzrokowy służy do patrzenia, okoruchowy zaś porusza gałkę oczną w rozmaitych kierunkach. 4) Nerw błoczkowy, najcieńszy z mózgowych, zaczyna się poza okoruchowym, wnika do oczodołu również przez szczelinę górną i zaopatruje mięsień oka skośny górny. 5) Nerw rozoczny przebiega podobnie jak poprzedni, lecz zaopatruje mięsień oka prosty zewnętrzny. 6) Nerw trójdzielny, najgrubszy z mózgowych, zaczyna się dwoma korzeniami: jednym czuciowym, drugim ruchowym. Oba te korzenie tworzą następnie zgrubienie, zwane splotem Gassera, z którego w dalszym ciągu wychodzą 3 gałęzie nerwu trójdzielnego; pierwsza z nich wnika do oczodołu przez szczelinę górną i tworzy: nerw łzowy, zaopatrujący gruczoł łzowy, nerw czołowy i nerw oczno-nosowy. Druga gałąź wychodzi z czaszki przez otwór okrągły kości sitowej i daje gałęzie, idące do mięśni policzkowych, do zębów, do

wzajem, jak również z gałęzmi nerwu sympatycznego, wytwarzają sploty nerwowe, z tych zaś dopiero wychodzą nerwy, idące do mięśni, tkanek i narządów ciała. Odróżniamy przeto splot szyjowy, lędźwiowy i krzyżowy. Ostatnie pary nerwów rdzeniowych biegną obok siebie w kanale kręgowym, w końcu dopiero rozszczepiają się na tak zwany ogon koński.

Cztery górne pary nerwów szyjowych tworzą splot szyjowy, a wychodzące zeń gałęzie zaopatrują mięśnie szyjowe, łopatkowe i żebrowe; prócz tego wychodzi z tego splotu nerw przeponowy, idący do przepony i kierujący oddychaniem.

Z czterech dolnych par nerwów szyjowych powstaje splot ramieniowy, zaopatrujący mięśnie piersiowe, łopatkowe, ramienia, przedramienia i ręki.

Dwanaście par nerwów piersiowych dają gałęzie przednie (międzyżebrowe) do skóry i mięśni przedniej części klatki piersiowej, nadto gałęzie tylne do mięśni i skóry na grzbiecie.

Pięć par nerwów lędźwiow-

wych dają gałęzie tylne do skóry i mięśni grzbietowych, nadto gałęzie przednie, tworzące splot lędźwiowy, którego gałęzie dochodzą do mięśni i narządów miednicy.

Pięć par nerwów krzyżowych dają również gałęzie tylne do skóry i mięśni okolicy krzyżowej i siedzeniowej, oraz gałęzie przednie, wytwarzające potężny splot krzyżowo-ogonowy (fig. 25 D), zaopatrujący w gałęzie-nerwowe zarówno dolną część miednicy, jakoteż kończynę dolną.

Nerw sympatyczny (fig. 27 I) stanowi oddzielną całość, niezależną bezpośrednio ani od mózgu, ani od rdzenia. Zarządza on czynnościami trawienia, oddychania ruchami od woli niezależnymi, oraz mięśniami gładkimi (nie prążkowanymi) serca, płuc, kanału pokarmowego i układu krwionośnego. Składa się z 2 pni, które przebiegają po obu bokach kręgosłupa, tworząc po drodze liczne sploty i zgrubienia. W nerwie sympatycznym odróżniamy część szyjową, piersiową, lędźwiową i krzyżową, a gałęzie jego wchodzi w liczne

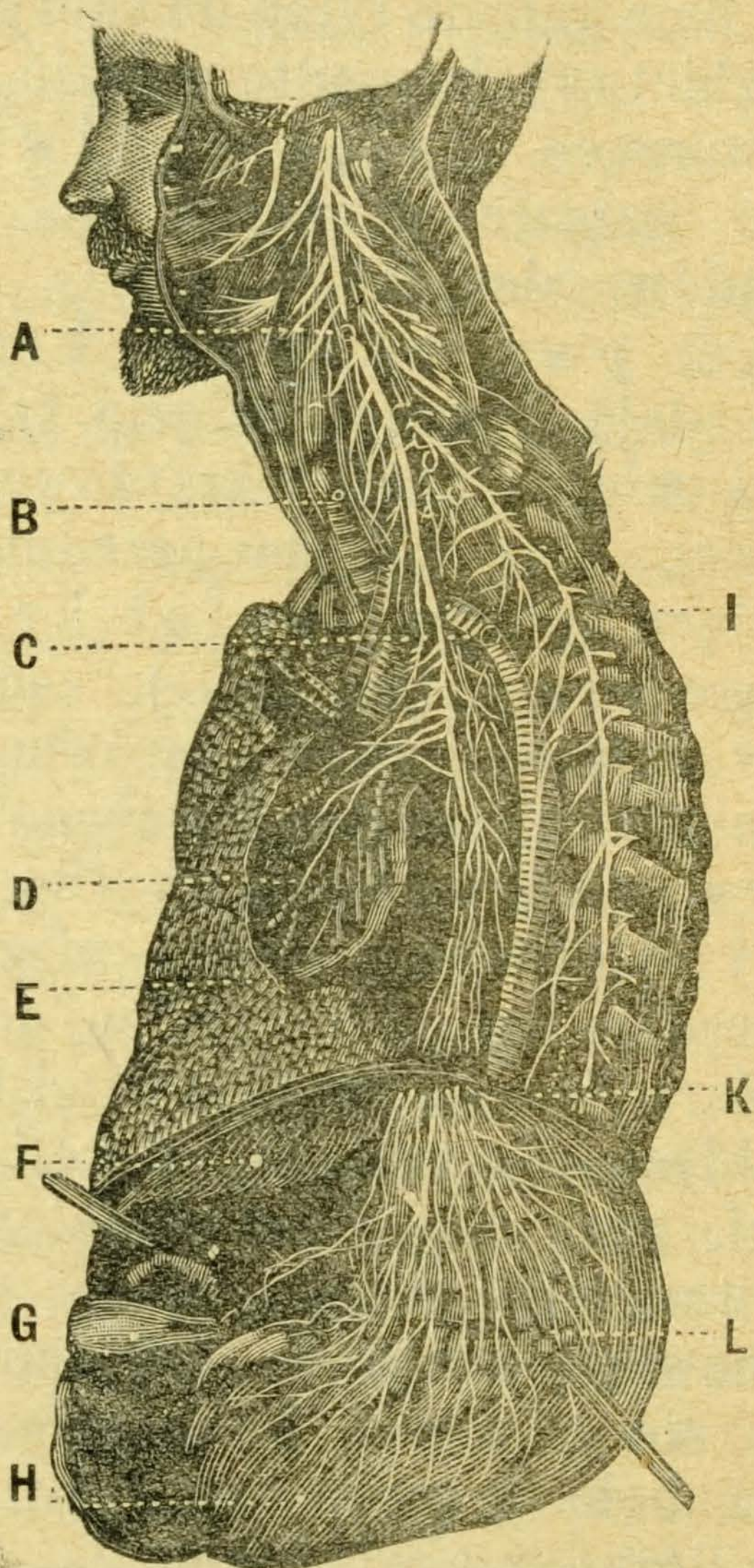


Fig. 27. Przebieg nerwu sympatycznego—I; A — nerw błędny; B — tchawica; C — aorta; D—oskrzela; E — płuca; F — wątroba; G— pęcherzyk żółciowy; H — nerwy żołądka; K—przepona; L—żołądek.



połączenia z nerwami kręgowymi, tak, iż nerwom ciała towarzyszą wszędzie włókna nerwu sympatycznego.

## Narządy zmysłów.

Zmysły stanowią łącznik pomiędzy światem zewnętrznym a nerwami, które, na podobieństwo przewodników, doprowadzają wrażenia zmysłowe do ośrodka czującego, to jest do mózgu, gdzie się uświadamiają. Posiadamy pięć zmysłów.

a) Zmysł dotyku, a zarazem czucia ogólnego, obejmujący przeto czucie ciepła i zimna, twardości i miękkości, chropowatości i gładkości, dotknięcia i ucisku aż do bólu — mieści się na całej powierzchni ciała, w skórze.

Skóra składa się z 3 warstw (fig. 28): z naskórka (a), ze skóry właściwej (c) i z tkanki podskórnej (d). Sam naskórek, stanowiący warstwę zewnętrzną ochronną, składa się również z kilku warstw, z których najgłębsza,

zw. warstwą śluzową (b), zbudowana jest z okrągłych komórek, zawierających barwnik, który nadaje skórze barwę; inne warstwy składają się z mniej lub więcej spłaszczonych komórek, a ze-

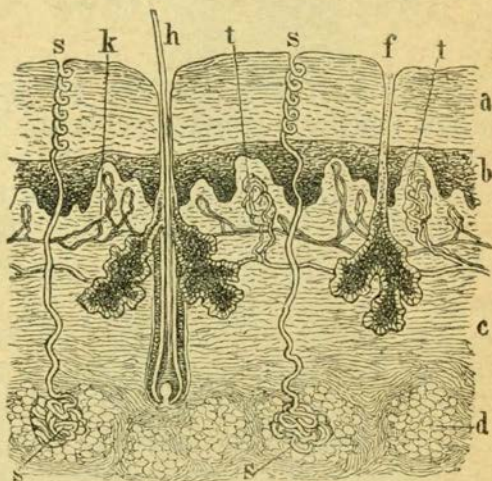


Fig. 28. Skóra w przecięciu (silnie powiększona).

wewnętrzna górna — z komórek stwardniałych, zrogowaciałych, które wciąż się oddzielają przy myciu, tarciu, drapaniu i czesaniu (łupież na głowie). Naskórek pozbawiony jest naczyń krwionośnych

i nerwów, można go przeto kłuć i krajać bez krwawienia i bólu.

Skóra właściwa, stanowiąca warstwę środkową skóry, złożona jest z gęstej siatki włókien, krzyżujących się z sobą w rozmaitych kierunkach, bogato unaczynionych (k) i unerwionych, nadto opatrzonych gdzieindziej i włóknami mięsnymi. Właściwe narządy czucia umieszczone są w tej właśnie warstwie, w postaci tak zw. ciałek dotykowych (fig. 28 t).

Ciałka dotykowe mają postać czopków podłużno-owalnych, złożonych z kilku komórek, opatrzonych poprzecznymi prążkami; do wnętrza ich wnika jedno lub kilka włókien nerwowych.

Przy zetknięciu się skóry z jakimkolwiek ciałem następuje ucisk na te ciała dotykowe, a wrażenie to przez przewodnik nerwowy dochodzi do mózgu, gdzie się uświadamia.

Przytem osobnik nie czuje wrażenia tego w mózgu, lecz zawsze w miejscu, w którym ono nastąpiło, a nawet po odjęciu jakiejś części ciała (np. po amputacji nogi) chorzy doznają bólu w nieist-

niejącej już stopie, choć właściwie podrażnione są tylko nerwy pozostałego kikuta.

Ciałka dotykowe rozprzestrzenione są w całej skórze, lecz w pewnych miejscach są nagromadzone liczniej, niż w innych, skutkiem czego miejsca te są bardziej czułe, inne zaś mniej. Najczulszymi są końce palców, koniec języka, skóra twarzy, powieki, najmniej czułą skóra pleców.

Trzecią warstwę skóry stanowi tkanka łączna podskórna, mniej lub więcej obfitująca w tłuszcz (fig. 28 d). Za pomocą niej skóra jest luźnie zrośnięta z mięśniami, a tłuszcz, jako zły przewodnik ciepła, służy do ochrony ciała i wypełnia wszelkie luki i zagłębienia, zaokrągla kształty, zabezpieczając leżące pod nim części ciała od zbytniego ucisku i zimna.

Skóra opatrzona jest dwojakiemu rodzaju gruczołami: potowymi (fig. 28 S) i łojowymi (fig. 28 f). Jedne i drugie są mikroskopowo małe, mają kształt woreczków (łojowe) lub kłębków (potowe), a przewody ich otwierają się

na powierzchni skóry. Potowe wydzielają pot, ciecz wodnistą o szczególnej woni, służącą do wydzielania z ciała pewnych zbytecznych substancji, a zarazem do regulowania wewnętrznego ciepła organizmu. Gruczoły łojowe wydzielają rodzaj tłuszczu, dzięki któremu skóra jest sprężysta i miękka. Najwięcej gruczołów łojowych znajduje się na nosie, w okolicy odbytu i części płciowych; potowych zaś najwięcej pod pachami, na czole, na dłoniach i podszwach.

Włosy i paznokcie stanowią właściwie dodatki skóry, będące jej wytworem i zbudowane są jak naskórek. Włos (fig. 28 b) składa się z cebulki, osadzonej w zagłębieniu i spoczywającej na brodawce włosowej, z której czerpie żywność, i z pnia włosowego, posiadającego warstwę korową i rdzenną; w obu tych warstwach znajdujemy barwnik, od którego zależy barwa włosa. Na starość barwnik ginie, a powietrze wypełnia rdzeń włosa, który wskutek tego siwieje.

Paznokcie, spoczywające w bróź-

dzie skóry, zwanej łożyskiem paznogciowym, tworzą się ze zrogowaciałych komórek naskórka, nie są ani unaczynione, ani unerwione, służą jedynie jako ochrona dla końców palców. U zwierząt analogiczne twory spotykamy pod postacią: kopyt, rogów, pancerza, łuski i t. p.

Skóra, przechodząc z powierzchni ciała do wnętrza jam ciała, przemienia się w błonę śluzową, wyściełającą te jamy: ust, nosa, żołądka, kiszek, cewki moczowej, pęcherza, pochwy, macicy t. d. Błona ta jest cienka, różowa, gładka, unaczyniona i wydziela ciecz śluzową, której zadaniem jest zmniejszać tarcie i ochraniać narządy. Błona ta bardzo łatwo ulega zaczerwienieniu (nieżyty czyli katary), zapaleniu, a nawet częściowemu obumarciu, jak np. przy błonicy (dyfterji), przy krwawej bieguncie (dyzenterji) i t. d.

Błoną śluzową pokryte są również gałka oczna i wargi, choć umieszczone są na zewnątrz ciała.

b) Zmysł węchu mieści się w jamie nosowej. Nerw węchowy, parzysty,

wychodzi bezpośrednio z mózgu, a drobne, ostateczne jego rozgałęzienia, przechodząc przez kość sitową, rozpościerają się w błonie śluzowej jamy nosowej, w górnej jej części. Włókna nerwowe nerwu węchowego zakończone są tak zwanymi komórkami węchowymi, leżącymi pomiędzy komórkami nabłonka błony śluzowej; błona ta wydziela wciąż ciecz i w niej rozpuszczają się cząstki lotne ciał pachnących (które właśnie w ten sposób działają na zmysł węchu), a wrażenia te, odebrane przez komórki węchowate, przechodzą przez nerw węchowy do mózgu, dając nam świadomość zapachu. W dolnej części jamy nosowej nerw węchowy nie rozgałęzia się, skutkiem czego ta część pozbawiona jest węchu. Nadto do jamy nosowej spływają wciąż łzy przez przewód nosowo-łzowy.

c) Zmysł słuchowy mieści się w uchu (fig. 29), które dzielimy na ucho zewnętrzne, średnie czyli jamę bębenkową i na wewnętrzne czyli błędnik (labirynt).

W uchu zewnętrznym odróżniamy:

muszlę uszną (A), służącą do gromadzenia fal dźwiękowych (u zwierząt jest ona ruchoma, a wiele zwierząt nasłuchując „strzyże uszami”); przewód słuchowy zewnętrzny (B), którego otwór wewnętrzny zamknię-

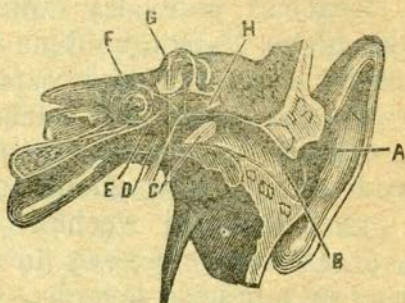


Fig. 29. Ucho.

ty jest przez błonę bębenkową (C).

Przewód słuchowy zewnętrzny wydziela rodzaj tłuszczu, zwanego woszczkiem, który służy do rozpułchniania przewodu i zapobiega przedostawaniu się drobnych owadów do ucha. Błona bębenkowa drga pod wpływem fal dźwiękowych, a za pomocą właściwego małego



mięśnia może być napinana silniej lub słabiej, niezależnie jednak od woli.

Poza błoną bębenkową leży jama bębenkowa (D), połączona z gardzielą za pomocą trąbki Eustache'go (I) i opatrzona trzema drobnymi kostkami słuchowymi (H): młoteczkiem (fig. 30 b), strzemiem (e) i kowadłkiem (c). Rękojeść młoteczka wnika między

warstwy błony bębenkowej, główka zaś jego opiera się na kowadłku, to zaś jedną ze swych rękojeści łączy się ze strzemiem, którego podsta-



Fig. 30. Kostki słuchowe.

wa opiera się na błędniku. W ten sposób drgania błony bębenkowej przez pośrednictwo kostek słuchowych udzielają się uchu wewnętrznemu.

Ucho wewnętrzne (fig. 29 od G do K) leży w kości skalistej, stanowiącej część kości skroniowej. Środkowa jego część, wydęta, zwie się przed-sionkiem, w którym znajduje się okienko owalne, przykryte podsta-

wą strzemięcia. Na tylnej ścianie przedsionka gałąź nerwu słuchowego wnika do błędnika. Od góry do przedsionka przylegają trzy przewody półkuliaste (G), z których dwa ułożone są pionowo, a jeden poziomo. Na końcu każdego przewodu widzimy rozszerzenie, zwane ampulką. Dolna część błędnika, wygięta ślimakowato, zwie się ślimakiem (F), który z jamą bębenkową łączy się za pomocą otworu okrągłego, również zasłoniętego cienką błoną (E). Druga gałąź nerwu słuchowego wchodzi do ślimaka od tyłu (przy K na fig. 29).

Labirynt kostny wypełniony jest cieczą; w nim też rozpostarte są zakończenia nerwu słuchowego w postaci błonki nerwowej — „labiryntu błoniastego”. Ten nie przylega szczelnie do kostnych ścian błędnika, lecz jest od nich oddzielony warstwą cieczy, pływając poniekąd w niej.

Gałąź przedsionkowa nerwu słuchowego rozpościera się w samym przedsionku i w ampulkach, nie wchodząc jednakże do samych kanałów półkulistych. W przedsionku tworzy ona dwa woreczki,

a u jej zakończeń nerwowych znajdują się komórki i nagromadzenia licznych sześciennych ciałek wapnistych, zwanych otolitami (kamieniami słuchowymi); w ampulkach zaś nerwy zakończone są komórkami, opatrzonemi w sztywne

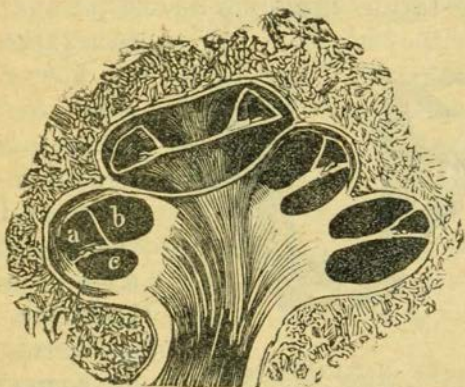


Fig. 31. Ślimak przecięty pionowo (pow. 10 razy).

włoski słuchowe. Podobne włoski istnieją również w przedsionku.

Wnętrze ślimaka (fig. 31) dzieli się za pomocą rozpostartych błonek na 3 piętra (a, b, c), a w środkowym z nich (a — na dole) znajduje się właściwy przy-

rząd słuchowy, zwany organem Corti'ego, złożony z delikatnych „pałeczek słuchowych”, podobnych do młoteczków fortepianowych, w ilości około 6000; gałązki nerwowe kończą się w komórkach włoskowych, otaczających owe pałeczki słuchowe. Dodać należy, że te ostatnie łączą się z sobą parami, wy-

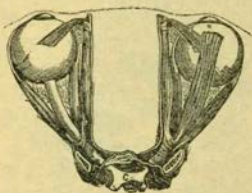


Fig. 32. Gałki oczne widziane od tyłu.

twarzając łuki, których ilość dosięga przeszło 3000.

d) Zmysł wzroku. Oczy (fig.32), stanowiące narząd końcowy nerwu wzrokowego, spoczywają w oczodo-

łach, ze wszech stron otoczonych ścianami kostnymi, z tyłu zaś przedziurawionych dla przepuszczenia nerwu wzrokowego, idącego od mózgu. Oczodół wysłany jest tkanką tłuszczową, w której gałka oczna obraca się w rozmaitych dowolnych kierunkach, dzięki sześciu

mięśniom, przyczepionym do niej, a mianowicie: 4 mięśnie proste: górny, dolny, wewnętrzny i zewnętrzny, poruszają nią w kierunku właściwym swemu przebiegowi; z 2 mięśni ukośnych, górny podnosi gałkę ku górze i na wewnątrz mięsień patetyczny, (nadający twarzy wyraz natchnienia), a dolny obraca ją ku dołowi i na zewnątrz.

Oprócz ochrony kostnej, zabezpieczone jest oko jeszcze od zewnątrz powiekami, składającymi się z warstwy zewnętrznej skórnej, środkowej chrząstkowej i wewnętrznej — błony śluzowej.

Powieki poruszane są za pomocą mięśnia unoszącego powiekę górną, zamykane zaś za pomocą zwieracza powiek.

Pomiędzy powiekami znajduje się szpara powiekowa, a 2 kąty, wytwarzające się w miejscach stykania się powiek, zwą się zewnętrznym i wewnętrznym. W tym ostatnim leży tak zw. ciało łzowe. Powieki pokryte są wewnątrz gruczołkami łojowymi, wydzielającymi ciecz oleistą, a brzegi ich opatrzone są włoskami, zw. rzęsa-

mi, ochraniającemi oczy od kurzu i zbytniego światła.

Nad oczami na skórze czoła znajdują się brwi, złożone z grubych a krótkich włosów, których przeznaczeniem jest ochraniać oczy od potu, spływającego z czoła. W oczodole od strony skroniowej umieszczone są dwa gruczoły łzowe, górny i dolny, łączące się z sobą i wydzielające łzy w mniejszej lub większej ilości, które zraszają powierzchnię gałki ocznej, płynąc od kąta zewnętrznego ku wewnętrznemu; tutaj pochłonięte zostają przez ciało łzowe, skąd przez kanaliki łzowe wlewają się do worka łzowego, leżącego na wewnętrznej stronie oczodołu, a stąd przez przewód nosołzowy spływają do nosa. Dlatego podczas płaczu zmuszeni jesteśmy obcierać nie tylko oczy, lecz i nos.

§ Gałka oczna składa się z 3 błon współśrodkowych, jedna na drugiej leżących.

1. Zewnętrzna błona oczna, zwana od barwy swej białkówką (fig. 33 b), obejmuje całą gałkę oczną, z wyjątkiem przedniego odcinka, gdzie jest przedzi-

rawiona, a w otworze tym, jak szkiełko zegarkowe w rowku koperty, spoczywa przezroczysta rogówka (c), przepuszczająca promienie światła do wnętrza oka. Białkówka jest błoną miękką, lecz mocną i sprężystą, wytrzymującą silne uderzenie, skutkiem czego

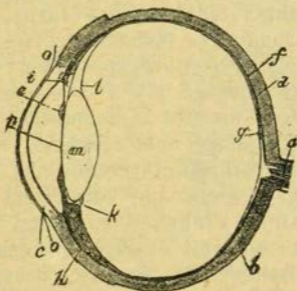


Fig. 33. Gałka oczna przecięta podłużnie.

znakomicie ochrania cały narząd wzrokowy. W tylnej części białkówki znajduje się również otwór, przez który przechodzi nerw wzrokowy (a).

Drugą, środkową błonę gałki ocznej stanowi naczyniówka (d), złożona z gęstej siatki naczyń krwionośnych.

Na całej swej przestrzeni błona ta pokryta jest czarnym barwnikiem. Od przodu przechodzi ona w tęczęwkę (e), błonę kształtu kolistego, widoczną przez rogówkę, zabarwioną rozmaitym barwnikiem (szarym, niebieskim, brunatnym— od czego zależy barwa oczu); tylna powierzchnia tęczęwki jest czarna, jak cała naczyniówka. W środku tęczęwki znajduje się otwór okrągły—**żrenica** (p), mogąca zwężać się i rozszerzać pod wpływem światła i ciemności. Otwór ten wydaje się nam czarnym, widzimy bowiem przezeń czarne dno oka. Ruchy żrenic, powodowane okrężnymi i promienistymi włóknami mięsnymi, są niezależne od woli naszej. Okrężne włókna zmniejszają żrenicę, promieniste rozszerzają ją.

Trzecia, najgłębsza błona oka, zwie się siatkówką (f) i stanowi rozszerzenie nerwu wzrokowego, a jest tak cienka, że nie zakrywa czarnej barwy naczyniówki, leżącej nad nią. Błona ta odczuwa wrażenia świetlne na całej swej powierzchni z wyjątkiem miejsca, w którym nerw wzrokowy (a) wnika do



niej (plamka ślepa). Mikroskopowo w błonie tej znajdujemy warstwę pręcików i czopków (fig. 34), stanowiących zakończenia nerwu wzrokowego i odczuwających światło i barwy.

Wewnątrz gałki ocznej znajduje się od przodu przezroczyste ciało, soczewka (fig. 33 m), wypuklejsza na tylnej niż na przedniej powierzchni. Leży ona tuż poza źrenicą, otoczona przezroczystą cienką torebką soczewkową. Wiąz rzęskowy (i), wychodzący od brzegu siatkówki, przylega do torebki soczewkowej i mocą swej sprężystości wyciąga ją wszcz, to jest spłaszcza, co ma miejsce w stanie spoczynku. Przeciwnie zaś, ciało rzęskowe (h) czyli wiąz okrężny, wychodzący z naczyniówki, leżący pomiędzy tęczówką a wiązem rzęskowym, paraliżuje podczas swego skur-

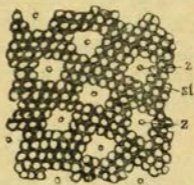


Fig. 34. Powierzchnia siatkówki widziana z góry; st—wierzchołki pręcików, z — wierzchołki czopków (silnie powiększ.).

czu działanie więzu rzeskowego i pozwala soczewce mocą własnej jej sprężystości wypuklać się ku przodowi. Te zmiany soczewki potrzebne są przy patrzeniu na przedmioty bliskie i odległe, co zwie się akomodacją oka.

Ponieważ między rogówką a soczewką leży tęczęwka, przeto przestrzeń ta podzielona jest na dwie komórki: przednią, pomiędzy rogówką a tęczęwką, i tylną, pomiędzy tęczęwką a soczewką; obydwie wypełnione są cieczą wodnistą.

Tuż poza soczewką leży ciało szkliste, zamknięte w cienkiej otoczce (1), a podobne do szkła roztopionego. Wypełnia ono całe niemal wnętrze gałki ocznej.

W niektórych chorobach soczewka mętnieje, wskutek czego człowiek przestaje widzieć (zaćma, katarakta); soczewkę taką można usunąć za pomocą operacji, poczem chory odzyskuje wzrok, lecz dla dobrego widzenia posiłkować się musi szklami wypukłymi (powiększającymi). Plamy zaś na rogówce, powstające po oparzeniach, uderzeniach, cho-

robach zakaźnych (ospa i szkarlatyna, nie dają się usunąć, a nieraz nawet pozbawiają wzroku.

e) Zmysł smaku mieści się przeważnie na błonie śluzowej języka, a po części także na tylnej powierzchni podniebienia. Powierzchnia języka usiana jest bardzo licznymi brodawkami nitkowatymi (fig. 9 C) i mniej licznymi grzybowatymi; nadto, w tyle języka znajduje się dwanaście ciałek brodawkowatych, w których rozgałęzia się nerw smakowy, wychodzący z mózgu. Nerwy te kończą się wypukłościami, zw. kielichami smakowymi. Tylko ciała rozpuszczone mogą działać na kielichy smakowe; stałe więc o tyle dają się smakiem poczuć, o ile rozpuszczają się w ślinie, np. sól, cukier i t. p., nierozpuszczalne zaś (kość, metale i t. d.) nie działają na zmysł smaku.

## SPIS ROZDZIAŁÓW.

---

|                                             |    |
|---------------------------------------------|----|
| Wstęp . . . . .                             | 3  |
| Układ kostny (szkielet) . . . . .           | 4  |
| Układ mięśniowy . . . . .                   | 13 |
| Wnętrznosci . . . . .                       | 20 |
| Narząd pokarmowy . . . . .                  | 21 |
| Narządy moczopłciowe . . . . .              | 33 |
| Narząd oddychania . . . . .                 | 41 |
| Układ naczyniowy czyli krwionośny . . . . . | 46 |
| Naczynia limfatyczne . . . . .              | 58 |
| Układ mózgowo-nerwowy . . . . .             | 61 |
| Narządy zmysłów . . . . .                   | 75 |
| Dotyk . . . . .                             | 76 |
| Włosy i paznogie . . . . .                  | 80 |
| Węch. . . . .                               | 82 |
| Słuch . . . . .                             | 83 |
| Wzrok . . . . .                             | 87 |
| Smak. . . . .                               | 95 |

---



K. 1220

Wydawnictwa M



1000000000105

- Anty Al-Koholik. P  
Atlasik anatomiczn  
Bączkiewicz J. Dr. Jak ochraniać dzieci  
od chorób zakaźnych. — 60
- Boas Dr. Dyeta i wskazówki dla chorych  
na kiszki, oprac. Dr. L. Wolberg. — 50
- Ciało kobiety. Model rozkładany, kolorowy  
z objaśnieniem. 1 20
- Ciało mężczyzny. Model rozkładany, kolo-  
rowy z objaśnieniem. 1 20
- Dunin T. Dr. Suchoty płuc i jak skutecznie  
z niemi walczyć można. — 20
- Füilly E. Jak zachować zdrowie, urodę  
i młodość. — 20
- Kneipp S. ks. Jak pielęgnować dzieci zdrowe  
i jak leczyć chore. — 20
- Moje leczenie wodą. I. Zabiegi wodo-  
lecznicze. — 20
- — II. Apteczka domowa. — 20
- — III. Jak leczyć choroby. — 30
- Korybut-Daszkiwicz B. Dr. Pielęgnowanie  
dziecka chorego. — 60
- Levillain F Dr. Układ nerwowy i jego cho-  
roby. — 20
- Przyczyny chorób nerwowych, prze-  
łożył Dr. M. G. — 30
- Hygiena specjalna układu nerwowego,  
przełożył Dr. M. G. — 30
- Łagowski St. Dr. Co to jest gruźlica (Suchoty)  
i jak się od niej chronić należy. — 30