

266781

WYDAWNICTWO IMIENIA STASZYCA

M. BRZEZIŃSKI

Poznaj samego siebie!

ODCZYT

O budowie ciała ludzkiego

z 32 obrazami czarodziejskimi



Wydane z zapomogi fundusza —
ś. p. D-ra CHWIEĆKOWSKIEGO

Skład główny w „KSIĘGARNI POLSKIEJ“, Warecka 14

WARSZAWA

1908

19/1964

Poznaj samego siebie!

ODCZYT

O BUDOWIE CIAŁA LUDZKIEGO

z 32 obrazami czarodziejskimi.

NAPISAŁ

M. BRZEZIŃSKI

Wydane z zapomogi funduszu ś. p. D-ra Chwiećkowskiego.



WARSZAWA

Skład główny w „KSIĘGARNI POLSKIEJ“, Warecka 14

1908

Ze zbioru Jan Przybył
piekary śl. Reja 9.

II/19/1964

266781 MD2 b 2

II OBJAŚNIENIE.

Jak pokazało doświadczenie, odczyt niniejszy może być wypowiedziany, lub odczytany, w dwóch pogadankach, zajmujących po godzinie—a z końcowym powtórzeniem—godzinę i kwadrans.

Do pierwszej pogadanki służy 20 obrazów, pokazywanych przy pomocy latarni czarodziejskiej i do drugiej—12.

Do odczytu potrzeba dwóch osób. Jedna czyta lub mówi i objaśnia obrazki, pokazując przy pomocy długiego kijka wszystkie ich szczegóły.

Druga osoba zakłada kolejno obrazki do ramki, pilnując, żeby obraz ukazywał się w porę i trwał tak długo, póki odczytnik o nim mówi. Biała, ukośna kreska na obrazku przy wkładaniu jego winna być po prawej ręce, u dołu, zwrócona ku światłu latarni: wtedy obraz na zasłonie (czy na ścianie) ukaże się w położeniu prawidłowym.

Wreszcie, po wypowiedzeniu odczytu prelegent winien jeszcze raz pokazać wszystkie obrazki, wypytując słuchaczy o rzeczy najważniejsze i dając wyjaśnienia na ich pytania.

O ile można, warto mieć do odczytu kościec ludzki lub jego rysunek, oraz tablice ścienne z dobrymi rysunkami anatomicznymi. Ostatnie nabywać można w Uranii—Warszawa, Bracka 18.

Książeczka niniejsza może służyć nie tylko do odczytu, ale i do nauki, lub powtórzenia kursu.

Obszerniejszy wykład budowy ciała ludzkiego czytelnik znajdzie, między innymi, w książce M. Brzezińskiego: **Jak zbudowane jest ciało człowieka i do czego różne części ciała ludzkiego służą.**

K-68/18405
14.11 51-



Ze zbioru: Jan Przybył ek
piekarczy St. Reja 9.
4/19/27/1964

CZĘŚĆ PIERWSZA.

1. Kościec.

Spojrzymy uważnie na przedstawiony tutaj rysunek: wyobraża on **szkielet** czyli **kości** **ludzki**, to jest zbiór wszystkich kości człowieka w ich przyrodzonym zestawieniu (1). Takie kości, taki szkielet, składający się blisko z 250 kości i kosteczek, mam wewnątrz ciała ja, który to mówię, — ma każdy z was, szanowni słuchacze.

Szkielet ten stanowi niejako twarde rusztowanie całego naszego ciała, nadając mu moc i stałość; szkielet ochrania od uszkodzenia delikatne części wewnętrzne — mózg, serce, płuca; on wreszcie pomaga nam do wykonywania szybkich ruchów: bez kości ciało ludzkie byłoby miękkie, rozlałe, jak u ślimaka.

Przyjrzymy się bliżej szkieletowi, — temu niezmiernie ważnemu przyrządowi naszego ciała. Dla ułatwienia zaś, podzielmy go sobie na szkielet głowy, tułowia, rąk i nóg.

Oto **szkielet głowy**, czyli czaszka ludzka (2). Stanowi ona kulistą skrzynkę kostną, wewnątrz której mieści się za życia mózg, — z przodu zaś znajdują się parzyste zagłębienia dla pomieszczenia oczu, nosa, uszu, oraz ust, w których schowany jest język.

Czaszka składa się z kilkunastu cienkich, ale twardych, kości, mocno zrośniętych ze sobą brzegami. U dołu znajduje się w niej duży otwór, przez który wychodził z czaszki do tu-

Uwaga. Numery, postawione w nawiasie, oznaczają przezrocze, które należy pokazać, według spisu, umieszczonego na str. 36-ej.

łowia mózg. Z boku tego otworu są dwa płaskie, gładkie guzy, któremi czaszka opiera się na szyi.

W głębi ust u góry mieści się podniebienie i za nim



Kościec ludzki.

dwoje nozdrzy wewnętrznych, którymi przedostaje się do płuc powietrze, gdy je przez nos wciągamy.

Otwór ustny ograniczają dwie **szczęki: górną i dolną**, z zębami. Szczeka górna jest nieruchoma, a dolna może się poruszać — może się zbliżać i oddalać od szczęki górnej, może przesuwając się nieco w bok, — bez czego człowiek nie mógłby ani jeść, ani mówić.

Obejrzyjmy teraz **szkielet tułowia**.

Cóż widzimy?

Oto od głowy aż do końca tułowia, przez cały grzbiet, ciągnie się długa kość, zwana **kręgosłupem** albo **kością pacie-rzową**. Jestto rzeczywiście słup, złożony z 32 kości krążkowatych, czyli **kręgów**. Kręgosłup, trzymając się prosto, nadaje prostą, pionową postawę naszemu ciału, — ale może się też zginać. Gdy się zginamy, to właśnie wygina się kręgosłup, a to w następujący sposób:

Pojedyncze kręgi są do siebie z przodu przyrośnięte za pomocą chrząstki, a z tyłu mogą się nieco ślizgać jeden na drugim, mogą nieco zbliżać się do siebie i oddalać, — co niezbędnym jest przy zginaniu się.

7 górnych kręgów składają **szyję**.

12 następnych kręgów tworzą **plecy**. Do każdego z 12-tu kręgów plecowych z boku przymocowana jest para sierpowatych **żeber**, łączących się z przodu z tą oto kością płaską, która nosi nazwę **mostka**. Gdy człowiek bije się ręką w piersi, to właśnie uderza w mostek. Razem — z kręgów plecowych, z 24 żeber i mostka tworzy się kostna **klatka piersiowa**, mocna, a sprężysta, w której ukryte są delikatne, a ważne, przyrządy: płuca i serce (3).

5 kręgów dolnych dają **lędźwie**; 5 następnych łączą się w **kość krzyżową**; 2 ostatnie tworzą małe, pod skórą ukryte, **ogonek**.

Na pierwszym obrazie rozpatrzmy jeszcze kości rąk i nóg.

Ręka składa się z 5 części: z długiej **kości ramieniowej**, z 2 kości **przedramieniowych**, z kilku kosteczek **śródręcza**, a dalej z 5 kostek **dłoni** i **5 palców**. Wszystkie te kości połączone są ze sobą ruchomo, w taki sposób, że na jednej znajduje się gładka wypukłość, a na drugiej również gładkie

i lepką cieczą stale zwilżone zakłęśnięcie. Może więc w tym miejscu jedna kość ślizgać się koło drugiej, czyli może się poruszać.

Takie połączenie ruchome kości zowiemy **stawem**. Stawy są wszędzie, gdzie dwie kości poruszają się jedna przy drugiej. Np. w ramieniu, w łokciu, w palcach (4). A na głowie gdzie? Tam, gdzie z czaszką zestawia się szczeka dolna, a także w tym miejscu, gdzie 2 guzy czaszki opierają na pierwszym kręgu szyjowym.

Ręka łączy się z kręgosłupem za pomocą dwóch kości: płaskiej **łopatki**, przyrośniętej z tyłu do żeber za pośrednictwem mięsa i mocnych błon, i z wygiętego **obojczyka** z przodu. U człowieka chudego wszystkie te kości: łopatką, obojczyk, żebra i kręgi sterczą tak z pod skóry, że doskonale można je rozpoznać; u tłuściochów tylko trudno się kości domacać.

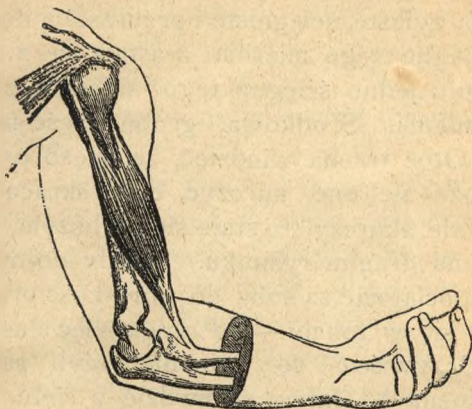
Noga składa się również z 5 części: z długiej **kości udowej**, z 2 kości **przedudzia**, ze **śródstopia**, **stopy** i **5 palców**. Ponieważ na nogach spoczywa cały ciężar ciała, muszą one przeto mieć mocniejsze zestawienie z kręgosłupem, niż ręce. Rzeczywiście — oparcie dla nóg tworzą dwie szerokie kości, zrośnięte z krzyżem i ze sobą, dając razem tak zwaną **miednicę**. Miednica podtrzymuje wszystkie wnętrznosci brzucha. Z boku łączą się z miednicą za pomocą stawów kości udowe nóg; w miednicy jest z każdej strony kuliste zagłębienie, w którym swobodnie może poruszać się również kulista główka uda (5).

2. Mięśnie.

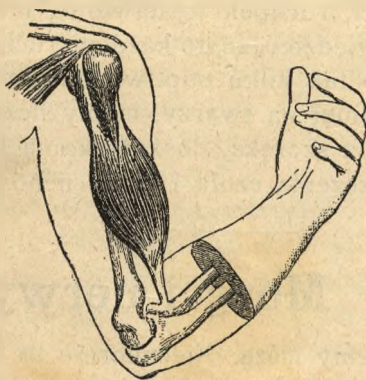
Gdziebądź dotknąć człowieka, wszędzie prawie pod skórą można wyczuć cieńszy lub grubszy pokład **mięsa**, które przysta do kości. Powiadają o człowieku chudym, że na nim „sama skóra i kości“... Nie jest to ściśle: zawsze ma on pod skórą choć trochę mięsa.

Strasznie wygląda człowiek obdarty ze skóry (6)!

Z tyłu, od głowy do kręgów szyi, od kręgosłupa do łopatek, do kości rąk i nóg, ciągną się włókniste miękkie, czerwone masy: jest to **mięso**. Takie samo mięso mamy z przodu



Mięsień przedramienny nieskurczony.



Tenże mięsień skurczony; ręka zgięta się w łokciu.

człowieka: na twarzy, na piersiach, na żebrach, na brzuchu, nogach i rękach (7).

Składa się mięso z pojedynczych części, zwanych **mięśniami**.

Do czego służą mięśnie, to najlepiej wyjaśniają następujące rysunki: (8).

Przedstawia on jeden z mięśni ręki, leżący z przodu kości ramieniowej. Jest on podłużny, zwężony na obu końcach, które są żylaste, ścięgniste i przyrastają do dwóch kości: u góry 2 ścięgna tego mięśnia zrastają się z kością ramieniową, a u dołu jedno ścięgno tegoż mięśnia zrasta się z kością przedramienia. Środkowa, gruba część mięśnia składa się z mięsa. Otóż trzeba wiedzieć, że mięso posiada dziwną własność: może się ono kurczyć, czyli skracać na długość. Gdy mięsień się skurczy, to staje się grubszy, ale krótszy, jak to widać na drugim rysunku. Wtedy dolny koniec tego mięśnia musi pociągnąć za sobą do góry kość przedramienia— i ręka zegnije się w łokciu.—Do czego więc służy ten mięsień ramienny? Oczywiście do zginania, czyli **poruszania** ręki w łokciu.—Można to łatwo sprawdzić u siebie, zginając np. prawą rękę w łokciu i dotykając mięśnia, leżącego z przodu na kości ramieniowej.

Tak samo wszystkie inne mięśnie, kurcząc się, pociągają za sobą kości, ruchomo zestawione, i wywołują ruchy. Inaczej można powiedzieć, że do każdego ruchu potrzeba skurczenia się jednego lub kilku odpowiednich mięśni. Nawet na głowie, a szczególnie na twarzy, mamy liczne mięśnie, służące do poruszania szczęką, do zamykania i otwierania ust, do śmiechu, marszczenia czoła i t. p. ruchów twarzy (9).

3. Mózg i nerwy.

Teraz pokażemy **mózg**. Niezmiernie to ważny przyrząd! Służy on do myślenia, do czucia, do pamiętania; zapomocą mózgu odczuwamy i pojmujemy wszystko, co się z nami i dookoła nas dzieje; mózg pobudza do kurczenia się nasze mięśnie, a więc wywołuje ruchy; w nim wreszcie mają siedlisko wszystkie nasze uczucia i wola. Jest to więc niejako główny rządca nad wszystkimi objawami naszego życia (10).

Mózg składa się z 2 części: jedna leży w czaszce, i to

jest **mózg właściwy**; druga część mieści się w kanale wewnątrz kręgosłupa i stanowi **mlecz pacierzowy**. Obydwie zbudowane są z miękkiej szarawej masy i cieniuchnych włókienek, które w niej w rozmaity sposób się krzyżują i z nią się łączą. Od mózgu i mlecza odchodzą w bok parami do wszystkich części ciała grubsze i cieńsze białe sznurki włókniste, zwane **nerwami**.

Mlecz pacierzowy i nerwy mamy przedstawione na tym oto rysunku (11).

Nerwy są dwojakie: jedne zaczynają się w oczach, uszach, w nosie, języku i skórze—i te służą do odczuwania światła, dźwięków, zapachów, smaku i dotyku. Są to **nerwy czuciowe**. Wszystkie one kończą się bądź odrazu w mózgu (nerwy oczne, uszne, językowe i nosowe), bądź w mleczu pacierzowym (większa część nerwów skórnych),—ale i te przez mlecz pacierzowy łączą się wkońcu z mózgiem.

Inne nerwy zaczynają się w mózgu i mleczu, a kończą się w mięśniach. Służą one do wywoływania ruchów mięśni i dlatego zowią je **nerwami ruchowymi**. Gdy chcemy np. zgąć rękę w łokciu, to z mózgu przez mlecz idzie pobudka po nerwie, kończącym się w mięśniach przedramienia: wtedy mięśnie odpowiednie się kurczą i ręka zgina się w łokciu. Tak samo jest z każdym ruchem: do każdego trzeba skurczenia mięśni, a do skurczu mięśni trzeba pobudki ze strony właściwego nerwu ruchowego.

Żołnierzowi w bitwie przestrelono nerw ruchowy, idący do prawej nogi. Co będzie? Biedak nie będzie mógł ruszać prawą nogą, choć wszystkie mięśnie nogi będzie miał zdrowe.

Innemu kula przerwała główny nerw czuciowy, idący od skóry ręki do mlecza. Ten nieborak straci czucie w ręce; nie będzie czuł ani dotykania, ani szczypania, ani nawet krajania ręki. Straszna to rzecz stracić czucie, czy ruch, w ręce, nodze lub innej części ciała!

Zobaczmy jeszcze, jak wygląda mózg ludzki z góry i z dołu (12).

Patrząc na mózg z góry, dostrzegamy, że dzieli się on na dwie połówki podłużną bruzdą. Każda z tych połówek

jest wielokrotnie pofałdowana. Im większy mózg ma człowiek, tym zwykle więcej jest tych fałd.

Patrząc na mózg z dołu, widać jego różne części, a także początki nerwów węchowych, ocznych, usznych i innych.



Mózg, mlecz pacierzowy i nerwy człowieka.

Mózg i mlecz objęte są 3-ma błonami, które chronią od uszkodzenia te delikatne, a tak ważne, części ciała. Widać

te błony doskonale na mózgu cielęcym, który jest do ludzkiego podobny.

Prócz mózgu, mlecza i nerwów od nich odchodzących, ma człowiek jeszcze inne małe gruzełki nerwowe, porzucane po całym ciele, które obsługują ruch i czucie we wnętrzościach: w sercu, kiszkiach, wątrobie i t. d.

4. Narzędzia zmysłów.

Przejdziemy teraz do tych narzędzi ciała, od których zaczynają się nerwy czuciowe, mianowicie: do skóry, nosa, języka, uszu i oczu. Nazywamy je ogólnie **narzędziami pięciu zmysłów**: dotyku, węchu, smaku, słuchu i wzroku.

Skóra jest to cienka powłoka, pokrywająca z zewnątrz nasze ciało i utrzymująca w całości wszystkie części wewnętrzne.

Ale ma skóra i wiele innych przeznaczeń.

Najpierw — skórą odczuwamy wszelkie dotknięcia, drapania, zranienia, zimno, ciepło, wilgoć i suszę.

Dalej — skórą się pocimy, czyli wydzielamy wodę, a przez parowanie tego potu zmniejszamy zbytnie ciepło naszego ciała.

Skóra chroni nasze ciało od ciągłych napaści różnych drobnych żyjatek, czyli bakterji, częstokroć bardzo szkodliwych.

Wreszcie — ze skóry wyrastają włosy i paznokcie.

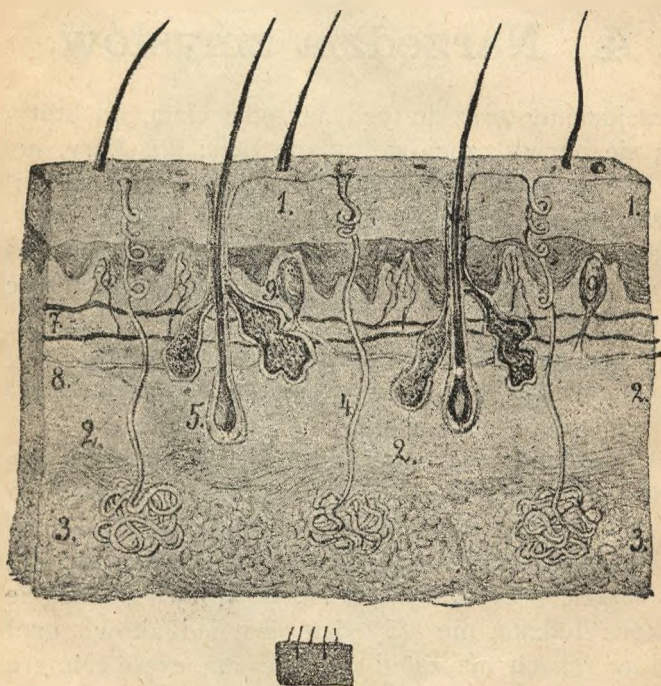
Skóra ludzka nie wszędzie jest jednakowo gruba: na twarzy, na rękach ma zaledwie dziesiątą część cała grubości; ale na brzuchu, grzbiecie i podeszwach jest 3 razy grubsza.

Wszędzie składa się skóra z 3 warstw: z **naskórka** na zewnątrz; ze **skóry właściwej** — pośrodku, i z **tkanki podskórnej**, leżącej najgłębiej (13).

Rysunek nasz przedstawia w ogromnym powiększeniu poprzeczne przecięcie skóry ludzkiej z włosami. Naskórek tworzy tutaj warstwę zewnętrzną, nieco ciemniejszą. W nim mieszczą się drobne ziarenka, nadające zabarwienie skórze.

W kilku miejscach widać, że naskórek zagłębia się, dając podłużne torebki, z których dna wyrastają **włosy**. „Do każdej torebki włosowej otwierają się małe, ciemne, rozgałęzione woreczki, wydzielające **tłuszcz**. Ten tłuszcz smaruje skórę i włosy, nadając im większą sprężystość i połysk. Jestto jakby przyrodzona pomada do włosów.

Poniżej widzimy skórę właściwą, w której tkwią powijane w kłębki rureczki, otwierające się na powierzchni



Przekrój kawałka skóry z włosami.

naskórka. Są to rureczki wydzielające ze krwi pot, czyli **gruczołki potowe**.

Wraz z potem wychodzą ze krwi naszej różne nieczystości; przytym! w razie zbytniego gorąca pot, wydzielający się i szybko wysychający na skórze, znacznie ochładza ciało. Jeśli otworki potowe są zatkane, — krew nie może się dobrze

oczyszczać i człowiek choruje! A cóż może zatykać drobne otworki potowe? Oczywiście **brud**, to jest kurz pomieszany z tłuszczem skórnym i potem i tworzący na ciele grubą powłokę. Kto chce być zdrow, musi być czysty, — a kto chce być czysty, winien się często myć i kąpać.

W tejże skórze właściwej znajdują się jeszcze żyłeczki z krwią i drobne **brodaweczki**, do których dochodzą białe nitki nerwów. Domysłacie się, że, przy dotknięciu skóry, naciskają się też brodawki czuciowe, — a przez to uraża się nerw leżący w ich wnętrzu — i człowiek czuje to urażenie, jako dotknięcie. Brodawki czuciowe mieszczą się w całej skórze, ale najwięcej jest ich na wewnętrznej powierzchni palców. Tutaj też dotyk jest najdelikatniejszy (14).

Temi samymi brodawkami skórnymi odczuwamy nie tylko zwykłe dotknięcie, ale także zranienie, sparczenie, zimno i t. p. Silne podrażnienie brodawek czuciowych wywołuje ból.

Pod skórą właściwą leży tkanka podskórna, w której gromadzi się zazwyczaj mniej lub więcej tłuszczu.

Włosy i paznogie są to rogowe wytwory naskórka. Rosną one nieustannie od podstawy i dlatego należy je obcinać. W pewnym kraju azjatyckim (Annamie) wyrastają ogromne paznogie u bogatych próżniaków, którzy ich umyślnie nie obcinają, żeby każdy widział, że oni nie potrzebują pracować.

Do wypróbowania smaku pokarmów służy nam **język**: on pokazuje, czy pokarmy są gorzkie, czy słodkie, słone, czy kwaśne i t. d. Jestto bardzo ważne, bo człowiek powinien naprzód wiedzieć, co łyka, żeby coś szkodliwego nie zjeść lub nie wypić. Zwykle rzeczy szkodliwe dla zdrowia mają smak obrzydliwy, wstrętny. Język więc jest niejako ostrzegaczem człowieka przed niezdrowym pokarmem (15).

Urządzenie języka łatwo zrozumieć. Jestto kawałek mięśnia, przymocowanego wgłębi gardzieli do osobnej kostki. Włókienka mięśniowe przechodzą w języku w różnych kierunkach—dlatego może on się kurczyć, spłaszczać, wyciągać

w rurkę i t. d. Jestto jeden z najruchliwszych przyrządów ciała! To też słusznie nieraz mówią, że komuś język lata, jak pytel...

Zewnątrz język powleczoney jest miękką skórą, na górnej powierzchni której widać mnóstwo mniejszych i większych brodaweczek. Do każdej brodaweczki dochodzi nitka nerwu smakowego. Skoro jakiś płyn nagryza — drażni — te brodaweczki, to po nitce nerwu owo podrażnienie idzie do mózgu i człowiek czuje smak.

Naprzykład: Ugotowali nam barszczu. Bierzymy go do ust. Barszcz oblewa nam język i uraża w szczególny sposób brodawki smakowe. Ale uraża słabo: czujemy więc, że barszcz niedość słony. Dodajemy soli—sól teraz szczypie mocniej brodaweczki języka—i czujemy smak słony.

Tak samo jest z poznawaniem każdego innego smaku.

Język służy jeszcze do przewracania pokarmów w ustach, a także do mówienia.

Nos też ma niemałe znaczenie dla człowieka. Przez nozdrza wciągamy i wypuszczamy powietrze przy oddychaniu, przytym nos daje nam znać, czy powietrze, którym oddychamy, jest dobre, czy złe.

Wchodzimy naprzykład do izby,—a tu uderza nas w nos obrzydliwy zaduch z prosiąt, kur, beczki z kapustą!... Czym prędzej zegnamy tę pachnącą chatę i jej porządną gospodynię i wynosimy się na dwór, na świeże, czyste powietrze.

Kto ostrzegł nas o tym, że w tej chacie powietrze jest cuchnące, niezdrowe? — Nos!

Albo tak: Dają nam kielbasę. Już chcemy jeść, w tym z kielbasy dolatuje do nosa nieprzyjemna woń: mięso jest zepsute, zgniłe. Nie będziemy go jedli, jeśli nie chcemy się ciężko rozchorować.

Nosem poznajemy również zapachy miłe: kwiatów, żywicy leśnej i tym podobne.

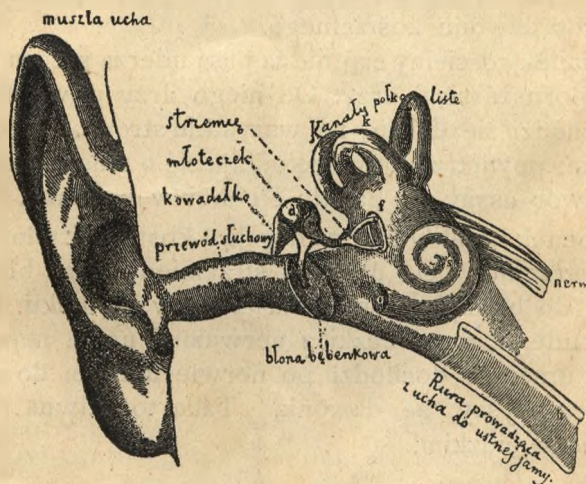
Wnętrze nosa dzieli się przegrodą na dwie połowy. Ką-

zda posiada jedno nozdrze zewnętrzne i jedno wewnętrzne, prowadzące do ust. Można powietrze wciągać nosem, a znów dym z papierosa przez nos wypuszczać (16 i 17).

Wnętrze nosa pokryte jest delikatną błoną, w której kończą się nitki nerwów węchowych. Gdy lotne cząsteczki jakiegoś przedmiotu wpadną do nosa, to urażają nitki nerwu węchowego; urażenie to dochodzi po nerwie do mózgu — i czujemy zaduch lub zapach.

Mamy tutaj przed sobą **ucho ludzkie** (18), odcięte od głowy wraz z kawałkiem czaszki, w której różne jego części się mieszczą.

Z lewej strony widzimy najpierw **muszlę uszną**, która



UCHO.

sterczy nazewnątrz i jest nieco powyginana ku środkowi, gdzie znajduje się otwór ucha.

Ta muszla służy do lepszego słyszenia, bo ona zatrzymuje powietrze drgające, jakie rozchodzi się np. od dzwonu brzęczącego, czy innego ciała, wydającego dźwięk.

Za muszlą ciągnie się już w kości skroniowej krótki **kanal uszny**. Dno jego stanowi cienka błonka, niby bęben, w który drgające powietrze może uderzać. Nazywa się ta błonka **bębenkiem usznym**.

Dalej za bębenkiem jest w kości niewielkie wyżłobienie, w którym widać 3 maleńkie kosteczki. Jedna podobna do **młotka**, przyrasta do bębena i opiera się na drugiej kostce, zwanej **kowadełkiem**, a ta znów na trzeciej kosteczce — na **strzemienu**.

Do tej części ucha, gdzie mieszczą się kosteczki uszne, prowadzi z ust osobna rura, służąca do odświeżania w uchu powietrza.

Strzemię opiera się o błonkę, zamykającą otwór ostatniej części ucha — **błędnika**, wypełnionego cieczą, gdzie mieszczą się woreczki z nitkami nerwu słuchowego.

A teraz wytłomaczmy sobie, w jaki sposób słyszymy np. odgłos dzwonu kościelnego.

Dziadek kościelny ciągnie za pas i uderza sercem o dzwon. Dzwon porusza się i drży. Od niego drży powietrze i, drgając, rozchodzi się daleko na wszystkie strony. Doszedłszy do człowieka, powietrze drgające odbija się o muszlę ucha, wpada przez otwór uszny do kanału i bębni w bębenek.

Bębenek drga! Od niego drgają 3 kosteczki: młotek, kowadełko i strzemię. Od uderzeń strzemia drga błonka, prowadząca do błędnika, i porusza ciecz w błędniku. Ciecz poruszona uderza o woreczki z nerwami i uraża nerwy uszne. To zaś urażenie dochodzi po nerwie usznym do mózgu — i człowiek słyszy, że dzwonią. Taka to dziwna mechanika jest w uchu ludzkim!

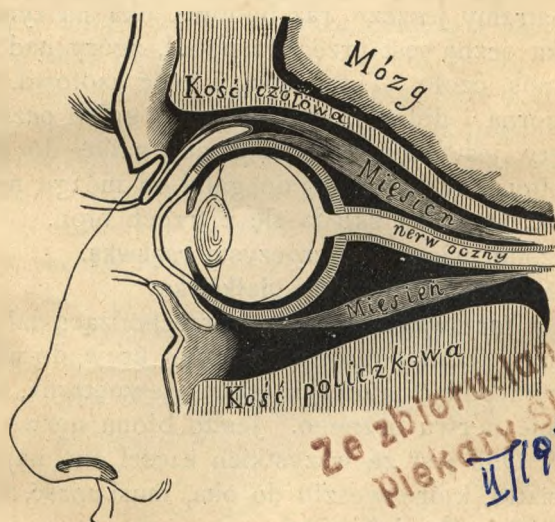
Niczym jednak jest ucho w porównaniu z **okiem**, tym obrazem duszy, jak je ludzie nazywają.

Ale z równą słuszością możnaby oczy nazwać oknami duszy. Jak przez okno światło wchodzi do izby, tak przez

oczy wpada ono do głowy, łaskocze końce nerwów ocznych i sprawia to, że widzimy wszystko, co nas otacza.

Oko składa się z części zewnętrznych i z gałki ocznej, mieszczącej się w dole ocznym (19).

Z części zewnętrznych: **brwi** bronią oko od potu, **powieki** zamykają oko, a **rzęsy** krzyżują się przy zamykaniu oka, chroniąc je od kurzu. 6 osobnych małych **mięśni**, których kawałki tylko widać na rysunku, służą do poruszania okiem w różne strony. Wreszcie nad okiem zboku mamy gruczołek gąbczasty, wydzielający łzy. Łzy służą do smarowania gałki



Przekrój gałki ocznej.

ocznej, żeby się łatwiej mogła obracać w swoim dole; jest to jakby smarówka oka. Jeśli łez wyrabia się za wiele, jak to bywa przy płaczu, to część ich spływa z oka po twarzy, a część dwoma kanalikami, które widać tu oto na rysunku, spływa do nosa. Dlatego to, jak kto płacze, to musi ciągle nos ucierać. Nieraz po częstym ucieraniu nosa można poznać z drugiej izby, jak kobieta, albo dziecko, płacze.

Najciekawszą jednak ze wszystkiego i najważniejszą jest sama gałka oczna (20).

Na rysunku widzimy ją zboku. Przednia jej część jest bezbarwna i przezroczysta, jak szyba. Zboku zaś i ztyłu gałka jest biała i nieprzezroczysta. Za tą przezroczystą szybką oczną, czyli **rogówką**, widać jakby zasłone okrągłą, — siwą, piwną, niebieską, czarną — jak u kogo. Zowie się ta zasłona **tęczówką** i od niej zależy barwa oczu.

Tęczówka pośrodku posiada okrągły otwór, **źrenicę**, przez którą przegląda ciemne wnętrze oka. Dlatego to źrenica wydaje się czarną, okrągłą plamką. Tak samo wnętrze mieszkania wydaje się ciemnym, gdy z ulicy na okno patrzymy. Przez źrenicę światło wpada do wnętrza oka.

Rozpatrzmy jeszcze raz budowę oka na tym rysunku, gdzie gałka oczna jest przecięta napół, zgóry nadół.

Oto nos, czoło. Tutaj mózg i kość czołowa. Tu brew, powieka górna i dolna z rzęsami; tutaj gałka oczna; do niej przyrośnięty jest mięsień, pociągający gałkę do góry, a tu mięsień dolny. Ztyłu wchodzi do gałki od mózgu nerw oczny.

Widać, że gałka składa się z trzech błon.

Z przodu mamy przezroczystą **rogówkę**.

Z tyłu nieprzezroczystą **białkawkę**.

Za nią **tęczówka ze źrenicą**, — przechodzącą dalej w czarną błonę z rureczkami, doprowadzającymi krew do wnętrza oka.

Od tyłu widać przeciętą błonę wewnętrzną, stanowiącą przedłużenie nerwu ocznego. Jestto błona nerwowa, zwana **siatkówką**. Ona jest ze wszystkich części oka najważniejszą: na nią światło, które weszło do oka, musi upaść, musi ją urazić, — to wtedy człowiek widzi.

Ale za źrenicą jest jeszcze coś: jakieś ciało galaretowate, podobne do spłaszczonej kulki, a całkiem przezroczyste. Zowie się ono **soczewką**. Służy soczewka do dokładnego widzenia przedmiotów. Gdy światło, idące np. od świecy, przejdzie przez soczewkę, to ztyłu na siatkówce tworzy się jasny maleńki obrazek świecy; obrazek ten drażni siatkówkę — i człowiek widzi świecę. Jak światło idzie przez soczewkę np. od konia, to na siatkówce robi się obrazek maleńkiego konia — i widzimy wyraźnie konia. I tak jest ze wszystkim.

W oku znajduje się jeszcze — przed soczewką — ciecz

wodnista, a za nią—galareta, wypełniająca gałkę oczną i nadająca jej kulistość; zwiemy ją **ciałkiem szklistym**.

Jest tedy oko prawdziwie cudownym przyrządem, który pozwala nam widzieć i poznawać cały świat i wszystkie jego dziwy.

To też, gdy, broń Boże, coś się w oku popsuje, natychmiast trzeba je ratować. Lekarz okulista zajrzy do wnętrza oka przez sztuczne szkiełka i powie, jak chore oko leczyć.

Na tym zakończymy dzisiejszą pogadankę. Pokazaliśmy Wam, szanowni słuchacze, bardzo ważne części ciała ludzkiego: **szkielet** czyli kościec człowieka, jego **mięśnie**, **mózg**, **mlecz piersiowy** i **nerwy**, a także narzędzia zmysłów: **skórę**, **język**, **nos**, **ucho** i **oko**. Przytym staraliśmy się wytłómaczyć pokrótce, do czego wszystkie te części ciała nam służą, jaką czynność w życiu ludzkim spełniają. W pogadance następnej dokończymy budowę ciała ludzkiego: mówić będziemy o żołądku i trawieniu pokarmów, o krwi i jej krążeniu po ciele, o płucach i oddychaniu, wreszcie o nerkach i wydzielaniu. Kto chce o tych ważnych rzeczach dowiedzieć się, niech przyjdzie dnia o godzinie.....

Żeby zaś lepiej utrwalić sobie w pamięci to, cośmy widzieli, przejrzyjmy jeszcze raz od początku wszystkie dzisiejsze obrazki, — tylko teraz już wy zaś sami będziecie opowiadali, co widzicie na rysunkach.

CZĘŚĆ DRUGA.

1. O kanale pokarmowym.

Wiadomo, że człowiek, który przez kilka dni nic nie je i nie pije, słabnie, traci siły; wiadomo też, że ciało jego chudnie,—traci na wadze. I to nic dziwnego. Różne części wydzielają się z ciała naszego z potem, moczem, z powietrzem wychodzącym z ust przy oddychaniu i t. d. Przy poruszaniu się znów, pracowaniu, myśleniu i t. p. czynnościach —tracimy siły. Żeby wynagrodzić sobie tę stratę ciała i stratę siły, musimy jeść i pić, musimy przyjmować pożywne materjały, czyli **pokarmy**: chleb, kluski, mięso, mleko, ser, cukier, wodę, sól i inne.

Do przyjmowania pokarmów, do rozdrabniania ich, rozpuszczania, czyli trawienia, i doprowadzenia do krwi, służy **przrząd trawienia**, który leży w jamie ciała (21).

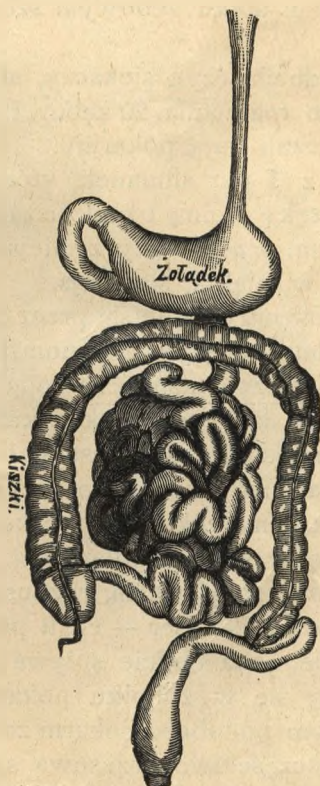
Zaczyna się on **jamą ustną**; potem przechodzi w **gardziel** i **przełyk**—wąską rurę, ciągnącą się zgóry nadół wgłębi klatki piersiowej. Przebiwszy się przez **przeponę**, — błonę oddzielającą jamę piersiową od brzusznej, — przełyk rozszerza się w dużą, wpoprzek brzucha leżącą torbę, która stanowi **żołądek** (22).

Żołądek przechodzi dalej w **kiszkę cienką** — rurę kilkanaście łokci długą i wielokrotnie poskręcaną w brzuchu.

Kiszka cienka z prawej strony brzucha u dołu rozszerza się w **kiszkę grubą**, zawierającą niestrawione resztki pokarmu, czyli kał.

Z prawej strony żołądka leży **wątroba** — wielki gruczoł, wydzielający **żółć**, która zbiera się w pęcherzu żółciowym, a potem wlewa się do początku kiszczi cienkiej.

Pod żołądkiem znajduje się inny ważny gruczoł — **trzustka**, która wydziela sok trzustkowy, również wlewający się do początku kiszczi.



Kanał pokarmowy (bez ślinianek, wątroby i trzustki).

Jeszcze raz powtórzmy sobie części kanału pokarmowego i zapamiętajmy ich rozkład: jama ustna, gardziel i przełyk; żołądek, kisczka cienka z wątrobą i trzustką, kisczka gruba i kisczka prosta.

Wytłumaczymy teraz, jakie znaczenie mają te różne części przyrządu pokarmowego.

Jama ustna służy do przyjmowania, rozgryzania, zmiękczenia, a po części i rozpuszczania pokarmów.

Mamy w niej **zęby, język i ślinianki**.

Zębów człowiek dorosły ma 32—po 16 w każdej szczęce. Każdy ząb posiada korzeń—pojedynczy, podwójny lub potrójny—który tkwi w dołku zębowym szczęki, i koronę wystającą nazewnątrz.

8 zębów przednich, czyli siekaczy, służą do odgryzania pokarmów 4 kły do rozbijania. 20 zębów trzonowych z płaską koroną rozcierają, czuli żują pokarmy.

Jednocześnie z 3 par ślinianek, które znajdują się pod językiem, pod szczęką dolną i pod uszami, sący się ślina, która zwilża pokarm, przesuwany z miejsca na miejsce przez język, i urabia go w miękki, śliski **kęs**.

Kęs po przełknięciu dostaje się przez rurę przełykową do **żołądka**, gdzie podlega dalszym zmianom (23).

Przedewszystkim zauważmy, że żołądek jest dużą torbą z grubemi ściankami, które się zlekka kurczą.

Wewnątrz ścianka żołądka jest sfałdowana, a przytym wilgotna,—wydziela ona bowiem po przyjęciu pokarmu osobliwy kwaśny sok z małych woreczków, których tysiące tysięcy znajduje się w ścianie żołądka.

Sok ten, zwany **żołądkowym**, rozpuszcza w sobie takie pokarmy, jak: mięso, jajka, ser — czyli pokarmy białkowe. Prócz tego w ślinie, jaka obficie spływa z gruczołów ślinowych, rozpuszczają się w żołądku pokarmy mączne: chleb, kluski, kartofle i tym podobne. Pokarm zmienia się w ciastowatą **miazgę**, która częściowo przesuwana się z żołądka do kiszek cienkiej. Tutaj dopiero, w kieszce cienkiej, rozpuszczają się doreszty wszystkie pożywne części miazgi pokarmowej — a rozpuszczają się one w sokach kiszkowych, wydzielanych przez wątrobę, trzustkę i wewnętrzną ścianę kiszek.

Wątroba jest bardzo ważnym, wielkim gruczołem, który wydziela żółć, niezbędną do trawienia masła, słoniny, oleju i innych tłuszczów. Prócz tego wątroba wyrabia z pokarmów

pewien gatunek cukru i zasila nim krew, która obficie przez nią przepływa.

Sok, pochodzący z **trzustki**, rozpuszcza doreszty to wszystko, co nie zdążyło się rozpuścić w soku żołądkowym, ślinie i żółci. W ten sposób pokarm, przyjęty przez nas, zmienia się w płyn dość gęsty, białawy, zwany **mleczkiem kiszkowym**. Pozostają z niego tylko niestrawne resztki, które zbie-



Rurki chłonne, zabierające mleczko pokarmowe z kiszek.

rają się w kiszce grubej i prostej—i jako kał co pewien czas zostają wyrzucone.

A cóż się dzieje z mleczkiem kiszkowym? (24).

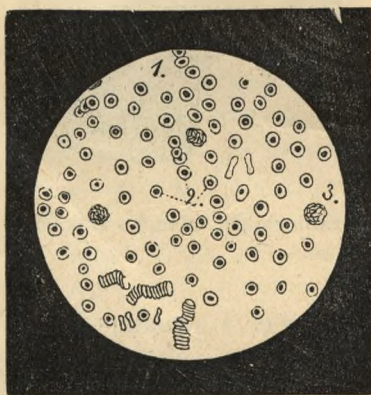
Mleczko kiszkowe na całej długości kiszek cienkiej zostaje wessane przez cieniutkie wyrostki, mieszczące się na wewnętrznej ścianie kiszek. Stamtąd jedne części—mianowicie płyny: woda, piwo, wódka, herbata, przesączają się od razu do rurek z krwią; inne odpływają z kiszek przez cieniuchne **rureczki chłonne**, które zbierają się w jedną dużą rurę i ostatecznie całe mleczko pokarmowe doprowadzają do krwi.

Potym mleczko pokarmowe przerabia się na krew i jako krew krąży po naszym ciele, zastępując wszystkie zużyte części i dodając mu siły.

2. Krew i przyrząd krwionośny.

Z wyjątkiem włosów, paznogi i zewnętrznej warstwy skóry, po całym ciele ludzkim przepływa nieustannie rurkami **krew**. Człowiek dorosły ma w sobie około 13 funtów, czyli przeszło 5 kwart krwi.

Gdybyśmy kroplę krwi rozpatrzyli przy pomocy szkła powiększającego, przekonalibyśmy się, że składa się ona z bezbarwnej, do białka podobnej cieczy, w której pływają drobne,



Kropla krwi widziana przez mikroskop.

płaskie, okrągłe **ciałka krwi**, barwy blado-czerwonej. Te właśnie czerwone ciała krwi nadają jej piękną purpurową barwę.

Gdziekolwiek wśród nich widać kulki chropowate, bezbarwne, zwane **białymi ciałkami krwi**. U człowieka zdrowego wypada 1 ciało białe na 700 czerwonych; u ludzi chorych na bladaczkę jest białych ciałek więcej.

Gdy krew ścina się, czyli krzepnie, wydzielają się z niej cieniutkie włókienka, wśród których zbierają się ciałka krwi.

W ciele naszym są właściwie 2 rodzaje krwi: jedna **jasno-czerwona**, zdatna do odżywiania ciała; druga **ciemno-czerwona**—niezdatna do jego odżywiania. Uczeni przekonali się, że krew jasno-czerwona zawiera w sobie gaz, zwany **tlenem**, a krew ciemnoczerwona, zamiast tlenu, zawiera inny gaz, szkodliwy dla ciała, zwany **gazem węglanym**.

Prócz tych gazów, we krwi znajdują się wszelkie części, potrzebne do odbudowy ciała: jest więc w niej materiał na kości, mięśnie, mózg i nerwy, na włosy, paznokcie i t. d. Wszystkie te materiały dostają się do krwi z mleczka pokarmowego. Chodzi tylko o to, żeby tych materiałów dostarczyć z krwią całemu ciału.

W tym celu krew musi nieustannie przepływać przez całe ciało, oddając w każdym miejscu te materiały, które są tam potrzebne, a zabierając materiały zużyte i szkodliwe.

Ta nieustanna wędrówka krwi po ciele zowie się **krążeniem krwi**, a przyrząd, który to krążenie ułatwia, nazywamy przyrządem krwionośnym.

Składa się on:

Z serca.

Z tętnic—to jest rur, prowadzących krew z serca.

Z żył—rur prowadzących krew do serca.

Z rurek włoskowatych — cienkich jak włos, które mieszczą się w każdej części ciała, łącząc tam tętnice z żyłami.

Serce jest to worek mięśniowy, wewnątrz pusty i podzielony na 2 połówki — prawą i lewą. Kurcząc się niestannie i rozkurczając, serce to napęśnia się krwią, to wypędza tę krew do ciała. Nazywamy takie kurczenie się i rozkurczanie serca jego **biciem**. Serce bije od 60 do 70 razy na minutę.

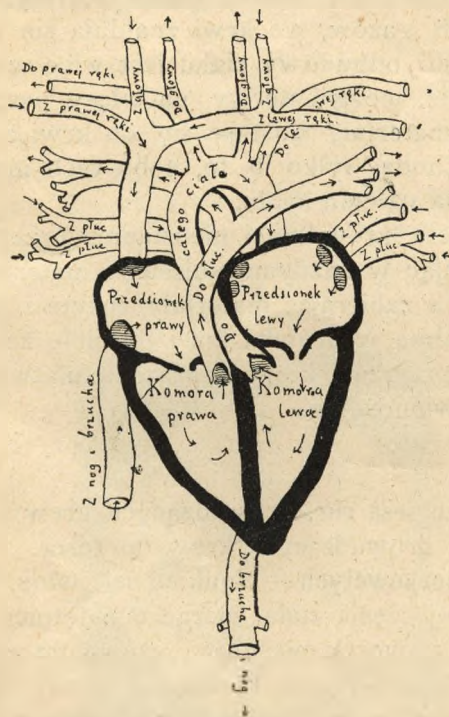
Serce leży w jamie piersiowej, pomiędzy płucami; zewnątrz otoczone jest workiem błoniastym, który chroni je i utrzymuje na miejscu (25).

Z serca rozchodzą się grube rury krwionośne do głowy, do rąk, do płuc, do wnętrzości brzucha, do nóg — jednym słowem do całego ciała. Są to **tętnice**.

Inne rury prowadzą do serca krew ze wszystkich części ciała. To są **żyły**.

Żeby zrozumieć krążenie krwi, popatrzmy na następujący rysunek. Serce jest tu rozcięte wzdłuż. Widać obydwie jego połówki, oraz początek żył i tętnic (26).

Prawa połówka serca na obrazie do latarni czarodziej-



Krążenie krwi przez serce.

skiej namalowana jest dla wyrazistości niebiesko, a lewa — czerwono. Tak samo jedne rury krwionośne są niebieskie, a drugie czerwone.

Niebieska barwa oznacza krew ciemną, nieposilną, a czerwona—krew jasną, odżywczą.

Otóż trzeba wiedzieć, że krew jasnoczerwona, oddawszy

ciału części pożywne, staje się ciemnoczerwoną i żyłami powraca do serca. Dwie grube żyły prowadzą właśnie krew ciemną do prawej połówki serca — jedna z głowy, rąk i całej górnej części ciała, a druga — z brzucha, nóg i całej dolnej części ciała.

Wszystka ta krew ciemna, żylna, wpływa tedy do prawej połowy serca.

Ale ta połowa dzieli się klapkami na 2 części: górną — **przedsionek prawy**, i dolną — **komorę prawą**. Tak samo lewa połówka serca dzieli się na **lewy przedsionek** i **lewą komorę**.

Krew żylna wpływa tedy do prawego przedsionka. Ale, gdy się skurczą przedsionki, krew ta, — jak to pokazuje strzałka, — wpływa do prawej komory.

Gdy następnie skurczy się komora, krew z niej nie może wyjść do przedsionka, bo jest tam taka kłapa, która pod parciem powracającej krwi podnosi się i otwór między przedsionkiem a komorą zamyka. Krew żylna musi więc wyjść z serca precz.

Wychodzi ona tą oto rurą do płuc.

Po co? A po to, żeby w płucach pozbyć się szkodliwego gazu węglanego, a nabrać tlenu, — żeby zmienić się znowu w krew jasną, odżywczą.

Taka krew jasna z płuc znów powraca do serca — ale już wpływa 4-ma rurami do lewego przedsionka. Stamtąd przy kurczeniu się serca przyplywa do lewej komory i wreszcie wchodzi do szerokiej rury, zwanej **główną tętnicą ciała**. Rura ta, jak widać na rysunku, daje gałęzie do głowy i rąk, a potem zakrzywia się nalewo i idzie nadół, wchodząc do brzucha, gdzie daje znów gałęzie do nóg, kiszek, nerek i t. d.

Na następnym rysunku wszystkie inne części zostały usunięte i widać tylko **tętnicę główną i jej rozgałęzienia**. Patrzmy, że niema takiej cząstki ciała, do której by nie dochodziła jakaś gałązka tętnicy, niosąca krew jasnoczerwoną, posilną (27).

Weźmy na przykład skórę wskazującego palca ręki lewej, który tak często sobie kaleczymy.

Widać na rysunku, jak do tego palca dochodzi cienka gałązka tętnicy rękowej. Otóż w skórze palca ta gałązka

dzieli się na jeszcze cieńszą siateczkę **rurek włoskowatych**, które dalej zbierają się w cieniuchną **żyłkę**; ta łączy się z innymi żyłkami—niby strumykami—i wkońcu dają one grubą, żyłę, otwierającą się do serca.



Główna tętnica ciała i jej rozgałęzienia.

Krew posilna, jasna, przyplywa tętnicą do skóry palca; przepływając przez siatkę rurek włoskowatych, oddaje skórze

różne pożywne części, a zabiera zużyte — i płynie dalej do żyły.—Ale ta krew jest już nieczysta, nieposilna. Musi ona znowu oczyścić się z gazu węglanego i innych części; musi nabrać nowych cząstek pożywnych. Płynie tedy ta krew żylna ku sercu; po drodze miesza się z mleczkiem kiszkowym, wpływa znów do prawej połowy serca; stamtąd płynie do płuc; znów wraca jako krew jasna, posilna do serca—i tak wkołko. Póki serce bije, póty krew krąży po ciele;—a póty człowiek żyje, póki serce bije...

Przepływaniu krwi przez tętnice pomaga dużo i to, że same tętnice mają ścianki sprężyste i kurczą się przy przepływaniu krwi. To kurczenie się tętnic stanowi tętno czyli **puls**. W stanie zdrowia puls uderza do 70 razy na minutę. W chorobie uderza słabiej, lub mocniej, i częściej, albo rzadziej. Lekarz przedewszystkiem maca puls, gdy chce wiedzieć czy człowiek jest zdrow.

Do oczyszczania ciała z części zużytych, prócz rurek krwionośnych, służą jeszcze inne rurki, które rozgałęziają się po całym ciele i do których zbierają się różne płynne części, zwane **limfą**.

Weźmy na przykład **rurki limfatyczne** nogi. Leżą one pod skórą, w postaci cienkiej siateczki, która zbiera się w grubszą rurkę. Ta przejdzie w jeszcze grubszą — aż wszystkie rurki limfatyczne ciała dadzą jedną rurę, która doprowadza całą limfę do krwi. Tam limfa miesza się z krwią i mleczkiem pokarmowym i zmienia się znowu w płyn pożywny, który ostatecznie wchodzi **w skład krwi tętnicznej**.

Po drodze limfa przepływa jeszcze przez gruczoły chłonne, mieszczące się w różnych miejscach ciała, np. pod pachami, w pachwinach, na szyi. Z gruczołów tych największym jest **śledziona**, leżąca z lewej strony żołądka.

3. Płuca i oddychanie.

Zaznaczyliśmy, że krew żylna z serca musi przejść przez płuca, żeby tam zmienić się w krew tętniczą.

Jakaż przemiana zachodzi z krwią w płucach?

Mówiliśmy już o tym. Krew żylna wydziela z siebie do płuc szkodliwy **gaz węglany**, a nabiera z płuc gazu niezmiernie pożytecznego, niezbędnego do życia — mianowicie **tłenu**.

Skądże w płucach bierze się tlen?

Tlen wciągamy do płuc, **wdychając powietrze**—albowiem tlen stanowi piątą część czystego powietrza.

Ten tlen z wdychanego powietrza przesącza się w płucach do rurek włoskowatych z krwią żylną, ciemną, i zmienia ją w krew jasną, posilną.

Wzamian do wnętrza płuc przesącza się ze krwi żyłnej gaz węglany—i gaz ten wyrzucamy z płuc **przy wydychaniu**. Dlatego powietrze wydychane jest nieczyste, niezdrowe, ciężkie: ono nie ma w sobie odżywczego tlenu, a przeciwnie — zawiera gaz węglany, w którym ani człowiek, ani zwierzę żyć nie może*).

Zrozumiemy to wszystko lepiej, rozpatrzywszy cały **przrząd oddechowy (28)**.

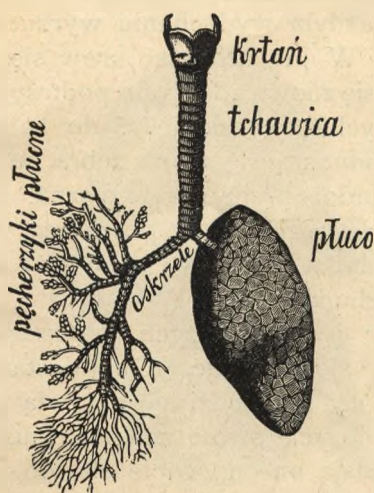
Składa się on: z **ust i nosa**, któremi wciągamy i wydychamy powietrze, z **krtani i tchawicy**, rury, którą powietrze przechodzi do płuc; z dwóch rozgałęzień tchawicy, zwanych **oskrzelami**; wreszcie z dwojga **płuc**.

Miedzy płucami leży serce i jego rury krwionośne, jakie już znamy.

*) Uwaga. Bardzo pouczającym byłoby pokazanie słuchaczom tlenu i gazu węglanego, który naprzód należy przygotować sobie w paru kolbach. Pokazać: 1) palenie się węgla w tlenie; 2) gaśnienie świeczki w gazie węglanym; 3) śmierć karalucha w gazie węglanym. Szczegóły dotyczące przygotowania tych doświadczeń można znaleźć w książce: *O ciałach przyrody martwej*—M. Brzezińskiego.

Do krtani prowadzi otwór, który zamyka się klapką, gdy łykamy pożywienie; inaczej bowiem pokarm mógłby wpaść do tchawicy i wywołać krztuszenie się, a nawet uduszenie. Krtani służy do wydawania głosu.

Na naszym rysunku widać właśnie krtani, tchawicę, oskrzela i płuco prawe; lewe płuco jest niecałe—ale za to widać, jak oskrzele jego rozgałęzia się na coraz drobniejsze rureczki — oskrzelki, które ostatecznie wydymają się w małeńkie **pęcherzyki płucne**. Zbiór tych oskrzeli i pęcherzyków,



Przyrząd oddechowy.

spojonych ze sobą zapomocą sprężystych włókienek, stanowi właśnie płuco.

A więc tchawica, oskrzela i oskrzelki są niejako rozgałęzionymi kanałami, którymi przy wdychaniu dochodzi do pęcherzyków płucnych świeże powietrze,—a przy wydychaniu wychodzi powietrze zepsute.

Prócz tych części w skład płuc wchodzi jeszcze **rukry krwionośne**. Jedne z nich prowadzą krew żylną z serca. Doszedłszy do płuc, rukry te, towarzysząc oskrzelom, niby

najdelikatniejsza siatka, oplatają zzewnątrz wszystkie pęcherzyki płucne (29).

Wtedy właśnie, gdy krew żylna przepływa przez taką siateczkę —przesącza się z niej przez cieniutką ściankę rurki krwionośnej i ściankę pęcherzyka płucnego gaz węglany do pęcherzyka, — a przeciwnie z pęcherzyka płucnego przesącza się do krwi tlen. Krew zmienia się z ciemnej w jasną, posilną, tętniczą, i odpływa dalej drobną żyłeczką; ta łączy się z innymi, grubieje, póki nie urośnie w grubą żyłę, która opuszcza płuca i dąży do lewego przedsionka serca.

Przy każdym tedy wdechnięciu płuca dostarczają krwi świeżego tlenu; przy każdym wydechaniu wyrzucają zabrany ze krwi gaz węglany. W płucach więc krew się oczyszcza, odżywia tlenem i staje się znowu zdatną do podtrzymywania życia.

Człowiek oddycha zwyczajnie 15 do 18 razy na minutę. Przy wdychaniu podnoszą się wbok żebra, unosi się w górę mostek i opada nadół przepona brzuszna. W ten sposób klatka piersiowa się rozszerza i powietrze wpada do płuc. Przy wydechaniu klatka piersiowa napowrót się kurczy i powietrze zużyte wychodzi z płuc.

Płuca są więc jednym z tych przyrządów ciała, bez którego nie można się obywać. One dostarczają krwi odżywczego tlenu, który rozchodzi się z krwią po ciele. Żeby jednak spełniały należycie swoje zadanie, muszą być zdrowe.

Niestety! zapadają one na wiele chorób —a jedną z najgroźniejszych są **suchoty płucne**.

Przy suchotach w płucach zagnieżdżają się małe grzybki, zwane **lasecznikami gruźliczemi**, które mnożą się w płucach, żywią się nimi, powodując ich psucie się.

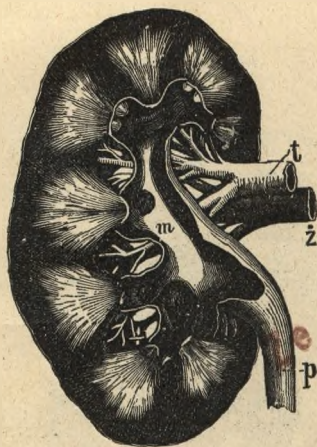
W odczycie doktora Puławskiego **O suchotach** opowiedziano bliżej o tych lasecznikach, oraz o tym, jak się ich strzedz i jak suchoty leczyć. Tutaj wspomnimy tylko, że najważniejszym warunkiem zdrowia płuc jest oddychanie zawsze i wszędzie czystym, niezepsutym, niezarażonym nasionkami suchot, powietrzem.

4. Nerki i wydzielanie.

Rozpatrzmy jeszcze jeden przyrząd, zapomocą którego krew się oczyszcza, pozbywając się różnych zużytych materiałów płynnych. Przyrządem tym, służącym do oczyszczania krwi, są **nerki**, czyli cynadry (30).

Leżą one w głębi brzucha pod kiszka mi, po obu stronach kręgosłupa. Przedstawiają nerki 2 duże gruczoły owalne, zakłębnięte od strony wewnętrznej nakształt nasion fasoli.

Z każdej nerki prowadzi kanał, którym odpływa z nerki



Nerka z początkiem rur krwionośnych i kanału moczowego.

wydzielina wodnista, zawierająca amonjak, sól i różne kwasy, zwana **moczem**. Obydwa kanały moczowe prowadzą mocz do dużego **pęcherza** moczowego, który leży pośrodku, w dolnej części brzucha.

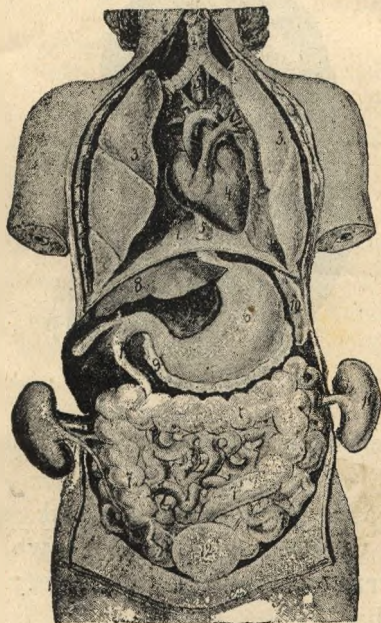
Do każdej nerki prowadzi gałąź tętnicy głównej ciała, przez którą krew wchodzi do nerki; tam ze krwi przesącza się do wnętrza nerki mocz, krew zaś, oczyszczona od moczu, wychodzi znów z nerki inną rurą i dalej krąży po ciele (31).

Na rysunku mamy nerkę przekrojoną wzdłuż: widać jej

grubą ścianę, gdzie odbywa się oczyszczanie krwi od moczu, dziureczki, które moczu wpływają do wnętrza nerki, i początek kanału, który odprowadza mocz do pęcherza. Są też kawałki dwóch rur krwionośnych, z których jedna (*T*) doprowadza do nerki krew nieoczyszczoną od moczu, a druga (*Ż*) krew, oczyszczoną w nerkach od szkodliwego moczu, odprowadza z nerki.

Na tym zakończymy naszą pogadankę.

Przedstawiliśmy wam, szanowni słuchacze, krótko, w opowiadaniu i na obrazach, prawie całą **budowę ciała ludzkiego**.



Wnętrza człowieka.

Przed oczyma waszymi przesunął się kościec człowieka, jego mięśnie, mózg, nerwy i narządy zmysłów, skóra, nos, język, ucho i oko. Widzieliście przyrząd trawienia, chłonie-

nia, krążenia krwi, oddychania i oczyszczania krwi, czyli wydzielania (32).

W krótkim i pośpiesznym przeglądzie musieliśmy pominąć wiele szczegółów budowy niezmiernie ważnych i ciekawych. Ale i z tego, coście widzieli i słyszeli, musieliście nabrać przekonania, jak przedziwnie złożoną, jak nadzwyczajnie sztuczną i mądrze urządzoną jest cała machina ciała ludzkiego!

Cóż więc dziwnego, że taka złożona machina łatwo się psuje, że tyle chorób trapi ciało człowieka?

I niestety! bardzo wiele z tych chorób sprowadza na siebie człowiek sam, przez niewiedomość, jak powinien się zachowywać, żeby być zdrowym.

Jest nauka, niezmiernie ważna, która poucza, jak należy żyć, żeby zachować zdrowie, siły i czerstwość, stanowiące konieczny warunek pracy i szczęścia człowieka, jego rodziny i społeczeństwa, do którego należy. Nauka ta zowie się **hygieną**.

Jeśli chcecie wiedzieć, jak człowiek rozumny powinien się zachowywać, żeby możliwie unikać chorób; jeśli chcecie rozumieć, od czego zależy zdrowie wasze i rodzin waszych, — poznawajcie się z higieną, — a przede wszystkim chodźcie na **odczyty o zachowaniu zdrowia**, do których krótkim tylko wstępem była dzisiaj pogadanka.

Spis obrazów, które należy pokazać przy niniejszym odczycie.

Numer obrazu	do strony
1. Kościec człowieka	3
2. Czaszka	3
3. Klatka piersiowa	5
4. Staw łokciowy	6
5. Staw biodrowy	6

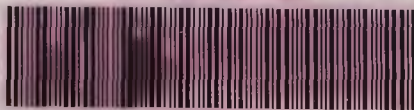


Numer obrazu	do strony
6. Mięśnie tułowia z tyłu	6
7. Mięśnie tułowia z przodu	8
8. Kurczenie się mięśnia	7
9. Mięśnie głowy	8
10. Mózg zboku	8
11. Mlecz pacierzowy i nerwy	9
12. Mózg zgóry i od podstawy	9
13. Przekrój skóry i włosów	11
14. Narzędzia dotykowe	13
15. Język	13
16. Nos	15
17. Jama nosa	15
18. Ucho	15
19. Oko	17
20. Oko mięśnie oka	17
21. Jama piersiowa i brzuszna	19
22. Przyrząd trawienia	19
23. Żołądek, wątroba i trzustka	22
24. Gruczoły mleczne i rurki limfatyczne	23
25. Serce i płuca	25
26. Krążenie krwi przez serce	26
27. Tętnica i jej rozgałęzienia	27
28. Płuca	30
29. Pęcherzyki płucne, otoczone siatką rurek kuwio- nośnych włoskowatych	31
30. Nerki i pęcherz	32
31. Przekrój nerki	33
32. Wnętrznosci w jamach, piersiowej i brzusznej	34

Ze zbioru: Jan Przybylak
 Piekary ul. Reja 9
 Uwaga: 17/12/1926/126/92

Przezrocza powyższe można nabywać w składzie przyrządów fotograficznych S. Szalaya (Warszawa, Chmielna 40), — szare po kop. 50 sztuka, a kolorowane po kop. 90.

Wydawnictwo



II 266781

poleca następujące ks

czar

M. Brzeziński. O zaćmieniach słońca

- Pogadanki o wnętrzu ziemi.
- O wulkanach.
- Maszyny parowe i koleje żelazne (2 odczyty).
- O powietrzu (3—4 odczytów).
- O morzach i lądach (2—3 odczyty).
- Rośliny, zwierzęta i ludzie na kuli ziemskiej (3—4 odczyty).
- Jak zbudowane jest ciało człowieka (3—4 odczytów).
- Wędrówka obrazkowa po Europie (2 odczyty).
- O kraju chińskim i chińczykach.
- Stany Zjednoczone Ameryki północnej (2 odczyty)
- Turcy, ich życie i obyczaje.
- Poznaj samego siebie! (2 odczyty)

W. Umiński. Zwierzęta ginące i zaginione.

- Co człowiek zawdzięcza zwierzętom.
- Ogień na usługach człowieka.
- Nansen wśród lodów i nocy.
- Zwierzęta przedpotopowe.
- O żelazie.
- O węglu kamiennym.
- O słońcu.
- Wycieczka na księżyc.
- Gwiazdy i kamienie spadające z nieba.
- Malownicza podróż od źródeł do ujścia Wisły (2 odczyty).
- Mieszkania zwierząt.
- Świat lodów.

Z. Rudnicka. Fosfor.

- Siarka.
- Węgiel.
- Krzem.

J. Stasiak. Krzysztof Kolumb

A. Potocki. Gutenberg.

F. Morzycka. Belgja.

- Holandja.
- Francja (2 odczyty).
- Szwajcaria (2 odczyty).
- Z dalekiej północy (2 odczyty).

M. Marcinowska—Powstanie Kościuszkowskie (2 odczyty).

- Eliza Orzeszkowa (2 odczyty).

M. Dzierżanowska. Sejm Polski.

Dr. J. Polak. Jak polepszyć zdrowie powszechne?

S. Thugutt—Księstwo Warszawskie (3 odczyty).

K. i W. Humniacy—Anglja i Angliacy (2 odczyty).

K. Król. Krzyżacy w Polsce.

Książki powyższe są na składzie głównym w „Księgarni
Polskiej“ w Warszawie, Warecka 14.

Przezroczka do latarni nabywać można u Wł. Umińskiego
(Hoża 52), S. Szalaya (Chmielna 40) lub w Uranji (Bracka 18),
albo wypożyczać (w razie potrzeby z latarnią) w Muzeum
Towarz. Krajoznawczego (Aleje Jerozolimskie 29).