Biblioteka Gł AWF w Krakowie

1800070442

Dr. Med. WACŁAW BIEHLER

POMOC DORAŹNA

W WYPADKACH NAGŁYCH

PIELĘGNIARSTWO

ORAZ

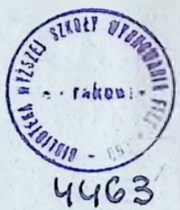
KRÓTKI RYS ANATOMJI I FIZJOLOGJI.

Wydanie czwarte poprawione i uzupełnione
z 115 rysunkami w tekście.

4·20

NAKŁAD GEBETHNERA I WOLFFA
WARSZAWA — LUBLIN — ŁÓDŹ
KRAKÓW — G. GEBETHNER I SPÓŁKA.

[illegible]



Druk A. Konarzewskiego i S-ki,
Warszawa, Wielka 49.

GM.88 : 616-082.1 (o)

Słowo wstępne do wydania II-go.

Książeczka niniejsza ma na celu zaznajomienie jaknajszerszego ogółu, jak należy postępować przed przybyciem lekarza w wypadkach nagłych, w których szybka pomoc jest niezbędnie potrzebna, od niej bowiem zależy często uratowanie życia ludzkiego, które jest jedno.

Znajomość ratownictwa przydać się może wszystkim nietylko w czasach niepokojów wojennych.

Społeczeństwa na zachodzie zrozumiały już dawno potrzebę jaknajwiększej liczby osób, które umiałyby ratować uległych wypadkowi, w tym celu pozakładane zostały tam stowarzyszenia samarytańskie i szkoły, które kształcą całe zastępy osób gotowych do pracy—niesienia pomocy doraźnej, osób o wysokiej wartości moralnej.

O tem, jak wielkie znaczenie ma wykształcenie samarytańskie, ile ulgi przynieść może osoba obeznana z zasadami ratownictwa, przekonywa nas chociażby wojna obecna; prawda, że chęci gorące ulżenia cierpiącym dokonywują niekiedy cudów i u nas sprawiły, że w ciągu kilku tygodni stanęły pod

sztandarem Czerwonego Krzyża dzielne nasze matki, córki i siostry, gotowe do niesienia pomocy zarówno rannym jak i chorym, że dzięki usilnej pracy nabyły w krótkim stosunkowo przeciągu czasu pewien zasób wiadomości z dziedziny ratownictwa. Nie mniej jednak daleko lepsze wyniki dałyby systematyczne zajęcia oraz wykłady z dziedziny ratownictwa—ułatwiłyby pracę na polu niesienia pomocy bliźniemu. A przecież dzielny ratownik zawsze przydać się może, wypadki bowiem zdarzają się bardzo często, a nie zawsze możemy korzystać z posterunków ratunkowych, gdyż nie we wszystkich miastach posterunki takie istnieją; ratownictwo ma zatem szerokie zastosowanie przedewszystkiem w małych miasteczkach, szczególnie zaś na wsi, gdzie na przybycię lekarza nieraz długo czekać trzeba.

Poniżej podane sposoby ratowania w rozmaitych wypadkach i zachorowaniach, które dla szybkiego orjentowania się podaję w porządku alfabetycznym, mają właśnie na celu ułatwienie zadania tym wszystkim, którzy pragną ulżyć cierpieniom bliźniego do chwili przybycia lekarza.

Warszawa, we wrześniu 1915 r.

Przedmowa do wydania III-go.

Wydanie drugie ukazało się w chwili, gdy huk dział rozbrzmiewał nad Warszawą, gdy każdy, kto mógł, spieszył z pomocą rannym, przepełniającym stolicę naszą. Spieszył w myśl wysoce pojętej idei humanitarnej okazywania pomocy cierpiącemu bliźniemu. Do zadań tych nie byliśmy przygotowani; to też szpitale nie mogły dostarczyć tak znacznej liczby sanitarjuszy i sanitarjuszek, jaka się okazała potrzebną, nie posiadaliśmy związków specjalnych, poświęconych niesieniu pomocy w razie wypadków, na wzór istniejących na Zachodzie, które dostarczyłyby nam zastępów ludzi przygotowanych. Wrodzona miłość bliźniego i chęć ulżenia doli naszym synom i braciom, powołała legjon dzielnych sanitarjuszek, które z zaparciem się siebie pracowały przy łożach rannych, a w chwilach wolnych zapoznawały się z zasadami ratownictwa, aseptyki i antyseptyki, oraz ze sposobami robienia opatrunków.

I wtedy zrozumieliśmy, że słuszność miały te kraje, które pomyślały zawczasu o tem, że nie wy-

starczy chcieć dobrze czynić, lecz trzeba umieć pożytecznym być. I oto zaczęto wprowadzać naukę ratownictwa do szkół. Ochota, z jaką młodzież garnęła się do pracy w tym kierunku, do pracy teoretycznej i praktycznej, wskazała, że w sercach naszych dzieci wysoko stoi sztandar niesienia pomocy bliźnim.

Aby dać możność zrozumienia tych zaleceń, których należy przestrzegać w przypadkach nagłych podałem w drugiej części książki niniejszej, krótkie wiadomości z anatomji, w celu ułatwienia orjentowania się w rozmaitych zmianach naszego ustroju. Obecnie część tę rozszerzyłem nieco, aby z niej korzystać mogli uczniowie i uczennice szkół średnich, dla których podstawowe wiadomości z dziedziny budowy naszego ciała niezbędne są do dalszych studjów nauk przyrodniczych. Dodałem też szereg rysunków i tablic dla lepszego zrozumienia podanych wskazówek. Stosując się również do życzenia wielu słuchaczów kursów moich, dodałem kilka słów w sprawie: odkażania, zapobiegania chorobom zakaźnym, a także apteczkę domową, niezbędną zwłaszcza na wsi.

Książeczka ta jednak nie może oczywiście zastąpić lekarza, może tylko wskazać, jak należy postępować doraźnie do chwili przybycia pomocy właściwej, by przez nieodpowiedni zabieg osób niepowołanych, przez przesądy, których nam niestety nie brak, nie zaszkodzić choremu, by nie opóźnić pomocy. Tam, gdzie chodzi o zdrowie i życie ludzkie, nie można sprawy bagatelizować — wszak często o tym życiu rozstrzygają minuty!

Wrazie wypadku nagłego należy, nie zwlekając, posłać po lekarza, a jednocześnie, ratując chorego, czynić to ze spokojem, szybko, nie zapominając, że należy przedewszystkiem ułożyć chorego we właściwej pozycji.

Spokój i zimna krew ratującego wpływają dodatnio nietylko na pacjenta, jeśli oczywiście ten nie utracił przytomności, lecz i na otoczenie, które nabiera otuchy i odwagi, uspokaja się i nie przeszkadza w ratowaniu.

Zabiegi wszelkie powinny być zastosowane odpowiednio, w milczeniu, czysto, powinny mieć na celu zmniejszenie cierpienia. A myślą przewodnią winno być stare: primum non nocere—przedewszystkiem nie szkodzić!

Sądzę, że książeczka niniejsza, której dwa wydania rozeszły się w tak krótkim czasie, i w trzecim swym wydaniu spotka się z równie serdecznem przyjęciem ogółu naszego.

Warszawa, w sierpniu 1917 r.

Przedmowa do wydania IV-go.

Zdawało mi się, przystępując do poprzedniego wydania książeczki niniejszej, iż następne ujrzy światło dzienne, gdy ustaną walki zbrojne na wszystkich frontach i spokój zapanuje wszędzie, że będziemy się mogli jąć pracy twórczej, że wrócimy do pieleszy naszych, zasobni w doświadczenie i owiani gorącem uczuciem pracy dla siebie na wolnej, swobodnej ziemi ojczystej. Nadzieje moje spełniły się poczęści: mamy Polskę wolną i niepodległą, ale miecza do pochwy schować nie możemy i ciągle jeszcze walcząc stać musimy na straży tego co już dziś powinno być naszem i wolnem.

Nie bardzo więc mogły się zmniejszyć zastępy naszych ratowników i dlatego być może książka, pouczająca o tem jak okazać pomoc doraźną, z taką szybkością się rozpowszechniła.

Niestety, oprócz rannych, wymagających pomocy naglej, przybył nam i zastęp chorych, i to nasunęło mi myśl dodania w książeczce niniejszej

rozdziału o pielęgniarstwie. Oczywiście w ciasnych ramach tego dziełka nie mogłem uwzględnić w całej rozciągłości potrzeb naszych pielęgniarzy i pielęgniarek; w krótkich jednak zarysach podałem te najważniejsze momenty, na które należy zwrócić uwagę przy łóżku chorego, zaznaczając, że w każdym poszczególnym przypadku głos decydujący ma przedewszystkiem lekarz, który ma chorego w opiece i tylko do niego należeć będzie ostatnie słowo. Sądzę jednak, że te wytyczne, które czytelnik znajdzie w książeczce niniejszej będą dlań już stanowić pewną podstawę i zachętę do pogłębienia wiedzy pielęgniarskiej z książek specjalnie do tego celu przyznaczonych.

Wskazałem również te leki, które są niezbędne dla każdego ratownika — apteczka domowa ma bowiem głównie zastosowanie na wsi.

W części poświęconej anatomji i fizjologji dodałem trochę rysunków oraz nieco bardziej szczegółowych objaśnień.

Wierząc, że tak zmienione wydanie czwarte znajdzie jeszcze szersze zastosowanie i zadość uczyni potrzebom ogółu, oddaję je na potrzeby tych wszystkich, którym leży na sercu ulżenie niedoli ludzkiej.

Warszawa, w sierpniu 1919 r.

I n d e x .

Anatomja 117
Apopleksja 112
Bańki cięte 104
Bańki suche 103
Budowa i czynności
Ciepłota 87
Djety 113
Epilepsja 12
Fizjologja 117
Inhalacja 103
Kąpiele 105
Kości 128
Komórki 205
Kurcze żoł. 18
/kolka/
Lewatywy 88,93
Mięśnie 121
Moczowy narząd 201
Naczynia krwion. 179
Naczynia limf. 187
Narząd nerwowy 142
" moczowy 201
" krążenia 179
Obowiązki osoby
pielęgnującej 82
Odleżyny 94
Obserwacja chor. 85
Odruchy 145
Odkażanie 19
Obce ciała 28
Odmrożenie 67
Objawy choroby 85
Porażenie słon. 37
" piorunem 38
" elektrycz. 38
Pielęgniarstwo 82
Podawanie leków 97
Apteczka domowa 71
" ratownika 70
Budowa i własności
kości 139
przewodu pokarm. 189
Choroba morska 12
Drgawki 87
Instrumenty 81
Krwotoki 13
Krwotok płucny 18
" żołądkowy 18
" z nosa 18
Łóżko chorego 100
Mózg 142,148,179
Narząd oddech. 176
" pokarmowy 184
Narzędzia 81
Nerwy 154
Nerwowy układ 142
Okłady 109
Omdlenia 22
Oko 164
Opalenie słonecz. 30
Oparzenia 24
Opatrunki 30
Osłabienie serca 59
Otrucia 26
Owijania 109
Powieszenie 38
Przenoszenie chor. 38
Przysypanie ziem. 62
Pokój chorego 88
Pryszczydła 104

Pędzlowanie 101
Pijawki 104
Przepłukanie 102-104
Rany 44
Rażenie z gorąca 48
Rdzeń 151
Serce 181
Skręcenie stawu 69
Skóra 117
Słuch, smak 159
sploty nerwowe 181
Stłuczenie 54
Tętno 87
Udar mózgowy 11
Udławienie 55
Uduszenie 56
Ukąszenie przez owady 56
Wcieranie 105
Wdmuchiwanie 101
Wstrząs mózgowy 59
Wzrok 164
Zapad 59
Zapad opilczy 59
Zakraplanie 102
Zapobieg. chor. zk. 60
Zasypanie ziemią 62
Zastrzyki podsk. 101
Złamania 62
Zmarznięcie 67
Pielęgn. na chor. zakaźne 115
Piel. na ch. umysł. 116
Rozmnażanie komórek 207
Ruchy dowolne 143
System nerwowy 142
Sztuczny oddech 51
Śmierć pozorna 50
Środki opatrunk. 51,81
" podniecające 50
i trzeźwiące 50
Tkanki 205,210
Układ nerwowy 143
Utonięcie 57
Utrata przytomn. 58
Ucho 159
Wymioty 12
Wypełnianie zleceń lekarskich 87
Zwichnięcia 67
Żywienie chorych 111
Zmysły 156
Zmysły skórne 156
Zmysł smaku 159
Zmysł słuchu 159
Zmysł węchu 158
Zmysł wzroku 164

Spis rzeczy według rozdziałów znajduje się na końcu książki.

Apopleksja (udar mózgowy).

Apopleksja wywołana jest przez pęknięcie naczynia krwionośnego w mózgu, wskutek czego krew zalewa część mózgu. Człowiek rażony apopleksją traci przytomność, jest czerwony lub siny na twarzy, oddycha ciężko, często ma skrzywioną twarz, bezwładną kończynę lub całą połowę ciała.

Chorego takiego należy położyć wysoko głową (aby zmniejszyć dopływ krwi do mózgu), w razie porażenia ułożyć chorego na bok, zwracając go ku stronie porażonej, rozpiąć ubranie; na głowę należy położyć pęcherz z lodem lub zimne okłady.

Chory taki powinien leżeć spokojnie. Żadnych środków do wewnątrz przed przybyciem lekarza nie wolno dawać.

Bicie serca.

Biciem serca nazywamy przyspieszenie tętna, występujące z objawami mniejszego lub większego bólu w okolicy serca przeważnie u ludzi nerwowych. W takich przypadkach najlepiej uspokoić chorego, położyć zimny okład na serce, dać do wewnątrz kropli walerjanowych, zalecić leczenie ogólne — wzmacniające zwłaszcza układ nerwowy.

Choroba morska.

Nie zmieniać trybu życia na pokładzie, pozostawać o ile można najdłużej na świeżem powietrzu. Wrazie pierwszych objawów (wymioty) położyć kompres gorący na około głowy. Ułożyć się spokojnie, przeciw bólom żołądka—makowiec, przeciw nudnościom—krople walerjanowe. W cięższych przypadkach udzieli porady lekarz, który stale znajduje się na statku.

Drgawki.

Należy pamiętać o tem, by chory podczas drgawek nie uderzył się o coś; pod głowę należy podłożyć mu coś miękkiego; drgawek powstrzymywać nie wolno.

Pomiędzy szczęki trzeba położyć korek, trzonek łyżki i t. p., aby przy skurczu szczęk chory nie poranił sobie języka.

Po ustaniu drgawek pozostawić chorego w spokoju, dopóki nie powróci do przytomności, wtedy można dać mu wody do picia. Pamięć, która jest bardzo osłabiona po ataku, wraca powoli do normy.

Osoba, która miewa drgawki, powinna, nie zwlekając, zasięgnąć porady lekarza i leczyć się.

O ile drgawki występują u dzieci (np. dotkniętych krzywicą, w zaburzeniach kiszek, chorobach układu nerwowego) należy do chwili przybycia lekarza: położyć kompres zimny na głowę, dać kąpiel z gorczycy (łyżkę lub 2 na wanienkę wody 20—25 litrów). Po kąpieli owinąć w prześcieradło ciepłe i koc flanelowy.

Krwawienie.

Odróżniamy krwawienie *zewnętrzne*, gdy zranione są powierzchowne części naszego ustroju i *wewnętrzne*, gdy uszkodzone zostają narządy głębiej położone; krew może się wylewać na zewnątrz lub też do jam naszego ciała, wtedy uszkodzeń nie widać. Krwotok wewnętrzny może być wynikiem nie tylko urazu, lecz może nastąpić w przebiegu choroby zakaźnej (dur brzuszny) lub innej (wrzód kiszek, żołądka i t. p.).

Krwotok wewnętrzny należy podejrzewać wtedy, gdy po urazie obok ran występują jeszcze objawy zapaści (p. zapad). W każdym krwotoku wewnętrznym należy starać się: 1-o *o możliwie dobry dopływ krwi do mózgu* przez położenie chorego niżej, rozluźnienie ubrania, dostarczenie dopływu świeżego powietrza, podniesienie w górę kończyn dolnych, dawanie do wąchania kropli lub soli orzeźwiających, pryskanie wodą 2-o starać się o *zmniejszenie dopływu krwi do części ciała skaleczonej* przez zalecenie bezwzględnego spokoju, nie podawanie środków podniecających oraz podniesienie i obandażowanie górnych i dolnych kończyn blizko tułowia; 3-o należy wywołać *kurczenie się naczyń krwionośnych* w uszkodzonych lub skaleczonych częściach ciała przez dawanie do połykania lodu, lub podawanie wody zimnej w dużej ilości, przez położenie worka z lodem na miejsce podejrzane o krwotok.

Zarówno krwotok wewnętrzny jak i zewnętrzny bywa tętniczy, żylny i mięśniowy.

Odróżniamy I *krwawienie tętnicze*, jeżeli z prze-

ciętej tętnicy krew tryska jak z fontanny z mniejszą lub większą siłą, zależnie od wielkości tętnicy.

II Krwawienie żylne, jeżeli powoli płynie z rany krew ciemna żylna.

III krwawienie miąższowe, jeżeli mamy do czynienia z krwotokiem z najmniejszych naczyń włoskowatych.

Krwotok każdy może wywołać śmierć, o ile nastąpi utrata połowy krwi t. j. 4—5 funtów.

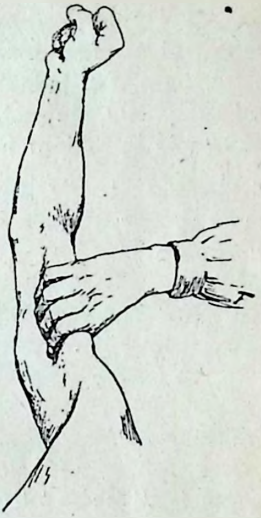
Najczęściej mamy do czynienia z krwawieniem mieszanem. Krwawiące miejsca należy ucisnąć czystą chusteczką w braku gazy sterylizowanej, na to położyć watę i owinąć bandażem. Jeżeli pomimo ucisku krew sączy się dalej poprzez opatrunek, wtedy uciskamy przecięte naczynie w pewnej odległości od miejsca zranienia. Jeżeli krwawią żyły, uciskamy od dołu — uciskanie na ranę z góry zwiększyłoby krwotok — i podnosimy zranioną kończynę; jeżeli zraniona jest tętnica, trzeba, gdy ucisk na ranę nie pomaga, uciskać palcem powyżej tętnicy zranionej t. j. powyżej rany. Krwotok z naczyń włoskowatych zatrzymuje się zwykle sam. W przeciwnym razie należy zastosować zimno, ucisk oraz podniesienie miejsca krwawiącego. W razie podskórnych krwotoków naczyń włoskowatych (wylewy krwawe) należy kłaść zimne okłady. W wielu razach działają również dobrze ciepłe okłady.

Jeżeli ranę pokrywa warstwa krwi skrzepniętej, to należy, nie ruszając skrzepów, które zasklepiając naczynia, wstrzymują krwawienie, nałożyć opatrunek, jak mówiono wyżej.

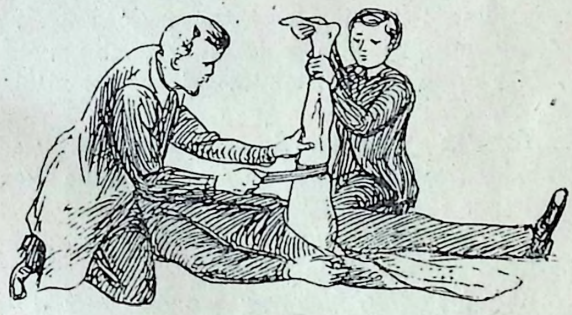
Można też, jeśli rana znajduje się na kończynach, przewiązać rękę lub nogę paskiem, chustką itp.



Rys. 1. Rana przedramienia; krew tryska z tętnicy.

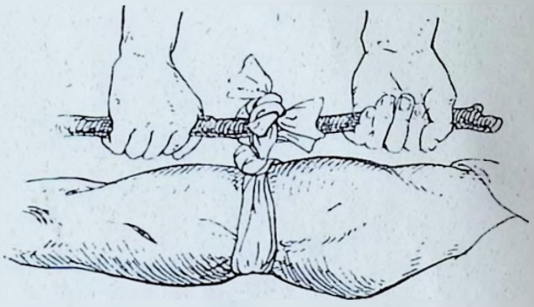


Rys. 2. Ucisk na tętnicę ramieniową, przy krwotoku z przedramienia lub zgięcia łokciowego.



Rys 3. Ucisk bandażem na dół podkolanowy przy krwotoku stopy.

(Rys. 3 i 4), nie przerywając ucisku, aż do nadejścia lekarza, gdyż nadmierny upływ krwi może wywołać śmierć, pamiętać jednak należy, że o ile ucisk palcami szkodliwy nie jest, o tyle drugi sposób (przewiązywanie paskiem i t. d.) stosowany być może



Rys. 4. Ucisk na tętnicę przez podwiązanie chustką.

tylko w ciągu kilku godzin, gdyż dłuższe wstrzymanie dopływu krwi do kończyny może wywołać gangrenę.

Do szybkiego wstrzymania krwotoku potrzebna jest znajomość t. zw. *punktów zaciskowych tętnic*. Ucisk wywarty wielkim palcem w tych punktach zmniejsza dopływ krwi tętniczej do części niżej położonych.

Krwotok z nogi tamuje ucisk z przodu w środku między dwiema kostkami oraz ucisk na kostkę zewnętrzną.

Krwotok przedudzia tamuje ucisk za kolanem, noga powinna być silnie zgięta.

Krwotok dolnej kończyny wogóle tamuje ucisk w środku między mięśniami ksobnemi a mięśniem krawieckim. Ucisk należy wykonać na szerokość dło-

ni poniżej zgięcia pachwiny bądź wielkimi palcami obu rąk, bądź przepaską Esmarcha lub wreszcie ręcznikiem; po 2 godzinach jednak należy opaskę zdjąć, może bowiem nastąpić zgorzel (obumarcie).

Krwotok z palca tamuje ucisk obu bocznych stron palca.

Krwotok z ręki (dłoni lub grzbietu) tamuje równoczesny ucisk na tętnicę sprzychową i łokciową w okolicy nadgarstka.

Krwotok z przedramienia tamuje ucisk z przodu zgięcia łokciowego i zgięcia nadgarstka, należy tylko starać się ustalić kończynę za pomocą bandaży w pozycji możliwie najbardziej zgiętej.

Krwotok wyżej łokcia aż do pachy tamuje ucisk palcem któregobądź miejsca na wewnętrznej stronie mięśnia dwugłowego albo też ucisk ponad obojczykiem głęboko w dół i ku tyłowi z równoczesnem wykręceniem ręki na zewnątrz (rys. 5).



Rys. 5.

Krwotok z głębokich warstw szyi albo z boku przełyku tamuje ucisk z boku tchawicy ku środkowi i tyłowi. Niezależnie od tego należy położyć na zewnątrz worek z lodem i dać lód do łykania.

Krwotok z policzka i dolnej powieki wstrzymuje ucisk na dolnym brzegu szczęki dolnej w odległości na szerokość 2-ch palców od kąta żuchwy, idąc ku przodowi.

Krwotok ze skroni czoła lub szczytu głowy wstrzymuje ucisk w odległości jednej szerokości palca ku przodowi od otworu usznego.

Pomoc doraźna w Krakowie

Krwawienie żylaków. W krwawieniu żylaków należy ułożyć chorego poziomo, nogi unieść w górę i postępować jak w krwotoku żylnym.

Krwotok płucny.

Jeżeli wraz z kaszlem wypływa krew, należy chorego natychmiast położyć wysoko. Na górną część klatki piersiowej położyć pęcherz z lodem lub zimne okłady, do wewnątrz dawać do łykania małe kawałki lodu lub trochę wody ze solą.

Do chwili przybycia lekarza chory powinien leżeć bez ruchu w pozycji pół siedzącej.

Krwotok żołądkowy.

Jeżeli chory wymiotuje krwią, wtedy należy położyć go; na brzuch i podżebrze lewe kłaść kompresy zimne, można też położyć pęcherz z lodem. Do łykania dawać kawałki lodu.

Krwotok z nosa.

Chorego należy posadzić i mocno odchylić głowę ku tyłowi. Położyć zimny okład na nos i kark, na kończyny okłady ciepłe. Otwór nosowy zatkać watą, wkładając wałek grubości palca małego równolegle do podniebienia t. j. w kierunku kanału nosowego; jeśli krwotok nie ustaje, wezwać lekarza, Jeśli krwawienie z nosa powtarza się często, należy zasięgnąć porady specjalisty.

Kurcze żołądka (kłócie w brzuchu, kolka).

Kolka jestto dotkliwy ból w dołku, pod łukiem żebrowym lub w dole brzucha, któremu towarzyszyć mogą poty i omdlenie.

Kolki mogą być spowodowane gwałtownym skurczem żołądka lub jelit, w chorobach wątroby, przesuwaniem się kamieni żółciowych i nerkowych itp.

Ułożyć chorego spokojnie na wznak, położyć synapizmy lub rozgrzewający okład (serwetę umaczaną w ciepłej wodzie, na to ceratkę i flanelę, przed położeniem kompresu posmarować brzuch waseliną lub oliwą). Dawać gorące napoje. Natychmiast posłać po lekarza.

W razie silnych boleści dać można 15—20 kropel Inoziemcowa.

Odkażanie.

Odkażanie polega na niszczeniu zarazków chorobotwórczych. Ażeby zniszczyć zarazki chorobotwórcze podczas choroby i ustrzedz tym sposobem otoczenie od zarażenia, oraz zmniejszyć możność przenoszenia choroby na odległość, należy uwzględnić odkażanie, czyli dezynfekcję w jaknajszerszym zakresie.

Odkażaniu winny podlegać:

1. *Wydaliny chorych* (mocz, kał), należy je zalewać roztworem mleka wapiennego (do 1 kwarty świeżego wapna niegaszonego dodać $^3/_4$ kwarty wody, po zgaszeniu dodać $3/^1_4$ kw. wody); roztwór należy przygotowywać zawsze świeży, stać może tylko 24 godziny; plwocinę należy zbierać do naczynia napełnionego 5% roztworem karbolu. Wszelkie wydaliny, zalane płynem odkażającym, można po upływie 20 minut wylewać do miejsc ustępowych.

2. Naczynia, użyte przez chorego do picia, jedzenia, oraz inne przyrządy, należy wygotować w 2% roztworze sodowym.

3. Bielizna osobista i pościelowa powinna być włożona do rozczynu 2% sody, gotowana przez godzinę i następnie prana jak zwykle.

4. Podłoga powinna być myta roztworem mydła szarego (1 funt mydła na 17 kwart wody), lub roztworem sublimatu (1 gram na kwartę wody).

5. Osoby, dozorujące chorych, powinny nosić specjalne fartuchy i czepki na głowie, myć ręce po każdem dotknięciu chorego, obuwie przy wyjściu z pokoju chorego obcierać ścierką, umaczaną w 5% roztworze karbolu lub sublimatu; po wyjściu od chorego przebrać się i obmyć (ew. „wziąć kąpiel). Ręce myć roztworem sublimatu (1 gram na 3 kwarty wody).

Osoba, pielęgnująca chorego, powinna utrzymywać ciało, jamę ustną i odzież w czystości.

Po przebytej chorobie, lub w razie śmierci chorego, należy dokonać dezynfekcji mieszkania i rzeczy, (ozdrowieńcy powinni otrzymać ciepłą kąpiel). Rzeczy, które nie mogą uledz odkażeniu według wyżej wymienionych przepisów (pościel, kołdry, ubranie) — odsyłać najlepiej do specjalnych zakładów; mieszkanie odkazić za pomocą formaliny.

Odróżniamy 3 sposoby odkażania: chemiczny, mechaniczny i fizyczny.

Sposób odkażania chemiczny polega na używaniu środków chemicznych, kwasu karbolowego w rozczynie 3 — 5%, rozczynu sody 2%, chlorku wapna 2%, mleka wapiennego, mydła szarego, formaliny, nadmangianu potasu i t. p.

Do odkażania używamy 2½ — 3 gr. formaldehydu na 1 metr sz. przestrzeni. Formaldehyd wytwa-

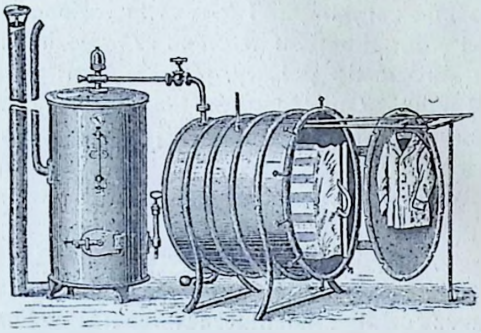
rza się z pastylek formalinowych (jedna pastylka waży 1 gram). Odkażanie tym środkiem posiada znaczenie tylko wtedy, gdy działać będzie rozczyn wodny, dlatego też muszą być stosowane tutaj specjalne przyrządy, w których jednocześnie wytwarza się para wodna i wytwarza formaldehyd.

Pomieszczenie, które ma być odkażone, musi być szczelnie zamknięte i poddane działaniu pary wodnej i formaldehydu w ciągu 7 godzin; można czas ten skrócić do połowy, jeśli na 1 m^3 wziąć 5 g. formaldehydu. Obliczono, że odkażanie całkowite trwa zazwyczaj około 12 godzin, jeżeli liczyć będziemy 1 godzinę na przygotowania: zamykanie drzwi, okien, otworów wentelacyjnych, ustawianie przyrządu i t. p., 1 godzinę na wywiązywanie się pary formaldehydu, 7 godzin na działanie formaliny, 1 godzinę na działanie amonjaku, (za pomocą specjalnego przyrządu przez dziurkę od klucza napełniamy amonjakiem pokój po ukończeniu dezynfekcji, aby tym sposobem zobojętnić odór formaldehydu); 2—3 godziny na przewietrzanie i porządkowanie.

Sposób odkażania mechaniczny. Tutaj zalecamy mycie podłóg, ścian, schodów, zbieranie kurzu na meblach, czyszczenie, przewietrzanie; jednak wyłącznie te tylko zabiegi nie są wystarczające i stanowić mogą zaledwie jeden z aktów odkażania.

Sposób odkażania fizyczny. Tutaj stosowane jest: 1) *gotowanie*, (sposób używany w odkażaniu instrumentów, bielizny, naczyń i t. p.), 2) *palenie* przedmiotów takich, jak: obrazki, papiery, książki, słomy z sienników, 3) *prąd pary wodnej* w komorach dezynfekcyjnych, o ciepłocie 100 — 104° *C* i o małem

napięciu (od $^1/_{10}$—$^1/_5$ atmosfer), lub o silnem napięciu ($^1/_2$ atmosfery do—2—3 atm.) i ciepłocie 110 — 130° C. Odkażanie tym sposobem odbywa się w specjalnych zakładach lub w specjalnych przyrządach ruchomych (poniżej podaję rysunek, przedstawiający komorę ruchomą).



Rys. 6. Komora dezynfekcyjna (Lümkemanna).

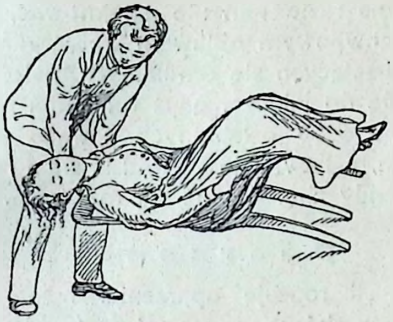
W każdej komorze, czy to stałej, czy ruchomej, za oddział brudny uważana jest ta część, gdzie wkładane są rzeczy brudne, zakażone, za czystą—ta część, skąd wyjmowane są rzeczy odkażone.

Omdlenie.

Człowiek zemdlony jest blady i pada.

Omdlenie następuje wskutek niedostatecznego przypływu krwi do mózgu, silnego wstrząśnienia, braku powietrza. Zemdlonego należy ułożyć tak, aby głowa znajdowała się możliwie nisko. Jeżeli chory leży na ziemi, to najlepiej pozostawić go w tej po-

zycji, trzeba tylko podłożyć pod nogi poduszkę; jeśli ktoś zemdlał, siedząc na krześle, a na razie przenieść go na łóżko nie można, najlepiej przechylić ostrożnie krzesło, jak pokazuje rys. 7.



Rys. 7.

Ubranie rozpiąć, zdjąć kołnierzyk, krawat, gorset i t. p. dla zapewnienia swobodnego krążenia krwi.

Dać choremu do powąchania nieco eteru, amoniaku, soli angielskich (amoniak lub eter najlepiej nalać na watę, całej butelki nie podnosić do nosa).

Prysnąć na twarz zimną wodę, rozcierać ciało flanelą lub rękami, jeśli flaneli niema. Wreszcie, jeśli chory źle oddycha, zrobić sztuczny oddech.

Nieprzytomnemu zemdlonemu nie dawać napojów, gdyż płyn zamiast do przełyku dostać się może do krtani i wywołać uduszenie. Po przyjściu do przytomności można dać wypić trochę kawy, wina i t p., zostawić jednak należy wtedy zemdlonego w pozycji leżącej, okryć ciepło, gdyż zazwyczaj skarżą się chorzy po przyjściu do przytomności na zimno, można

też w nogi położyć butelki z wodą gorącą (butelki należy dobrze zakorkować, żeby się woda nie wylała i chory nie poparzył się).

Jeśli omdlenie następuje po silnem wstrząśnieniu nerwowem, lub wskutek braku powietrza, to można się na razie tem nie przejmować, gdyż jest ono tylko chwilowym objawem wyczerpania ustroju; przy powtarzających się omdleniach należy zwrócić się o poradę do lekarza, gdyż omdlenia zdarzają się najczęściej u osób osłabionych, z wadą serca, niedokrwistych, a łatwiej jest zaradzić złemu w zarodku, niż wtedy, gdy choroba już się rozwinęła.

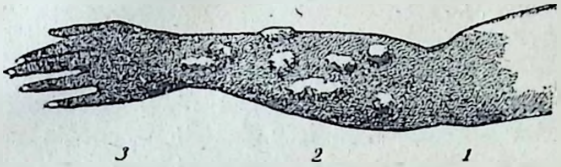
Oparzenia.

Istnieją 3 rodzaje oparzenia: *1-go stopnia* (zaczerwienienie skóry), *2-go stopnia* (bąble na skórze) *3-go stopnia* (głębokie spalenie tkanek) rys. 8.

Przy oparzeniach pierwszego stopnia należy na zaczerwienione miejsce położyć kompres ze spirytusu lub roztworu sody (łyżeczkę sody na szklankę wody).

Przy oparzeniach 2-go stopnia należy bąble przekłóć igłą przepaloną w ogniu i wypuścić z nich płyn (bąbli nie zdzierać), jeśli kto tego zrobić nie umie, niechaj zaczeka na lekarza, po przekłóciu położyć na bąble kawałek gazy sterylizowanej lub płótna umaczanego w mieszaninie oleju lnianego z wodą wapienną (w równych częściach), w braku tych środków można posmarować oparzone miejsce waseliną i przykryć gazą, na którą należy położyć kawałek waty, a następnie przewiązać bandażem. Opatrunek należy zmieniać 2 razy dziennie.

Przy oparzeniach 3-go stopnia oparzone miejsce obmywamy rozczynem sody, jeśli oparzenie nastąpiło kwasem, lub też sokiem cytrynowym, albo wodą z octem, jeśli oparzenie nastąpiło ługiem; przy oparzeniach wapnem—obmywamy wodą ocukrzoną i opatrujemy jak wyżej. Radzę tutaj natychmiast zawezwać lekarza, gdyż oparzenia te goją się bardzo długo i pociągnąć mogą za sobą rozmaite powikłania.



Rys. 8.

Uwaga. Jeśli widzimy człowieka, na którym pali się ubranie, to nie należy uciekać i tracić czasu na poszukiwanie wody, lecz rzucić na płomienie pierwszą lepszą kołdrę, dywan i t. p., wreszcie własne zwierzchnie ubranie, by tym sposobem stłumić ogień, potem dopiero oblewa się oparzonego wodą i stara się zdjąć z niego spalone ubranie, nie należy tylko ciągnąć, gdyż tym sposobem można zedrzeć bąble, co jest bardzo bolesne i niebezpieczne. Poszczególne części ubrania należy rozciąć tak, by one same pospadały; części, które przywarły, pozostawić do czasu przybycia lekarza.

Oparzone miejsca opatrzyć jak zwykle.

Otrucia.

Otrucia mogą być wywołane gazami, truciznami żrącemi i nieżrącemi.

I. *Otrucia gazami.*

Tutaj odróżniamy:

1) Otrucie bezwodnikiem kwasu węglowego (wydziela się w nieprzewietrzanych piwnicach, studniach i t. p.).

2) Tlenkiem węgla (zaczadzenie).

3) Gazem kloacznym (przy oczyszczaniu dołów ustępowych).

4) Gazem świetlnym.

We wszystkich wypadkach należy chorego wynieść na powietrze. Jeżeli jest nieprzytomny, lecz oddycha spokojnie, należy dać do wąchania eter, amoniak, rozcierać ciało flanelą, rozgrzewać, okładając butelkami napełnionemi wodą gorącą; twarz spryskiwać wodą zimną. Jeżeli otruty jest przytomny, można mu dać napić się trochę wody, wina, kawy, herbaty z koniakiem, w przeciwnym razie żadnego płynu nie wlewać do ust, gdyż chory mógłby się zadusić.

Ułożyć chorego w ten sposób, by głowa była nisko, jeśli chory jest blady, lub wysoko, gdy jest czerwony.

Ubranie, kołnierzyk, krawat, gorset, stanik i t. p. porozpinać.

Gdy otruty nie oddycha, zastosować sztuczny oddech. Zamiast sztucznego oddechu wystarcza niekiedy rytmiczne pociąganie języka, jeśli język się zapada, należy poruszać dolną szczękę.

Jeżeli nieprzytomny wymiotuje, to należy głowę

chorego przechylić na bok tak, aby wymiociny nie wlewały się do krtani, lecz wypływały z jamy ustnej.

Uwaga. Jeżeli ratujący chce wejść do pokoju, w którym leży otruty, lub zejść do lochu, piwnicy i t. p., to powinien na jamy nosowe i ustną położyć sobie chustkę, umaczaną w wodzie z octem lub w wodzie wapiennej; wbiegając do pokoju szybko stłuc szybę, i biegnąc od jednego okna do drugiego—zaczerpnąć powietrza, wychylając się za wybitą szybę; drzwi powinny być otwarte.

Do pokoju napełnionego gazem świetlnym)o tem, że jest, upewni zapach) nie wchodzić z zapałką, gdyż może nastąpić wybuch. Do lochu lub studni można spuszczać się, będąc owiązanym sznurem (chustkę z wodą wapienną mieć na ustach), uprzednio wystrzelić kilkakrotnie ślepym nabojem, lub opuszczać i podnosić rozpostarty parasol w celu wytworzenia silnego prądu powietrza, usuwa to bezwodnik kwasu węglowego.

II. *Otrucia truciznami nieżrącemi.*

Tutaj należą otrucia lekarstwami, przeznaczonemi do użytku zewnętrznego, a wziętemi do wewnątrz, otrucia benzyną, spirytusem drzewnym, naftą, rozmaitemi farbami, grzybami, zepsutem mięsem, rybami, jagodami; otrucie może też nastąpić przez spożycie t. zw. grynszpanu, czyli śniedzi, z pokarmami gotowanemi w rondlach niepobielanych i t. d.

Natychmiast wezwać lekarza, uprzedziwszy go, czem się chory otruł, by lekarz mógł zabrać ze sobą odpowiednie środki; do czasu przybycia lekarza starać się usunąć truciznę z żołądka, a więc starać się wywołać wymioty przez drażnienie przełyku

piórkiem, palcem, przez podawanie wody ciepłej ze solą lub z mydłem.

Jeżeli upłynęło kilka godzin od chwili otrucia dawać środki podniecające.

III. *Otrucia truciznami żrącemi.* Do trucizn żrących należą: esencja octowa, witryolej, kwas solny, saletrzany, ług, wapno, jodyna, lapis, karbol, sublimat i t. p.

Tutaj pamiętać o tem należy, by *środków wymiotnych nie dawać*, gdyż można wywołać powtórne oparzenie przewodu pokarmowego oraz pęknięcie jego ścianek.

Przy otruciu kwasami dawać magnezję paloną, wodę wapienną, mleko słodkie.

Przy otruciu ługiem — sok cytrynowy, kwasek cytrynowy rozpuszczony w wodzie, ocet winny z wodą, mleko kwaśne.

Przy otruciu jodyną—krochmal, kartofle roztarte.

Przy otruciu lapisem — słoną wodę.

Przy otruciu karbolem—siarczan magnezji (sól angielska).

Przy otruciu sublimatem — jaja, mleko słodkie, mydło i t. p.

W razie osłabienia środki wzmacniające, sztuczny oddech.

Obce ciała w ranach, uchu, nosie, żołądku, oku.

Wszelkie obce ciało (kula, szkło, drzewo, gwóźdź, igła i t. p.), powinno być w ranie zostawione do przybycia lekarza, część ciała, w którą weszła kula, szkło, drzazga i t. p. należy trzymać w zupełnym

spokoju, aby obce ciało nie dostało się głębiej. Jeżeli udało się jednak wyjąć obce ciało, które leżało nie bardzo głęboko, wtedy niechaj rana pokrwawi nieco, gdyż wraz z krwią spływają i drobnoustroje, które na powierzchni mogły się były znaleźć.

Jeżeli obce ciało (pestka, perełka, kamyk, owad) dostanie się do ucha, to pozostawione w spokoju może przez pewien czas leżeć w uchu bez przeszkody dla ustroju, a lekarz przyjdzie i wyjmie za pomocą specjalnych instrumentów. Nie należy tylko pchać palcem dalej. Jeżeli wpadnie owad, można wlać parę kropel ciepłej oliwy.



Rys. 9. Ciało obce w oku.
Wywinięcie powieki dolnej. Wywinięcie powieki górnej.

Obcego ciała w nosie również poruszać nie należy, postąpić tak, jak z obcem ciałem w uchu.

Jeżeli ktoś połknie ość, kawałek kości, szkła lub szpilkę, to niechaj je dużo kartofli tłuczonych, ryżu ugotowanego na gęsto, mleka, a lekarz przepisze odpowiednie dalsze środki.

Gdy coś wpadnie do oka, najlepiej nie trzeć, lecz przemyć wodą, jeśli to nie skutkuje, udać się natychmiast do lekarza, gdyż zaprószone ciało obce

mogło utkwić w rogówce, a z tamtąd bez odpowiednich narzędzi usunąć go nie można, można niekiedy, pociągnąwszy dolną powiekę lub odwinąwszy na zapałeczce górną powiekę, zobaczyć obce ciało na spojówce i stamtąd je usunąć rogiem chusteczki, prób jednak wyjęcia obcego ciała, które utkwiło w rogówce czynić nie należy.

Opalenie na słońcu.

Skóra wystawiona na zbytnie działanie słońca, w okolicy gorącej lub w okolicy lodowców, czerwieni się i pokrywa pęcherzami podobnie jak po oparzeniu. Osoby wrażliwe powinny podczas wycieczek (w góry pokryte śniegiem) smarować twarz waseliną, wrazie opalenia nie myć skóry lecz także smarować tłuszczem.

Opatrunki.

Opatrunek powinien *chronić głębsze obrażone* tkanki, powinien wywoływać pewien *ucisk i zapewnić spokój ranie*, przedewszystkiem zaś *nie powinien dopuścić* do rany drobnoustrojów, które nie tylko powstrzymują gojenie, lecz wywoływać mogą gnicie tkanek oraz zakażenie całego krwi obiegu.

Zarazki mogą się dostać do ran w rozmaity sposób:

1-o. Zarazki mogą znajdować się na przedmiocie, któremi rana została zadana.

2-o. Zarazki mogą pochodzić z brudnej skóry zranionego, z odzieży, oraz z innych przedmiotów, które się rany dotykają.

3-o. Zarazki mogą wpaść do rany z powietrza z pyłem, przez owady (muchy, komary), z ziemi —

często ranni przykładają ziemię na ranę, w celu zmniejszenia palenia (ziemia chłodzi) i uśmierzenia nieco bólu, narażając się na ciężkie zakażenie (w ziemi mogą się znajdować zarazki tężca).

4-o. Zarazki dostają się do rany z nieczystych rąk zranionego, jeżeli się ranny dotykał rany, albo co gorsza, z rąk osób, niosących pierwszą pomoc (błonica rany).

5-o. Zarazki mogą być wprowadzone do rany przez nieczyste materjały opatrunkowe, przez wodę lub płyny używane do mycia ran.

Niebezpieczeństwo zanieczyszczenia rany jest tem większe, im rana jest świeższa i im jest większa, chociaż i najmniejsza ranka, spowodowana ukłóciem, może być przyczyną zakażenia. Najniebezpieczniejsze są jednak te rany, które drążą do wielkich jam ciała, stawów, kości i t. p.

Do najważniejszych chorób, które zakażenie ran wywołać mogą, należą: 1) róża przyranna, 2) gorączka przyranna, 3) ropowica, 4) zgorzel czyli gangrena, 5) zakażenie krwi, 6) tężec, błonica i w. in.

Chorobom przyrannym towarzyszy prawie zawsze podniesiona ciepłota. Jeżeli przebieg choroby jest korzystny, to zakażone rany zczasem się oczyszczają, na brzegach ran tworzą się drobne szarawoczerwone brodaweczki t. j. ziarniny, obumarłe części tkanek oddzielają się i rana się goi.

Przy nakładaniu opatrunku powinniśmy pamiętać, że istnieją dwa sposoby postępowania: *sposób przeciwgnilny* t. zw. *antyseptyczny* i *bezgnilny—aseptyczny*. W pierwszym staramy się zniweczyć zarazki za pomocą środków chemicznych, które zabijają za-

razki; środkami temi przepajamy opatrunki, spłukujemy lub zasypujemy nimi ranę; do tych środków zaliczamy np. karbol, sublimat, jodoform, o użyciu ich decyduje *tylko lekarz*. W drugim sposobie bezgnilnym staramy się stworzyć takie warunki, żeby wogóle dostęp zarazków do ustroju był niemożliwy.

Do osiągnięcia tego celu służy zachowanie jak najpedantyczniejszej czystości w otoczeniu rany i chorego, usunięcie ze wszystkich przedmiotów, które się z raną stykają (tak narzędzi, jak materjałów opatrunkowych) wszelkich zarazków zapomocą sposobu t. zw. wyjaławiania czyli sterylizacji.

W celu zniszczenia zarazków na narzędziach i opatrunkach należy je gotować przez 15 minut w wodzie gotującej, lepiej wszakże odkażać je w parze w specjalnych kotłach, unika się tym sposobem wyciskania z wody materjałów opatrunkowych (gazy, waty). Dzisiaj mamy już takie opatrunki w handlu, mamy nawet fabryki krajowe, wyrabiające opatrunki wyjałowione.

Osoba nie mająca doświadczenia, niechaj przed przybyciem lekarza zrobi opatrunek aseptyczny (jeśli niema gazy, można wygotować kawałek płótna, wreszcie chustkę od nosa).

Jeżeli niezbędną rzeczą jest używanie wyjałowionych opatrunków, to nie mniej ważną sprawą jest i ta, by się nie dotykać ran i opatrunków niewyjałowionemi rękami. Najtrudniej wszakże jest odkazić własną skórę i wogóle tkanki żyjące. W celu możliwie dokładnego wyjałowienia skóry używamy mydła, wody, szczotki by mechanicznie usunąć i spłukać brud, poczem spłukujemy ręce czystą wodą

i, nie osuszając, spirytusem 60%, wreszcie zanurza my ręce w rozczynie sublimatu 1: 3000 i szczotkujemy ręce w tym płynie 2 — 3 minuty. Nie wolno używać tej samej szczotki do mycia rąk w płynie odkażającym i do mycia mydłem i wodą. Szczotki muszą być przed każdem użyciem dokładnie wyjałowione (wygotowane). Przedmioty odkażone powinny być zamknięte w naczyniu odkażonem. Jeżeli odkażonych przedmiotów, czy to narzędzi, czy opatrunków dotkniemy się bądź nieodkażonemi rękami, bądź pozostawimy je w otwartych, chociażby nawet odkażonych naczyniach, tak, że pył z powietrza może wpadać do środka, to przedmioty raz odkażone, muszą być odkażone powtórnie.

Materjał opatrunkowy stanowią:

1. *gaza* zrobiona z luźno tkanych odtłuszczonych nitek bawełnianych; gazę w postaci zwiniętego tamponika zazwyczaj kładzie się bezpośrednio na ranę.

2. *wata* odtłuszczona t. zw. wata Brunsa, sporządzona również z odtłuszczonych włókien bawełny; wprost na ranę waty nie daje się. Wata chroni ranę od urazów zewnętrznych, filtruje pył, spadający z powietrza i wsysa wydzielinę z rany. Wata służy także do wyścielania opatrunków sztywnych; z waty przygotowuje się też waciki kuliste t. zw. tampony, używane są one do wywierania ucisku przy krwawieniu i t. p.

3. *mech*, *wióry drzewne* chciwie wsysają ciecz, używane są w pokrowcach gazowych w kształcie poduszeczek, gdy chodzi o rany mocno sączące.

4. *opaski*, *bandaże* rozmaitej szerokości, sporządzane z gazy lub z miękkiej tkaniny np. z flaneli; przygotowuje się również opaski krochmalne (zanu-

rza się je przed użyciem w wodzie), używane są jeżeli chodzi o nadanie opatrunkowi sztywności (przy złamaniach); przygotowuje się również bandaże z kauczuku. Wszystkie te środki powinny być wyjałowione i przechowywane w słojach szklanych hermetycznie zamkniętych.

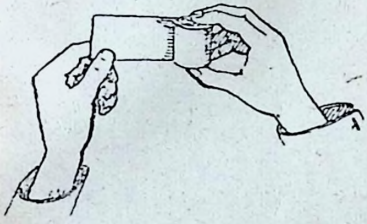
Przy opatrywaniu ran używane są jeszcze oprócz wyżej wymienionych środków opatrunkowych narzędzia i przyrządy następujące:

1) Nożyczki. 2) Szczypczyki do ujmowania sterylizowanego materjału i do zdejmowania opatrunku; nożyczki i szczypczyki przed użyciem należy gotować w 2% rozczynie sody, szczypczyki 5 minut, nożyczki 1 minutę, gdyż dłużej gotowane tępieją, po użyciu wypłókać w gorącej wodzie, obmyć w spirytusie i wytrzeć. 3) Dreny t. j. rurki metalowe lub kauczukowe, które służą do odprowadzania płynów z rany. Dreny są zwykle przedziurawione licznemi otworkami z boków tak, aby płyn z ran łatwiej mógł odpływać. Dreny przymocowane są do opatrunku za pomocą wyjałowionych agrafek, tak przypięty dren nie może ani się wsunąć głębiej do rany, ani z rany wysunąć. 4) Kompresy, przygotowane z płótna lub gazy, służą w niektórych razach do okrywania skóry otaczającej ranę (np. podczas zabiegu operacyjnego).

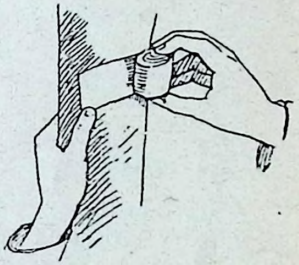
Uwaga. Powtórne użycie waty i gazy dozwolone nie jest, bandaże po wyjałowieniu mogą być powtórnie użyte, o ile lekarz na to pozwoli; wszystkie narzędzia i przyrządy powinny za każdym razem być wyjaławiane przed użyciem.

Poniżej podaję kilka rysunków, wskazujących, jak należy trzymać bandaże przed nawijaniem i pod-

czas nawijania, a także sposób nakładania opasek na rozmaite części ciała. Opaski, jak wskazują rysunki, należy nakładać w kierunku od obwodu ciała chorego ku środkowi (ku sercu), ażeby nie wywoływać zastoju w żyłach; nad miejscem zranionem nie kładziemy ani początku, ani końca opaski.



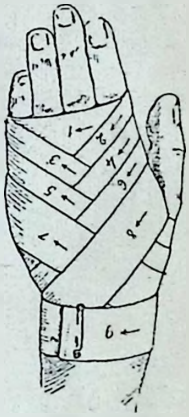
Rys. 10. Sposób trzymania opaski nim zaczniemy ją nawijać.



Rys. 11. Sposób trzymania opaski podczas nawijania.



Rys. 12. Sposób nakładania opaski na palce.



Rys. 13. Sposób nakładania opaski na dłoń.

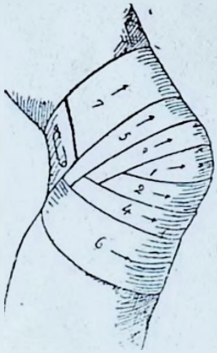


Rys. 14.



Rys. 15.

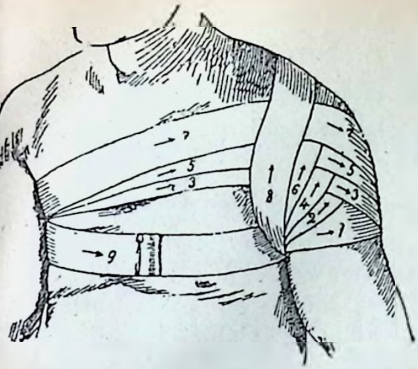
Sposoby nakładania opaski na łokieć, część ramienia i przedramienia.



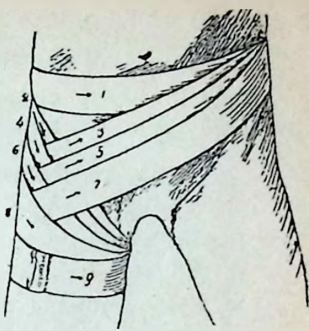
Rys. 16. Sposób nakładania opaski na kolano.



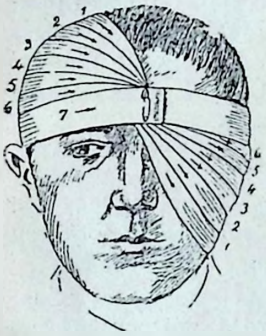
Rys. 17. Sposób nakładania opaski na stopę.



ys. 18. Sposób nakładania opaski na plecy, piersi i barki.



Rys. 19. Sposób nakładania opaski na biodro i kończynę dolną.



Rys. 20. Sposób nakładania opaski na głowę i na oko.



Rys. 21. Sposób nakładania t. zw. uzdziennicy na głowę.

Uwaga. Strzałki i liczby wskazują, w jakim porządku i kierunku powinny być robione okrążenia.

Porażenie słoneczne (patrz rażenie z gorąca).

Położyć chorego w cieniu, głowę wysoko; rozpiąć ubranie. Kłaść zimne okłady na głowę lub po-

łożyć pęcherz z lodem. Dawać wodę do picia oraz środki podniecające do wewnątrz.

Porażenie piorunem.

Rozcierać ciało, dawać środki podniecające, robić sztuczny oddech.

Porażenie prądem elektrycznym.

Przedewszystkiem należy odłączyć rażonego prądem elektrycznym od przewodnika, nie dotykając się ręką gołą, lecz przez płótno lub przez ubranie, które ratujący może zdjąć z siebie i złożyć w kilkoro. Jeśli jest mokro, wtedy nie robić prób z odciąganiem, lecz zawiadomić stację, by prąd przerwała.

Porażenie prądem ma najczęściej miejsce przez nieostrożność, bądź przez dotknięcie się zerwanego przewodnika, gdy przechodzień dotknie się nieświadomie drutu leżącego na ziemi, bądź przez dotknięcie się przewodnika źle umieszczonego.

Powieszenie.

Jeżeli się zobaczy powieszonego, należy natychmiast odciąć sznur, na którym wisi, podtrzymując go jedną ręką, by spadając, nie zranił się.

Dawać środki podniecające, rozcierać ciało, jeśli oddycha, w przeciwnym razie zastosować najpierw oddech sztuczny.

Przenoszenie chorego.

Przenieść chorego może jedna osoba lub dwie. Jeśli przenosi jedna osoba, wtedy chory bierze przenoszącego za szyję, przenoszący zaś chorego jedną ręką w pół, drugą pod kolana (rys. 22).

Jeśli przenoszą dwie osoby bez noszy, wtedy chory bierze przenoszących za szyję, oni zaś robią z rąk swoich ławeczkę, jak wskazuje rys. 23 i 25.



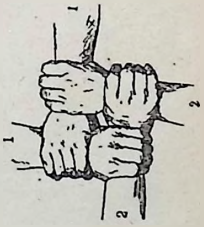
Rys. 22.



Rys. 23.



Rys. 24.



Rys. 25.

Można też przenieść chorego, gdy ten siedzi na krześle, należy tylko pod siedzenie wsunąć dwa drągi (rys. 24).



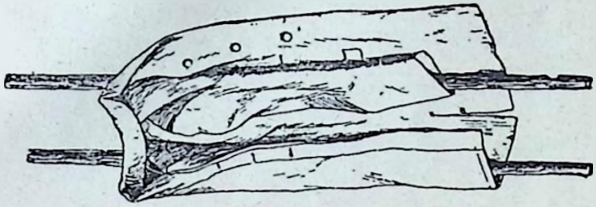
Rys. 26.



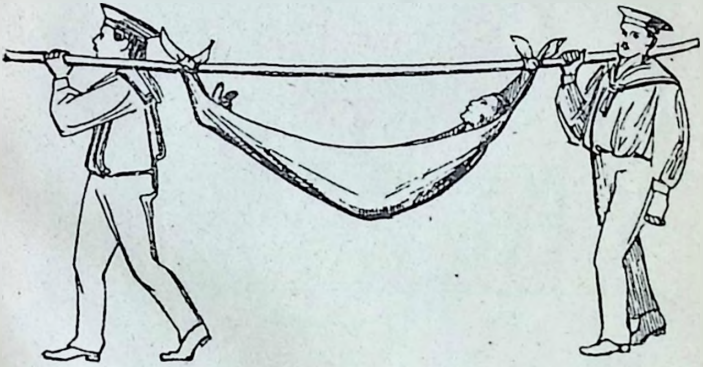
Rys. 27.

Jeśli chorego trzeba przenieść w pozycji leżącej, a noszy niema, wtedy jedna osoba bierze chorego pod pachy a druga pod kolana, stając pomiędzy nogami chorego (rys. 26).

Wszystkie te sposoby nie zawsze są odpowiednie dla chorego, najlepiej przenieść chorego na noszach, przyczem w celu przeniesienia chorego na nosze bierze się go w ten sposób, jak wskazuje (rys. 27).

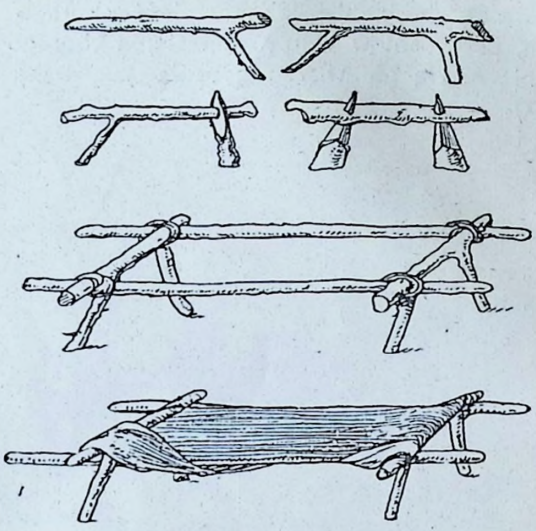


Rys. 28.

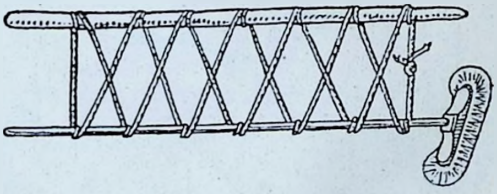


Rys. 29.

Jeżeli noszy niema, to trzeba umieć je przygotować, o ile można najszybciej. Jako noszy można użyć drzwi, deski, drabinki, na które kładzie się siennik, dywan, palto i t. p. Niosący nie powinni

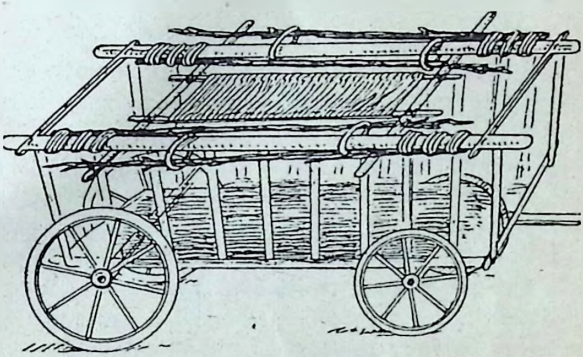


Rys. 30.



Rys. 31.

kłaść drążków na barki, rozpocząć powinni pochód każdy z innej nogi, wtedy będzie mniejsze wstrząśnienie i ruchy noszy będą bardziej równomierne. Podczas wchodzenia na schody powinien iść naprzód ten, który niesie głowę, a podczas schodzenia ten, który niesie nogi.



Rys. 32.

Doskonałe nosze można urządzić, wkładając dwa drążki w rękawy zapiętego palta (rys. 28), można też chorego przenieść na prześcieradle (rys. 29). Chory leży wtedy jednak w pozycji niewygodnej, gdyż jest skulony i podczas noszenia ulega silnemu wstrząśnieniu.

Można też zrobić nosze z 4 drążków i z prześcieradła, jak widać na rysunku 30 lub ze sznurów rys. 31.

Przewozić chorego najlepiej na platformach z resorami; jeżeli takich niema, to można je zastąpić wozem drabiniastym, nałożyć nań sporo siana i przywiązać do wozu nosze, jak to widać na rys. 32.

Uwaga. Podczas przenoszenia chorych z ranami poprzecznemi brzucha układa się chorych w pozycji na pół siedzącej z kolanami przykurczonemi i przypartemi do tułowia; z ranami brzucha podłużnemi w pozycji leżącej, wyciągniętej. Wrazie krwotoków należy część krwawiącą ciała ułożyć jaknajwyżej.

Rany.

Rany tworzą się, jeżeli przy uszkodzeniach ciała, naruszona jest skóra; stosownie do tego zaś, jakiem to jest zrobione narzędziem, dzielimy rany na:

1) cięte (nożem, szablą, szkłem), 2) kłóte (sztyletem, bagnetem, nożem), 3) rąbane (siekierą, tasakiem), 4) miażdżone, lub tłuczone (ciężkim, tępym przedmiotem, maszyną), 5) postrzałowe, 6) kąsane (ukąszenie przez psa, żmiję i t. p.).

Jeżeli tylko zraniona jest skóra, mamy rany skórne (są to rany najlżejsze), jeżeli mięśnie — mięśniowe, wreszcie odróżniamy rany kości, nerwów, naczyń, narządów i t. p.

Rana sama przez się może wywołać śmierć, w braku natychmiastowej pomocy przez upływ krwi (p. krwotoki), lub też przez wtargnięcie przez ranę drobnoustrojów—zakażenie. Zakażenie może nastąpić także i po zranieniu, jeśli opatrunek nie był dość czysto zrobiony.

Na każdą ranę należy nałożyć opatrunek według wskazówek podanych wyżej, przedtem wszakże obmywamy otaczającą skórę, nie dotykając się samej rany, benzyną, jodbenzyną lub eterem: wodą nie obmywamy skóry, gdyż woda, ściekając, może zanieczyścić samą ranę. Obmywamy skórę za po-

mocą waty sterylizowanej, umaczanej w jednym z wymienionych płynów. Po obmyciu skóry, kładziemy na ranę kawałek gazy sterylizowanej i czekamy na przybycie lekarza. Jeśli ranę pokrywa warstwa krwi zakrzepłej, to należy ją pozostawić, zatrzymuje ona bowiem krwawienie.

Jeżeli rana powstała wskutek skaleczenia brudnem narzędziem, to należy ją zajodynować, aby ochronić tym sposobem od zakażenia.

Ranę, która powstała wskutek ukąszenia psa, przypalić natychmiast rozpalonem żelazem, potem nałożyć opatrunek; psa podejrzanego nie zabijać, lecz odesłać pod obserwację weterynarza, od niego bowiem można się dowiedzieć, czy potrzebne jest leczenie chroniące od wścieklizny, czy nie; jeśli leczenie jest potrzebne, to należy chorego odesłać do specjalnego zakładu (w Warszawie jest zakład d-ra Palmirskiego). Po ukąszeniu przez żmiję należy ranę wycisnąć (można postawić bańkę). Dobrze jest też przewiązać bandażem lub chusteczką powyżej miejsca ukąszenia, aby nie dopuścić jadu do całego krwiobiegu i do serca. W każdym razie posłać po lekarza, który przepisze odpowiednie środki ratunkowe.

Co się tyczy ran postrzałowych, pochodzących z broni palnej wielkiego i małego kalibru oraz ran rąbanych od uderzenia ciałem ostrem (szablą, toporem), z któremi najczęściej w czasie wojny mamy do czynienia, to mogą one być lekkie lub ciężkie, zależnie od uszkodzonych narządów. Doraźny opatrunek tych ran niczem się nie różni od opatrunku ran zwykłych, rany te wymagają jednak bardzo szyb-

kiej pomocy lekarskiej, gdyż często powodują nader poważne, grożące życiu obrażenia. Rany wymagają też nader ostrożnego obchodzenia się z niemi, szczególnie rany brzucha i klatki piersiowej, o czem należy pamiętać zarówno przy przenoszeniu i rozbieraniu rannych, jak i przy obmywaniu skóry naokoło rany; samej rany, powtarzam raz jeszcze, osoba bez doświadczenia dotykać nie powinna. Można tylko położyć na ranę kawałek gazy sterylizowanej i zabandażować, pozostawiając resztę lekarzowi. Rany w ten sposób opatrzone, leczą się znacznie lepiej, aniżeli te, które poddawane były, oczywiście z nadmiaru gorliwości, rozmaitym zabiegom w rodzaju przemywania, kładzenia kompresu pod ceratką i t. p.

Wogóle w każdej ranie brzucha należy pamiętać, by zapewnić choremu bezwzględny spokój.

Jeśli rana jest podłużna, wtedy chory powinien leżeć na wznak z wyciągniętemi kończynami dolnemi, jeśli rana jest poprzeczna, to należy kazać choremu leżyć na wznak i skurczyć ramiona i kolana.

Wrazie wstrząsu nerwowego ułożyć chorego na bok głową niżej.

Jeśli *wypadają jelita* to należy chorego ułożyć tak samo, jak przy ranie poprzecznej, przykryć ranę wygotowaną gazą, nie ruszać do chwili przybycia lekarza.

W każdej ranie klatki piersiowej powinien chory leżeć na boku zranionym i także zachować spokój bezwzględny. Głowa powinna być ułożona niżej niż nogi. Na miejsce zranione należy położyć worek z lodem i dawać lód do łykania, wrazie omdlenia związać wysoko ręce i nogi bandażem jak

w krwotoku wewnętrznym. Rany te są często powikłane zapaleniem płuc, opłucny, osierdzia i t. p.

Rany, doraźnie dobrze opatrzone, goją się też znacznie szybciej. Zazwyczaj goją się rany w dwojaki sposób: 1-o bez zapalenia—brzegi rany zlepiają się ze sobą. Taki sposób gojenia nazywamy gojeniem się przez rychłozrost, ma on miejsce tylko wtedy, gdy opatrunek był czysty (sterylizowany), rana niczem nie zanieczyszczona, brzegi jej zbliżone; 2-o nieprawidłowo, przez gojenie pośrednie, jeżeli brzegi rany nie mogą się zbliżyć, gdyż są rozdzielone przez obce ciała (pocisk, szkło, włosy, skrzepy krwi, lub wydzieliny z rany i t. p.), jeżeli opatrunek nałożony był nieczysto i nieumiejętnie, lub jeśli do rany wtargną zarazki niezależnie od opatrunku.

Jeżeli rana goi się nieprawidłowo, wtedy występuje silny ból i obrzęk, brzegi rany sa czerwone, dno rany pokryte jest ziarenkami czerwonemi i ropą; bliznę niekształtną otrzymamy po kilku tygodniach. Jest to gojenie przez ziarninowanie. Uniknąć gojenia pośredniego można tylko, zachowując podczas nakładania opatrunku te przepisy, o których mówiłem wyżej.

Uwaga. Poniżej załączam kilka wskazówek, jak należy ratować w przypadkach ran, przechodzących na wylot przez poszczególne narządy. Ogólne przepisy są takie, jak w krwotokach wewnętrznych.

Wrazie przebicia *żołądka* należy ułożyć chorego na wznak, położyć worek z lodem w okolicy żołądka, *nic* do wewnątrz.

Wrazie przebicia *wątroby* ułożyć chorego na

prawym boku, położyć worek z lodem na wątrobie, dawać do ssania kawałki lodu.

W razie przebicia *serca* wiązać wysoko ręce i nogi; niezbędna jest operacja natychmiastowa. Rany serca, jak i wielkich naczyń, zazwyczaj zabijają człowieka szybko, z powodu nadmiernej utraty krwi.

W razie przebicia *śledziony*, należy ułożyć chorego na lewym boku, położyć worek z lodem na okolicę śledziony, dawać lód do ssania.

W razie przebicia *nerki*, ułożyć chorego na wznak; chory musi zachować spokój. W okolicy nerek położyć gorący okład.

W razie przebicia *pęcherza*, chory powinien być ułożony na wznak; kompres, jak wyżej.

W razie *przepukliny*, ułożyć chorego na wznak, położyć na miejsce uszkodzone pęcherz z lodem; pośladki i kończyny dolne należy umieścić wyżej.

Rażenie z gorąca.

Rażeniem z gorąca nazywamy utratę przytomności, wywołaną podniesieniem ciepłoty ciała podczas silnego upału i wielkiego zmęczenia ustroju. Brak wody do picia powiększa niebezpieczeństwo. Prawdopodobnie w ustroju naszym wytwarzają się substancje trujące, wywołujące objawy, o których za chwilę mówić będziemy. Najczęściej na takie rażenia z gorąca zapadają żołnierze podczas mustry lub wojny, w upalne dnie bez wiatru.

Zwiastunem rażenia z gorąca zjawia się silne pragnienie, zmęczenie, zawrót głowy. Skóra jest gorąca, twarz czerwona, język suchy, tętno szybkie,

łać zapalenie), sole trzeźwiące, anodyny, eter (może zastąpić amonjak), wreszcie można też ciało ogrzewać butelkami napełnionemi wodą gorącą i t. p.

Do 2-ej grupy, t. j. do środków wewnętrznych, należą: krople walerjanowe na eterze, wino, konjak, czarna kawa, anodyny, eter.

Środki opatrunkowe.

Bandaże czyli opaski, plaster lepki (przy małych ranach zastąpić może bandaż), gaza, wata (sterylizowane), spirytus, eter, benzyna, jodyna, ceratka, wazelina, woda wapienna, pastylki sublimatowe pół gramowe (przygotowuje się rozczyn z 5 szklanek wody i jednej pastylki $^1/_2$ lub 1 gramowej), karbol roztwór 5%.

Sztuczny oddech.

Gdy chory oddycha słabo, nieregularnie, lub wcale, należy zastosować oddech sztuczny.

Chorego należy położyć na wznak, przyczem ramiona powinny być uniesione przez podłożenie kołdry, pledu i t. p., głowa nie powinna być oparta rys. 33.



Rys. 33.

Ratujący powinien przyklęknąć (jeśli chory leży nisko), lub stanąć (jeśli chory leży wysoko) u wezgłowia chorego, wziąć kończyny górne za łokcie, podnieść je ponad głowę, wyciągnąć i trzymać tak — 2—3 sekundy, wtedy otrzymujemy wdech—rozszerzenie klatki piersiowej, następnie należy zgiąć kończyny górne w łokciach, przycisnąć je do boków chorego (rys. 34). Ruch ten powinien również trwać



Rys. 34.

2—3 sekundy, tym sposobem wyprowadzamy powietrze z płuc — otrzymujemy wydech. Tak więc każdy wdech i wydech powinny po sobie następować co 2—3 sekundy. Wdech sztuczny powinien być wykonany szybko, wydech, t. j. ucisk klatki piersiowej — powoli.



Rys. 35.

Podczas robienia sztucznego oddechu powinno powietrze wchodzić i wychodzić z pewnym szmerem, w przeciwnym razie krtań jest zatkana i niema skutku pożądanego. Jeżeli ratować mogą 2 osoby, wtedy jedna klęka po jednej stronie, druga po drugiej i obie robią rytmicznie, powoli ruchy opisane wyżej, rachując 1, 2 pauza, 3, 4 pauza. Ruchy takie należy powtarzać 15 razy na minutę, t. j. dopóty, dopóki chory samoistnie nie zacznie oddychać. Pierwszy samoistny oddech wywołuje zmianę koloru skóry twarzy: blada twarz się różowi, czerwona blednie.

Można jednocześnie robić sztuczny oddech i dawać do wdychania tlen, jak to widać na rys. 35. Zamiast sztucznego oddechu wystarcza niekiedy rytmiczne pociąganie języka. Jeżeli język się zapada,



Rys. 36.

wtedy należy go wyciągnąć, biorąc go w palce przez chustkę, zamiast tego można unieść dolną szczękę, jak wskazuje rys. 36.

Jeżeli podczas robienia sztucznego oddechu chory wymiotuje, to trzeba go położyć na bok, by go wymiociny, dostawszy się do krtani, nie udusiły.

Sztuczny oddech trzeba robić dopóty, dopóki

lekarz nie powie, że zabieg ten już nie pomoże, niekiedy dopiero po kilku godzinach (4—6) występuje samoistne oddychanie. Tylko lekarz może stwierdzić śmierć, tylko lekarz może orzec, czy wszelka nadzieja stracona.

Stłuczenie.

Stłuczenie wywołuje zazwyczaj rozerwanie tkanek głębszych i naczyń krwionośnych w tkankach, skóra pozostaje najczęściej nienaruszona. Z uszkodzonych naczyń wylewa się krew, miejsce stłuczone puchnie. Jeżeli krew zbiera się pod skórą, wtedy tworzy się tam siniak.

Na miejsce stłuczenia należy natychmiast położyć okład z wody, lub pęcherz z lodem i dobrze ucisnąć stłuczone miejsce, w ten sposób powstrzymuje się krwawienie. Jeżeli stłuczona jest noga najlepiej położyć chorego, jeżeli ręka, wziąć ją na temblak.

Po uderzeniu w głowę należy chorego spokojnie ułożyć, położyć na miejsce stłuczone zimny okład lub pęcherz z lodem i natychmiast posłać po lekarza.

Jeżeli uderzenie nastąpiło w piersi, i chory pluje krwią, wtedy można dawać do łykania kawałki lodu (p. krwotoki).

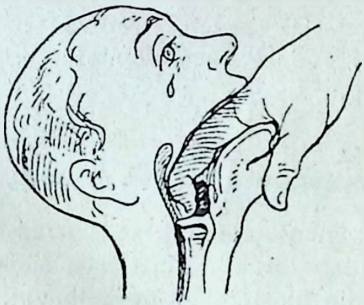
Uderzenie w brzuch jest bardzo niebezpieczne, gdyż może wywołać krwotok wewnętrzny lub pęknięcie takich narządów jak kiszki, żołądek i t. p., a wtedy tylko operacja może uratować od śmierci, o ile nb. uszkodzenie nie jest zbyt wielkie.

Udławienie.

Udławienie powstaje wskutek zatrzymania się w gardzieli lub w przełyku połkniętego przedmiotu (ości, kości, chrząstki, pestki i t. p.).

Zamknąwszy choremu nos jedną ręką, wprowadza się palec drugiej do gardła i stara się wyjąć przedmiot połknięty (rys. 37). Zabieg ten może wywołać także wymioty, dzięki czemu dławiący się wyksztusi dany przedmiot; niekiedy udaje się popchnąć dalej przedmiot dławiący. Jeśli to nie pomaga, to przyciska się piersi i brzuch duszącego się do stołu, dając jednocześnie uderzenie pięścią w plecy między łopatki, tym sposobem wytłaczane powietrze z płuc może wypchnąć połknięty przedmiot.

W razie połknięcia suchego kawałka chleba lub mięsa dać popić wody.



Rys. 37.

Czasami udaje się usunąć ciężkie połknięte przedmioty (guzik, kulki i t. p.) przez umieszczenie chorego na dół głową, zdarza się to najczęściej z dziećmi.

Nie zwlekać z zawezwaniem pomocy lekarskiej, uprzedziwszy o co chodzi, by lekarz mógł wziąć ze sobą odpowiednie instrumenty, używane do wyjmowania połkniętych przedmiotów.

Uduszenie.

Jest to wstrzymanie dopływu powietrza do płuc. Powstaje przez wdychanie szkodliwych gazów, bezwodnika kwasu węglowego, gazu świetlnego itp.), przez dostanie się do dróg oddechowych piasku lub ziemi, wskutek zamknięcia ust i nosa (np. poduszką — zdarza się to dzieciom), wskutek ucisku szyi (sznurem), tchawicy, krtani i t. p. Ratunek polega na umożliwieniu jaknajszybszego dostępu powietrza do płuc.

Przedewszystkiem należy oczyścić jamę nosową i ustną od ciał obcych, stosować oddech sztuczny i środki podniecające, wynieść chorego na powietrze i t. p.

Ukąszenie przez owady.

Miejsca ukąszonego przez owady: pszczoły, osy, szerszenie, złotolitki nie trzeba ślinić, nie zalepiać angielskim plasterkiem poślinionym, gdyż wraz ze śliną można do ranki wprowadzić bakterje, któ-

je stale goszczą w naszej jamie ustnej. Przedewszystkiem należy usunąć żądło za pomocą szczypczyków lub czysto wymytych paznogci, nalać na ukąszone miejsce kroplę amonjaku lub obmyć je wodą z octem. W razie opuchnięcia kłaść okłady z wody z octem. Jeśli ból i obrzmienie nie ustępują, należy wezwać lekarza.

Uwaga. Oglądać zawsze owoce przed jedzeniem, szczególnie te, które zrywamy prosto z drzewa; gdyż razem z owocami można wprowadzić do jamy ustnej takie owady, jak pszczoły lub osy. Ukąszenie w gardzieli może spowodować śmierć.

Z ranami zadanemi przez skorpiona lub tarantulę postępować tak samo, jak z raną od ukąszenia żmii.

Utonięcie.

Usunąć, o ile można najprędzej, wodę z dróg oddechowych; w tym celu, rozerwawszy na topielcu ubranie, przewiesić go przez kolano ratującego, który podtrzymuje lewą ręką głowę topielca, prawą zaś, położoną na plecach rytmicznie ściska klatkę piersiową (rys. 38). Gdy z ust utopielca przestaje się wylewać woda, należy go położyć na wznak i stosować sztuczny oddech dopóty, dopóki chory samoistnie nie westchnie, chociażby to miało trwać kilka godzin, gdyż tylko lekarz może orzec, czy wszelkie próby ratunku są zbyteczne.

Dawać do wdychania amonjak, eter i t. p. środki podniecające, rozcierać ciało flanelą, okryć kołdrą; jeśli chory oprzytomnieje, należy mu dawać ciepłe napoje.

Człowiek, który się rzucił na ratunek tonącemu, powinien, jeśli sam nie chce być pociągniętym na dno, dopłynąć ostrożnie i nie dać się chwycić za ręce. Najlepiej wziąć tonącego za głowę i, leżąc na wznak, starać się przypłynąć do brzegu.

Na każdym brzegu wody przeznaczonej do ką-



Rys. 38.

pieli powinien się znajdować krąg ratunkowy (koło korkowe obszyte tkaniną nieprzemakalną), którego trzymać się może każdy rzucający się na ratunek tonącego i za który tonący schwycić może.

Utrata przytomności.

Utrata przytomności może być wywołana, przez krwotok (p. wyżej), brak powietrza (ułatwić dopływ powietrza przez otworzenie okien, wachlowanie,

i t. p.), wstrząs mózgowy, apopleksję, anemję mózgu (omdlenie), dopływ krwi zatrutej do mózgu,)zaczadzenie, zatrucie gazami, alkoholem i t. p.), oraz różne stany chorobowe.

Oprócz zastosowania środków doraźnych, wezwać natychmiast lekarza.

Wstrząs mózgowy.

Wstrząs mózgowy może być wywołany przez upadek (z wysokości).

Należy zapobiec wszelkim ruchom chorego. Umieścić chorego w chłodnym i ciemnym pokoju, zapewniając mu bezwzględny spokój. Głowę i barki ułożyć wyżej, na głowę kłaść zimne okłady, ciało i kończyny ogrzewać (kamionkami).

Zapad (osłabienie serca).

Jest to nagłe osłabienie czynności serca, wywołane bądź przez nadmierne obniżenie, bądź też podniesienie ciepłoty ciała. W przypadkach lżejszych występuje ochłodzenie nosa, policzków, czoła, uszu, oraz kończyn dolnych i górnych, w przypadkach groźnych chory leży blady bez ruchu z zapadniętemi policzkami, nosem wyciągniętym, zimny, (pokryty zimnym potem), prawie bez tętna, bez oznak życia. Osłabienie takie z obniżeniem ciepłoty występuje przeważnie podczas ostrych biegunek, po wymiotach lub krwotokach.

Należy przedewszystkiem starać się zapobiec

utracie ciepła (gorące okłady, kamionki w nogi i t. p.). Wrazie wymiotów lub biegunki dawać makowiec, kawę czarną. Wrazie krwotoku tamować upływ krwi (patrz krwotok).

Wezwać natychmiast lekarza lub, jeśli możliwe, pogotowie ratunkowe.

Ułożyć nisko głowę, aby tym sposobem ułatwić przypływ krwi do mózgu, jeśli chory przytomny dawać napoje trzeźwiące ciepłe. Rozcierać ciało w kierunku do serca.

Położyć chorego, jeśli można w dobrze przewietrzonym, ogrzanym pokoju. Jeśli oddech ustaje, robić oddech sztuczny.

Zapad opilczy.

Starać się wywołać wymioty (przez drażnienie podniebienia piórkiem lub palcem), dawać do picia kawę czarną, gorczycę z wodą, parę kropel amonjaku z wodą. Ułożyć chorego w ciepłym pokoju i nakryć. W nogi gorące kamionki, rozcieranie skóry.

Wrazie wstrzymania oddechu zrobić oddech sztuczny.

Zapobieganie chorobom zakaźnym.

Choroby zakaźne, jak wiadomo, wywołane są przez drobniutkie żyjątka t. zw. zarazki (bakterje, mikroorganizmy) chorobotwórcze; mogą one być przenoszone zarówno od chorego wprost na zdro-

wych, przez zdrowych, stykających się z chorymi lub przez t. zw. nosicieli zarazków, którzy po przebytej chorobie jeszcze wydalają z ustroju zarazki chorobotwórcze, jakoteż i przez zwierzęta domowe (psy, koty, kury i t. p.), przez owady (pchły, wszy, pluskwy i t. p.), przez sprzęty, naczynia, pokarmy napoje, ziemię i t. d.

Chcąc ustrzec się chorób zakaźnych, należy przedewszystkiem izolować (odosobnić) chorego (szpital lub odosobnienie w mieszkaniu, usunięcie zdrowych). Niezbędna jest także pedantyczna czystość koło ciała chorego i osoby pielęgnującej chorego, oraz obowiązkowe czuwanie nad czystością mieszkania, bielizny osobistej, pościelowej i odzieży.

Należy również umiejętnie obchodzić się z wydalinami chorego (p. odkażanie), niszczyć wszelkie pasorzyty.

Należy zabezpieczać pokarmy od much i owadów, nie pić wody surowej tam, gdzie niema stacji filtrów, nie pić mleka surowego, nie jeść surowizn (zwłaszcza podczas epidemji), pieczywo przed jedzeniem wstawiać do pieca gorącego na 10 minut, lub opiekać w płomieniu (gazu), nie pić trunków alkoholowych.

W miejscowościach zagrożonych zarządzić kwarantannę t. j. obserwację na czas trwania okresu wylęgania, panującej w danej chwili choroby zakaźnej (w specjalnie na ten cel przeznaczonych domach izolacyjnych); z domu, gdzie jest chory, nie należy posyłać dzieci do szkoły, aby tym sposobem nie roznosić zarazy; odosobnione mogą chodzić po upływie okresu wylęgania, który trwa rozmaicie dla

rozmaitych chorób; długość okresu tego wskaże lekarz. (Okresem wylęgania nazywa się okres zaczynający się od chwili zarażenia t. j. od dostania się zarazka do ustroju do czasu pojawienia się pierwszych objawów choroby).

Po skończonej chorobie zalecić dezynfekcję.

Zasypanie ziemią.

Zasypanych ziemią ratuje się bardzo ostrożnie, by nie zranić łopatą, kopiąc ziemię. Należy oczyścić jamę ustną i nosową; jeśli chory nie oddycha, robić sztuczny oddech, dawać środki podniecające, o ile powróci do przytomności, przedtem dawać eter, amonjak i t. p. do wąchania.

Złamania.

Kości, z których, się składa nasz szkielet, mogą ulegać złamaniom.

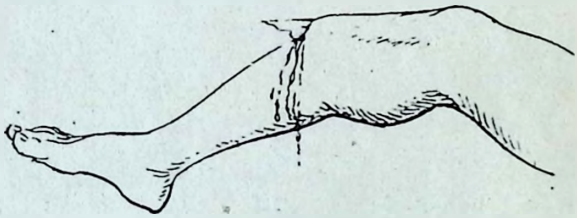
Mówimy o złamaniu, jeżeli kość (np. w kończynach), po jakimś wypadku (uderzenie, przygniecenie ciężarem, skok i t. p.) gnie się w miejscu, w którem normalnie giąć się nie powinna (rys. 39); jeżeli chory uszkodzoną kończyną lub częścią ciała nie może poruszać i najlżejszy ruch wywołuje ból, często przy poruszaniu słyszymy rodzaj trzeszczenia.

Na miejscu złamania może być także rana skóry i tkanek miękkich; rana powstaje bądź wskutek tej samej przyczyny, co i złamanie, albo też

wskutek tego, że ostry koniec kości złamanej przebija ciało, co zdarza się często, jeśli się ktoś nieumiejętnie obchodzi z osobą, która uległa wypadkowi — starając się np. chorego, który upadł, postawić na nogi lub posadzić, zamiast go położyć.



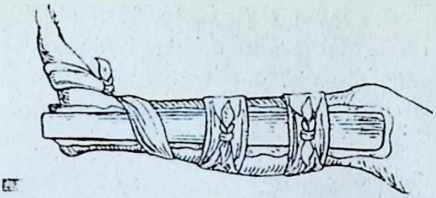
Rys. 39.



Rys. 40. Złamanie powikłane. Kość przebiła skórę.

O ile oprócz złamania stwierdzamy jeszcze ranę, to mamy do czynienia ze złamaniem otwartem powikłanem (rys. 40), w przeciwnym razie, przy zachowaniu całości tkanek, mówimy o złamaniu zwykłem.

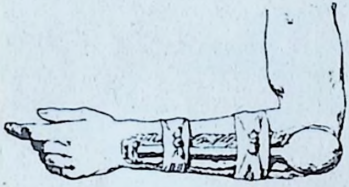
Złamania otwarte są znacznie niebezpieczniejsze, aniżeli zwyczajne, gdyż otwierają drogę dla najrozmaitszych drobnoustrojów; zanieczyszczenia



Rys. 41.



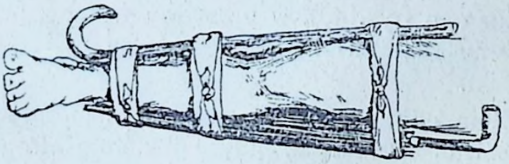
Rys. 42.



Rys. 43.



Rys. 44.



Rys. 45.

mogą wtedy dostać się do wnętrza kości i wywołać zapalenie, które niekiedy grozić może utratą kończyny.

Kość złamana zrasta się dzięki temu, że tworzy się na końcach złamanej kości nowa substancja kostna, która z początku jest miękka, potem dopiero twardnieje w ciągu 2—4—6 tygodni, stosownie do grubości kości. W tym okresie należy trzymać kończynę unieruchomioną; jeśli jednak w okresie zrastania chory wykonywa jakiekolwiekbądź ruchy, wtedy kość zrasta się krzywo, staje się krótszą, ruchomą w miejscu złamanem, czyniąc często danego osobnika kaleką.

Z chwilą, gdy stwierdzamy, że dana kończyna jest ruchoma w miejscu niewłaściwem, że jest krótsza, że chory nie może chodzić i odczuwa ból dotkliwy, t. j. z chwilą, gdy stwierdzamy złamanie, powinniśmy natychmiast oddać chorego pod opiekę lekarską. Lekarz bowiem odpowiednio ułoży części złamane, opatrzy i uchroni chorego od kalectwa. Pomoc doraźną należy ograniczyć do ułożenia chorego wygodnie, podparcia z boków złamanej kończyny za pomocą wałków (zrobić je można na razie z ubrania, pledów, drzewa i t. p.). Podczas rozbierania chorego wrazie złamania lub zwichnięcia, należy ubranie zdjąć najpierw z kończyny zdrowej, ubierając, kłaść ubranie najpierw na kończynę chorą. Koszulę, marynarkę lub stanik należy do zdjęcia rozciąć pośrodku. Jeżeli trzeba przenieść chorego z jednego miejsca na drugie, to pożądane jest ułożenie go na noszach, należy wszakże usunąć ubranie (nie zdej-

mować lecz rozcinać) i unieruchomić złamaną kończynę, okładając ją szynami, ażeby uchronić od możliwych wstrząśnień. Do zrobienia szyn posłużyć mogą deseczki, laski, parasole, bagnety (p. rys. 11 — 45), kołdry, wreszcie słoma, gałęzie drzew i t. p.; jeżeli żadnego z wyżej wymienionych przedmiotów niema pod ręką, to można unieruchomić chorę nogę, przywiązując ją do zdrowej. Wszystkie przedmioty wybrane, jako szyny, należy owinąć kawałkami wełny, chustkami i t. p., aby były miękkie i nie uwierały, przywiązać je można za pomocą bandaży, tasiemek, wstążek, ścierek i t. p., wreszcie za pomocą pociętych części ubrania.

Tak opatrzonego chorego można przenieść, niczego się nie obawiając; pożądane jest również, jeżeli to jest możliwe, obmyć poprzednio ranę benzyną i nałożyć opatrunek; jeśli rany niema, można położyć pęcherz z lodem lub kompres, co znacznie zmniejsza ból.

Jeżeli wypadek zdarzy się w takiem miejscu, gdzie chory może poleżeć chwilkę, to lepiej jest bądź udać się do szpitala po nosze bądź przyszykować je naprędce z lasek i palta (kije wsuwa się w rękawy (rys. 28) i w pozycji leżącej przenieść chorego, aniżeli np. w wielkim pośpiechu podnieść go i wsadzić do dorożki, gdyż przy tych zabiegach więcej można zrobić krzywdy, aniżeli dobrego. Chory może, zginając się i poruszając, przebić złamaną kością skórę i tym sposobem zrobić sobie ze złamania zwyczajnego, złamanie otwarte, powikłane.

W przypadkach złamania konieczna jest przy-

tomność umysłu otoczenia, które powinno starać się zapewnić bezwzględny spokój i czystość złamanej kończynie.

O tem, jak leczyć złamanie, decydować może tylko lekarz, który, widząc je dzięki promieniom Röntgena i mogąc zbliżyć do siebie złamane kości, może chorego uchronić nietylko od kalectwa, lecz uratować mu życie.

Zmarznięcie.

Zmarzniętego należy rozebrać w chłodnem miejscu, potem rozcierać go mocno śniegiem lub ręcznikami, maczanymi w zimnej wodzie, następnie przenieść do niezbyt ciepłego pokoju i rozcierać flanelą. Jeżeli chory jest przytomny i oddycha, można dać środki podniecające zimne (wino, kawę).

Jeśli chory nie jest przytomny, daje mu się do wąchania eter, amonjak, sole angielskie. Jeśli chory nie oddycha, należy zastosować sztuczny oddech.

Z oddzielnie odmrożonemi częściami ciała należy również postępować bardzo ostrożnie, rozcierać śniegiem, nie wchodząc do ciepłego pokoju, jeżeli jednak mimo to odmrożone części ciała pozostają bez czucia, sine i jeśli na nich występują bąble, wtedy grozi niebezpieczeństwo gangreny; tylko energiczna pomoc lekarska może uratować od zgorzeli.

Zwichnięcie.

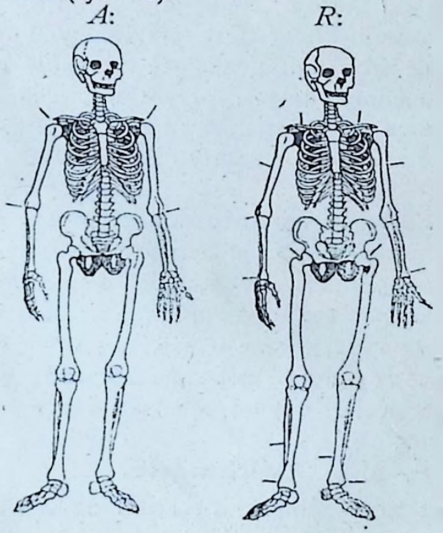
Jest to wysunięcie się kości ze stawu. Staw przybiera inny kształt. Kość należy ustawić na dawne miejsce; zrobić to jednak może osoba, znająca

dokładnie budowę człowieka, dlatego też należy natychmiast wezwać lekarza. Przed przybyciem pomocy właściwej można ułożyć chorego wygodnie, jeśli jest zwichnięta noga, lub wziąć chorą kończynę na chustkę, jeśli jest zwichnięta kończyna górna.

Na miejsce zwichnięcia kłaść zimne okłady.

Szybki ratunek jest tutaj konieczny, gdyż już w kilka godzin po wypadku następuje silny obrzęk, który utrudnia potem ustawienie kości na dawne miejsce.

Poniżej zamieszczone rysunki wskazują, w jakich miejscach kości najczęściej ulegają zwichnięciu lub złamaniu (rys. 46).



Rys. 46.

A. Kreski oznaczają miejsca najczęściej ulegające zwichnięciu.
B. Kreski oznaczają miejsca najczęściej ulegające złamaniu.

Uwaga: W t. zw. skręceniu stawu, czyli naderwaniu torebki stawowej, przy którem staw puchnie wskutek częściowego naderwania się więzów stawowych, najlepszy jest spokój, podniesienie w górę uszkodzonej części ciała i okłady zimne, często zmieniane. Jeśli ból trwa, należy zwrócić się o poradę do lekarza.

Apteczka ratownika.

Tutaj pomieściłem tylko te środki, które niezbędne są dla ratownika w wypadku nagłym (bliższe objaśnienia p. apteczka domowa).

I. Środki opatrunkowe:

1) wata sterylizowana, 2) gaza sterylizowana, 3) bandaże szerokości 3, 5 lub 10 cm, 4) benzyna, 5) jodyna, 6) jodbenzyna—roztwór 10% jodu w benzynie, 7) pastylki sublimatowe 1 lub ½ gramowe.

II. Narzędzia:

1) nożyczki, 2) pincetka.

III. Odtrutki:

1) kwas cytrynowy lub winny odtrutka na ług,
2) krochmal w proszku „ „ jodynę,
3) magnezja palona „ „ kwasy,
4) odtrutka arszenikowa.
5) nadmanganian potasu odtrutka na fosfor, morfinę, opium,
6) sól glauberska „ „ lizol i kwas karbolowy,
7) tanina w proszku „ „ morfinę, atropinę, opium, szalej, wilcze jagody, grzyby trujące.

IV. Środki trzeźwiące:

1) amonjak, 2) anodyny, 3) eter siarczany, 4) krople walerjanowe, 5) gorczyczniki.

Apteczka domowa.

W dziale tym pomieszczę środki niezbędne w każdym domu na wsi, gdy na razie nie można znaleźć pomocy lekarskiej lub gdy w wypadkach nagłych niema czasu na posyłanie do apteki; lekarz, który przybywa najczęściej zdaleka, nie znajdując środków na miejscu, pomimo swej chęci opóźnia leczenie, a wszak wiadomo, że w wielu przypadkach nietylko godziny, ale minuty często rozstrzygają. Są jednak leki, których bez przepisu lekarza używać nie można, środki te oznaczyłem gwiazdką.

Wszystkie leki powinny być umieszczone w szafce, zamkniętej na klucz. Na każdej butelce lub pudełku powinna być nalepiona kartka z objaśnieniem, czy lek przeznaczony jest do użytku wewnętrznego czy zewnętrznego.

Ponieważ środki wszelkie z aptek wydawane są z napisami łacińskimi, przeto i ja będę uwzględniał ten obyczaj, obok wszakże podane zostaną i nazwy polskie; dla ułatwienia wyszukania danego środka oraz sposobu jego użycia będę się trzymał porządku alfabetycznego, według którego najlepiej też w apteczce środki ustawić.

Acetum — ocet (zazwyczaj posiadamy go nie w apteczce domowej, lecz w śpiżarni). Octu do wewnątrz używa się tylko jako odtrutki przeciw zasadom, np. przy otruciu ługiem podaje się ocet czysty lub z wodą (pół na pół) po łyżce dopóty, dopóki to, czem chory wymiotuje, nie nabierze zapachu kwaśnego.

Zewnętrznie używa się octu do okładów przy bólu głowy, do obcierania ciała przy wysokiej ciepłocie.

Używa się octu spirytusowego, gdyż jest to ocet najczyściejszy, przechowuje w miejscu chłodnem, suchem, najlepiej w szklanej butelce ze szklanym korkiem.

**Acidum muriaticum dilutum*—kwas solny rozcieńczony używany do wewnątrz w zaburzeniach w przewodzie pokarmowym, jako środek odkażający, według przepisu lekarza.

Acidum tannicum—kwas garbnikowy, t. zw.: tanina, jest to doskonała odtrutka w otruciach morfiną, kodeiną, nikotyną i t. p. oraz emetykiem, który tak chętnie dają matki swoim dzieciom, nie wiedząc, na jakie je narażają niebezpieczeństwo. Łyżeczkę garbniku rozpuszcza się w szklance letniej wody i daje po łyżce stołowej co 5 minut, tanina posiada bowiem tę własność, że tworzy z trucizną połączenie nierozpuszczalne, dzięki czemu trucizna nie może być wchłonięta. Trzymać taninę w suchem miejscu, można w pudełku tekturowem.

Acidum boricum — kwas borny. Przedstawia się w postaci drobnych łusk krystalicznych, łatwo rozpuszczających się w wodzie gorącej.

Używa się kwasu bornego do przemywania jamy ustnej, gardła, nosa, uszu i t. p. w rozczynie wodnym (łyżeczkę na szklankę); rozrost drobnoustrojów wstrzymuje w bardzo słabym stopniu, działa więcej w połączeniu z oczyszczaniem mechanicznem, nie można go więc wskutek tego uważać za doskonały środek odkażający.

* *Acidum carbolicum* — kwas karbolowy, silna trucizna. Środek odkażający, używany do odkażania narzędzi, naczyń, wydalin i t. p. przeważnie w roztworze łyżeczkę na szklankę

Aether - eter. Oddaje ważne usługi przy obmywaniu skóry w okolicy rany, rozpuszcza tłuszcze, w których mogłyby się rozwinąć drobnoustroje.

Eter łatwo się zapala; przy lampie lub świecy nie trzymać butelki z eterem.

Eter przechowuje się w szklanej butelce ze szklanym, szczelnie dopasowanym korkiem.

Alcohol rectificatus—wyskok oczyszczony. Cenny środek przy usuwaniu zanieczyszczeń, podczas opatrywania ran, usuwa bowiem drobnoustroje, prócz tego wchłania wodę i chroni tkanki od gnicia; używa się do zmywania skóry w okolicy rany, po obmyciu jej poprzednio wodą z mydłem i eterem. W tym celu używamy wyskoku 70%; mocniejszy drażni skórę.

Do opatrunków samych ran, często do zalewania tychże (według specjalnych wskazówek lekarza) używamy wyskoku słabszego 35% (można 70% rozcieńczyć wodą przekropioną).

Ammoniacum—amonjak, używany jako środek cucący w przypadkach omdlenia przeważnie, jeśli zostało ono wywołane wzruszeniem lub zmęczeniem, szczególnie zaś przy zaczadzeniu. Do nosa przysuwa się w takich wypadkach kawałek waty, przepojonej amoniakiem, nie całą buteleczkę, można bowiem oblać chorego i wywołać podrażnienie skóry lub błony śluzowej nosa.

Amonjak bywa też używany do smarowania miejsc, ukąszonych przez owady.

Amonjak należy przechowywać w szklanej butelce ze szklanym korkiem.

Zamiast amonjaku używać można do cucenia zemdlonych t. zw. soli trzeźwiących, sole te znajdują się w sprzedaży w małych flakonach.

Amylum—krochmal ryżowy lub pszenny. Używany bywa do lawatyw w razie biegunki; pamiętać trzeba, że należy go rozpuścić najpierw w zimnej wodzie, ilość na lawatywę wskaże w każdym poszczególnym przypadku lekarz.

Krochmal jest także doskonałą odtrutką wrazie zatrucia ługiem, wapnem lub jodem. W tym celu bierze się łyżeczkę

krochmalu, rozciera najpierw zimną wodą, potem dolewa pół szklanki wody gorącej, do tego dolewa się pół szklanki wody, w której poprzednio rozpuszczono łyżeczkę magnezji palonej, i daje co 5 minut po łyżce stołowej.

Krochmal przechowywać najlepiej w suchem miejscu.

Ammonium chloratum — salmjak. Środek ten oddawać, może znakomite usługi w tych wypadkach, w których konieczne są zimne okłady, obniża bowiem znacznie ciepłotę wody zastąpić więc może lód tam, gdzie zachodzi potrzeba użycia go, a więc wrazie zaczadzenia. ataku apoplektycznego, w krwotokach. Salmjaku do wewnątrz używać nie można. Jeżeli do szklanki wody pokojowej wsypać 4 łyżki stołowe soli i po wymieszaniu (drewienkiem) wlać do pęcherza wołowego lub gutaperkowego, to otrzymuje się znakomity środek ochładzający, przez dodanie salmjaku obniża się ciepłotę każdą do 2—3 stopni.

Najlepiej sól tę, którą w sprzedaży znajdujemy pod postacią białych kryształów, przechowywać w słoiku z korkiem szklanym.

**Antipyrinum*—antypiryna środek zalecany przeciw rozmaitym dolegliwościom, służy do użytku wewnętrznego i powinien być użyty tylko z przepisu lekarza.

**Aspirinum*—aspiryna środek do użytku wewnętrznego, ma szerokie zastosowanie w lecznictwie. Powinien być użyty tylko z przepisu lekarza.

Borax — używany jako środek zapobiegawczy do płukania ust i gardzieli (łyżeczkę na szklankę).

Cuprum sulfuricum — siarczan miedzi jest doskonałym środkiem w zatruciach morfiną, kodeiną, makowcem, grzybami jadowitemi, kwasem pruskim, santoniną, fosforem i t. p. wywołuje bowiem wymioty bez mdłości, nie osłabia przytem zbytnio. Przechowuje się najlepiej w szklanym słoiku ze szklanym korkiem.

1 gram siarczanu miedzi rozpuszcza się w ćwierć szklanki wody, z tego wypija się najpierw połowę, po 5 minutach resztę, rozumie się należy dać środek ten natychmiast póki trucizna znajduje się jeszcze w żołądku.

Collodium — kleina, jest to roztwór azotanu celulozy

w eterze (ostrożnie z ogniem); używa się do zalewania opatrunków przy niektórych ranach (lepiej nie używać bez wskazówek lekarza); przechowywać najlepiej w ciemnem, chłodnem miejscu w butelce z korkiem zwyczajnym, szczelnie dopasowanym.

Chininum muriaticum — chlorek chininy. Są to białe kryształy, łatwo rozpuszczalne w wodzie; przechowywać trzeba w suchem, ciemnem miejscu, w szklanym słoiku. Zastosowanie chininy bardzo szerokie. Odtrutką chininy jest mleko.

* *Camphora*—kamfora. Masa krystaliczna, łatwo rozpuszczalna w eterze, wyskoku i olejach, mało w wodzie. Odtrutką kamfory jest makowiec.

* *Coffeinum natriobenzoicum* — sól podwójna kofeiny. Można przechowywać w pudełkach kartonowych. Odtrutką kofeiny jest morfina, makowiec.

Ferrum—żelazo. Nie będziemy tutaj wyliczali szeregu najrozmaitszych związków żelaza, używanych jako środki lecznicze, zwrócimy tylko uwagę na te preparaty, które mogą nam oddać usługi w nagłych przypadkach otrucia arszennikiem i solami chromu lub miedzi.

Ferrum sulfuricum oxydatum solutum — rozczyn siarczanu żelazowego, w razie otrucia arszennikiem należy do $^1/_2$ szklanki płynu dodać $1^1/_2$ szklanki wody oraz zmieszać z $1^1/_2$ szklanki wody, w której oddzielnie rozmieszano 20 gr. magnezji palonej, skłócić oba płyny i po zmieszaniu, dawać co $^1/_4$—$^1/_2$—1 godzinę łyżkę aż do wywołania rozwolnienia.

Trzymać żelazo w butelce ze szklanym korkiem.

Ferrum reductum—żelazo metaliczne w proszku, dawać po jednym proszku co 5 minut mieszaniny, składającej się z 5 gr. żelaza i 5 gr. cukru, rozdzielonych na 10 proszków. Każdy proszek popijać wodą: działa w przypadkach otrucia solami chromu lub miedzi. Przechowywać w dobrze zamkniętem szklanem naczyniu, aby nie rdzewiało.

Glycerinum—gliceryna. Gliceryna używana jest nietylko w celu udelikatniania skóry, o ile naskórek popęka, ale i jako środek rozpuszczający wiele leków (np. jodynę, ichtyol), które same zbyt silnie działają, lub wreszcie jako środek oczyszczający pod postacią lawatywy, bądź czysta (ły-

żeczka dla dziecka, łyżka dla dorosłego), bądź z odpowiednią ilością wody. Wprowadza się do kiszki stolcowej.

Przechowuje się w butelce z korkiem zwyczajnym.

Gelatina alba—żelatyna biała. Używa się do tamowania krwi. W krwotokach z ran dobrze jest uciskać rany kawałkiem gazy, przepojonej rozczynem żelatyny (10—20%); odpowiednią ilość żelatyny rozpuszcza się w wodzie gorącej, gotuje 5 minut i cedzi przez płótno. W krwotokach płuc, żołądka, przyszykowuje się w ten sam sposób tylko słabszy 5% rozczyn żelatyny, i daje się co kwandras po łyżce; można w ten sposób dać ½ szklanki. W przypadkach krwotoków można też zastrzykiwać 1—2% rozczyn żelatyny, ten zabieg uskutecznić może jednak tylko lekarz.

Żelatynę przechowuje się najlepiej w stanie suchym.

Jodum—jod. Powszechnie używany jest pod postacią maści lub nalewki jodowej. Nalewka zawiera 1 cz. jodu na 10 części spirytusu 95%; dostaje się gotową w aptekach i składach aptecznych, posiada silne własności bakterjobójcze, używana jest bądź do smarowania okolicy rany lub samej rany. Nie używać do smarowania bez wskazówek lekarza, jak to się często czyni, smarując gruczoły na szyi lub skórę, gdy jakieś miejsce jest bolące, można bowiem wywołać zapalenie skóry lub uporczywe wysypki.

Smarowanie wykonywać za pomocą waty nawiniętej na patyczek drewniany (np. zapałkę).

Przechowywać w ciemnem miejscu, w butelce ze szklanym korkiem; szczelnie zamykać, gdyż alkohol ulatnia się, co zmienia skład jodyny.

Nie należy nalewać nalewki jodowej na łyżeczki rogowe, do naczyń emaljowanych lub metalowych, gdyż jod działa niszcząco. Plamki od nalewki jodowej usuwa najlepiej podsiarkan jodu.

Lapis infernalis.—lapis — kamień piekielny w sprzedaży znajduje się pod postacią białych pałeczek. Jest to środek odkażający, używany przy leczeniu ran, można go stosować tylko według wskazówek lekarza. Po użyciu i przedtem wytrzeć trzeba pałeczkę gazą sterelizowaną wilgotną. Nie

trzymać w palcach lecz włożyć w rozczepione piórko i przechowywać w szklanej rurce.

Liquor Burowi—płyn Burowa jest to roztwór azotanu glinu, posiada duże własności odkażające, używany bywa do opatrunków wilgotnych, do kompresów — zwykle w rozcieńczeniu z wodą, do ran 5%, do kompresów (wrazie stłuczeń) 10%. Przechowywać najlepiej w chłodnem miejscu w szklanej butelce ze szklanym korkiem.

Linimentum calcariae — olej wapienny. Jest to olej lniany i woda wapienna zmieszane w równych częściach, używa się przy oparzeniach. W oleju wapiennym należy maczać kawałki gazy sterylizowanej lub płótna i pokrywać nimi miejsca oparzone, na to położyć warstwę waty i obwiązać bandażem. Najlepiej jeżeli przechowuje się oddzielnie olej lniany i odzielnie wodę wapienną.

Magisterium bismuthi—azotan bismutu. Przedstawia się pod postacią miałkiego, białego proszku, nie rozpuszcza się ani w wodzie, ani w wyskoku, używa się jako środek odkażający do przysypywania ran (zamiast jodoformu), dzięki czemu rany oczyszczają się, są mniej bolesne i nie cuchną, do wysuszania wysypek, po użyciu wilgotnych opatrunków lub drażniących leków np. po smarowaniu jodyną, używa się również do wewnątrz (w rozwolnieniach). Nie używać bez wskazówki lekarza. Do nasypywania używa się tamponu z waty, z którego nasypany proszek strzepujemy.

Bismut przechowuje się w słoikach szklanych z korkiem zwyczajnym.

Magnesia usta—magnezja palona. Jestto proszek biały, używany w otruciach kwasami (kwasem karbolowym, octowym, siarczanym, saletrzanym i t. p.) lub solami miedzi, chromu, jodu, arszeniku z dodaniem innych środków, o czem już mówiliśmy. Daje się magnezję rozmieszaną w wodzie, wsypuje się 15 gr. na szklankę; połowę należy wypić zaraz, resztę dawać co 5 minut po łyżce stołowej.

Trzymać należy w suchem miejscu w szklanym słoiku, zamkniętym zwyczajnym korkiem.

Magnesium sulfuricum—sól gorzka. Łatwo rozpuszcza się w wodzie. Przechowywać należy w słoiku szklanym; jest to środek przeczyszczający.

Natrium bicarbonicum—dwuwęglan sodu. Należy przechowywać w dobrze zakorkowanych słoikach; zastosowanie bardzo szerokie; nadmierne używanie dwuwęglanu sodu (powszechnie sodą zwanego) jest bardzo szkodliwe dla ustroju.

Natrium bromatum—bromek sodu. Biały bezwonny proszek krystaliczny, łatwo rozpuszczalny w wodzie, znany ze swego działania, uspokajającego układ nerwowy. Przechowywać należy w suchem miejscu w szklanym słoiku ze szklanym korkiem, gdyż łatwo wchłania wilgoć.

Natrium chloratum — sól kuchenna znajduje się stale w domu nietylko w apteczce domowej. Używa się soli jako odtrutki w otruciach lapisem. Daje się wtedy $^1/_2$ szklanki, a następnie co $^1/_2$ godziny po łyżce stołowej z rozczynu jednej łyżki soli na szklankę letniej wody.

Trzymać w szklanym słoiku w suchem miejscu.

**Natrium salicylicum*—salicylan sodu do wewnętrznego użytku w bólach reumatycznych, w gorączce, dawać należy z przepisu lekarza.

Oleum ricini—olej rycinowy. Często nadużywany przez ogół; nie należy natychmiast stosować oleju, gdy się spostrzeże podniesienie ciepłoty, gdy chory ma rozwolnienie, wymioty i t. p., tylko dlatego, że olej, jako środek przeczyszczający, „dobrze zrobić może". Przeciwnie, w wielu wypadkach (np. początek zapalenia wyrostka robaczkowego, zapalenie błony brzusznej) olej może nawet zaszkodzić, zwiększając niepotrzebnie ruch robaczkowy kiszek.

**Salolum*—salol jako środek odkażający do użytku wewnętrznego, tylko według przepisu lekarza.

Spiritus aethereus—krople Hofmana. Jest to połączenie 2 części spirytusu 90% z jedną częścią eteru; popularnie nazywa się ta mieszanka anodynami. W małych ilościach po kilka kropel lub kilkanaście na kawałku cukru (w wodzie nie rozpuszczają się), służą jako środek podniecający (np. podczas dalszej podróży pieszej). Nie należy przyzwyczajać się do tego środka, gdyż używanie go może wejść w nałóg; używane często w nadmiernej ilości anodyny zgubnie działają na układ nerwowy.

Przechowywać trzeba w dobrze zakorkowanej butelce,

wystrzegać się ognia; wrazie zatrucia dawać do wąchania amonjak i robić sztuczne oddychanie.

**Sublimatum corrosivum*—sublimat silna trucizna, używać tylko jako środek odkażający do obmywania rąk przed opatrunkiem, lub do odkażania. Sposób użycia wskaże lekarz.

Oleum terebinthinae,—olejek terpentynowy ma doniosłe znaczenie w zatruciu fosforem. Najpierw daje się na wymioty (siarczan miedzi) potem co $^1/_2$ godziny po łyżce stołowej następującej mieszaniny: 2 łyżki olejku terpentynowego ubić z dwoma żółtkami, rozmieszać w szklance wody.

Przechowywać w szklanem naczyniu niezupełnie szczelnie zamkniętem, gdyż wtedy olejek wchłania tlen z powietrza, żółknie, (biały przezroczysty nie działa tak dobrze).

Tinctura Valerianae—krople walerjanowe. Krople walerjanowe (na eterze) używane są jako środek trzeźwiący. Krople walerjanowe (nie na eterze) znane są też jako środek uspakajający, działają łagodząco na układ nerwowy. Kropel tych nie należy nadużywać, gdyż przyjmowanie ich może wejść w nałóg.

**Trae Opii simplex*—nalewka makowca służy do uśmierzania boleści do użytku wewnętrznego. Środek ten powinien być użyty tylko z przepisu lekarza.

Vaselinum—waselina. Jestto tłuszcz mineralny koloru żółtego lub białego, nie drażni ran, usuwa stan zapalny skóry, wywołany amonjakiem, jodyną, kwasami.

Waselina nie gorzknie, nie rozkłada się, można ją przed użyciem wyjałowić; jeżeli czystą probówkę napełnimy waseliną, wstawimy do naczynia z zimną wodą i od zagotowania gotować będziemy 5 minut, nie doprowadzając waseliny w próbówce do wrzenia, wówczas otrzymamy waselinę sterelizowaną.

Przechowywać najlepiej w szklanym słoiku.

Zwracam tutaj uwagę, iż z wymienionych środków zewnętrznych używanych podczas opatrywania ran, należy unikać karbolu, stwierdzoną bowiem jest rzeczą, że zgubnie działa na rany i często prowadzi do gangreny skóry zdrowej. Jest to środek zanadto często i bezkrytycznie u nas używany.

Poniżej podaję jeszcze środki, które (prócz kamfory) należą do tak zw. alkaloidów i są wydobywane z roślin; *prawo stosowania tych środków posiada tylko lekarz*. Najlepiej wprowadzić te środki pod skórę zapomocą specjalnej strzykawki Prawatza, którą zazwyczaj każdy lekarz ma przy sobie; można ją bardzo łatwo wyjałowić. Rozczyny wyżej wymienionych alkaloidów powinny być także jałowe, w aptekach dostać je można w rurkach szklanych zalutowanych, każda rurka zawiera pewną określoną ilość, potrzebną do zastrzyknięcia. Z każdego niżej wymienionego środka wystarczy mieć w apteczce domowej po 2—3 rurki. Leki te wydawane są tylko za receptą lekarza. Kamforę także dostać można bądź w rozczynie eterowym, bądź oleistym, też w szklanych zalutowanych rurkach.

**Apomorphinum hydrochloricum* — chlorek apomorfiny działa jako środek wymiotny (w zatruciach, jeżeli żadnego ze środków wymienionych poprzednio nie można dać przez usta).

**Atropinum sulfuricum*—siarczan atropiny daje się także jako otrutka w otruciu makowcem, morfiną, chloralem, muskaryną (w grzybach trujących) i t. p.

**Coffeinum natriobenzoicum*—sól podwójna kofeiny oddaje doskonałe usługi jako środek podniecający osłabioną działalność serca (w razie zatrucia np. morfiną, makowcem i in.).

**Ergotinum dialisatum*—ergotyna jest to wyciąg sporyszu używany w celu wstrzymywania krwotoków, również jako odtrutka w zatruciu bezwodnikiem kwasu węglanego (zaczadzenia).

**Morphium muriaticum*—morfina służy do uspokojenia układu nerwowego w rozmaitych otruciach (u alkoholików np. cierpiących na bezsenność) posiada prócz tego własność usypiania i uśmierzania bólu.

**Oleum Camphoratum*—olej kamforowy, środek podniecający system nerwowy, szczególnie nerwy oddechowe.

Oprócz powyżej wymienionych środków w każ-

dej apteczce domowej powinny znajdować się jeszcze następujące środki:

Środki opatrunkowe: bandaże, (benzyna do obmywania skóry) ceratka, gaza, wata, woda utleniona.

Instrumenty i naczynia: irygator, lancet, nożyczki, pincetki, pęcherz do lodu, szpryce do zastrzykiwań podskórnych, termometr.

Oprócz powyższych pożądane są następujące środki: gorczyca (w proszku), gorczyczniki, kwiat lipowy, kwiat pomarańczowy, mięta, rumianek, siemię lniane.

PIELĘGNIARSTWO.

Stworzenie warunków, wśród których chory mógłby najszybciej powrócić do zdrowia, ulżenie cierpieniom chorego, przestrzeganie wskazań dotyczących otoczenia oraz wypełnianie zaleceń lekarskich—oto na czem polega pielęgniarstwo.

Obowiązki osoby, pielęgnującej chorego.

Zanim przystąpię do wyłożenia, na czem polega pielęgnowanie chorego, zwrócę uwagę na to, że niezmiernie ważne znaczenie na przebieg leczenia ma nietylko dokładne spełnianie zaleceń lekarskich, dbałość o wygody chorego i zapobieganie temu, co choremu szkodzić może, lecz i zalety osoby pielęgnującej.

Zrozumiano to już oddawna na zachodzie, gdzie istnieją specjalne szkoły, z których wychodzą pielęgniarze i pielęgniarki zasobni w doświadczenie i w te wszystkie przymioty, które zapewniają chorym odpowiednią opiekę. U nas, niestety, szkół takich obecnie niema (przed kilku laty istniała taka szkoła Dr. Fruchtmana), miejmy jednak nadzieję, że

pomyśli o tem państwo, dając tym sposobem zastęp ludzi fachowych, których zadaniem będzie współdziałanie z lekarzem; losy bowiem chorego zależą, jak mówiłem, nietylko od leczenia, które pozostać musi w rękach lekarza, lecz i od odpowiedniego pielęgnowania, kierowanego wprawną ręką pielęgniarki lub pielęgniarza.

Osoby, chcące się poświęcić fachowi pielęgnowania i doskonale zapoznać się zarówno z obserwowaniem chorego i objawami choroby jako też z wykonywaniem szeregu zabiegów przy łóżku chorego, powinny odbyć odpowiednią praktykę w szpitalach, zapoznanie się bowiem z teoretyczną stroną tej nauki nie wystarcza. I dlatego radzę tym wszystkim, którzy chcą się poświęcić fachowi pielęgniarstwa, przejść odpowiedni kurs zajęć praktycznych w szpitalach, oczywiście do czasu, gdy staraniem państwa założona będzie szkoła, która zapewni słuchaczom odpowiednią sumę wiadomości teoretycznych i praktycznych. Życzyć zatem należy, by „Szkoła pielęgniarstwa" powstała w jaknajkrótszym czasie.

Pielęgniarstwem zajmują się przeważnie kobiety, posiadając do tego zajęcia, rzec można, zalety wrodzone. W iluż to np. przypadkach bywa doskonałą pielęgniarką kobieta bez wykształcenia fachowego, która wprost przeczuciem wiedziona, spełnia znakomicie zalecenia lekarza! Przekonaliśmy się o tem podczas wojny obecnej, patrząc na sanitarjuszki które z zaparciem się pielęgnowały chorych i rannych w szpitalach, widzimy to codziennie, gdy w domu ktoś z najbliższych zachoruje: chorym zawsze najlepiej zaopiekuje się matka lub siostra.

A o ile składniej szłaby praca, gdyby osoby, chcące ulżyć niedoli ludzkiej, lub w domu spełniać czyn samarytański, były do tego odpowiednio przygotowane! I dlatego radziłbym każdej kobiecie, nawet tej, która nie ma zamiaru poświęcić się fachowi pielęgniarstwa, zapoznać się z jego zadaniami i przyswoić sobie wiadomości z dziedziny tej nauki, aby wrazie potrzeby umieć z nich skorzystać; jeśli nie dla cierpiącego bliźniego, to przynajmniej dla swoich najbliższych.

Pielęgniarstwem może zajmować się tylko osoba zdrowa, energiczna i młoda. Osoba o usposobieniu łagodnem i pogodnem, która do zawodu swego wzięła się z zamiłowaniem (nie mówię tu o osobach, które opiekują się swemi najbliższemi i najdroższemi). Pielęgniarka powinna być czysta porządna i skromna, nie powinna nią kierować chęć zysku, powinna być chętna do spełniania wszystkich usług koło chorego, zawsze cierpliwa w wysłuchiwaniu skarg chorego. nie męcząc go jednocześnie pytaniami. Wreszcie, nie powinna być gadatliwa, raczej małomówna, nie mrukliwa i ponura. Nie powinna być hałaśliwa, (pielęgniarce nie wolno nosić sukien szeleszczących i bucików skrzypiących), ani też posuwać się zbyt ciężko, ani jak cień, mowiąc szeptem, gdyż to denerwuje chorego. Nie powinna też pokazywać po sobie niepewności, zakłopotania, zmartwienia. Względem otoczenia chorego pielęgniarka powinna być grzeczna, skromna i uprzejma, względem lekarza prawdomówna, posłuszna, sumienna i punktualna, względem innych pielęgniarek lub osób z otoczenia grzeczna i dyskretna.

Przy chorym powinna osoba pielęgnująca na wierzchnie ubranie kłaść fartuch biały i białe nakrycie na włosy.

Wymagania względem osób pielęgnujących, jak widzimy, są dość duże, to też poświęcić się zawodowi temu mogą tylko osoby, które oprócz odpowiedniego wyszkolenia posiadać będą zamiłowanie do obranego zawodu. Zawód ten bynajmniej lekkim nie jest i wymaga nieraz wielkiego poświęcenia.

Obserwowanie chorego i objawów choroby.

Jeżeli w ustroju człowieka narząd jakiś nie spełnia swych czynności prawidłowo, to stan taki nazywamy chorobą. Nieprawidłowe działanie jednego narządu pociąga za sobą nieprawidłowe działanie innych, wskutek czego występuje szereg objawów, których u człowieka zdrowego nie spostrzegamy. Objawy te nazywamy objawami chorobowemi; wyrażają się one bądź to ogólnem osłabieniem, bądź bólami, gorączką, przyspieszeniem lub zwolnieniem oddechów, lub tętna, zaburzeniami w przewodzie pokarmowym i t. p.

Rozpoznać chorobę, opierając się na tych lub innych objawach, może tylko lekarz, obserwować objawy i zapisywać te zmiany, które występują u chorego należą do osoby pielęgnującej chorego.

Działalność zatem pielęgniarki polega nietylko na wykonywaniu zaleceń lekarza, powinna ona umieć obserwować chorego, aby znów zdać odpo-

wiednią relację lekarzowi. Wymaga to pewnej wprawy i bystrości umysłu.

Pielęgniarka powinna zwracać uwagę nietylko na stan ogólny chorego, na jego samopoczucie, lecz również na czynności ustroju oraz stwierdzić wszelkie zmiany, jakie w chorym zachodzą. Obowiązkiem pielęgniarki jest notowanie zmian na ciele (obrzmienie) zwracać uwagę na stan skóry (zaczerwienie, suchość, wilgotność, miękkość, napiętość i t.p.) błony śluzowej nosa, warg, jamy ustnej (sucha, popękana, pokryta strupkami, krwawiąca i t. p.).

Niemniej ważny jest wyraz twarzy i oczu chorego (jasne, tępe, zezujące, wilgotne, zaczerwienione, obrzmiałe i t. p.).

Pielęgniarka powinna zapisywać skargi chorego, zmiany w głosie, przytępienie słuchu, nienormalne ruchy (nogami, rękami i t. p.), obserwować czynności narządów trawienia, oddychania (kaszel, plucie) i wydzielania (zwiększone łaknienie, pragnienie, odbijanie, czkawkę, nudności, wymioty, biegunkę, zaparcie, wzdęcie, zatrzymanie i częstość oddawania uryny i t. p.).

Pielęgniarka powinna obserwować stan duchowy chorego (czy przytomny, czy bredzi, czy chory jest spokojny, czy niespokojny, zadowolony, rozstrojony, trwożliwy, podniecony, apatyczny, czy ma drgawki, napady, podrażnienia nerwowego, czy wystąpiły porażenia (paraliż) i t. p.). Powinna obserwować sen chorego, (uważać czy chory nie spał z ustami w poduszce, gdyż wtedy wdycha, zepsute powietrze), niektórzy bowiem chorzy cierpią na

bezsenność, u innych znów daje się zauważyć nadmierna senność.

Uważać również należy, czy chory ma dreszcze (nawet gdy termometr wskazuje wysoką ciepłotę) i czy dreszcze, o ile są, długo trwają; czy się chory poci, czy zapada w omdlenie, czy ma napady bólów, krwawienia i t. p. Wreszcie pielęgniarka powinna umieć zważyć i zmierzyć chorego, zmierzyć ciepłotę ciała, zliczyć tętno i oddechy.

Ciepłotę chorego mierzymy za pomocą ciepłomierza Celsjusza, który umieszczamy bądź pod pachą (uważać, by rezerwoar z rtęcią przylegał do skóry) bądź w pachwinie, bądź w odbytnicy (ciepłota w odbytnicy wyższa jest od ciepłoty pod pachą o 0,50° po pachą wynosi 37° C. Ciepłomierz musi tak długo leżeć, dopóki rtęć nie przestaje iść w górę; trwa to zazwyczaj około 10 minut chociaż są termometry, które mogą leżeć krócej np. 1—5 minut (napisane to jest na szkle). Mierzenie ciepłoty odbywa się stosownie do zaleceń lekarza 2—3 dziennie niekiedy nawet i więcej, w godzinach ściśle przez lekarza określonych, przeważnie rano między 7—8, w południe między 1—2 i wieczorem między 5—6 zawsze przed jedzeniem.

Tętno chorego należy liczyć we wszystkich chorobach, najlepiej tętno wyczuwa się w dolnej części przedramienia ponad stawem napiąstkowym, ponieważ tętnica leży tam zupełnie powierzchownie.

Tętno waha się od 70—80 uderzeń na minutę u dorosłych u dzieci jest znacznie szybsze, szybkie jest zwłaszcza u noworodków, u których wynosi 120—140 uderzeń na minutę. Tętno bywa bądź

wybitnie przyspieszone (zwłaszcza w chorobach gorączkowych, u osób nerwowych), bądź zwolnione. Tętno może być bardzo silnie napięte albo uderzać bardzo słabo, tak, że się je ledwo wyczuwa, może uderzać regularnie lub w odstępach czasu nierównych. Wszystko należy zapisywać.

Oddech człowieka chorego różni się bardzo od równego oddechu zdrowego (dorosły oddycha 18—20 razy na minutę, dzieci oddychają szybciej). Oddech może być powierzchowny, przyśpieszony, nieregularny, utrudniony (chrapiący).

Pokój i łóżko chorego.

Do obowiązków osoby pielęgnującej chorego należy piecza nad pokojem i jego urządzeniem, a także nad sposobem przygotowania łóżka dla chorego.

Pokój chorego. Każdy chory potrzebuje spokoju, dużo dobrego powietrza i światła i dlatego chory powinien mieć oddzielny duży i widny pokój.

O ile środki chorego nie pozwalają na dostarczenie powyższych warunków, należy chorego umieścić w szpitalu, gdzie odpowiednie urządzenia zapewniają chorym maximum wygód.

O ile chory zostaje w domu, a może to mieć miejsce wtedy, gdy mieszkanie jest dość obszerne, pokój chorego powinien być oddzielony od pozostałych pokojów i mieć, o ile to jest możliwe, oddzielne wejście. Najlepiej, gdy pokój jest poło-

żony na południe lub na zachód, albo też na południo-wschód, lub północno-wschód. Dobrze, gdy przed oknami znajduje się ogród lub plac pusty' zapewnia to bowiem choremu więcej powietrza.

W pokoju powinny być okna (1 lub 2) łatwo' się otwierające; ciemnych alków dla chorych przeznaczać nie wolno.

Ściany powinny być pomalowane na kolor jasny, farbą klejową (jasno-popielaty, blado-zielony lub blado-żółty). Podłoga malowana olejno. Na oknach można postawić kwiaty. Skrzypiące drzwi i zamki powinny być posmarowane oliwą, trzaskanie drzwiami nie powinno mieć miejsca.

Potrzebną wielkość pokoju obliczamy w ten sposób, że na jednego chorego przyjmujemy 35 metrów sześciennych pojemności pokoju (jeszcze lepiej gdy jest 45 m^3).

Umeblowanie pokoju powinno być jaknajprostsze, wystarcza: łóżko, kanapa albo fotel, na których mógłby spocząć chory podczas prześcielania łóżka, stolik nocny z szafką, w której byłoby umieszczone naczynie na mocz, na stoliku może stać karafka z wodą, szklanka, spluwaczka i dzwonek, kilka krzeseł, umywalnia, stolik, na którym mogą być umieszczone przybory do pisania, lekarstwa, termometr i t. p. Na ścianie powinien wisieć termometr wskazujący ciepłotę w pokoju.

Pokój należy sprzątać codziennie rano. Kurz zbierać ścierką wilgotną. Wszystko, co się znajduje w pokoju chorego, powinno się dawać z łatwością oczyszczać.

Jednym z najgłówniejszych wymagań, stawianych względem pokoju chorego, to czyste powietrze.

Zapewnić powietrze czyste można przez przewietrzanie, które odbywa się bądź przez otwieranie okien (wentylacja naturalna) bądź za pomocą specjalnych urządzeń (wentylacja sztuczna).

W wentylacji naturalnej otwieramy 1° okna w tym samym pokoju, w którym się chory znajduje, należy tylko pamiętać, aby w zimnych porach roku chory był dobrze okryty lub osłonięty parawanem, w lecie pozostawić można okna otwarte przez dzień cały, 2° okna w pokoju obok i pozostawiamy drzwi otwarte między pokojami, 3° okna w pokoju obok, drzwi do pokoju chorego otwieramy dopiero po zamknięciu okien w pokoju wietrzonym.

Tutaj zaznaczę, że błędne jest mniemanie jakoby nocne powietrze było szkodliwe. Skład powietrza wieczorem jest ten sam co i w dzień w dużych miastach jest ono nawet czyściejsze, gdyż wskutek zmniejszonego ruchu, mniej jest zanieczyszczone kurzem; można więc i trzeba przewietrzać pokój chorego wieczorem przed snem; o ile jest chłodno, otwiera się okno na krótki przeciąg czasu.

Co się tyczy wentylacji sztucznej, to jednym z najprostszych sposobów jest palenie w piecu oraz jednoczesne otwieranie okien. Wygodne są również specjalne przyrządy (wiatraczki) służące do wtłaczania czystego powietrza zzewnątrz lub otwory znajdujące się w ścianach, u góry, przyczem odprowa-

dzanie zużytego powietrza odbywa się przez odpowiednie otwory położone nisko przy podłodze.

Wszelką woń nieprzyjemną (woń kału, potu i t. p.) usuwamy zawsze przez przewietrzanie, nigdy za pomocą rozpylania wody leśnej, kadzenia i t. p. zmienia to bowiem tylko zapach powietrza nie oczyszczając go bynajmniej.

Drugim również ważnym warunkiem higjeny pokoju chorego to ś w i a t ł o, które razić może tylko w niektórych chorobach (cierpienia oczu, mózgu, w ospie i t. p.) o czem wreszcie powie lekarz.

Światło słoneczne nie tylko wpływa dodatnio na usposobienie chorego, pobudza ono przemianę materji i niszczy zarazki. Co się tyczy światła sztucznego, to pamiętajmy, by nie padało wprost w oczy (można je zasłonić zasłoną). Najlepsze jest światło elektryczne, w braku oświetlenia elektrycznego można się posługiwać lampką szklaną z oliwą oraz pływakiem z knotkami, należy tylko przestrzegać, by warstwa oliwy była tak duża, aby knot nie stykał się z wodą, gdyż wtedy płomień staje się nierówny i trzeszczy, a to często przerywa sen choremu. Unikać oświetlenia gazowego lub naftowego, gdyż powietrze ulega od tego nadmiernemu zepsuciu.

Trzecim również jak i dwa poprzednie ważnym warunkiem jest odpowiednie o g r z e w a n i e.

Do najlepszych sposobów ogrzewania należy zaliczyć ogrzewanie centralne; w mieszkaniach, gdzie ogrzewania centralnego niema, polecać można piece kaflowe, wyłączamy natomiast stanowczo z pokoju chorego piecyki żelazne.

Przeciętna ciepłota, o ile niema specjalnego wskazania lekarza, powinna w pokoju chorego wynosić 14° R. (18° Celsjusza), dla chorych gorączkujących może być mniejsza. Starzy, osłabieni i wycieńczeni chorzy, a także dzieci małe potrzebują w pokoju ciepłoty nieco wyższej o 1—2°. Określać ciepłotę w pokoju chorego można tylko za pomocą ciepłomierza.

Ponieważ ciepłota ciała człowieka ulega wahaniom stałym w ciągu dnia i jest najniższą rano między 6—7 i najwyższą wieczorem między 5—6, przeto człowiek więcej potrzebuje ciepła rano, niż wieczorem. Jeżeli w lecie jest zbyt gorąco w pokoju, tak, że przez otwieranie okien na ochłodzenie powietrza w pokoju chorego liczyć nie można, wtedy wstrzymujemy promieniowanie słońca przez zasłanianie okien roletami, ciepłotę zaś w pokoju obniżamy przez zawieszanie w otwartych oknach mokrych prześcieradeł, lub stawiamy w pokoju miski z lodem.

Chory oprócz wyżej wymienionych warunków powinien mieć zapewniony s p o k ó j i dlatego w pokoju chorego powinna się znajdować tylko osoba dozorującego chorego.

Częste odwiedziny, a zwłaszcza długo trwające wizyty powinny być wzbronione.

O tem, czy chorego można odwiedzać i jak długo odwiedziny trwać mają, orzec może tylko lekarz; jednak i pielęgniarka powinna umieć się zorjentować, czy dana wizyta męczy chorego, czy trwa za długo i czy poruszone w rozmowie tematy nie są dla chorego denerwujące.

Większa liczba osób na raz stanowczo odwiedzać chorego nie powinna. Nie można również pozwalać na szepty w pokoju chorego i w sąsiedztwie chorego, by ten nie myślał, iż mówią o nim i o niebezpieczeństwie jego choroby.

Łóżko chorego. Łóżko chorego wymaga również specjalnego omówienia. Powinno ono być wygodne, łatwo dające się oczyścić i tak ustawione, by dostęp doń był ze wszystkich stron łatwy dla osoby pielęgnującej. Najlepsze jest łóżko żelazne długości 2 metry, szerokości $1^1/_2$ metra, wysokości 60—70 cm z materacem 85 cm. Na łóżku powinna leżeć siatka druciana, a na niej materac, wypchany włosiem lub trawą morską. Materac pokrywa prześcieradło. Dla ciężko chorych, oddających pod siebie bezwiednie mocz i kał, należy między materace i prześcieradło położyć prześcieradło nieprzemakalne (gumowe), na prześcieradło zaś t. zw. podkład, t. j. kawał płótna kilkakrotnie złożony, szerokości takiej jak pół długości prześcieradła; podkład należy położyć na poprzek łóżka na prześcieradle, końce podkładu powinny być szersze aniżeli materac tak, by go można było usuwać z pod chorego nie bardzo go męcząc.

Jeżeli chory zachowuje się niespokojnie, to można z boków łóżka ustawić deski, aby chory nie spadł, chroni to również od usuwania się kołdry. Głowa chorego spoczywać powinna na poduszce wypchanej zazwyczaj pierzem.

W nogach chorego pożądany jest wałek z włosia lub trawy morskiej, aby chory miał mocne oparcie dla nóg.

Mówiąc o łóżku chorego, należy pamiętać także o tem, by chory leżał na powierzchni gładkiej i równej, uważać też należy, by na prześcieradle nie pozostawały okruchy, a także by prześcieradło było suche. Zarówno fałdy prześcieradła, jakoteż koszuli, a także okruchy i wilgoć drażnią skórę, mogą wywołać zapalenie i usposobić do tworzenia się odleżyn.

Odleżyny tworzą się przeważnie u osób chudych, gdy skóra, pozbawiona tłuszczu bywa silnie uciśnięta pomiędzy kością a pościelą. wskutek czego występuje wadliwe odżywianie tkankek. Najczęściej tworzą się też odleżyny w tych miejscach, gdzie kości leżą tuż pod skórą (na krzyżu i pośladkach, na łopatkach, łokciath, piętach, wzdłuż kręgosłupa, na biodrach i t. p. Miejsca te powinna każda pielęgniarka starannie codziennie oglądać; jeżeli spostrzeże zaczerwienie powinna natychmiast obetrzeć wodą kolońską, sokiem cytrynowym lub octem, zapudrować i nie pozwalać choremu na leżenie ciągle w jednej pozycji oraz podłożyć poduszkę wypełnioną powietrzem. Odpowiednie, prócz tego zalecenia wyda lekarz.

Do przykrycia chorego służą koce wełniane, powleczone prześcieradłem. Nie należy przykrywać chorych pierzynami i kłaść chorych na piernaty, gdyż pierzyny i piernaty trudne są do oczyszczenia.

Jeżeli chory nie znosi kołdry, to nad bolesnemi miejscami można rozpiąć obręcz lub pręt w formie półkola. Końce pręta umocowuje się pod materacem, przez obręcz przewiesza się kołdrę.

Co się tyczy ułożenia chorego w łóżku, to w każdym poszczególnym przypadku lekarz wskaże, jaką chory w łóżku ma przyjąć pozycję, zaznaczę tutaj jednak, że chory powinien na poduszce opierać nietylko głowę, lecz i ramiona.

Jeżeli jest niezbędna pozycja półsiedząca, to

opieramy o poduszkę nietylko głowę, lecz i plecy, uważać jednak należy, by chory nie był nadto pochylony i nie miał zbyt zgiętych pleców. Tutaj można pomóc choremu, stawiając za poduszkę specjalny przyrząd (w rodzaju pulpitu); można nawet użyć do tego zwyczajnego krzesła. Kładzie się je w ten sposób na łóżko, by oparcie krzesła stanowiło oparcie dla chorego; przedni brzeg siedzenia krzesła i nogi powinny być zwrócone ku górze.

Jeżeli chory może i chce siedzieć podczas jedzenia, to można przystawić do łóżka chorego specjalny stolik, który posiada deskę 35—40 cm szeroką i 80—90 cm długą. Z jednej strony deska umocowana jest na słupku drewnianym, opatrzonym w nóżki z kółkami. W braku podobnego stolika można użyć zwyczajnej deski, opartej na dwóch stolikach nocnych (lub zwyczajnych stołkach), postawionych po obu stronach łóżka, lub wreszcie można na nogach chorego postawić zwyczajny stołeczek.

Podczas podnoszenia lub sadzania chorego nie brać go pod pachy. Należy uchwycić chorego za biodra i posunąć wyżej; dobrze jest jeżeli chory może się jednocześnie oprzeć o łóżko piętami i rękami, dopomaga tem bowiem pielęgniarce.

Podczas prześciełania lub zmiany bielizny najlepiej jest przenieść chorego na fotel lub kanapę; zależnie od stanu zdrowia przenieść może chorego bądź jedna osoba, bądź kilka osób (p. str. 38).

W celu ułatwienia chorym osłabionym siadania i unoszenia się urządzane bywają t. zw. dźwignie. W domu prywatnym można zamiast tego przywiązać w nogach z obydwóch stron łóżka dwa ręczniki.

Chory, trzymając w rękach obydwa końce ręcznika, pomaga sobie do wstawania i siadania.

Należy też pamiętać, by zarówno bielizna pościelowa, jak i bielizna osobista chorego były zawsze czyste i często zmieniane. Jeżeli mamy do czynienia z ciężko chorym, któremu z trudnością nałożyć można koszulę, to najodpowiedniejsze dla takich chorych są koszule rozcięte z tyłu, podobnie jak koszule dla niemowląt. Mniej ciężko chorym zdejmujemy koszulę najłatwiej, zaczynając od grzbietu, wyciągając koszulę stopniowo, aż do szyi, poczem przerzucamy ją przez głowę, w końcu dopiero zdejmujemy rękawy. Kładąc koszulę postępujemy w porządku odwrotnym.

Chorego należy codziennie obmyć. Jeżeli chory jest nieprzytomny i sam ust i zębów oczyszczać nie może, wtedy wymywamy zęby i jamę ustną wacikiem napojonym wodą lub środkiem wskazanym przez lekarza.

Chorego należy codziennie czesać. Długie włosy kobiet powinny być plecione w warkocze. W razie poplątania skrapiamy włosy octem i rozczesujemy szczotką.

Jeżeli chory ma wszy, to należy całą głowę oblać nalewką sabadilli, owinąć głowę chustką na 12 godzin; na drugi dzień wyczesać i o ile można wymyć głowę wodą ciepłą i mydłem.

Do oddawania wypróżnień i moczu podstawiamy ciężko chorym specjalne naczynie t. zw. basen. Basen należy ogrzać przed podaniem choremu.

Trzeba również przestrzegać, aby chorym gorączkującym nie pękały zbytnio wargi i język

w tym celu należy co 2 godziny lub częściej smarować wargi olejkiem migdałowym lub wazeliną, język zaś gliceryną. Sztucznych zębów oraz szczęk nie należy pozostawiać w ustach ciężko chorych, gdyż mogą je połknąć.

Wypełnianie zaleceń lekarskich.

Do zadań pielęgniarek i pielęgniarzy należy również wypełnianie szeregu zaleceń lekarskich, których lekarz sam podczas swej krótkiej bytności u chorego wykonać nie może, a więc 1-o podawanie leków oraz 2-o wykonywanie rozmaitych zabiegów leczniczych. Wszystkie zarządzenia i zalecenia lekarza powinny być przez pielęgniarki zapisane a następnie wykonane z całą punktualnością i sumiennością, bez wprowadzania jakichkolwiek bądź zmian.

Podawanie leków. Leki do użytku wewnętrznego zaopatrzone są napisem na kartce białej t. j. na t. zw. sygnaturze białej, do zewnętrznego na żółtej lub czerwonej, do zastrzykiwań podskórnych na niebieskiej. Leki trujące opatrzone są specjalnym napisem oraz wyobrażeniem trupiej główki; leki wybuchające posiadają odpowiedni napis; jedne i drugie należy trzymać pod zamknięciem.

Leki przeważnie przechowywać należy w miejscu chłodnem, niektóre, (te które wydane zostały z apteki w szkle ciemnem) w miejscu ciemnem.

Leki należy podawać choremu w godzinach ściśle określonych przez lekarza i budzić do tego

chorego o tyle, o ile lekarz zalecił. Przed podaniem należy buteleczkę wstrząsnąć, a po nalaniu starannie zakorkować.

Zły smak po zażyciu usuwa najlepiej wypłókanie ust, lub wzięcie do ust kawałka bułki lub cukierka. Leki do wewnątrz podawane są pod postacią leków płynnych lub stałych t. j. proszków, pigułek, tabletek, pastylek, soli, powidełek i t. p. Podając leki płynne, pamiętać należy, że

łyżka stołowa	zawiera	15 cm^3
„ deserowa	„	10 cm^3
łyżeczka od herbaty	„	5 cm^3
kieliszek mały	„	20 cm^3
„ od wina	„	125 cm^3
filiżanka od czarnej kawy	„	50 cm^3
szklanka od piwa	„	150 cm^3
„ duża od herbaty	„	200 cm^3

Najlepiej podawać leki w kubkach z podziałkami, wskazującemi odpowiednią ilość w łyżeczkach lub gramach.

Jeżeli lek trzeba podawać pod postacią kropli, to najlepiej posługiwać się kroplomierzami, są to flaszeczki zaopatrzone dzióbkiem i korkiem szklanym t. zw. kroplomierzem. Jeżeli nalewamy ze zwykłej buteleczki z dzióbkiem, to najlepiej pierwsze 2—3 krople wylać, a zacząć liczyć dopiero wtedy, gdy krople zaczynają padać równo.

Proszki podaje się przeważnie w opłatkach już przygotowanych w aptece. Opłatki należy zwilżyć w wodzie, by je chory łatwiej mógł połknąć; po przyjęciu opłatka dajemy popić choremu trochę wody. O ile chory (zwłaszcza dziecko), opłatków po-

łykać nie może, to proszek wsypujemy na łyżkę, dolewamy płynu (wody, mleka, herbaty i t. p.) wskazanego przez lekarza, mieszamy szklaną pałeczką lub łyżeczką (nigdy palcem) i podajemy choremu.

Sole daje się najlepiej w roztworze wodnym. O tem czy dać w wodzie zimnej czy ciepłej powie lekarz.

Pigułki, o ile chory połykać ich nie może, można też owinąć w zwilżony opłatek, co ułatwia łykanie; popić można wodą.

Co się tyczy leków tłustych, podawanych pod postacią olejów, to te przygotowywane są przeważnie w kapsułkach ze względu na smak przykry. Olej rycynowy najlepiej dawać na łyżce, uprzednio ogrzanej, gdyż wtedy staje się płynniejszy; można go, dla poprawienia smaku, zmieszać z sokiem cytrynowym, z kawą, z piwem lub z mlekiem.

Do ustroju wprowadzamy jeszcze leki pod postacią czopków. Pamiętać, by każdy czopek, o ile jest zawinięty w papier, przedtem odwinąć, następnie wsunąć go tak głęboko do otworu stolcowego, by się zupełnie schował.

Czopki należy przechowywać w miejscu chłodnem, gdyż w przeciwnym razie rozpuszczają się.

Odrębną formę środków wewnętrznych stanowią ziółka.

Ziółka zalewa się określoną ilością wody gorącej; po upływie 15 — 30 minut, czasem dłużej, ziółka naciągają; mamy wtedy gotowy napar. Ziółek nie należy nigdy przygotowywać na zapas, gdyż łatwo się psują.

Jeżeli z ziółek trzeba otrzymać odwar, wtedy zalewamy odpowiednią ilość ziółek określoną ilością wody zimnej, gotujemy przez 15 minut i zlewamy wodę. Ziółka do powtórnego przygotowania naparu lub odwaru służyć nie mogą.

Należy uważać, by chorzy wziętego do ust lekarstwa nie wypluwali. Jeżeli się tego można obawiać, to starać się, by chory po przyjęciu lekarstwa przemówił, mówić bowiem nie można, mając płyn w ustach.

Jeżeli dziecko nie chce przyjmować lekarstwa, to można mu ścisnąć nos, a gdy otworzy usta dla krzyku lub oddechu wlać mu lekarstwo do buzi, przytrzymując potem ręką buzię zamkniętą, aby dziecko lekarstwa nie wypluło.

Wykonywanie zabiegów leczniczych. Są leki, których przez jamę ustną wprowadzić nie można, takie leki wprowadzamy drogą zabiegów, które wymagają oczywiście pewnego wyszkolenia. Mam na myśli takie zabiegi jak: lawatywy, zastrzykiwania podskórne, wdmuchiwanie, pędzlowanie, wlewanie kropel do uszu, oczu lub nosa, inhalacje, płókanie, stawianie baniek, pijawek, gorczycznków, pryszczydeł, wcierania, kąpiele, natryski, tusze, zimne owijania, okłady gorące, zimne i t. p.

Do lawatyw służą irygatory. Przed daniem lawatywy należy chorego ułożyć na boku i na brzegu łóżka, na podkładzie ceratowym, usunąć poduszkę z pod głowy i zalecić choremu spokojne leżenie i głębokie oddychanie. Naoliwioną nasadę irygatora wprowadzić należy do kiszki stolcowej na długość pół palca, poczem unosimy irygator na wysokość $^1/_2$—1 metra. Zawartość irygatora powinna spływać do kiszki powoli.

Lawatywy mogą być 1-o czyszczące t. j. takie,

których celem jest wywołanie wypróżnienia. Stosuje się odpowiednio do przepisów lekarza wodę czystą (w ilości 1½—2 szklanek wody dla dorosłych, dla dzieci mniej, odpowiednią ilość płynu lekarz wskaże) lub z dodaniem gliceryny, oliwy lub wreszcie z samej oliwy. 2-o odżywcze, które w pewnych warunkach dajemy zamiast pokarmów przez jamę ustną. Skład takiej lawatywy przepisać musi w każdym poszczególnym przypadku lekarz. 3-o lecznicze, o ile zachodzi potrzeba wprowadzenia leku przez odbytnicę.

Zastrzykiwania podskórne dokonywane są za pomocą specjalnej szprycy t. zw. szprycy Prawaz'a, bądź przez samego lekarza, bądź przez pielęgniarkę z zachowaniem pedantycznej czystości rąk, szprycy (wygotować) oraz miejsca, w które się zastrzykuje.

Wdmuchiwania proszku do jamy ustnej, nosowej lub do uszu dokonywa się za pomocą specjalnych przyrządów t. zw. insuflatorów—rozpylaczy.

Do pędzlowania używać najlepiej kawałka waty nawiniętego na drucik lub drewienko.

Podczas wlewania kropel do uszu kładziemy chorego na ucho zdrowe lub przechylamy głowę w stronę ucha zdrowego. Krople wlewamy ciepłe (nalewamy je na gorącą łyżeczkę). Po kilku minutach chory przechyla głowę w stronę ucha chorego, aby lekarstwo wypłynęło. Można po obtarciu ucha włożyć kawałek waty stosownie do zaleceń lekarza.

Do przepłókiwania ucha przechyla chory głowę w stronę ucha zdrowego, muszlę ucha cho-

rego odciągamy ku górze; pod uchem należy trzymać podstawkę. Płyn powinien być ogrzany. Jeżeli podczas przepłókiwania ucha płyn dostaje się do ust, należy go zaprzestać i zawiadomić lekarza, wskazuje to, że błona bębenkowa jest przedziurawiona.

Do wkraplania używa się szklanej pipetki, której wprost w butelce z lekarstwem zanurzać nie trzeba, najlepiej trochę lekarstwa odlać do kieliszka. Z pipetki wylewają się krople przez naciśkanie gumowego kapelusika.

Podczas wpuszczania kropel do oczu kładziemy chorego na wznak lub każemy mu, gdy siedzi, przechylić głowę w tył. Pielęgniarka przytrzymuje palcami lewej ręki górną powiekę, odciąga dolną i wpuszcza krople w szparę pomiędzy powiekami. O ile nieco płynu wylewa się na powieki należy płyn ten zetrzeć watą.

Dzieciom wygodniej wpuszczać krople przy zamkniętych powiekach w wewnętrzny kąt oka, przy następnem bowiem otwarciu powiek, płyn dostaje się do oka.

Czasem zamiast wlewania kropli, trzeba w oko zasypać proszek, wtedy odchylamy palcami lewej ręki powieki. Proszek strzepujemy z pędzelka, który trzymamy pierwszym i trzecim palcem ręki prawej. Maść do oczu wkładamy za pomocą szklanej pałeczki do worka spojówki, po odchyleniu dolnej powieki.

Do przepłókiwania nosa używa się szprycy szklanej z tłokiem. Podczas tego zabiegu powinien chory siedzieć i oddychać spokojnie, wtedy płyn wstrzyknięty do jednej dziurki od nosa wy-

pływa przez drugą. Aby się chory płynem tym nie oblał, powinien pod brodą trzymać podstawkę. Jeżeli podczas tego zabiegu płyn z nosa dostanie się do ust, to trzeba go wypluć, jeżeli chory zaczyna kasłać to trzeba zaprzestać przepłókiwania. Szprycę wprowadza się do nosa ku tyłowi, płyn powinien być ogrzany.

Do płókania gardła sadzamy chorego z głową pochyloną naprzód, (dziecko należy wziąć na kolana, lewą ręką trzymać głowę, a prawą ręce, przepłókiwanie musi robić druga osoba), uważać trzeba, by się chory nie zakrztusił. Do płókania gardła używa się specjalnej szprycy szklanej. Chory powinien pod brodą trzymać podstawkę.

Jeżeli chory może sam płókać gardło, wtedy bierze do ust łyk przepisanego lekarstwa przechyla głowę w tył i przy otwartych ustach stara się wymawiać „rrr", przesuwając łyk płynu we wszystkie strony ruchami języka i policzków. Po wypłókaniu należy płyn wypluć do odpowiedniego naczynia.

Wdychać można leki wprost z butelki lub z waty nasyconej lekarstwem lub za pośrednictwem inhalatora lub rozpylaczy. Ilość lekarstwa wdychanego i czas wdychania musi być ściśle przez lekarza określony.

Bańki t. zw. suche moczymy w wodzie, ogrzewamy każdą wewnątrz płomieniem spirytusowym i szybko przystawiamy do skóry, pozostawiając je stosownie do zaleceń lekarza 10—20 minut. Po zdjęciu baniek należy plecy obetrzeć do sucha. Są też w handlu bańki opatrzone gumową pompką w formie gruszki; bańki takie stawia się bez ogrze-

wania, tylko przez rozrzedzanie powietrza w bańce za pomocą uciskania gruszki gumowej.

Bańki cięte stawiamy, o ile zachodzi potrzeba upustu krwi. Po zdjęciu bańki suchej, nacinamy skórę za pomocą specjalnego przyrządu, zaopatrzonego w szereg nożyków; po nacięciu skóry stawiamy znów bańkę suchą i powtarzamy zabieg ten kilkakrotnie, dopóki nie nabierzemy tyle krwi, ile zalecił lekarz. Po skończonej operacji obcieramy krwawiące miejsce watą sterylizowaną i nakładamy opatrunek sterylizowany.

W celu wywołania miejscowego upustu krwi stawiamy również pijawki. Pijawkę umieszcza się w próbówce i przystawia do odpowiedniego miejsca; gdy pijawka ukąsi, pozostawia się ją zazwyczaj tak długo, dopóki sama nie odpadnie. O ile to trwa za długo, wystarcza pokropienie ogona pijawki wodą słodką, a pijawka odpadnie. Jeżeli pijawka nie chce ukąsić, można dane miejsce posmarować wodą ocukrzoną, jeżeli i wtedy nie chce, znaczy, że pijawka nic nie jest warta i trzeba wziąć inną.

Niekiedy trzeba położyć gorczycznik (Rigollot) macza go się w wodzie zimnej i kładzie na 5—10 minut; wata zmoczona w spirytusie gorczycznym działa jak gorczycznik. Podobnie działa i świeżo utarty chrzan. Chrzan utarty rozsmarowujemy zazwyczaj na gałganku płóciennym.

Pryszczydło (wezykatorja) przylepia się do skóry, po uprzedniem ogrzaniu i zdejmuje po 12 godzinach; pęcherze, które się utworzyły należy przeciąć wygotowanemi nożyczkami i nałożyć opa-

trunek z gazy sterylizowanej, posmarowanej sterylizowaną wazeliną, aby gaza nie przywarła.

Co się tyczy wcierań maści lub płynów to ilość leku musi być przez lekarza ściśle określona. Wciera się lek zazwyczaj ruchami kolistemi całą dłonią, lub końcami palców, lekko naciskając.

U osób chorych na choroby zakaźne, wcieramy nie ręką, lecz wacikiem lub płatkiem flanelowym. Do niektórych leków używane są specjalne przybory skórzane i t. p.

Szczegółowego omówienia wymagają kąpiele. Kąpiele są stosowane dla czystości, bądź ochładzające, bądź z dodatkiem soli lub jakiego leku, lub wreszcie dla wywołania potów.

Ciepłotę oraz rodzaj kąpieli określa ściśle lekarz nie mniej czas, jaki chory ma spędzić w wannie.

Kąpiel zimna ma od 12—22° R.
„ letnia „ „ 22—27° R.
„ ciepła „ „ 27—30° R.
„ gorąca „ ponad 30° R.

Ciepłotę kąpieli określa się za pomocą ciepłomierza (nie łokciem!) Przeciętnie na dorosłego trzeba od 20—30 wiader wody, dla dziecka 3—15, (licząc wiadro po 10 litrów) na całą kąpiel (woda sięga kąpiącemu się pod brodę), na t. zw. półkąpiele, w których woda sięga do pasa, trzeba 12—15 wiader wody. Na kąpiele poszczególnych części bierze się wody tyle, by dana część ciała była zanurzona w wodzie.

Chory kąpie się bądź w pokoju, w którym leży, bądź w łazience. I tu i tam pamiętać, by szykując kąpiel, wlewać do wanny najpierw wodę zimną, aby uniknąć wytwarzania się w pokoju zbytecznej ilości pary. Jeżeli chodzi o kąpiel ochładzającą (19 — 25 przy wysokiej ciepłocie chorego), to lepiej wsadzić chorego do wanny ciepłej i obniżać stopniowo temperaturę wody, przy dolewaniu wody zimnej. O ile chory skarży się na zimno lub dreszcze, należy kąpiel przerwać i dać choremu łyk wina lub koniaku. Ciepłota pokoju, gdzie chory się kąpie, powinna wynosić od 14—16° R.

Nie należy nigdy zostawiać chorego w wannie samego w pokoju, gdyż może się utopić. Chorych osłabionych należy odnieść do kąpieli. Po kąpieli obcieramy chorego dokładnie, zwłaszcza wszelkie zgięcia i kładziemy na leżak lub łóżko w celu wypoczynku. Chorym skłonnym do uderzeń krwi do głowy kładziemy podczas siedzenia w wannie zimny okład na głowę.

Jeżeli po kąpieli chory czuje się osłabiony, można mu dać filiżankę buljonu, mleka lub kieliszek wina, stosownie do zaleceń lekarza.

Oprócz zwykłych kąpieli w zimnej lub ciepłej wodzie, stosujemy jeszcze u chorych kąpiele powietrzne i parowe.

Kąpiele powietrzno-słoneczne. Kąpiele słoneczno-powietrzne bierze się oczywiście bez ubrania, należy tylko poszczególne części ubrania zdejmować stopniowo, stopniowo zwiększać liczbę minut jaką się ma na powietrzu przebywać. Na powietrzu nie należy przebywać bez ruchu, nie dawać kąpieli bez-

pośrednio po jedzeniu. Głowa powinna być zawsze ochroniona kapeluszem, co kilka minut należy też kolejno zwracać każdą część ciała do słońca, aby uniknąć zbyt silnego ogrzania, porażenia lub zapalenia. Rozpoczynać kąpiele na otwartem powietrzu można tylko w lecie.

Kąpiele słoneczno-powietrzne brane są zazwyczaj w specjalnie do tego celu urządzonych zakładach pod kierunkiem lekarza, który dla każdego pacjenta da odpowiednie wskazówki.

Gorące kąpiele powietrzne stosujemy na całe ciało chorego zazwyczaj w specjalnie urządzonych przyrządach, chociaż można urządzać je i w domu; sadzamy wtedy chorego na stołku drewnianym, pod stołkiem stawiamy w garnku płonącą lampę spirytusową. Chorego wraz z krzesłem od nóg aż do głowy okrywamy prześcieradłem nieprzemakalnym. Powietrze ogrzewamy do 55°. Po kąpieli w gorącem powietrzu stosujemy kąpiel ciepłą w wannie 30° R., albo wycieramy chorego i owijamy kocami.

Kąpiele parowe odbywają się w specjalnie urządzonych zakładach—łaźniach, chociaż można je stosować i w domu, tak jak kąpiel w gorącem powietrzu, tylko w celu wytworzenia pary stawiamy nad lampę spirytusową garnek z gotującą wodą. Na głowę kładziemy choremu zimny okład, po kąpieli parowej bierze chory kąpiel ciepłą.

Jeżeli stosujemy prąd gorącej pary lub wody na jedną tylko jakąś okolicę ciała, to nazywamy to naparzaniem.

Niemniej zalecane bywają kąpiele w gorącym piasku. Można je robić w domu w wan-

nie drewnianej. Na dno wanny sypiemy warstwę 20 — 40 cm grubą piasku, ogrzanego do 30—40° R. na tej warstwie kładziemy chorego i przysypujemy go piaskiem aż pod brodę.

Chory leży nieruchomo i ma na głowie zimny okład. Grubość warstwy piasku, którą jest pokryty chory równa się około 12—13 cm. Potem dajemy choremu zwykłą kąpiel oczyszczającą.

Jeżeli się robi kąpiele piaskowe tylko na pewne części ciała, to należy zwracać uwagę na to, by części niepokryte piaskiem były okryte kocem.

Niekiedy stosujemy dla chorych natryski na całe ciało lub pewne części ciała. Jeżeli nie ma specjalnego urządzenia natryskowego, to można się posługiwać konewką z sitkiem i polewać chorego, siedzącego chociażby w balji; temperaturatura wody waha się w tych razach pomiędzy 10 — 24°C (8—19° R.) czas trwania natrysku 1—4 minut.

Woda może padać albo jednym strumieniem (natrysk promienisty), albo też licznemi strumieniami (deszcz natryskowy), w pierwszym przypadku strumień jest o wiele silniejszy.

Natryski lecznicze są przeważnie wykonywane przez lekarzy.

Oprócz kąpieli i natrysków stosowane bywają dość często oblewania czyli tusze. Ciepłotę wody określa lekarz. Tusze stosowane bywają w ten sposób, że chorego oblewamy wodą z dzbanka lub kubła, wodę nalewamy bądź na głowę bądź na kark i grzbiet. Przed zabiegiem należy choremu zatkać uszy watą.

Do zabiegów zalecanych u chorych należą również owijania i okłady.

Aby zrobić zimne owijania kładzie się na łóżko ceratę, na to prześcieradło, zmoczone w wodzie zimnej (12—16° R.) i wyżęte, na to kładziemy rozebranego chorego, owijając go całego mokrem prześcieradłem. Pomiędzy tułów, ręce i uda wsuwa się fałdę prześcieradła, aby, nie było większej wolnej powierzchni ciała. Chory pozostaje w prześcieradle 5—10 minut, potem obciera się go do sucha i ubiera w ogrzaną bieliznę.

W ten sam sposób postępuje się przy owijaniach poszczególnych części ciała.

W celu zrobienia zimnych wycierań obciera się chorego bądź mokrem prześcieradłem w ciągu 1—5 minut, bądź naciera się chorego, który leży owinięty w prześcieradle, jak opisano wyżej.

Okłady wilgotne ciepłe t. zw. okłady Priessnitza, powinny być tak zrobione, aby woda nie parowała; dlatego na ręcznik umaczany w wodzie i wyżęty kładziemy materjał nieprzemakalny (ceratkę, płótno Billrotha lub papier nieprzemakalny) szerzej ułożony na mokry gałganek, pas zaś wełniany, który kładziemy na wierzch powinien być eszcze szerszy niż mokry gałganek i cerata. O tem, ile razy trzeba zmieniać kompres, powie lekarz.

Okłady gorące robimy, jak wyżej, trzeba je tylko często zmieniać co ½ — co godzinę. Do gorących okładów możemy użyć butelek lub blach, napełnionych wodą gorącą, poduszek ogrzewanych za pomocą elektryczności lub wreszcie woreczków napełnionych ogrzanemi uprzednio pod bla-

chą ziołami (rumiankiem, otrębami, plewami i t.p.) Można też kłaść gorące okłady z papki czyli t. zw katapłazmy z siemienia lnianego, kaszy rozgotowanej, ryżu roztartego i t. p. Gorącą papkę rozsmarowujemy na płacie płóciennym, okrywamy płótnem (papka owinięta jest płótnem, jak list kopertą), kładziemy na chore miejsce i przykrywamy flanelą, by kataplazm stygł wolniej. Kataplazm leżeć może $^1/_2$ — 1 godziny; o ile kataplazm trzeba zmienić, należy najpierw przygotować drugi.

Okłady zimne robi się z wody lodowej i zmienia co 2—5 minut. Zamiast tego jednak lepiej jest stosować pęcherz z lodem. Można, jeśli niema gumowego, brać pęcherz świński, po dłuższem jednak użyciu wydaje taki pęcherz bardzo przykry zapach, trzeba go więc bardzo często zmieniać. Przed położeniem pęcherza należy na skórę położyć chusteczkę lub kawałek flanelki, zbyt bowiem wielkie zimno sprawia ból dotkliwy. Jeżeli kładziemy pęcherz na głowę osoby, posiadającej gęste włosy, to trzeba włosy zwilżyć nieco, inaczej bowiem zimno nie przenika. Jeżeli ciężar leżącego pęcherza dokucza choremu, to można pęcherz bądź zawiesić na sznurku (gwóźdź wbija się do ściany nad łóżkiem), bądź ułożyć nie bezpośrednio, lecz na obręczach zwykłych bednarskich w pewnem oddaleniu od danego miejsca.

Jeżeli niema lodu, to można otrzymać obniżenie ciepłoty wody za pomocą następującej mieszaniny:

1 część amoniaku
2 części saletry
6 „ octu
12 „ wody

Można również obniżyć ciepłotę wody, mieszając w równych częściach saletrę, sól kuchenną i wodę.

Pamiętać należy, iż o ile zachodzi potrzeba łykania łodu, to można dawać choremu tylko lód sztucznie przyrządzony.

Żywienie chorych.

Oznaczenie ilości oraz jakości pożywienia oraz pory, w jakiej podawać można pożywienie choremu, należy wyłącznie do lekarza, i jego zalecenia w tym względzie powinny być ściśle wykonywane. Przyrządzenie i podawanie pokarmów, az wygodne ułożenie chorego podczas jenia należy do osoby pielęgnującej, która to przy , jak wogóle przy wszystkich zabiegach koło ego, powinna zachować przedewszystkiem peczną czystość i dokładność.

Jeżeli niema specjalnego polecenia, to nie y budzić chorego do jedzenia. Chory nie pon się podczas jedzenia spieszyć, lecz jeść poi doskonale gryźć pokarmy. Chorym gorączkuh, o ile niema specjalnego zalecenia lekarza, o być tylko na diecie płynnej.

Do żywienia płynami ciężko chorych, którzy a pozostawać stale w pozycji leżącej nadają ajlepiej filiżanki z dzióbkami, przyczem głowę go należy unieść jedną ręką. W razie, gdy łyka z trudnością można spróbować zbliżyć rg kawałek waty napojonej płynem. Płyn ten chory wysysać.

Jeżeli chory nie może podnieść głowy, to

można mu dać ssać płyny za pomocą zgiętej rurki szklanej, słomki lub rurki gumowej.

Płyny należy podawać choremu tylko z naczynia do połowy napełnionego, chory pijąc z pełnego naczynia może się oblać.

Jeżeli się zdarzy, że chory po jedzeniu (lub wogóle) wymiotuje, to podczas wymiotów należy położyć go na bok i dłońmi podtrzymywać lekko uniesioną głowę za czoło i za tył głowy. Na bok kładzie się chorego dlatego, by wymiociny nie dostały się do krtani, gdyż to mogłoby wywołać zapalenie płuc a nawet śmierć przez uduszenie.

Po wymiotach należy dać choremu wody do wypłókania ust.

Wymiociny, o ile pielęgniarka to uważa za potrzebne, powinny być zachowane dla lekarza (oczywiście nie powinny stać w pokoju chorego).

Chorego nie trzeba pytać, czy chce jeść, lecz w odpowiednich odstępach czasu pożywienie podawać. Jeżeli chory nie ma chęci, nie zmuszać go, lecz starać się przekonać chorego, że spać trzeba. Pić może chory tyle razy, ile zechce, lecz nie za dużo naraz. Wszystkie produkty powinny być świeże i w najlepszym gatunku.

Garnki i wogóle naczynia kuchenne, w których gotowane są pokarmy wogóle a zwłaszcza dla chorego powinny być nieskazitelnej czystości.

Potraw w pokoju chorego przygotowywać nie należy; wszystkie potrawy powinny być podawane czysto i apetycznie. Przed nakarmieniem należy chorego wygodnie posadzić, dać mu wypłókać usta, zwłaszcza jeżeli się skarży na niesmak.

Nie dmuchać w jedzenie dla ostudzenia, jest to nieestetycznie i niehigjenicznie. Podawać małe

porcje i nie wszystkie potrawy na raz, lecz następną po zjedzeniu pierwszej.

Naczyń nie należy myć w pokoju chorego; nie należy też zostawiać w pokoju chorego resztek jedzenia.

Tutaj zaznaczę, że dieta bywa trojakiego rodzaju.

1. *Dieta pełna*—chory je wszystko, co je człowiek zdrowy.

2. *Dieta lekka* zalecana nie ciężko chorym. Tutaj należy unikać potraw tłustych i ciężko strawnych (kiełbasy, węgorza, łososia, sosów, pasztetów, grochu, kapusty i t. p.). Dozwolone są mięsa: wołowe, cielęce, ryby nie tłuste, szynka nie tłusta, jaja, kasza, ryż makaron, sago, kawa, kakao, herbata, chleb biały, sucharki i t. p.

3. *Dieta ścisła* zalecana ciężko chorym. Przy tego rodzaju diecie dozwolone są przeważnie tylko pokarmy płynne (rosół, kleiki, zupy mleczne, kaszki, jaja przeważnie pod postacią żółtek, sucharki). Za napój służy herbata, woda zwyczajna lub mineralna. Jeżeli zalecona jest dieta wyłącznie płynna, to nie wolno dawać żadnych pokarmów stałych, nawet rozmoczonych bułek, sucharków i t. p.

Napoje alkoholowe mogą być dawane choremu tylko z polecenia lekarza.

Co do środków odżywczych sztucznych to tych bez zalecenia lekarza dawać nie można.

Poniżej podaję przepisy, jak należy sporządzać kaszkę i kleiki tak często chorym zalecane, których zazwyczaj osoby pielęgnujące chorych przygotowywać nie umieją, a jednak każda osoba po-

święcająca się pielęgniarstwu powinna nie tylko umieć gotować kleiki i kaszki, lecz znać się na kuchni i umieć przygotowywać najprostsze pokarmy, oraz znać się na produktach spożywczych, w celu określenia ich dobroci i świeżości.

Trzeba umieć gotować samemu, chcąc kazać coś, co lekarz zalecił, dla chorego ugotować, a jeśli niema odpowiedniej do tego osoby powinna pielęgniarka sama zalecone pokarmy przyrządzić, o ile ją może ktoś na czas gotowania zastąpić przy chorym.

Posiadanie sztuki kulinarnej jest niezbędne dla każdej pielęgniarki, umiejętne bowiem przygotowanie i podanie pokarmów, zachęca chorego do jedzenia i przyśpiesza tym sposobem niejednokrotnie powrót do sił i zdrowia.

To też wierzę, że wykład dietetyki oraz sposobów przyrządzania pokarmów będzie stanowił jeden z ważniejszych przedmiotów w przyszłej szkole pielęgniarstwa.

Kleiki. Kleik można gotować z kaszy jęczmiennej, owsianej, z Herkulo lub z ryżu. Najkrócej gotuje się kleik z Herkulo (20 — 25 minut), najdłużej, z kaszy owsianej lub jęczmiennej. Każdą kaszę należy przed ugotowaniem wypłókać w wodzie zimnej na misce lub w garnuszku. Kleików nie należy solić podczas gotowania ani też gotować w garnkach żelaznych, gdyż wtedy czernieją, najlepiej je gotować w garnku kamiennym, glinianym lub aluminiowym.

Kleik z kaszy jęczmiennej. 3 łyżki (40 — 50 gr.) kaszy wsypać do 3-ch szklanek wody gotującej, gotować na wolnym ogniu $^3/_4$ godziny (zazwyczaj gotuje się aż do wygotowania połowy wody); po ugotowaniu przetrzeć przez sitko. Z tej ilości kaszy i wody otrzymujemy około $1^1/_2$ szklanki kleiku.

Tak samo należy gotować kleik z kaszy owsianej.

Kleik z ryżu. 2 łyżki ryżu wsypać do 3-ch szklanek wody gotującej; gotować powoli $^3/_4$ godziny, przetrzeć przez sito. Uważać by ryż nie był zanadto rozgotowany, gdyż wtedy za dużo przechodzi przez sito. Z tej ilości otrzymujemy około 2-ch szklanek kleiku.

Kleik z t. zw. Herkulo. 3 łyżki (40 — 50 gr) Herkulo wsypać do 3-ch szklanek wody gotującej, gotować na wolnym ogniu 20—25 minut, przetrzeć przez sitko. Z tej ilości otrzymujemy $1^1/_2$ szklanki kleiku.

UWAGA. O ile kleik okaże się za gęstym, można go rozcieńczyć wodą przegotowaną, mlekiem, rosołem, stosownie do przepisów lekarza.

Kaszka krakowska lub manna. Łyżeczkę od herbaty, 2 3 lub więcej, stosownie do tego czy kaszka ma być rzadka: czy gęściejsza, wsypać do szklanki wody gotującej. Gotować 15 — 20 minut, dodać łyżeczkę masła i gotować jeszcze 5 minut.

Woda z ryżu często zalecana jako napój, 60 — 70 gr ryżu gotuje się w 1 litrze wody przez kwadrans i cedzi. Po przecedzeniu można dla smaku dodać trochę soku z cytryny, cukru albo mleka.

Pielęgnowanie chorych na choroby zakaźne.

W pielęgnowaniu chorych na choroby zakaźne należy oprócz wskazówek, o których wyżej, zwrócić głównie uwagę na odosobnienie chorego, a także pamiętać, jakie niebezpieczeństwo stanowią wydaliny chorego, należy je przeto zbierać do odpowiednich naczyń, naczynia utrzymywać w czystości i z całą ostrożnością usuwać ich zawartość do klozetów, bacząc, by nie zanieczyszczać sedesu (podnieść koło) i po wylaniu wymyć miskę klozetową płynem odkażającym, przepisanym przez le-

karza. Po zrobieniu tych porządków powinna osoba pielęgnująca umyć sobie ręce w rozczynie su blimatu (1:3000).

Osoba dozorująca chorego powinna również pamiętać o pedantycznej czystości bielizny, sprzętów i tych wszystkich rzeczy, które mają styczność z chorym.

Wszystkie ostrożności obowiązują tutaj w stopniu jeszcze wyższym aniżeli w zwykłych chorobach, idzie bowiem o to, by nie szerzyć zarazy. Osoba pielęgnująca powinna również pamiętać o tem, by w żadnej chorobie, a zwłaszcza zakaźnej, nie jadać ani w pokoju chorego, ani z jego talerzy lub jego łyżką lub widelcem.

Po przebytej chorobie należy zalecić odkażanie (p. str. 19).

Pielęgnowanie umysłowo-chorych.

O pielęgnowaniu umysłowo-chorych tutaj mówić nie będę, gdyż są to chorzy, którzy wymagają pobytu w specjalnie na ten cel przeznaczonych zakładach oraz pielęgnowania przez osoby specjalnie do tego wykwalifikowane, które, oprócz umiejętnego obchodzenia się z chorym i wypełniania zaleceń lekarskich, powinny przedewszystkiem pamiętać o tem, że dla takich chorych, jeszcze bardziej aniżeli dla innych, obowiązuje cierpliwość, łagodność i wyrozumiałość, mają bowiem do czynienia z chorymi, którzy za czyny swoje nie odpowiadają.

KRÓTKI RYS ANATOMJI I FIZJOLOGJI.

Ponieważ znajomość budowy i czynności naszego ustroju jest niezbędna dla tego, kto chce skutecznie ratować, przeto postaram się tutaj podać krótki zarys anatomji i fizjologji człowieka.

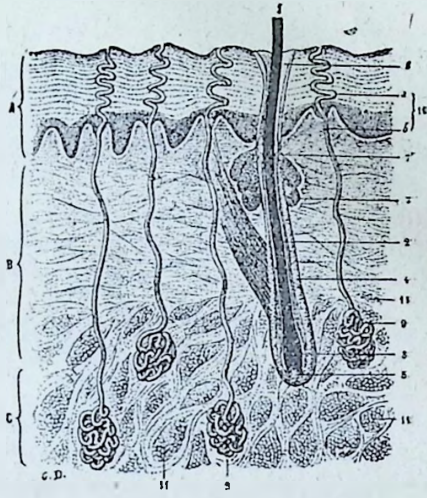
Skóra.

Całe ciało nasze pokrywa *skóra* (rys. 47), która składa się z kilku warstw, jak to stwierdzić możemy, jeżeli będziemy badali skórę na przekroju za pomocą specjalnego przyrządu mikroskopu.

Skóra chroni nasz ustrój nietylko od uszkodzeń i rozmaitych wpływów zewnętrznych (np. bakterji chorobotwórczych), zadaniem jej jest ochrona organizmu od utraty ciepła i regulowanie ciepłoty wewnętrznej, a także wymiana gazów. W czynności tej biorą udział naczynia i gruczoły skóry.

Wierzchnią warstwę naszej skóry stanowi *naskórek*, który chroni skórę od wpływów zewnętrznych. Naskórek składa się z kilku warstw, odróżniamy tutaj *warstwę śluzową* (t. zw. warstwa Malpi-

gjusza), leżącą najgłębiej na granicy skóry właściwej, składającej się z komórek kształtu cylindrycznego; komórki te mają jądro i zaródź i rozmnażają



Rys. 47.

A naskórek: B skóra właściwa; C tkanka podskórna; 1) pień włosowy; 2) korzeń włosa; cebulka włosowa; 4) torebka włosowa; 5) brodawka włosowa; 6) mięsień podnoszący włos; 7) gruczoł łojowy i 7) przewód tego gruczołu, otwierający się do torebki włosowej; 8) miejsce przez które przepływa tłuszcz, wydzielany przez gruczoł; 9) kłębek gruczołu potowego; 10) przewód gruczołu potowego: a) jego część prosta; b) część skręcona; 11) oka tkanki łącznej skóry właściwej i tkanki podskórnej, w których znajdują się komórki tłuszczowe.

się jak zwykłe komórki. Komórki warstwy śluzowej zawierają barwnik, nadający skórze barwę, im barwnika jest mniej, tem skóra jest bielsza; różo-

wą barwę skóry warunkuje zawarta w naczyniach krwionośnych, przeświecająca przez skórę, krew. W miarę zbliżania się do powierzchni komórki stają się podłużne i spłaszczone, jądro znika, zarodź przekształca się, zamiast komórek mamy blaszki martwe, zrogowaciałe, które podczas mycia, tarcia, drapania oddzielają się i odpadają W miarę odpadania naskórek stale narasta dzięki rozmnażaniu się komórek, leżących w warstwach głębszych; dzięki też temu i grubość naskórka nie ulega zmianie.

W naskórku niema ani naczyń krwionośnych, ani nerwów, przeto zarówno kłócie jak i krajanie nie wywołuje ani krwawień ani bólu.

Pod naskórkiem znajdujemy warstwę *skóry właściwej*, widzieć ją możemy, gdy np. pęcherz po oparzeniu pęknie i z pod spodu ukazuje się czerwona nierówna powierzchnia.

Skóra właściwa tworzy na powierzchni, przylegającej do naskórka liczne wyrostki czyli brodawki, pod mikroskopem przedstawiają się one pod postacią linji falistej (rys. 47). Brodawki te ułożone są dosyć regularnie, wchodzą one wgłąb naskórka. W brodawkach tych przeważnie mieszczą się ciałka owalne w postaci czopków, są to t. zw. *ciałka dotykowe* (patrz rozdz. zmysły), do -których wnętrza wnika jedno lub kilka włókien nerwowych. Ciałka dotykowe, za pomocą których odbieramy wrażenia czuciowe, rozrzucone są po całej skórze, im większa jest ich liczba na danej przestrzeni, tem miejsce to jest czulsze (np. koniec języka, końce palców) i naodwrót (najmniej czuła jest skóra pleców).

W skórze właściwej znajdują się gdzieniegdzie

włókna mięsne, naczynia krwionośne, gruczoły łojowe, potowe i cebulki włosowe. *Gruczoły łojowe* mają kształt woreczków, które otwierają się do torebki, otaczającej włos, a *potowe*—kłębków o przewodzie długim, skręconym w kształcie korkociągu, otwierają się na powierzchni skóry. Pierwsze wydzielają rodzaj tłuszczu, który nadaje skórze miękkość i sprężystość, drugie w pokaźnej liczbie około 3 miljonów wydzielają pot (około 1 litra na 24 godzin). Ciecz ta służy do wydalania z ustroju substancji zbytecznych (na podobieństwo moczu), a także do regulowania ciepła wewnętrznego. Gruczołów potowych znajduje się najwięcej na czole, na dłoniach i na podeszwach, łojowe zaś mieszczą się przeważnie na nosie, w okolicy odbytnicy i tp.

Włosy i paznogcie stanowią właściwie dodatki skóry.

Włos osadzony jest w torebce włosowej i składa się z cebulki, spoczywającej na brodawce, z której czerpie pożywienie, i z pnia włosowego, posiadającego warstwę korową i rdzenną; w warstwach tych znajduje się barwnik, nadający włosom barwę. Gdy miejsce barwy zajmuje powietrze, włos staje się siwy.

W związku z torebką włosową znajdują się mięśnie gładkie, które służą do podnoszenia włosów.

Paznogcie utworzone są ze zrogowaciałych komórek naskórka, służą do ochrony końców palców, nie posiadają ani naczyń ani nerwów. Paznogcie osadzone są w bróździe skóry, zwanej łożyskiem paznogciowem.

Trzecią warstwę skóry stanowi *tkanka łączna*

podskórna, która nie jest tak wyraźnie odgraniczona od warstwy skóry właściwej, jak ta ostatnia od warstwy naskórka. W okach tej tkanki, utkanej niby siatka z włókien tkanki łącznej, znajdujemy t.zw. komórki tłuszczowe.

Ilość tłuszczu, zawartego w komórkach, ulega znacznym wahaniom; zależnie od danego osobnika i od miejsca. Najwięcej tłuszczu zbiera się na policzkach, na przedniej ścianie brzucha, najmniej na dłoni, podeszwie, prawie wcale niema tłuszczu na końcu nosa. Tkanka tłuszczowa silniej rozwinięta jest u kobiet, zwłaszcza starszych.

Ta warstwa tłuszczu, która zrośnięta jest luźno z mięśniami, nietylko zaokrągla kształty lecz zabezpiecza leżące pod nim części ciała od ucisku i zimna (tłuszcz jest złym przewodnikiem ciepła).

Skóra, przechodząc z powierzchni ciała do wnętrza, przeistacza się w *błonę śluzową*, która wyścieła jamy (usta, nos, żołądek, kiszki i t. p.) Błona ta jest cienka, różowa, obfituje w naczynia krwionośne i w gruczoły, dzięki którym wydziela ciecz śluzowatą. Zadaniem tej cieczy jest zmniejszanie tarcia i ochrona narządów wewnętrznych.

Mięśnie.

Jeżeli usuniemy skórę, to oczom naszym przedstawiają się mięśnie, pod niemi zaś widzimy powięzie, kości i narządy wewnętrzne.

Mięśnie tworzą to, co potocznie nazywamy mięsem, wykonywują one ruchy ciała. Każdy mię-

sień stanowi skupienie złożone z rozmaitych pęczków, obleczonych wspólną cienką pochewką łączną; pęczki dają się podzielić na włókienka, włókienka zaś utworzone są z odpowiednio zmienionych komórek.

Włókna mięśniowe posiadają zdolność kurczenia się i rozkurczania, dzięki czemu następuje zmiana w położeniu tych kości, do których mięsień się przyczepia, w ten sposób powstają wszystkie ruchy ciała Każdy skurcz odbywa się pod wpływem podrażnienia nerwów. Mięśnie, które pokrywają kości i zewnętrzną powierzchnię ciała są podległe naszej woli, są to t. zw. mięśnie prążkowane, te zaś, które się do kości nie przyczepiają, (napotykamy je przeważnie w narządach trawienia, krwiobiegu, oddychania i t. p.), należą do grupy mięśni gładkich i chociaż kurczą się również pod wpływem podrażnienia nerwów, ale kurczą się niezależnie od naszej woli. Mięśnie przyczepiają się do kości bądź bezpośrednio, bądź za pośrednictwem t. zw. ściągien, utworzonych z mocnej nierozciągliwej tkanki koloru białego.

Pod względem działalności odróżniamy mięśnie *zginacze* (np. dwugłowy ramion), *wyprostne*—prostujące pewne części ciała, *ksobne*—zbliżające jedną część ciała do drugiej, *odsiebne*, *wywrotne*, *nawrotne*, *zwieracze*, zamykające otwory ciała np. odbyt, powieki i t. p.

W każdym mięśniu należy odróżnić *głowę* przyczepioną do tej nieruchomej podczas działania części ciała, która służy za podstawę, *brzusiec mięśnia*, część działającą i *przyczep* t. j. koniec mięśnia

zazwyczaj wydłużony i przechodzący często w ścięgno.

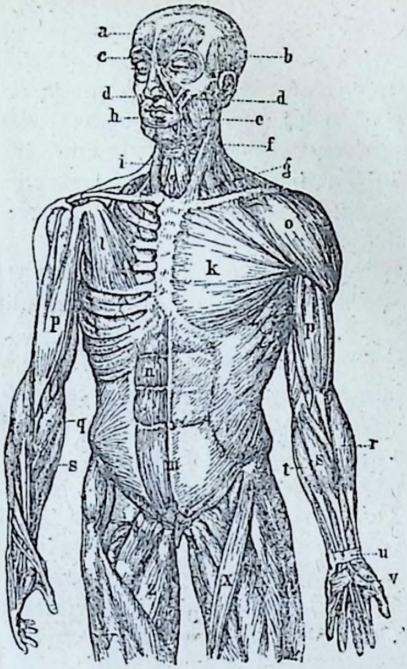
Człowiek posiada około 500 mięśni, po większej części są one parzyste i zajmują odpowiednie miejsce po każdej stronie linji środkowej; na każdą część ciała przypada odpowiednia ilość mięśni (w tułowiu jest ich około 190, na głowie 63, w kończynie górnej 98, dolnej 104, oprócz znacznej liczby mięśni gładkich.

Na załączonych poniżej tablicach przedstawione są mięśnie ciała naszego, wymieniamy tylko najważniejsze.

Mięśnie głowy. Tutaj odróżniamy mięśnie czaszki i mięśnie twarzy. Do *mięśni czaszki* zaliczamy mięsień *czołowy*, *potylicowy*, *trzy uszne*: *górny*, *przedni i tylny*. Wszystkie te mięśnie zmierzają do rozścięgna szerokiego i ośrodkowego, zwanego czepcem ścięgnistym czyli powięzią.

Mięśnie twarzy położone są częścią pod skórą i te służą do wytwarzania wyrazu i ruchów twarzy— *m. mimiki* i do zamykania i otwierania otworów oczu, ust, są to t. zw. *zwieracze*; częścią leżą głębiej i służą do żucia pokarmów i t. p., a więc mamy tutaj mięśnie *żwacze*, mięśnie *skrzydlate zewnętrzne i wewnętrzne* i mięśnie *skroniowe*.

Z *mięśni szyjowych* wymienię na przedniej powierzchni zaraz po zdjęciu skóry *płaski mięsień szeroki*, po bokach szyi przebiega mięsień *sutkomostkowy* (schylacz głowy), dalej szereg mięśni przytrzymujących i poruszających krtań, kość gnykową i podstawę języka; na przedniej stronie kręgosłupa w okolicy szyjowej znajdujemy *mięśnie długie gło-*

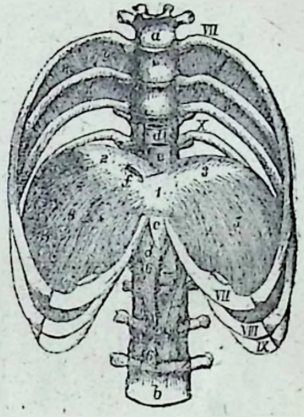


Rys. 48.

A. *mięśnie przedniej powierzchni ciała* a) mięsień czołowy; b) skroniowy; c) zwieracz powiek; d) licowy; e) żwacz; f) sutkomostkowy; (schylacz głowy); h) zwieracz ust; i) mostkognykowy. k) piersiowy mały; l) piersiowy mały; m) linja ciała, w której leży pępek; n) prosty brzucha; o) naramienny; p) dwugłowy ramienia; q) nawrotny; r) wywrotny; s) zginacz dłoni zewnętrzny; t) dłoniowy długi; u) więz dłoniowy; v) zginacz palucha krótki; w) wyprostny kolana; x) krawiecki; y) boczny zewnętrzny uda; z) przywodzący uda długi.

wy i szyi, na zewnątrz zaś *mięśnie pochyłe* (służą do poruszania klatki piersiowej) biorą udział w oddychaniu.

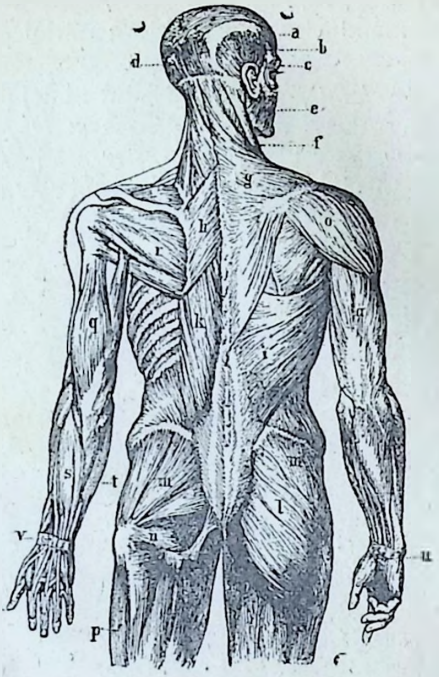
Mięśnie klatki piersiowej. Na przedniej powierzchni widzimy duży mięsień *piersiowy wielki*, pod nim *piersiowy mały* i *podobojczykowy*. Pod tymi mięśniami leżą mięśnie *zębate przednie*; między żebrami przebiegają mięśnie *międzyżebrowe*.



a) krąg piersiowy VI; b krąg lędźwiowy IV; c) wyrostek mieczykowy mostka; dd) tętnica główna; e) przełyk; f) otwór żyły głównej dolnej; VII, VIII, IX, X żebra VII—X; 1) płat przedni; 2) płat prawy; 3) płat lewy o charakterze ścięgna; 4) część żebrowa prawa; 5) część żebrowa lewa; 6) odnoga środkowa lewa; 7) odnoga środkowa prawa; 8) mięśnie międzyżebrowe wewnętrzne; 9) mięśnie międzyżebrowe wewnętrzne.

Rys. 49.

Od dołu granicę klatki piersiowej stanowi błona mięsnościęgnista t. zw. *przepona* (rys: 49). Środkowa część przepony ma charakter ścięgna, od którego rozchodzą się w kształcie promieni włókna mięśniowe, idące do żeber, mostka i górnych kręgów lędźwiowych. Przepona oddziela jamę klatki piersiowej od jamy brzusznej, a jednocześnie przez skurcz włókien mieśniowych bierze udział w oddychaniu.



Rys. 50.

B) *mięśnie tylnej powierzchni ciała* a) mięsień czołowy; b) skroniowy; c) zwieracz oka abc widziane z boku)) d) potylicowy; e) żwacz; f) schylacz głowy; g) kapturowy; h) romboidalny wielki, i) grzbietowy szeroki; k) grzbietowy długi; l) pośladkowy wielki; m) pośladkowy średni; n) czworoboczny uda; o) naramienny; p) udowy zewnętrzny; q) trójgłowy ramienia; r) podgrzebieniowy; s) wyprostny palców wspólny; t) zginacz palców wspólny; u) wiąz dłoniowy; v) wiąz napiąstkowy.

Mięśnie tylnej powierzchni ciała przedstawione na rys. 50, ułożone są w kilka warstw.

Mięśnie pleców. Tutaj mamy kilka warstw mięśni. Na powierzchni tuż pod skórą leży *mięsień kapturowy*, który pod postacią dwóch trójkątów pokrywa część pleców, szyję i ramiona. W dolnej części kręgosłupa leży mięsień *najszerszy grzbietu*. Pod temi mięśniami znajdujemy oprócz mięśni, poruszających łopatkę, dwa mięśnie; *zębaty górny i zębaty dolny*. Najgłębszą warstwę tworzy *grupa mięśni wyprostowujących plecy* (krzyżo-grzebietowe, poprzeczne grzbietu).

Niezależnie od tych mięśni mamy tutaj szereg mięśni w górnej części pleców i szyi połączonych z potylicą i kręgosłupem, których działanie polega na utrzymywaniu głowy w położeniu pionowem i przechylaniu jej ku tyłowi.

Mięśnie ściany jamy brzusznej. Po obu stronach linji środkowej brzucha t. zw. linji białej biegną *mięśnie proste* brzucha, w środku tej linji znajduje się zagłębienie czyli pępek. Z boków znajduje się mięsień *skośny brzucha zewnętrzny*, głębiej zaś *mięsień skośny wewnętrzny*, a pod nim *mięsień poprzeczny brzucha*, jak to wykazują załączone rysunki.

Z mięśniami tułowia związane są ściśle mięśnie kończyn górnych i dolnych.

Z pomiędzy mięśni *kończyny górnej* odróżniamy *mięsień barkowy* (naramienny), mięsień *dwugłowy ramienia* (od przodu), zginający przedramię; jest to ten mięsień, który popularnie nazwany jest bicepsem, widziany wyraźnie u atletów; z tyłu wdłuż ramienia biegnie mięsień *trójgłowy* ramienia. Na przed-

ramieniu mamy 20 mięśni, które ułożone są w kilka warstw i służą do zginania i rozginania dłoni i palców, odróżniamy tutaj dwa mięśnie *wywrotne długi i krótki*, mięśnie *nawrotne*, *zginacze i wyprostowywacze* dłoni i palców oraz krótkie mięśnie, poruszające kości dłoni, palców i inne.

Mięśnie kończyn dolnych Tutaj odróżniamy mięśnie miednicy, z tyłu *mięśnie pośladkowe wielki, średni i mały*. Na przedniej powierzchni uda widzimy warstwę *wyprostowywaczy* (krawiecki, wyprostny kolana, boczny zewnętrzny uda i t. p.), z tyłu biegną *zginacze kolan*. Na wewnętrznej stronie uda widzimy *mięśnie kośbne*.

Na przedniej stronie *goleni* (rys. 51) widzimy mięśnie *podnoszące i wyprostowujące stopę i palce*; z tyłu należy wymienić mięsień *trzygłowy*, tworzący kontur łydki i połączony z kością pięty za pomocą ścięgna Achillesa. Część powierzchowna mięśnia trzygłowego nosi nazwę *mięśnia dwugłowego* łydki, mięsień ten wyraźny jest u baletnic, cyklistów, piechurów i t. p.



Rys. 51, *Mięśnie goleni i stopy* 1) ścięgno mięśnia wyprostnego kolana; 2) mięsień dwugłowy łydki; 3) obrączka goleniostopowa; 4) mięsień wyprostny długi palucha.

Pod nim umieszczone są mięśnie: *zginacze stopy i palców*.

Na stopie znajdujemy szereg drobnych mięśni, służących do poruszania palców i końca stopy.

K o ś c i.

Pod mięśniami znajdujemy rusztowanie kostne (rys. 52), na którem

opierają się wszystkie inne tkanki ciała. Rusztowanie to składa się u dzieci z 248 kości, w późniejszym zaś wieku, gdy uprzednio oddzielne kości pozrastają się — z 207 kości, należy dodać jeszcze jedną kość z innemi nie połączoną t. j. kość podjęzykową (gnykową).



Rys. 52.

Jako trzon całego kośćа uważać należy kręgosłup, złożony z pojedyńczych kości, zwanych kręgami.

Do kręgosłupa przylegają *trzy jamy* otoczone kośćmi: u góry *jama czaszkowa*, w środku *klatka piersiowa*, otoczona żebrami i mostkiem, u dołu *jama brzuszna*. Oprócz tego mamy jeszcze kości twarzy, które wchodzą w skład kości głowy, oraz kości kończyn górnych i dolnych.

Rozpatrzmy teraz poszczególne kości.

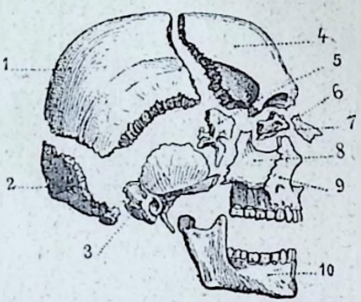
Kości głowy. Tutaj odróżniamy kości czaszki i kości twarzy.

Czasza składa się z 8-u kości, 1 czołowej, 2 ciemieniowych, 1 potylicowej, 2 skroniowych, 1 klinowej i 1 sitowej, (rys. 53).

Wszystkie kości połączone są za pomocą szwów

kostnych, które widoczne są bardzo w młodości, w miarę zaś wzrostu znikają (rys. 54). U noworodka nawet kości czaszki nie są zrośnięte, między ich brzegami zaokrąglonemi są przestrzenie wypełnione błonami, przestrzenie te noszą nazwę ciemiączek (rys. 55).

Jedno ciemię t. zw. wielkie znajduje się między kością czołową, a kośćmi ciemieniowemi, dru-



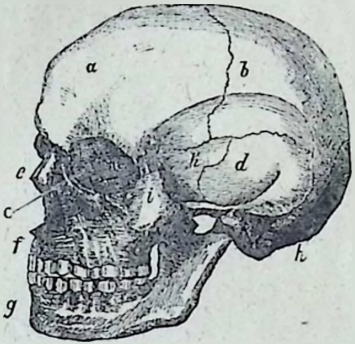
Rys. 53.
1 kość ciemieniowa; 2 potylicowa; 3 skroniowa; 4 czołowa; 5 klinowa; 6 nosowa; 7 sitowa; 8 licowa; 9 szczęka górna; 10 szczęka dolna.

gie małe leży między kośćmi ciemieniowemi a kością potylicową, wreszcie dwa pozostałe, też małe noszą nazwę ciemiączek bocznych i leżą nad kośćmi skroniowemi. Ciemiączka zarastają między 14—15 miesiącem, u dzieci, dotkniętych chorobą angielską (krzywicą), znacznie później.

Kość czołowa tworzy czoło i górne sklepienie oczodołów. Nad oczodołami leży zgrubienie kostne

łuki brwiowe. We wnętrzu kości widzimy między temi łukami pustą przestrzeń (zatokę czołową), która łączy się z jamą nosową. Na zewnętrznej stronie oczodołów łączy się kość czołowa z kością licową która wchodzi w skład kości twarzy:

Kości ciemieniowe, po każdej stronie jedna, łączą się z kością potylicową za pomocą szwu ob



Rys. 54. Kości głowy połączone szwami.

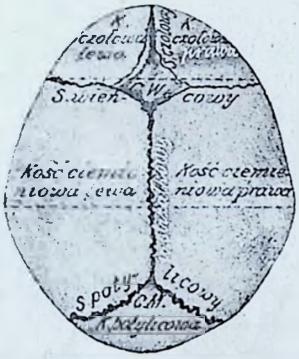
a kość czołowa; *b* ciemieniowa; *c* kość łzowa *d* skroniowa; *e* nosowa; *f* szczęka górna; *g* szczęka dolna; *h* potylicowa; *i* licowa; *k* klinowa.

rąbkowego, a między sobą za pomocą szwu strzałkowego.

Kości skroniowe po obu stronach czaszki łączą się z kośćmi ciemieniowemi. W kości skroniowej odróżniamy część łuskową, przylegającą do kości ciemieniowej, część sutkową w dolnej części z wyrostkiem sutkowym, w którym znajdują się prze-

strzenie wypełnione powietrzem; komory te łączą się z jamą bębenkową ucha. Ku przodowi, od części sutkowej, od strony wewnętrznej czaszki, leży część graniasto-słupowa, do której prowadzi zewnątrz otwór słuchowy. W części graniasto-słupowej umieszczony jest narząd słuchu. Od części łuskowej odchodzi wyrostek licowy czyli jarzmowy, ktory łączy się z kością licową. W tylnej części zewnętrznej powierzchni części graniasto-słupowej znajduje się cienki wyrostek rylcowaty.

Kość potylicowa znajduje się w tylnej części czaski; część, wznosząca się ku górze, nosi nazwę łuskowej: w części poziomej, która odpowiada spodowi czaszki, znajduje się otwór potylicowy, przez który jama czaszki łączy się z kanałem rdzeniowym. Po obu stronach otworu potylicowego znajdujemy wzgórki, t. zw. kłykcie, za pomocą których czaszka opiera się na pierwszym kręgu szczytowym. Na zewnętrznej części łuski widoczne są grzebienie kostne, do których przyczepiają się mięśnie, służące do poruszania głowy.



Rys. 55. Czaszka dziecka.
CW. Ciemię wielkie.
CM. Ciemię małe.

Kość sitowa umieszczona jest we wnętrzu podkowy, utworzonej przez część nosową kości czołowej, składa się ona z blaszki, idącej poziomo, zwa-

nej sitową, gdyż posiada mnóstwo otworów, przez które przechodzą gałązki nerwów węchowych, i z blaszki pionowej. Na blaszcze sitowej sterczy t. zw. grzebień koguci. Od bocznych krawędzi blaszki sitowej zwiesza się szereg blaszek kostnych, t. zw. labirynt. Pomiędzy temi blaszkami znajdują się przestrzenie, wypełnione powietrzem. Od strony wewnętrznej komory labiryntu zasłonięte są blaszkami kostnemi t. zw. muszlami nosowemi, których jest trzy: górna, środkowa i dolna; od góry zaś zakrywa komory labiryntu blaszka papierowa, która stanowi część wewnętrzną środkowej ściany oczodołu. Pozostałe komory sitowe zakrywają kości czaszki i twarzy.

Kość klinowa składa się z trzonu, zrośniętego bez szwu z kością potylicową i z 3 par płaskich wyrostków skrzydlatych: skrzydeł oczodołowych, które leżą poziomo i tworzą część tylną ściany zewnętrznej oczodołów, skrzydeł skroniowych, które tworzą część boczną ściany czaszki i zachodzą do oczodołów i wyrostków skrzydlatych, które tworzą tylną część bocznej ściany nosa.

Trzon podzielony jest dwiema wyniosłościami kostnemi na trzy pola; środkowe pole nosi nazwę siodła tureckiego, na niem leży przysadka mózgowa. Kość klinowa znajduje się na dnie czaszki, wklinowana jest pomiędzy kości potylicową i sitową, dwoma wielkiemi skrzydłami wciska się pomiędzy kości czołową i skroniową.

Do kości twarzy zaliczamy następujące:

Szczęka górna składa się z dwóch kości zrośniętych na linji środkowej. Każda kość składa się

z trzonu, w którego wnętrzu znajduje się przestrzeń, wypełniona powietrzem, jestto t. zw. jama Highmora, łącząca się z jamą nosową. Z trzonu wychodzą cztery wyrostki: ku górze wyrostek czołowy, od bocznej ściany wyrostek jarzmowy, od dołu wyrostek zębodołowy, w którym umieszczone są zęby w specjalnych jamkach i od wewnętrznej granicy trzonu i wyrostka zębodołowego—wyrostek podniebienny.

Kości licowe czyli jarzmowe, które wraz z wyrostkiem kości skroniowej tworzą łuki licowe.

Kości podniebienne tworzą tylną część podniebienia, stanowią one jakby dalszy ciąg wyrostka podniebiennego.

Kości nosowe, które leżą pomiędzy częścią nosową kości czołowej i wyrostkami czołowemi szczęki górnej, tworzą sklepienie jamy nosowej.

Lemiesz, kość pojedyncza stanowi kostną część przegrody nosowej.

Kości łzowe leżą w przedniej wewnętrznej części oczodołu pod blaszką papierową; na powierzchni kości łzowej znajduje się brózdka łzowa, brózdka ta z odpowiednią brózdką szczęki górnej tworzy kanał nosowołzowy.

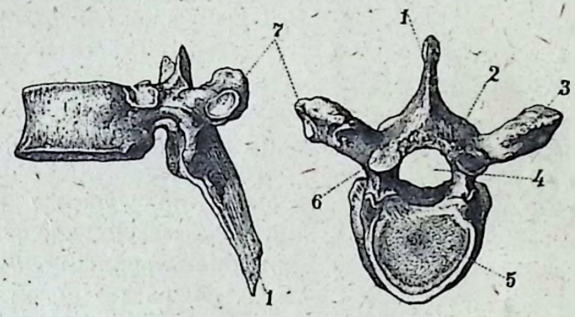
Żuchwa czyli szczęka dolna, kość ruchoma łączy się z kośćmi głowy za pomocą powierzchni stawowych wyrostków, odchodzących od trzonu, w którym w górnej części umieszczone są zęby. Wyrostki, o których wyżej, tylny kłykciowy i przedni wieńcowy stanowią rozgałęzienia idących od trzonu dwóch jak gdyby rogów kostnych. Wyrostek kłykciowy wchodzi w odpowiednie zagłębie

nie kości skroniowej; do wyrostka wieńcowego przyczepiony jest mięsień skroniowy.

Kości muszlowe przy zewnętrznej ścianie jamy nosowej.

Kość gnykowa, aczkolwiek nie należy do kości głowy, jednak wspominam o niej tutaj, stanowi ona oparcie dla dużej liczby mięśni języka, położona jest przed trzecim i czwartym kręgiem szyjowym. Kość gnykowa składa się z trzonu i 2 par rożków.

Kości twarzy tworzą wraz z kośćmi czaszki kilka zagłębień, w których znajdujemy narządy zmysłów (wzrok, powonienie i t. p.).



A Rys. 56. B

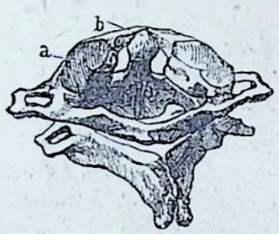
A Krąg widziany z boku, *B* krąg widziany z góry
1 wyrostek ościsty; 2 łuk; 3 wyrostek poprzeczny; 4 otwór wewnątrz kręgowy; 5 trzon; 6 wyrostek stawowy; 7 dołeczek poprzeczny, na którym opiera się żebro.

Czaszka opiera się na kręgosłupie.

Kręgosłup należy uważać jako trzon całego kośca. Kręgosłup złożony jest z 33 pojedyńczych kości, zwanych kręgami, z tych 24 ruchomych a 9 zrośniętych ze sobą.

Każdy *krąg* (rys. 55) składa się z trzona zwróconego ku przodowi i łuku zwróconego ku tyłowi; trzon i łuk otaczają otwór wewnatrzkręgowy; od środkowej części łuku odchodzą wyrostki t. zw. ościste albo kolczyste. Po bokach każdego wyrostka ościstego odchodzą od łuku wyrostki poprzeczne, a ku górze i ku dołowi odchodzą wyrostki stawowe górne i dolne. Kręgi ułożone są jeden nad drugim w ten sposób, że tworzy się kanał, w którym znajduje się rdzeń pacierzowy.

Kręgi odróżniamy: szyjowe, grzbietowe, lędźwiowe; są to kręgi ruchome oraz kręgi kości krzyżowej i ogonowej, zrośnięte nieruchomo. Każdy z tych kręgów posiada cechy swoiste, dzięki którym z łatwością można je odróżnić jeden od drugiego. Tak np. wyrostek kręgu 7-go szyjowego tak znacznie wystaje ku tyłowi, iż z łatwością można określić granicę między tym kręgiem a grzbietowemi, wodząc palcem po środkowej linji części szyjowej kręgosłupa. Na uwagę zasługują również 2 górne kręgi szyjowe (rys 57), pierwszy dźwiga czaszkę i dlatego nazywa się atlasem, nie posiada on trzonu; na górnych powierzchniach stawowych tego jak gdyby pierścienia opierają się kłykcie kości potylicowej. Drugi krąg szy-



Rys. 57.

a panewka stawowa kręgu szczytowego; *b* wyrostek zębaty (sworzeń) obrotnika, około którego krąg szczytowy się obraca.

jowy, t. zwany obrotowy, posiada w swoim trzonie wyrostek, zwany sworzeniem, który wchodzi do przedniej części pierwszego kręgu, tworząc jak gdyby oś, na której obraca się krąg szczytowy wraz z głową. W okolicy grzbietowej znajdujemy 12 kręgów: są one znacznie większe aniżeli poprzednie. Do każdego kręgu przyczepione są żebra.

Dalej idą kręgi lędźwiowe (5 kręgów), na których wspiera się największy ciężar ciała, są one też najsilniej rozwinięte; pod temi kręgami znajdujemy kość *krzyżową*, która składa się z 5 zrośniętych kręgów, stanowi ona tylną ścianę miednicy; do kości krzyżowej przylega wreszcie kość ogonowa, która składa się z 6 lub 4 (zależnie od tego kręgosłup posiada 33 kości lub więcej) drobnych kręgów, jest to organ szczątkowy. Cały kręgosłup posiada kształt wygięty, odróżniamy tutaj dwa wygięcia naprzód (w okolicy szyjowej i lędźwiowej) oraz dwa w tył (w okolicy krzyżowej i ogonowej). U dziecka nowonarodzonego widzimy tylko jedną wypukłość w okolicy krzyżowej, reszta tworzy się dopiero później.

Część kręgosłupa, jak widzieliśmy, wchodzi w skład klatki piersiowej i stanowi jej ścianę tylną. Z przodu znajduje się *mostek*, do którego przyczepiają się *żebra*, przebiegające łukowato od mostka do kręgosłupa. Żeber mamy 12 par, pięć górnych par t. zw. *żebra prawdziwe*, połączone są zapomocą chrząstek wprost z mostkiem — następne 5 par *żebra rzekome* łączą się najpierw ze sobą, potem dopiero wspólną chrząstką przylegają do mostka, pozostałe 2 pary kończą się swobodnie między

mięśniami, z mostkiem nie łączą się, są to t. zw. *żebra wolne*. Kręgosłup łączy się również z pasem kostnym *miednicą*. Miednica składa się z dwóch *kości bezimiennych*, połączonych ze sobą z przodu spojeniem łonowem. Każda kość bezimienna składa się z trzech kości: *kości biodrowej, kulszowej i łonowej*, które, zrastając się tworzą t. zw. panewkę. W panewkę wchodzi główka kości udowej, tworząc staw udowy.

Z kośćmi klatki piersiowej łączą się *kości kończyn górnych* za pośrednictwem *obojczyka i łopatki*. Obojczyk zaś styka się jednym końcem z mostkiem, drugim z łopatką. Do łopatki przylega i łączy się za pomocą stawu *kość ramieniowa*, z kością ramieniową łączą się za pomocą stawu łokciowego duże kości przedramienia — *kość promieniowa i łokciowa*. Kości przedramienia łączą się z *kośćmi napięstka* (napięstek stanowi 8 drobnych kosteczek). Napięstek łączy się z 5 *kośćmi śródręcza*, które tworzą dłoń, zaś kości śródręcza łączą się z *kośćmi palców*. Każdy palec ma trzy kości podłużne, duży palec ma tylko dwie. Budowa *kończyn dolnych* w zupełności odpowiada budowie kończyn górnych. Do miednicy przylega *kość udowa*, udowa łączy się z podudziem, w którem również odróżniamy dwie kości *goleń i strzałkę* (kość cienka, zewnętrzna często ulega złamaniom), nad stawem kolankowym widzimy z przodu t. zw. *rzepkę*. Goleń łączy się



Rys. 58. *Schemat stawu* K Kość; Bh okostna; Gkn chrząstka stawowa: S błona maziowa; gh jama stawu.

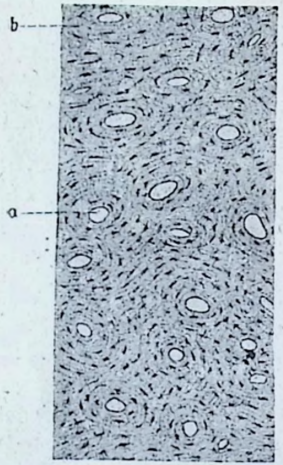
w stawie skokowym z *kośćmi stępu*, te zaś z 5 kośćmi *śródstępu*; każda kość śródstępu łączy się z kośćmi odpowiedniego palca. Każdy palec składa się tak, jak u ręki, z 3 kości, u dużego palca z 2 kości.

Kości połączone są ze sobą bądź za pomocą chrząstek, jak to widzimy w klatce piersiowej (żebra z mostkiem), bądź za pomocą więzów, które wchodzą w skład stawów. Stawy otoczone są torebką pokrytą błoną maziową, (rys. 58) wydzielającą maź; maź ułatwia ruchy powierzchni stawowych, nie dopuszczając do ich tarcia. Zranienie błon maziowych oraz dostanie się zarazków do jamy stawowej jest niezmiernie niebezpieczne.

Budowa i własności kości.

W kośćcu odróżniamy kilka rodzajów kości: długie, rurowate i krótkie płaskie. Kośćmi długiemi nazywamy takie, których długość równa się trzykrotnie wziętej szerokości lub grubości, w każdej kości długiej odróżniamy część wydłużoną cylindryczną t. zw. *trzon* oraz zgrubienia na końcach czyli *nasadę*. Wnętrze kości cylindrycznych rurowatych tworzy kanał, wypełniony szpikiem kostnym, ścianki tego kanału składają się z *istoty gąbczastej* (wewnątrz) i z *istoty spoistej* twardej (na zewnątrz). Istota gąbczasta składa się z cienkich przecinających się blaszek kostnych, pomiędzy któremi są przestrzenie wolne, wypełnione substancją podobną nieco do szpiku kostnego. Powierzchnia kości po-

kryta jest miękką błoną okostną, składającą się z tkanki łącznej, na końcach znajdujemy chrząstki. Kości płaskie nie posiadają szpiku kostnego, utworzone są z istoty spoistej i gąbczastej.



Rys. 59. *Przecięcie poprzeczne trzonu kości;* a kanały Haversa; b blaszki kostne otaczają koncentrycznie kanały Haversa; czarne ciała są to komórki kostne.

Kości krótkie są te, których wszystkie trzy wymiary są jednakowe, budowa ich jest taka, jak nasada kości długich, t. j., że pośrodku znajdujemy istotę gąbczastą a na zewnątrz istotę spoistą.

Jeżeli chcemy zbadać dokładnie budowę kości, to należy zrobić przekrój poprzeczny (lub podłużny) z kości i przyjrzeć się temu przez mikroskop (rys. 59), otóż widzimy np. na przekroju poprzecznym na zewnątrz okostną, wewnątrz kanał, wypełniony szpikiem kostnym, a pomiędzy kanałem i okostną właściwą tkankę kostną. W tkance kostnej widzimy szereg kanałów, t. zw. kanałów Haversa, w których przebiegają naczynia krwionośne. Dookoła kanałów ułożona jest koncentrycznie substancja kostna nasycona substancjami mineralnemi, nadającemi jej właściwą twardość. W tych warstwach koncentrycznych znajdujemy ma-

łe jamki w postaci gwiazd, połączone ze sobą za pomocą cieniutkich kanalików. W każdej takiej jamce mieści się komórka kostna (osteoblast), również nieregularnej formy. Zarodź komórek łączy się między sobą dzięki istnieniu owych drobnych kanalików, o których wyżej; przestrzenie między komórkami wypełnione są tkanką łączną. Widzimy więc że i tkanka kostna, która wydaje się twardą, jest jednak tkanką żywą, w skład której wchodzi, jak zawsze i wszędzie komórka.

Substancja kostna zawdzięcza swoją twardość obecności soli mineralnych, wapna, fosforu. Jeżeli kość włożyć do kwasu solnego, wtedy sole wapienne ulegają rozpuszczeniu, pozostaje tylko substancja organiczna, kość stanie się podobną do tkanki elastycznej i klejowatej, ta substancja organiczna nosi nazwę *osseiny*, używamy jej przy wyrobie żelatyny.

Jeżeli zaś naodtwrót za pomocą przepalania zniszczyć substancję organiczną, to pozostaną sole wapienne, które zachowują kształt kości ale są bardzo kruche, nieelastyczne i łatwo się rozsypują.

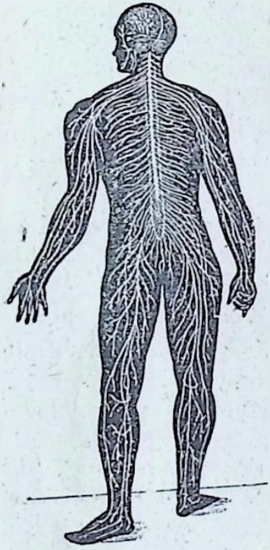
Stąd prosty wniosek, że kości składają się z substancji podstawowej pochodzenia organicznego t. zw. osseiny, przepojonej solami wapna, węglanami i fosforanami.

Narządy umieszczone w jamach ustroju.

Jeżeli zajrzeć do jam, opisanych powyżej, otoczonych kośćmi, to zobaczymy, że wypełnione są one rozmaitemi narządami, niezbędnemi dla naszego ustroju.



Rys. 60. Mózg ludzki.



Rys. 61. Mózg, mlecz pacierzowy i rozgałęzienia nerwów.

Układ nerwowy.

W jamie czaszki znajdujemy *mózg*, (rys. 60) i *móżdżek*. Przez wielki otwór w czaszce (w kości potylicowej) łączy się mózg z *rdzeniem pacierzowym*, który leży w kanale rdzeniowym, ten zaś przebiega przez kręgosłup. Zarówno mózg jak i rdzeń pacierzowy otoczone są trzema błonami, zwanemi *oponami mózgowemi*.

Na zewnątrz leży *opona twarda*, przylegająca do kości, pod nią mieści się delikatna *opona pajęcza*, opona, która bezpośrednio przylega do mózgu, nosi nazwę *naczyniowej*, w niej przebiegają w dużej ilości naczynia krwionośne.

Układ nerwowy trafnie porównywują z urządzeniem telegraficznem; stacja główna t. j. mózgowie i rdzeń, które nazywamy ośrodkami otrzymują i udzielają wiadomości, wydają rozkazy od wszystkich części ciała przez druty

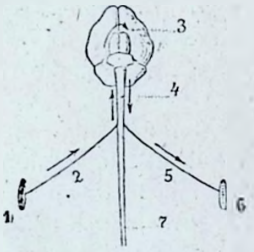
przewodnie t. j. *nerwy* (rys. 61). Nerwy, które doprowadzają do mózgu wrażenia, nazywamy *czuciowemi*, nerwy, które przenoszą z mózgu rozkazy tj. przenoszą pobudzenie komórek nerwowych na zewnątrz—na mięśnie i powodują ruch mięśni, nazywamy *nerwami ruchowemi*.

Żadne z otrzymanych przez nerwy wrażeń nie mogą być odczute, żaden ruch dowolny nie może być wykonany bez odpowiedniego rozkazu wydanego przez mózg. Mózg jest zatem jednocześnie narządem, odbierającym wrażenia i narządem woli. Przykład ułatwi nam zrozumienie mechanizmu ruchów dowolnych.

Przypuśćmy, że palec nasz dotknął się jakiegoś bardzo gorącego ciała. Nerwy czuciowe skóry odbierają wrażenia gorąca i posyłają je do mózgu przez rdzeń. Tam wrażenie to jest przeistoczone w uczucie i wtedy odczuwamy gorąco. Jednocześnie powstaje chęć usunięcia palca. Z mózgu wychodzi rozkaz przez rdzeń pacierzowy i nerwy ruchowe do mięśni, te się kurczą i palec odsuwamy. Proces ten trwa niezmiernie krótko. Czas potrzebny do uskutecznienia tych czynności stanowi właśnie ten przeciąg czasu, który upłynął od chwili dotknięcia się palcem przedmiotu gorącego aż do chwili odsunięcia od niego naszego palca. Widzimy więc, że szybkość rozchodzenia się podrażnień po nerwie jest bardzo duża.

Rysunek 62 wyjaśni jeszcze lepiej tę czynność mózgu narząd czucia umieszczony w skórze w postaci ciałek dotykowych (1) został podrażniony przez działanie ciepła, zimna i t. p. to wrażenie przenie-

sione jest przez nerw czuciowy (2) w kierunku strzałki najpierw do rdzenia pacierzowego (4, 7) i wzdłuż rdzenia do mózgu (3). Tam podrażnienie przemienia się na wrażenie: odczuwamy gorąco, zimno, które podrażniło dany narząd. Wtedy mózg wysyła przez rdzeń i nerw ruchowy (5) rozkaz do mięśnia, (6) aby się skurczył. Dzięki skurczowi odsuwamy palec od ciała gorącego.



Rys. 62.

Z całego układu nerwowego najwyższe znaczenie przypada mózgowi, który jest siedliskiem zarówno spostrzegania i świadomości jako też myślenia, uczuć i woli. Jednak i w mózgu istnieje podział pracy — w mózgu są bowiem okolice, które zawiaduja ściśle określonemi czynnościami. I tak np. w korze mózgowej widzimy okolice czuciowe i ruchowe (ośrodki czuciowo-ruchowe). Jeżeli drażnić odpowiednie okolice kory mózgowej, to można wywołać ruchy ściśle określone mięśni kończyn strony przeciwnej.

Na powierzchni kory mózgowej mamy również umiejscowione czucia zmysłowe t. np. tylna część półkul mózgowych ma związek ze zmysłem wzroku, płat skroniowy ze zmysłem słuchu, dolna powierzchnia mózgu ze zmysłem węchu i t. p.

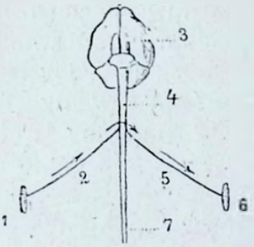
Oprócz wyżej wymienionych mamy okolice odpowiadające czynności czytania, pisania, mowy, mamy ośrodki wzruszeniowo-ruchowe, podrażnienie

ich wywołuje ruchy występujące podczas silnych wzruszeń duchowych (bicie serca, stan podniecenia) i wiele innych.

O ile mózg jest siedliskiem wrażeń, poczucia świadomości i inteligencji, o tyle mlecz pacierzowy jest siedliskiem ruchów nieświadomych, bezwiednych, świadomości ani woli nie posiada. Gdy np. ukąsi nas owad, wówczas rękę przesuwamy po miejscu, które nas zabolało, owad spędzamy i rozcieraniem staramy się ból ukoić, gdy się dotkniemy czegoś bardzo gorącego, natychmiast rękę cofamy. Jeżeli żabie odciąć głowę i zaraz potem ukłóć łapkę, to żaba nieżywa wykona ruch—usunie łapkę tak, jakby to uczyniła żaba żywa. Takie bezwiedne poruszenia, następujące po podrażnieniu, nazywamy ruchami nieświadomemi — *odruchami* (rys. 63).

Zjawiska te powstają w ten sposób, że podrażnienia zakończeń nerwowych, znajdujących się w skórze, dochodzą do komórki nerwowej w rdzeniu, stąd do komórki ruchowej, dalej do nerwu ruchowego, wywołując tym sposobem ruch odpowiedni. Odruch stanowi zatem przenoszenie się podrażnienia z nerwu czuciowego na nerw ruchowy, przez co zostaje wywołany skurcz odpowiedniego mięśnia. Odruchy bywają proste i złożone. Jeżeli podrażnienie przenosi się na jedną tylko komórkę lub grupę komórek ruchowych, mamy odruch prosty np. usunięcie ręki, o ile dotkniemy się czego gorącego, lub ukłójemy szpilką. Jeżeli podrażnienie przechodzi na szereg innych grup komórek, które znajdują się w związku z grupą komórek

drażnionych, wtedy mamy do czynienia z odruchem złożonym (przesuwanie ręki po miejscu, które zabolało, gdy np. ukąsił owad).



Rys. 63.

I tutaj rysunek (63) najlepiej ilustruje ruchy nieświadome czyli *odruchy*.

Każde wrażenie, otrzymane przez działanie gorąca na skórę (1), przeniesione zostaje przez nerw czuciowy (2) przechodzi wprost (tak jak wskazuje strzałka) przez rdzeń do nerwu ruchowego (5) i wywołuje skurcz mięśnia (6). O ile wrażenie nie dochodzi do mózgu, wtedy nie czujemy, zdarza się jednak, że już po skurczu mięśnia może dojść wrażenie do mózgu.

Przyzwyczajenie przeistacza wiele ruchów dowolnych w nieświadome, tak np. ruchy niezbędne do napisania piórem tej lub innej litery wymagają od dziecka, które zaczyna się dopiero uczyć czytać i pisać dużej uwagi, później dziecko wykonywa ruchy te prawie instynktownie, bez żadnego wysiłku woli, są to rzec można odruchy. Aczkolwiek rdzeń pacierzowy i rdzeń przedłużony biorą udział w wykonywaniu odruchów na całej swej długości, to jednak w rdzeniu znajdują się oprócz tego pewne umiejscowienia, rządzące tylko określonemi czynnościami. Te ograniczone miejsca, które posiadają tylko im właściwą możność wykonywania odruchów noszą nazwę *ośrodków odruchowych*. Jednym

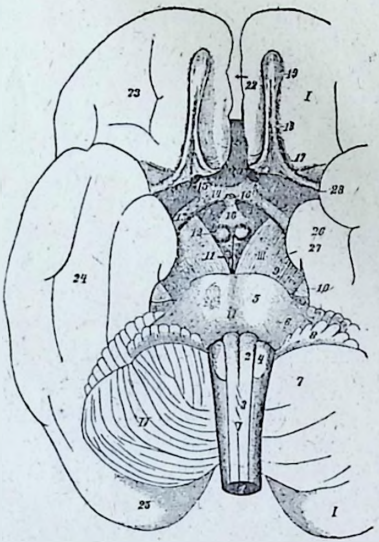
z takich ważniejszych ośrodków jest *ośrodek oddychania*, leży on w rdzeniu przedłużonym pod móżdżkiem. Flourens nazwał go nawet węzłem życia, gdyż zranienie tego ośrodka wywołuje śmierć natychmiastową przez wstrzymanie ruchów oddechowych; oprócz tego ośrodka są jeszcze ośrodki, rządzące czynnościami wydzielniczemi narządów trawienia, moczopłciowych, są jeszcze ośrodki potowe, naczyniowe, kichania, kaszlu, zamykania powiek, połykania, ssania, żucia i t. p.

Mózg, który mieści się w jamie czaszkowej, dzielimy na *mózg właściwy*, *móżdżek i śródmóżdże*.

Mózg właściwy (rys. 64) podzielony jest za pomocą długiej i głębokiej brózdy na dwie wielkie półkule mózgowe, które połączone są między sobą za pomocą t. zw. *spoidła*. Półkule znów podzielone są na płaty: *czołowy*, *skroniowy i potylicowy*. Powierzchnie półkul poprzecinane są *bróżdami*, pomiędzy bróżdami wystają wypukłe zwoje, mózgowe Jeśli przeciąć kawałek mózgu, to widzimy na przekroju *istotę białą*, złożoną z włókien nerwowych wewnątrz- oraz *istotę szarą*, korową, złożoną z komórek na zewnątrz.

Mózg wielki łączy się ze śródmóżdżem za pomocą *odnóg mózgowych*, na ich górnej powierzchni leżą *wzgórki wzrokowe*, które tworzą boczną ścianę trzeciej komory mózgowej. Dno trzeciej komory przechodzi za pomocą lejka w tak zwaną *przysadkę mózgową*, która, jak o tem wspomniałem, opiera się na siodle tureckiem.

Do wzgórków wzrokowych przylegają od przodu *wzgórki prążkowane*.

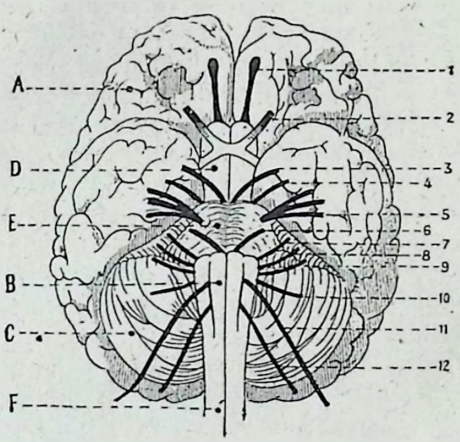


Rys, 64. *Podstawa mózgu.*

— I płaty mózgu; II wzgórek wzrokowy; III wzgórki czworacze; IV móżdżek, V rdzeń przedłużony.

1) przecięcie poprzeczne rdzenia; 2) lewa piramida; 3) skrzyżowanie dróg nerwowych; 4) lewa oliwa; 5) most Varola; 6) ramię mostu; 7) móżdżek; 8) płat móżdżku; 9) odnoga mózgu (szypułka); 10) wzgórze; 11) bróżda środkowa istoty dziurkowatej tylnej; 12) ciałka sutkowate; 13) pasmo wzrokowe; 14) skrzyżowanie nerwów wzrokowych; 15) nerw wzrokowy; 16) guz popielaty; 16) przecięcie lejkowate po usunięciu przysadki mózgowej; 17) guz węchowy; 18) pasmo węchowe; 19) nerw węchowy; 20) ściana przednia komory trzeciej mózgu; 21) powierzchnia dolna spoidła wielkiego; 22) szczelina strzałkowa kresomózgowa; 23) płat czołowy; 24) płaty skroniowe; 25) płaty odpowiadające potylicy; 26) przednia część zakrętu hipokampa; 27) część haka; 28) istota dziurkowata (węchomózgowia) przednia i dołki boczne.

Od dolnej powierzchni mózgu odchodzi 12 par nerwów (rys. 65), a mianowicie: 1) nerw *węchowy* na końcu przedstawia maczugowate zgrubienie, z niego wychodzą gałązki, które przez otwory kości sitowej idą do jamy nosowej, 2) nerw *wzrokowy*



Rys. 65. *Mózg widziany od dołu w celu pokazania skąd wychodzi 12 par nerwów.*

A) półkole mózgowe; B) opuszka; C) móżdżek; D) szypułki mózgowe; E) most Varola; F) rdzeń przedłużony; cyfry odpowiadają odpowiednim parom nerwów.

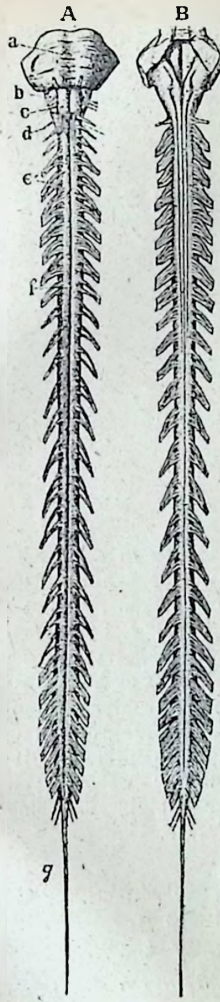
spłaszcza się na podstawie mózgu i krzyżuje z nerwem wzrokowym z drugiej strony, idzie do gałki ocznej; 3) nerw *okoruchowy*, zaopatrujący w nerwy mięśnie oka; 4) nerw *bloczkowy*, najcieńszy z nerwów mózgowych, zaopatruje mięsień oka skośny; 5) *trójdzielny*, najgrubszy z mózgowych, zaczyna się dwoma korzeniami: jednym czuciowym, drugim

ruchowym, oba te korzenie tworzą zgrubienie t. zw. splot Gassera, z którego wychodzą następnie 3 gałęzie, pierwsza tworzy 1) nerw łzowy, 2) nerw czołowy, 3) nerw oczno-nosowy; druga gałąź idzie do mięśni policzkowych, do zębów, do podniebienia i do powieki dolnej, trzecia zaś zaopatruje mięśnie dolnej szczęki, język, zęby szczęki dolnej i skroń; 6) nerw *odwodzący* zaopatruje mięśnie oka; 7) nerw *twarzowy* zaopatruje wszystkie mięśnie twarzy oprócz tych, do których idzie trójdzielny; 8) nerw *słuchowy* wnika do narządu słuchowego; 9) nerw *języko-gardzielowy* zaopatruje język i gardziel; 10) nerw *błędny*, najdłuższy z mózgowych, zaopatruje w nerwy gardziel, krtań, oskrzela, przełyk i żołądek; 11) nerw *dodatkowy*, czyli t. zw. *Willisa*, zaopatruje mięśnie szyi i łopatki; 12) nerw *podjęzykowy* jest nerwem ruchowym języka.

Móżdżek, znacznie mniejszy od mózgu, leży w zagłębieniu kości potylicowej, składa się z wydłużonej części zwanej robakiem i dwóch otaczających robaka półkul. Powierzchnia móżdżku ma wygląd prążkowany. Istota szara ułożona jest, podobnie jak w mózgu, na zewnątrz, otacza ona istotę białą, znajdującą się wewnątrz i ułożoną w kształcie rozgałęzionego drzewa (t. zw. drzewo życia). Móżdżek zawiaduje czynnością ruchów i utrzymuje ciało nasze w równowadze.

Śródmóżdżem nazywa się ta część mózgowia, w której mózg, móżdżek i rdzeń kręgowy stykają się ze sobą.

Śródmóżdże leży na podstawie czaszki przed otworem potylicowym, składa się ono z mostu Va-



Rys. 66.

rola, którego włókna łączą obie półkule móżdżku i mózgu ze rdzeniem oraz ze wzgórków czworaczych, które znajdują się od przodu śródmóżdża. Przez wzgórki czworacze i wzrokowe śródmóżdże ma bliski związek ze sprawą patrzenia.

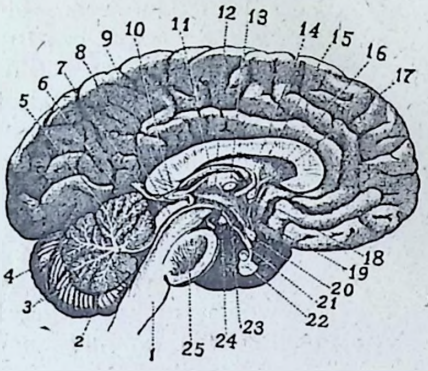
Część rdzenia, która leży w jamie czaszkowej, nosi nazwę *rdzenia przedłużonego* (rys. 66), na jego tylnej powierzchni widzimy zgrubienia t. zw. *piramidy*, w których drogi nerwowe ruchowe krzyżują się. Powyżej piramid znajduje się w rdzeniu przedłużonym t. zw. wstęga t. j. miejsce, w którem krzyżują się włókna nerwów czuciowych, wskutek tych 2-ch skrzyżowań włókna, biorące swój początek w komórkach prawej półkuli mózgowej, idą do lewej połowy ciała i naodwrót.

Tem się tłómaczy, że zachorowanie prawej półkuli wyraża się zmianami w lewej części

A) rdzeń widziany z przodu; B) rdzeń widziany z tyłu, a) most Varola; b) oliwy; c) piramidy; d) i e) nerwy rdzeniowe; f) bróżda; g) nić końcowa.

ciała, a zachorowanie lewej półkuli w prawej części ciała.

Po bokach piramid widzimy 2 zgrubienia — *oliwki*.



Rys. 67, Mózgowie w przekroju.

1) rdzeń przedłużony; 2) istota rdzeniowa móżdżka; 3) drzewo życia; 4) robak; 5) komora czwarta; 6) zasłona rdzeniowa przednia; 7) wzgórki czworacze; 8) wodociąg Sylwjusza; 9) bróżda poprzeczna mózgu; 10) gruczoł szyszkowy; 11) odnoga opony naczyniowoj komory trzeciej; 12) komora trzecia; 13) substancja międzykomorowa; 14) otwór międzykomorowy Monroego; 15) sklepienie mózgowe; 16) przegroda przezroczysta; 17) blaszka dziobowa) 18) spoidło przednie: 19) blaszka końcowa; 20) skrzyżowanie nerwów wzrokowych; 21) lejek; 22) przysadka mózgowa; 22) guz popielaty; 24) ciałka sutkowate; 25) most Varola.

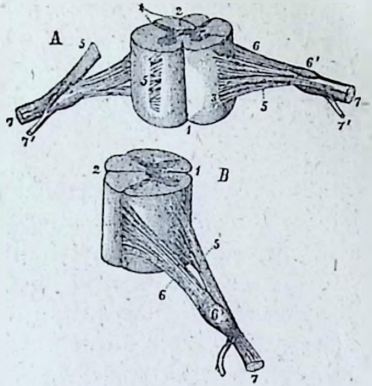
W dolnej części rdzenia przedłużonego znajduje się *kanał środkowy*, który idzie od rdzenia przedłużonego, rozszerza się i tworzy t. zw. *jamkę rombową* (rys. 67) czyli *czwartą komorę*, pokrytą

cienką błonką. Kanał który utworzył jamkę rombową, zwęża się potem i przechodzi w *wodociąg Sylwjusza*. Na ścianie górnej tego wodociągu leżą *wzgórki czworacze*. Przed wzgórkami leży *gruczoł szyszkowy*. W tem miejscu kończy się wodociąg. Ku przodowi znajduje się *trzecia komora*, po bokach której znajdują się *wzgórki wzrokowe*, a na ścianach dwa małe *otwory Monroego*, prowadzące do pierwszej i drugiej komory, które znajdują się we wnętrzu półkul mózgowych.

Po wyjściu z otworu potylicowego, rdzeń przechodzi do kanału rdzeniowego i już nosi nazwę *rdzenia kręgowego* lub *mlecza pacierzowego*, idąc aż do trzeciego kręgu lędźwiowego, i tam kończy się stożkowato, wreszcie przechodzi w cienką *nić końcową*, która biegnie aż do 2-go kręgu kości krzyżowej, po drodze traci wszelkie elementy nerwowe i jest tylko sznurem łączno-tkankowym. Rdzeń jest podobnie jak mózg pokryty trzema oponami. Dwie rózdy: przednia i tylna. dzielą rdzeń na dwie połowy. Istotę szarą znajdujemy tutaj wewnątrz w kształcie litery *H*, zaś białą na zewnątrz. Przez środek rdzenia przechodzi *kanał środkowy*, wypełniony *cieczą mózgowo-rdzeniową*.

Z prawego i lewego boku rdzenia, odchodzi 31 para nerwów, (8 szyjowych, 12 piersiowych, 5 lędźwiowych, 5 krzyżowych, 1 ogonowa), które przez otwory, znajdujące się między kręgami, wychodzą na zewnątrz. Każdy nerw (rys. 68) zaczyna się dwoma korzonkami: jeden wychodzi z rogu tylnego (włókna czuciowe), drugi z rogu przedniego (włókna ruchowe) substancji szarej. Tylny korzonek ma na

sobie zgrubienie, zwane *zwojem międzykręgowym*. Oba te korzenie łączą się ze sobą i tworzą jeden pień nerwowy, który, jak wynika z wyżej opisanego, posiada włókna mieszane.



Rys. 68. Przecięcie rdzenia.

A) rdzeń widziany z przodu. B) rdzeń widziany z boku. 1) bróżda przednia; 2) bróżda tylna; 3) przedni rowek, z którego wychodzą korzonki przednie; 4) rowek tylny, z którego wychodzą korzonki tylne; 5) korzonek przedni; 6) korzonek tylny; 6¹) zwój międzykręgowy; 7) nerw rdzeniowy, od którego zaraz po utworzeniu oddziela się korzonek tylny 7.

Nerwy, wychodzące z rdzenia przedłużonego, łącząc się między sobą, a także z gałęziami nerwu sympatycznego, tworzą *sploty nerwowe*, z tych zaś dopiero idą nerwy do mięśni i do różnych narządów.

Mamy 3 sploty: *szyjowy*, *lędźwiowy i krzyżowy*. Ostatnie pary nerwów rdzeniowych biegną obok

siebie w kanale kręgowym, w końcu rozszczepiają się na t. zw. *ogon koński.*

Splot szyjowy, utworzony z 3-ch górnych par nerwów szyjowych, zaopatruje w nerwy mięśnie szyjowe, łopatkowe, żebrowe. Z tego splotu wychodzi też *nerw przeponowy*, idący do przepony.

Splot ramieniowy, utworzony z 4-ch dolnych par nerwów szyjowych, zaopatruje mięśnie piersiowe, łopatkowe, ramienia, przedramienia i ręki.

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

Pięć par nerwów lędźwiowych dają gałęzie tylne do skóry i mięśni grzbietowych, oraz gałęzie przednie, które tworzą *splot lędźwiowy*, dający gałęzie do mięśni i narządów, umieszczonych w miednicy.

Pięć par nerwów krzyżowych dają gałęzie tylne do skóry i mięśni okolicy krzyżowej i do pośladków, i gałęzie przednie, z których powstaje *splot krzyżowo-ogonowy*, dający gałęzie nerwowe do narządów, umieszczonych w miednicy oraz do kończyny dolnej.

Ostatnia para stanowi parę *ogonową.*

Wszystkie części układu nerwowego są za pomocą licznych pęczków nerwowych ściśle ze sobą połączone i dlatego uszkodzenie lub zranienie mózgu ujemnie wpływa na rdzeń lub móżdżek, lub narządy zmysłów i naodwrót.

Podobnie jak mięśnie tak też i mózg po dłuższej pracy ulega znużeniu i przechodzi w stan spoczynku, który nazywamy *snem.* Wszystkie czyn-

ności umysłowe ulegają zawieszeniu, pozostają tylko ruchy nieświadome takie jak oddychanie, krążenie i t. p. niezbędne do życia.

Co się tyczy snów, to zaznaczę, iż w głębokiem uśpieniu nie śnimy nigdy, natomiast podczas lekkiego snu zjawiają się *sny*, czyli marzenia senne, są to spoczywające w mózgu wrażenia wzbudzone bądź przez działanie rozmaitych podniet zewnętrznych, bądź przez rozmaite stany ustroju.

Oddzielną całość stanowi t. zw. *układ sympatyczny*, który zarządza czynnościami trawienia, oddychania, ruchami od woli niezależnemi, oraz mięśniami serca, płuc, przewodu pokarmowego i układu krwionośnego. Układ sympatyczny składa się z 2 pni, które przebiegają po obu stronach kręgosłupa, tworząc po drodze liczne sploty i zgrubienia.

Zmysły.

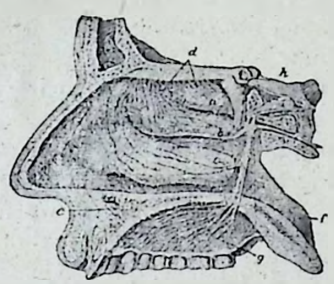
Łącznik pomiędzy światem zewnętrznym a nerwami stanowią *zmysły*, które, podobnie jak przewodniki, doprowadzają wrażenia zmysłowe do ośrodka czującego, t. j. do mózgu, gdzie się uświadamiają.

Poniżej rozpatrzymy zmysły skórne, wzroku słuchu, smaku i węchu.

Zmysły skórne. Zmysły skórne rozmieszczone są po całym ciele w skórze. Pomiędzy niemi odróżniamy zmysł dotyku, w ścisłem znaczeniu inaczej zwany zmysłem czucia ogólnego, zmysł ciepła, zimna, bólu, twardości, miękkości, zmysły mięśniowe położenia, ruchu, i w in.

Organami, za pomocą których czucia te do-

chodzą do naszej świadomości, są *ciałka dotykowe*, grają one rolę przewodników elektrycznych. Ciałka dotykowe są różnego kształtu, przeważnie spotykamy je w postaci czopków owalnych, złożonych z komórek nerwowych, opatrzonych poprzecznemi prążkami. Do środka takiego czopka wnika jedno lub kilka włókien nerwowych.



Rys. 69. Przekrój nosa.

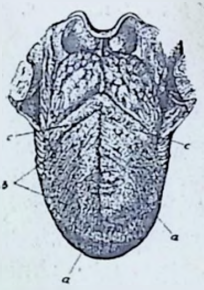
a, *b*, *c* muszle nosowe; *d* nerwy węchowe; *e* szczęka górna; *f* jama nosowa tylna; *g* podniebienie; *h* zwój nerwowy.

Ciałka dotykowe noszą nazwę tych autorów, którzy je pierwsi opisali. Stwierdzone zostało, że różne ciałka spełniają różne zadania. I tak *ciałka* t. zw. *Meisnera*, przypominające swym kształtem buławę, są organami czucia ciśnienia, najwięcej znajdujemy ich w brzuściach palców rąk i nóg; *ciałka Krauzego* w kształcie kuli, ze skręconym w środku włóknem nerwowym, są organami czucia zimna, *ciałka Rufiniego*, organami czucia ciepła, (silniejsze są na dłoni niż na grzbiecie ręki, nie mniej silne na skórze policzka).

Ciałka Paciniego, największe ze wszystkich ciałek dotykowych, składające się z włókna nerwowego, umieszczonego w kilkunastu otoczkach, wypełnionych płynem surowiczym, służą do odczuwania wszystkich rodzajów czucia. Ciałka te umieszczone są w głębokich warstwach skóry.

Niezależnie oczywiście od wyżej wymienionych ciałek dotykowych wrażenia czuciowe odbieramy jeszcze zapomocą *wolnych zakończeń nerwowych*, rozmieszczonych w błonach śluzowych, w rogówce, w naskórku, w mięśniach, stawach i t. p. (np. czucie bólu, ruchu, mięśniowe i in.).

Tutaj zaznaczę, że podrażnienie nerwu czuciowego odnosimy zawsze, bez względu na to w której części nerwu podrażnienie to by nastąpiło, do tego miejsca, gdzie się znajduje zakończenie nerwowe. Tem też można wytłomaczyć to zjawisko, wydające się na razie dziwne, iż osoby, którym ucięto rękę lub nogę, odczuwają wrażenie doznawania bólu w uciętej kończynie w miejscu gdzie np. znajdował się palec.



Rys. 70. Język. a) b) c) brodawki smakowe.

Zmysł węchu (rys. 69) mieści się w jamie nosowej. Nerw węchowy parzysty wychodzi z mózgu. Włókna nerwowe tego nerwu zakończone są komórkami węchowemi, leżą one pomiędzy komórkami nabłonka błony śluzowej. Błona śluzowa wydziela stale ciecz, w której rozpuszczają się cząstki lotne

ciał pachnących, a wrażenia odebrane przez komórki węchowe przechodzą do mózgu, dając świadomość zapachu.

W dolnej części jamy nosowej nerw węchowy nie rozgałęzia się i dlatego część ta pozbawiona jest węchu.

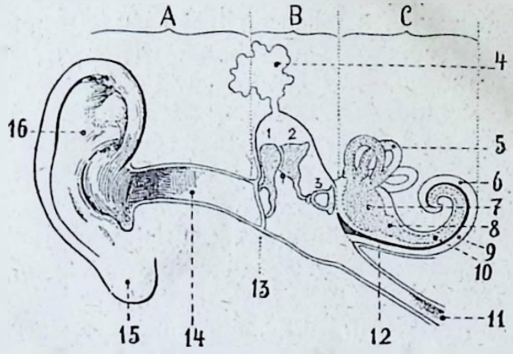
Zmysł smaku (rys. 70), mieści się na błonie śluzowej języka, a także na tylnej części podniebienia. Nerw smakowy (języko-gardzielowy), wychodzący z mózgu, rozgałęzia się w brodawkach (grzybowatych, nitkowatych, blaszkowatych), które znajdują się na powierzchni języka; rozgałęzione nerwy są zakończone kielichami smakowymi, na które mogą działać tylko ciała rozpuszczone, lub takie, które ulegają rozpuszczeniu w ślinie. Istnieją 4 zasadnicze wrażenia smakowe: słodkiego, gorzkiego, kwaśnego i słonego. Wszystkie inne należą do połączeń tych czterech. Wrażenia smakowe łączą się też często z węchowemi.

Zmysł słuchu (rys. 71) mieści się w uchu. Odróżniamy ucho zewnętrzne, środkowe czyli jamę bębenkową i wewnętrzne, czyli błędnik.

Ucho zewnętrzne. Tutaj odróżniamy *muszlę*, która zbiera dźwięki i prowadzi je do przewodu słuchowego zewnętrznego, który wydziela rodzaj tłuszczu (woszczku). Otwór wewnętrzny tego przewodu zamknięty jest przez *błonę bębenkową*, która drga pod wpływem fal dźwiękowych.

Ucho środkowe zaczyna się po za błoną bębenkową. Za tą błoną leży jama bębenkowa, połączona z gardzielą za pomocą *trąbki Eustachjusza*, (która odchodzi od dolnej części jamy bębenkowej)

oraz z komórkami wyrostka sutkowego. Jama bębenkowa opatrzona jest trzema kostkami słuchowemi: *młoteczkiem, strzemieniem i kowadełkiem*; przez pośrednictwo tych kostek drgania błony bębenkowej udzielają się uchu wewnętrznemu. Ucho środkowe połączone jest z uchem wewnętrznem za pomocą



Rys. 71. *Schemat narządu słuchowego.*

A ucho zewnętrzne; *B* ucho środkowe; *C* ucho wewnętrzne. 1) młotek, 2) kowadełko, 3) strzemiączko, 4) komórki wyrostka sutkowego, 5) przewody półkoliste, 6) ślimak, 7) mieszek, 8) woreczek, 9) piętro bębenka, 10) piętro przedsionka, 11) trąbka Eustachjusza. 12) blaszka spiralna (wężownicowata), 13) bębenek, 14) przewód uszny zewnętrzny, 15) płatek, 16) muszla.

2-ch otworów *okna owalnego*, o którego podstawę opiera się podstawa strzemienia i *okna okrągłego*.

Jama bębenkowa pokryta jest nabłonkiem. Komórki nabłonka, którego powierzchnia skierowana jest do wnętrza, posiadają cieniutkie rzęski, czyl migawki, które stale się poruszają.

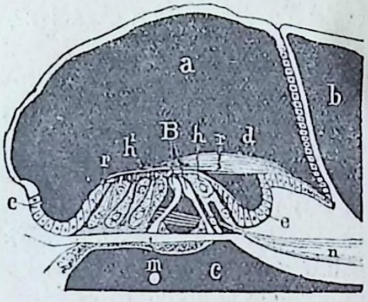
Ucho wewnętrzne czyli błędnik leży w kości skroniowej w części graniasto-słupowej, jest to przestrzeń zamknięta, która, jak mówiłem, z jednej strony łączy się z uchem środkowym za pomocą okienka okrągłego i owalnego, z drugiej z mózgiem, za pośrednictwem nerwu słuchowego.

Błędnik składa się z 3-ch części z *przedsionka, ślimaka i 3-ch przewodów półkolistych.*

Przedsionek stanowi część środkową wydętą, dolna jego część wygięta ślimakowata nosi nazwę *ślimaka*, od góry zaś przylegają do przedsionka trzy przewody półkoliste, z których dwa ułożone są pionowo, a jeden poziomo. Każdy przewód zakończony jest rozszerzeniem t. zw. *ampułką.*

W błędniku znajdujemy blaszkę kostną, t. zw. *blaszkę spiralną* (wężownicowatą), która, odchodząc od przestrzeni, znajdującej się między okienkiem okrągłem a okienkiem owalnem, dzieli przedsionek na 2 dość nierówne części, blaszka ta, przechodząc dalej lecz nie dochodząc do ścianki przeciwległej ślimaka, i jego również dzieli na dwa piętra: *górne piętro przedsionka* i *dolne piętro bębenka.* Od wolnego brzegu blaszki spiralnej kostnej idzie błona, która uzupełnia przegrodę ślimaka, błona ta nosi nazwę *błony podstawowej*, w tem miejscu zaś, w którem zaczyna się ta błona, odchodzi ku górze w kierunku skośnym jeszcze jedna przegroda błoniasta, t. zw. *błona Reissnera.* Błona ta oddziela od górnego piętra przedsionkowego przestrzeń, która nosi nazwę *piętra środkowego ślimaka*, w piętrze tem mieści się właściwy przyrząd słuchowy—t. zw. *narząd Cortiego*; leży on na błonie podstawowej

w rowku, który znajduje się na wolnym brzegu blaszki spiralnej kostnej pod *błoną okrywającą* czyli t. zw. *błoną Cortiego*. Błona zaś okrywająca odchodzi od brzegu blaszki kostnej i kończy się w cieczy ,wypełniającej piętro środkowe. Tym sposobem,



Rys. 72. *Narząd Cortiego.*

a) piętro środkowe z narządem Cortiego, b) piętro górne przedsionka, c) piętro dolne bębenka, d) błona okrywająca, e) nabłonek, h) i h') komórki t. zw. rzęskowe opatrzone włoskami słuchowemi, m) błona podstawowa, n) gałąź nerwu słuchowego, kończąca się drobniutkiemi gałązkami w komórkach rzęskowych, r) błona posiadająca drobniutkie otworki, przez które przechodzą włoski słuchowe. *B* łuk Cortiego (pałeczki słuchowe).

jak widzimy, ślimak podzielony jest na 3 piętra. Zarówno przedsionek jakoteż i przewody półkoliste, które się doń otwierają, a także piętro przedsionkowe ślimaka wysłane są błoną, która wewnątrz błędnika kostnego tworzy *błędnik błoniasty*. Część błędnika błoniastego, która odpowiada przedsionkowi, podzielona jest przewężeniem na 2 części,

ta. do której otwierają się przewody półkuliste, nosi nazwę *mieszka*, mieszek jest większy, leży wprost okna owalnego, część mniejsza nosi nazwę *woreczka*, przechodzi on w część błoniastą ślimaka.

Błędnik błoniasty nie przylega ściśle do błędnika kostnego, między ściankami jednego i drugiego przepływa ciecz, t. zw. *perilimfa*. Błędnik błoniasty wypełniony jest też cieczą—*endolimfą*.

Nerw słuchowy, który łączy ucho wewnętrzne z mózgiem, dzieli się na 3 gałęzie: jedna idzie do przewodów półkolistych, druga do przedsionka, a trzecia, idąc wzdłuż ślimaka, daje szereg drobniutkich gałązek, które idą do błony, oddzielającej dwa piętra ślimaka; drobniutkie te gałązki t. zw. *pałeczki słuchowe* ułożone są podobnie jak młoteczki fortepianowe i połączone z komórkami, opatrzonemi cieniutkiemi wyrostkami włoskowatemi, noszącemi nazwę *włosków słuchowych*, kąpią się one w endolimfie. Do włókienek tych przylegają t zw. *kamyki słuchowe* czyli *otolity*, są to maleńkie grudki, składające się z wapnia i pływające w endolimfie.

Takich pałeczek słuchowych podobnych do młoteczków fortepianowych jest około 6000, każda para pałeczek tworzy *łuk Cortiego*—łuków więc mamy około 3000 Komórki rzęskowe, o których mówiłem wyżej, znajdują się po obu bokach łuków.

Zespół komórek rzęskowych oraz wszystkie te narządy, które służą do ich podtrzymania i ochrony, stanowią to, co nazywamy *narządem Cortiego*.

Łatwo teraz zrozumieć mechanizm narządu słuchu. Wiadomo, że każdy dźwięk ma swoje źró-

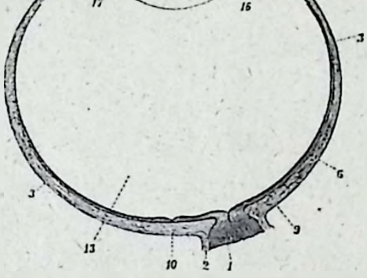
dło w mniej lub więcej szybkiem drganiu ciała. Otóż przedmiot jakiś, drgając, uderza powietrze otaczające, które wprowadza także w drganie. Wprowadzone w ruch fale powietrza, doszedłszy do ucha, wprowadzają w ruch błonę bębenkową; drgania błony udzielają się trzem kostkom, umieszczonym w jamie bębenkowej. Ruchy kostek udzielają się za pośrednictwem błony, wyścielającej okienko owalne (o które, jak wiemy, opiera się strzemię), perilimfie i endolimfie, te zaś, wprowadzone w drganie, poruszają zakończenia obwodowe nerwu słuchowego—włoski słuchowe. Drganie zaś włosków słuchowych wywołuje w ośrodkach kory mózgowej—czyli w naszej świadomości, wrażenie dźwięku. Według Helmholza każdy włosek narządu Cortiego odpowiada pewnemu tonowi, kamyki słuchowe (otolity) służą prawdopodobie do wzmacniania drgań płynu wodnistego, zupełnie tak jak ziarnka piasku wzmacniają uderzenia fal morskich na brzegu piaszczystym.

Znaczenie przewodów półkolistych nie jest jeszcze dostatecznie zbadane, ponieważ jednak i w nich znajdujemy zakończenia nerwowe (u podstawy komórek o długich rzęskach), przypuszczać przeto należy, że służą one również do odbierania dźwięków, prawdopodobnie szmerów. Przewody półkoliste służą również, jak stwierdziły badania, podobnież, jak móżdżek do utrzymania ciała naszego w równowadze.

Zmysł wzroku (rys. 73), narząd wzroku składa się z 3-ch części: z aparatu obwodowego — oka, z włókien nerwowych, przeprowadzających wraże-

nia od obwodu do mózgu i z ośrodka nerwowego w korze mózgowej.

Drgania eteru świetlnego drażnią włókna nerwu wzrokowego, rozgałęzionego w siatkówce, podrażnienie to przenosi się do mózgu i wywołuje



Rys. 73. *Przekrój gałki ocznej.*

1) nerw wzrokowy, 2) otoczka nerwu przechodząca do twardówki, 3) twardówka, 4) spojówka twardówki, 5) spojówka, 6) naczyniówka, 7) ciałko rzęskowe, 8) tęczówka, 9) siatkówka, 10) plamka żółta, 11) rębek zębaty, 12) soczewka, 13) ciało szkliste, 14) komora przednia, 15) komora tylna, 16) obwódka Zinna, 17) przewód Petita.

tam *czucie światła*, podobnie jak podrażnienia włókien nerwu słuchowego wywołuje w pewnej części mózgu czucie dźwięku.

Aby jednak to czucie świetlne—to światło zyskało możność oddziaływania na zakończenia nerwu wzrokowego i budzenia wyobrażeń o świecie zewnętrznym, jakie towarzyszą zazwyczaj czuciom

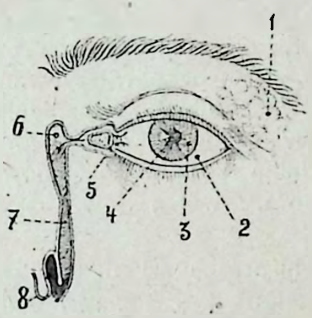
wzrokowym, aby nie otrzymywać czucia rozproszonej jasności, natura zaopatrzyła człowieka w przyrządy pomocnicze, których czynność upodobnić można do aparatu fotograficznego, takiemi przyrządami są oczy.

Oko spoczywa w oczodole, który ze wszystkich stron utworzony jest ze ścianek kostnych (kości czaszki) z tyłu przedziurawionych dla przepuszczenia nerwu wzrokowego wychodzącego z mózgu. Oczodół wysłany jest tkanką tłuszczową. Gałka oczna, która posiada mniej więcej kształt kuli — a w przedniej części ma nieznaczne wgłębienie obrączkowe, obraca się w rozmaitych kierunkach, dzięki 6 mięśniom, (4 mięśnie proste i 2 skośne). Jeżeli jeden z mięśni zachoruje i przewagę nad nim otrzymuje jego antagonista, wtedy powstaje zez. Oczy zabezpieczone są od zewnątrz fałdami skórnemi—*powiekami*. Powieki poruszane są za pomocą mięśnia unoszącego powiekę i zamykane za pomocą zwieracza powiek.

Pomiędzy powiekami widzimy szparę powiekową, w miejscu zaś stykania się powiek — dwa kąty. W kącie wewnętrznym w tem miejscu, gdzie szpara oczu tworzy rozszerzenie, t. zw. *jezioro łzowe* leży *ciałko łzowe*. Powieki pokryte są od strony wewnętrznej błoną, t. zw. *spojówką*, która pokrywa również i gałkę oczną, po stronie wewnętrznej na granicy jeziora łzowego spojówka tworzy *fałdę półksiężycową*. Brzeg powiek pokryty jest od strony wewnętrznej gruczołkami łojowemi, wydzielającemi ciecz oleistą, brzegi ich opatrzone są *rzęsami*. Rzęsy ochraniają oczy od kurzu i zbytniego światła.

Nad oczami na skórze czoła znajdują się *brwi*, które chronią oczy od potu, spływającego z czoła.

Od strony zewnętrznej nad kątem oka leżą *gruczoły łzowe* (rys. 74) górny i dolny. połączone ze sobą. Łzy wydzielane przez gruczoły przepływają przez kanaliki gruczołów i pochłaniane zostają przez ciałko łzowe. Płyn ten zrasza stale przednią część gałki ocznej. Łzy przez otwory kanalików łzowych (t. zw. *punkty łzowe*), umieszczonych w kącie



Rys. 74. *Oko widziane z przodu.*
1) gruczoł łzowy; 2) białkówka; 9) tęczówka; 4) źrenica; 5) punkt łzowy; 6 i 7) kanał łzowy; 8) nos.

wewnętrznym oka, wlewają się do *worka łzowego*, a stąd przez przewód nosowy do nosa. Dlatego podczas płaczu musimy często obcierać i nos.

Gałka oczna składa się z 3-ch błon. Zewnętrznej *białkówki* albo *twardówki*, która jest błoną nieprzezroczystą białą mocną i sprężystą, dzięki czemu ochrania cały narząd wzrokowy. Obejmuje ona całą

gałkę oprócz przedniej części, w której leży przezroczysta *rogówka*, jest ona wstawiona w otwór białówki, jak szkiełko od zegarka. W tylnej części białówki znajduje się otwór, przez który przechodzi nerw wzrokowy.

Drugą środkową błonę gałki ocznej stanowi *naczyniówka*, jest to cienka bardzo błona, w której rozgałęzione są naczynia krwionośne. W tkance naczyniówki znajdujemy dużo barwnika ciemnego, co nadaje barwę czarną dnu oka. Zdarzają się przypadki, w których naczyniówka pozbawiona jest barwnika, wtedy dno oka posiada barwę czerwoną — ludzi o takich oczach nazywamy albinosami.

Naczyniówka grubieje w przedniej części, tworząc na granicy rogówki *ciałko rzęskowe*, zewnętrzną warstwę ciałka rzęskowego stanowią gładkie komórki mięśniowe, tworzą one t. zw. *mięsień rzęskowy*.

Od przodu przechodzi naczyniówka w błonę kształtu kolistego, t. zw. *tęczówkę*, w środkowej części tęczówki znajdujemy otwór — *źrenicę*, do około źrenicy znajdują się włókna mięsne (*zwieracz źrenicy*), a nazewnątrz tych włókien inne włókna, które idą w kierunku promienistym (*rozszerzacz źrenicy*). Mięśnie te powodują ruchy źrenic, które są niezależne od naszej woli, źrenica zwęża się i rozszerza pod wpływem światła i ciemności. Otwór źrenicy, przez który widać dno oka, wydaje się czarnym.

W tęczówce znajdujemy barwnik, od ilości którego zależy barwa oczu, im więcej barwnika, tem oczy są ciemniejsze, jeżeli barwnika jest mało,

tak że przez tęczówkę prześwitują głębsze warstwy oka, wtedy mamy oczy barwy niebieskiej.

Tęczówka dzieli oko na 2 komory, przednią wypełnioną *cieczą wodnistą* i tylną—*ciałem szklistem*.

Tuż po za otworem źrenicy znajduje się przezroczyste ciało elastyczne, zwane *soczewką*. Soczewka otoczona jest przezroczystą cienką *torebką soczewkową*.

Soczewka jest z dwu stron wypukła, w przedniej płaszczyźnie mniej, aniżeli w tylnej, może jednak stawać się bądź bardziej płaską, bądź bardziej wypukłą, dzięki *więzowi rzęskowemu* (obwódka Zinna), który wychodzi od brzegu siatkówki, przylega do torebki soczewkowej i, wywierając ucisk na soczewkę, spłaszcza ją; oraz dzięki ciałku rzęskowemu, czyli więokrężnemu, który wychodzi z naczyniówki. Zmniejsza on napięcie obwódki Zinna, wskutek czego soczewka dzięki swojej elastyczności staje się więcej wypukłą.

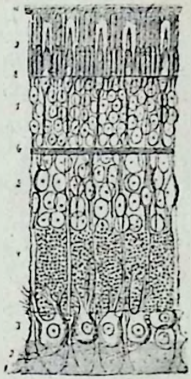
Te zmiany soczewki są niezbędne do t. zw. *akomodacji* oka, t. j. do patrzenia na przedmioty blizkie i odległe. W niektórych chorobach soczewka mętnieje (katarakta), człowiek przestaje widzieć, soczewkę taką można usunąć, chory odzyskuje wzrok, lecz musi używać odpowiednich szkieł.

Trzecia błona oka *siatkówka* jest błoną najbardziej wewnętrzną, stanowi ona rozszerzenie nerwu wzrokowego, który, jak zaznaczyłem, przez otwór w twardówce wchodzi do gałki ocznej. Siatkówka rozpościera się ku przodowi aż do brzegu soczewki, tylko pośrodku tylnej ściany znajdujemy w niej zagłębienie, t. zw. *plamkę żółtą*.

Ktoś bardzo dowcipnie porównał siatkówkę do parasola wywróconego: nerw stanowi rączkę, a siatkówka—wywrócony daszek parasola. W siatkówce (rys. 75) odróżniamy warstwy następujące, idąc od strony wewnętrznej, t. j. do środka oka zwróconej powierzchni: 1) wewnętrzna błona graniczna; 2) warstwa włókien nerwowych; 3) warstwa komórek zwojowych; 4) wewnętrzna warstwa ziarenkowata; 5) wewnętrzna warstwa ziarnista; 6) zewnętrzna warstwa ziarenkowata; 7) zewnętrzna warstwa ziarnista; 8) zewnętrzna błona graniczna; 9) warstwa pręcików i czopków, która stanowi zakończenie nerwu wzrokowego, i dzięki której odczuwamy światło, wytwarzają one barwną substancję *purpurę wzrokową*, która w oku gra rolę jodka srebra, pokrywającego kliszę fotograficzną; 10) warstwa przybłonka barwikowego.

Budowa ta nie jest jednak wszędzie jednakowa. To miejsce, gdzie wchodzi nerw, posiada tylko warstwę włókien nerwowych i nosi nazwę *plamki ślepej*, gdyż miejsce to nie jest wrażliwe na światło. Plamka żółta, o której mówiłem wyżej, znajduje się nieco na zewnątrz plamki ślepej, tutaj znajdują się tylko czopki, pręcików brak. Pod względem fizjologicznym możemy, jak mówiłem, porównać oko do aparatu fotograficznego, do t. zw. ciemni optycznej, znanej dobrze z fizyki. Rogówka i soczewka, ciecz wodnista i ciało szkliste grają rolę objektywu, tęczówka ze źrenicą — diafragmy, której zadaniem jest ograniczenie ilości promieni wpadającego światła, siatkówka odpowiada kliszy, na której otrzymujemy odbicie obrazów.

Zarówno tu jak i tam dokładność obrazów zależy od ich odległości od soczewki. Przesuwając i zbliżając soczewkę, przystosowujemy ciemnię optyczną do rozmaitej odległości przedmiotów. W oku ludzkiem soczewka nie daje się przesuwać ani naprzód, ani w tył, jednak widzimy wyraźnie, a dzieje się to dzięki fizycznym własnościom soczewki, dzięki jej sprężystości. Soczewka oka ludzkiego, jak widzieliśmy, może zmieniać swoją wypukłość, podczas patrzenia na przedmioty bliskie, wypukłość soczewki, czyli jej krzywizna powiększa się, podczas patrzenia na przedmioty odległe soczewka spłaszcza się i krzywizna jej zmniejsza się. A dzieje się to dzięki mięśniowi rzęskowemu, dzięki własności t. zw. akomodacji. Ludzie, którzy posiadają wzrok normalny, mogą widzieć dokładnie przedmioty, znajdujące się w odległości mniej więcej 15 cm. od oka (odległość ta nazywa się punktem bliskim). Punkt bliski leży na rozmaitej odległości dla oka w różnym wieku, najdalej znajduje się u ludzi starych (zależy to od osłabienia mięśnia rzęskowe-



Rys. 75. *Schemat budowy siatkówki.*

1) wewnętrzna błona graniczna; 2) warstwa włókien nerwowych; 3) warstwa komórek zwojowych; 4) wewnętrzna warstwa ziarenkowata; 5) wewnętrzna warstwa ziarnista; 6) zewnętrzna warstwa ziarenkowata; 7) zewnętrzna warstwa ziarnista; 8) zewnętrzna błona graniczna; 9) warstwa pręcików i czopków; 10) warstwa przybłonka barwikowego

go i zmniejszenia elastyczności soczewki), to też widzimy, że ludzie starzy odsuwają przedmioty, czy też książkę na pewną odległość od oczu (presbiopja, dalekowroczność). Chcąc móc oglądać przedmioty bliskie, trzeba nosić szkła dwuwypukłe, oddalając tym sposobem przedmioty, tak aby obraz ich mógł się utworzyć na siatkówce, nie po za nią.

Są jednak wady, które zależą od tego, że gałka oczna jest zbyt długa — obrazy wytworzone padają przed siatkówką — wadę tę poprawiają szkła dwuwklęsłe, naodwrót rzecz się ma z okiem, w którem wymiar przednio-tylny gałki ocznej jest za krótki.

Mamy jeszcze wadę ,zależną od nierównomiernej krzywizny soczewki lub rogówki, wskutek czego załamywanie promieni świetlnych jest nieprawidłowe, mówimy wtedy o astygmatyzmie, który poprawiamy za pomocą szkieł cylindrycznych.

Im dokładniej odróżniamy przedmioty, tem wzrok mamy lepszy, tem większa jest ostrość wzroku. Całą przestrzeń, którą możemy objąć jednem okiem, nazywamy polem widzenia, dokładne jednak widzenie polega na takiem ustawieniu gałek ocznych, aby obrazy przedmiotów oglądanych padały na plamkę żółtą, oczywiście jednego i drugiego oka, jeżeli jednak pomimo to, iż otrzymujemy odbicie na 2-ch plamkach żółtych, widzimy tylko jeden przedmiot, to dzieje się tak dlatego, że doświadczenie stale poucza mózg, w którego ośrodkach wrażenia wzrokowe dochodzą do naszej świadomości (pomimo, iż otrzymujemy obrazy na siatkówce), iż dwa obrazy jednakowe, które padają na

jednoznaczne miejsca siatkówki pochodzą od jednego przedmiotu.

I w oku jak i na kliszy otrzymujemy obrazy odwrotne (dzieci np. zazwyczaj chwytają przedmioty widziane do góry nogami), jeżeli widzimy jednak przedmioty wprost, to przychodzą nam tutaj z pomocą inne zmysły (np. dotyk), a także doświadczenie. Dzięki patrzeniu dwoma oczami możemy widzieć ciała a nie figury płaskie, w każdym oku widzimy przedmiot nieco z innej strony, 2 otrzymane w ten sposób obrazy łączymy w naszym umyśle w pewną całość trójwymiarową; i tutaj nie mała rolę gra doświadczenie.

O ile warunki, w których odbywa się patrzenie będą zmienione, o tyle oczywiście widzenie nlegnie zmianie i nie będzie odpowiadało nabytemu doświadczeniu, o tyle powstają, t. zw. *złudzenia wzrokowe*, dziedzinia ich jest i mało zbadana i bardzo wielka (np. rozdwajanie się przedmiotów przy naciśnięciu jednej gałki ocznej; biały krążek papieru na ciemnem tle wydaje się większy od krążka czarnego jednakowej wielkości położonego na tle białem i t. p.)

Wpływ, jaki wrażenia świetlne wywołują na siatkówkę, trwają nietylko podczas samego działania światła, lecz jeszcze przez czas jakiś po jego ustaniu, a ponieważ po zniknięciu podniety nie odrazu znika stan podrażnienia siatkówki, przeto łatwo zrozumieć, dlaczego szybko następujące po sobie podrażnienia dają wrażenia ciągłości; na tej zasadzie zbudowany jest kinematograf. Doświadczenie potwierdzające to, co powiedziano wyżej, można

zrobić samemu, wystarczy wziąć rozżarzony węgiel, powiesić na sznurku i wykonywać nim szybkie obroty po linji kolistej, otrzymujemy wtedy wrażenie ognistego koła. Nim w jakimś miejscu siatkówki zniknie podrażnienie, wywołane przez powstający na chwilę obraz węgla, już powstaje przy wykonywaniu obrotów nowe i t. d; stwierdzono bowiem, że wrażenie świetlne trwa niezmiernie krótko, mniej więcej około $^1/_8$ sekundy, stąd też wynika, że dwa lub kilka wrażeń świetlnych, następujących po sobie w jeszcze krótszym przeciągu czasu, nie mogą być spostrzegane oddzielnie, a szereg takich wrażeń daje wrażenie ciągłości.

Pobudliwość siatkówki łatwo się wyczerpuje. Przekonać się o tem można z łatwością, jeżeli będziemy patrzeć stale na bardzo jaskrawe światło, potem zaś wzrok przeniesiemy na powierzchnię słabo oświetloną, to otrzymamy w polu widzenia plamę czarną. Część siatkówki, która uprzednio była zbyt mocno oświetlona, uległa chwilowemu oślepnięciu.

Należy zaznaczyć, że czucie światła może być wywołane nietylko przez drganie eteru świetlnego, lecz i przez prąd elektryczny, przepuszczony przez oko, przez ucisk lub uderzenie gałki ocznej. Są to t. zw. *fosfeny*. Te czucia świetlne trwają tak długo, jak i czynnik, który je wywołuje.

Czucia świetlne różnią się bądź ilościowo i to nazywamy *jasnością*, bądź jakościowo i wtedy mówimy o *barwie*. Jasność zależy od natężenia światła oraz od stopnia zmęczenia siatkówki, której pobudliwość, jak widzieliśmy, łatwo się wyczerpuje.

Jakość czuć świetlnych czyli barwa zależy od długości fali światła. Poszczególne barwy tęczy, z których każda wywołana jest przez fale określonej długości, nazywamy *barwami zasadniczemi*, promienie czerwone mają fale najdłuższe, fioletowe najkrótsze; promienie poza fioletowe i poza czerwone nie wywołują żadnego wrażenia wzrokowego.

Mieszanie barw zasadniczych, leżących między czerwoną i fioletową t. j. mieszanie barw: czerwonej, pomarańczowej, żółtej, zielonej, niebieskiej i fioletowej wywołuje wrażenie barwy białej, wszakże możemy wywołać czucie białości przez zmieszanie dwóch barw t. zw. *barw dopełniających*, do tych należą następujące pary: czerwona i zielona, żółta i fioletowa, pomarańczowa i niebieska każda barwa ma swoją dopełniającą w barwach tęczy z wyjątkiem zielonej, której barwą dopełniającą jest kolor szkarłatny (purpurowy), powstaje on z mieszaniny czerwonego i fioletowego.

Mieszaniny innych barw, a więc nie dopełniających, dają barwy pośrednie np. czerwona i żółta dają barwę pomarańczową i t. p.

Wszystkie zaś barwy dadzą się odtworzyć przez mieszanie 3-ch barw.

Postrzeganie barwy czarnej wywołane jest przez nieobecność promieni świetlnych; barwa szara jest mieszaniną czarnego z białym, tem ciemniejszą, im więcej jest czarnego i na odwrót.

Zazwyczaj ludzie zgadzają się ze sobą w sądach o barwach, lecz są tacy, który barw dokładnie nie rozpoznają. Wadę tę nazywamy *daltonizmem* od

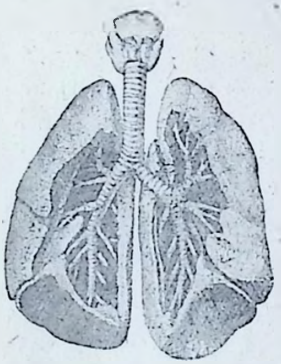
nazwiska fizyka Daltona, który nie odróżniał barwy czerwonej od zielonej.

Narządy oddychania i krążenia.

W jamie piersiowej, która oddzielona jest od jamy brzusznej przeponą, mieszczą się *płuca i serce*.

Oddychanie. Prawie całe wnętrze jamy piersiowej wypełnione jest płucami, pomiędzy płucami leży serce.

Płuco prawe (rys. 76) jest nieco większe, niż lewe, składa się z 3-ch płatów, lewe z 2-ch, zewnętrzna powierzchnia płuc pokryta jest gładką błoną t. zw. *opłucną*, (pomiędzy płucem a ścianką klatki piersiowej może się w niektórych chorobach zbierać płyn wodnisty lub ropny, powietrze lub gazy, wtedy oczywiście płuco nie może spełniać dostatecznie swego zadania t. j. rozszerzać się). Płuca stanowią tylko część narządu oddechowego, do oddychania służą również nos, gardziel, krtań i tchawica. Ażeby człowiek mógł żyć, musi nieustannie do jego krwi dostawać się tlen i wydzielać się bezwodnik kwasu węglowego. Ta przemiana odbywa się przy oddychaniu; powietrze, wprowadzone przy-

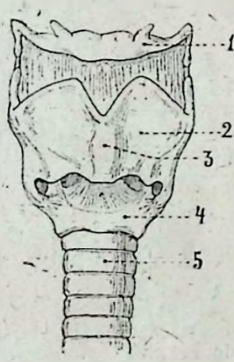


Rys. 76. Krtań, tchawica, oskrzela i płuca.

oddechu oddaje krwi tlen, a zabiera z krwi bezwodnik kwasu węglowego i wydala go przy wydechu. Zdrowy człowiek oddycha 16 — 18 razy na minutę. Oddychać należy przez nos, oddychanie przez usta jest szkodliwe, gdyż wtedy powietrze nieogrzane i nie oczyszczone z pyłu dostaje się wprost do płuc.

Powietrze dostaje się do płuc przez jamę nosową, gardziel, krtań, tchawicę i oskrzela.

Krtań (rys. 77) ma kształt prostego cylindra, umieszczona jest pośrodku szyi, podstawę krtani stanowi chrząstka obrączkowa, nad chrząstką obrączkową leży chrząstka tarczowa, składa się ona z 2-ch blaszek czworokątnych, które na linji środkowej tworzą wyniosłość t. zw. jabłko Adama, z tyłu chrząstki tarczowe nie schodzą się, zakończone są dwiema parami wyrostków—górną, która się łączy za pomocą wiązadeł z kością gnykową i dolną połączoną z chrząstką obrączkową.



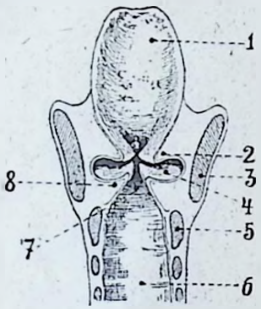
Rys. 77. *Przednia strona krtani.* 1) kość gnykowa; 2) chrząstka tarczowa; 3) t. zw. jabłko Adama; 4) chrząstka obrączkowa; 5) pierścień tchawicy.

Na górnej tylnej powierzchni chrząstki obrączkowej znajdujemy dwie chrząstki nalewkowe, do których przyczepione są struny głosowe.

Z przodu krtani widzimy chrząstkę w kształcie języczka, której koniec szeroki skierowany jest ku górze, a wązki ku dołowi, gdzie połączony jest ze

środkową częścią chrząstki tarczowej. Chrząstka ta nosi nazwę *nagłośni* i stanowi rodzaj przykrywki, zamykającej krtań podczas łykania; dzięki takiemu urządzeniu pokarmy nie mogą wpadać do krtani. Nagłośnia podnosi się podczas oddychania.

Wnętrze krtani (rys. 78) wysłane jest błoną, która tworzy dwie fałdy — są to struny głosowe; między niemi znajduje się t. zw. szpara głosowa. Struny głosowe naprężają się za pomocą małych bogato unerwionych mięśni, do wydobywania głosu służy tylko dolna para fałd, górne w powstawaniu głosu udziału nie biorą, są to t. zw. struny rzekome.



Rys. 78. Przecięcie podłużne krtani w celu uwidocznienia strun głosowych: 1) nagłośnia; 2) struny głosowe górne; 3) chrząstka tarczowa; 4) komora krtaniowa Morganiego; 5) chrząstka pierścieniowata; 6) tchawica; 7) głośnia, 8) struny głosowe dolne

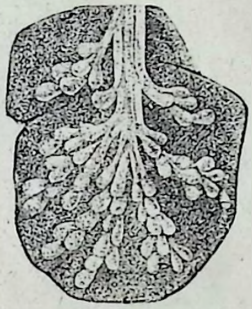
Pod krtanią zaczyna się *tchawica*, która składa się z szeregu pierścieni chrząstkowych.

Tchawica dzieli się poza mostkiem na 2 *oskrzela* prawe i lewe, każde oskrzele dzieli się znów na 2 jeszcze drobniejsze aż do niewidocznych gołem okiem rureczek, zakończonych *pęcherzykiem płucnym* (rys. 79) z których każdy otoczony jest siecią naczyń włoskowatych; tutaj odbywa się wymiana gazów pomiędzy krwią a powietrzem, znajdującem się w płucach, czynność ta odbywa się na prawach osmozy. Krew po

wydaniu z siebie bezwodnika kwasu węglowego i zaopatrzeniu się w tlen, zmienia kolor: z sinej staje się różową; krew utleniona idzie do lewego przedsionka serca, aby następnie roznieść tlen do wszystkich tkanek ciała.

Jeżeli zatrzymać dopływ świeżego powietrza na czas dłuższy, to człowiek może umrzeć od zaduszenia.

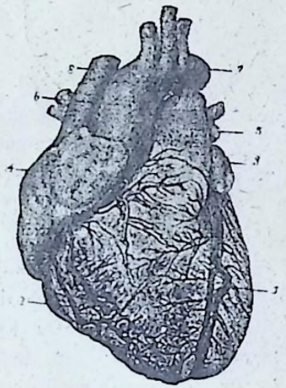
Krążenie krwi. W lewej połowie klatki piersiowej znajduje się jeszcze najważniejszy narząd układu krwionośnego — *serce* (rys. 80 i 82). Serce składa się z 2 komór i 2 przedsionków, leżących ponad niemi. Serce podzielone jest mięsną przegrodą, idącą od góry ku dołowi na dwie połowy— prawą i lewą; każda połowa ma po jednym przedsionku i jednej komorze. Komory mają ściany grubsze aniżeli przedsionki. Z każdej komory wychodzi gruba tętnica; gdy komory się kurczą, krew z komór zostaje wypchnięta do tych tętnic. Z każdego przedsionka wiedzie otwór do komory; pod temi otworami znajdują się fałdy błoniaste t. zw. *zastawki*. W prawej komorze t. zw. zastawka *trójdzielna*, w lewej *dwudzielna*, zastawki kierują prąd krwi w ten sposób, że może ona się zwracać tylko z przedsionka do komory ale nie na odwrót (rys. 82).



Rys. 79. Najdrobniejsze oskrzeliki zakończone pęcherzykami płucnemi.

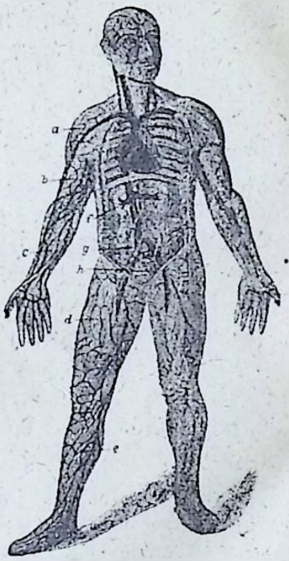
Całe serce otoczone jest błoną zwaną *osierdziem*. Osierdzie złożone jest z dwóch warstw, pomiędzy któremi znajduje się pewna ilość cieczy.

Jak już mówiłem, z komory lewej wychodzi tętnica, nosi ona nazwę *aorty* (rys. 81). Wejście z serca do aorty zamknięte jest *zastawką półksiężycową*, składającą się z 3-ch fałd; dzięki temu urządzeniu krew, która już raz z komór wyszła, powrócić do nich nie może, za zastawką odchodzą dwie gałązki naczyń krwionośnych, są to *tętnice wieńcowe*,



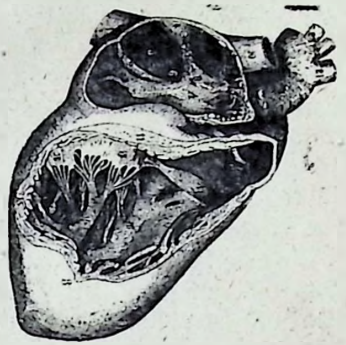
Rys. 80. *Serce ludzkie.*

1) Komora lewa, 2) komora prawa, 3) przedsionek lewy, 4) przedsionek prawy, 5) tętnica płucna, 6) tętnica główna, 7) łuk tętnicy głównej, 8) żyła główna górna,



Rys. 81. Naczynia krwionośne: żyły i tętnice a, b, c, d, e, mięśnie, f nerki, g, moczowody, h pęcherz moczowy.

które służą do odżywiania mięśnia sercowego. Aorta, wyszedłszy z komory lewej, idzie ku górze, zagina się, tworzy *łuk aorty* i kieruje się ku tyłowi, od łuku aorty odchodzą naczynia do głowy i kończyn górnych.



Rys. 82. *Serce w przekroju.* A przedsionek. B komora. 1) żyła główna dolna; 2) zastawki żyły głównej; 3) zastawka zatoki wieńcowej; 4) guzek międzyżylny; 5) bruzda owalna; 6) pozostałości otworu owalnego; 7) brzeg otworu owalnego; 8) otwór żyły małej; 9) uszko prawe; 10) żyła główna górna; 11) ściany komory prawej; 12) przedni płatek zastawki; 13) płatek prawy zastawki trójdzielnej; 14) mięsień brodawkowaty przedni; 15) beleczki mięsne; 16), 17) struny ścięgniste; 18) tętnica płucna; 19) zastawki półksiężycowe tętnicy płucnej 20) tętnica główna (aorta); 21) tętnica bezimienna; 22) tętnica szyjna lewa; 23) tętnica podobojczykowa lewa.

Po prawej stronie odchodzi *tętnica bezimienna*, która dzieli się na tętnicę *domózgową i podobojczykową*, idącą do ramienia, tam daje *pachową* z jej rozgałęzieniami do mięśni piersiowych i łopatkowych, pachowa w przedłużeniu swem tworzy *ramie-*

niową, idącą wzdłuż ramienia; ramieniowa dzieli się na wysokości łokcia na tętnicę *łokciową i sprychową* i zaopatruje w krew przedramię i rękę.

Po lewej stronie odchodzą 2 tętnice samodzielne (niema bezimiennej) t. j. *podobojczykowa i domózgowa lewa*. Dalsze rozgałęzienia są takie same, jak po stronie prawej. Tętnice domózgowe zasilają głowę i szyję, którą częściowo zasilają także gałęzie tętnicy podobojczykowej.

Potem aorta zstępuje ku dołowi, przylegając do lewej strony kręgosłupa, i schodzi przez jamę piersiową do klatki piersiowej, gdzie nosi miano *aorty piersiowej*, dając rozgałęzienia do oskrzeli, płuc, przełyku, międzyżebrzy i t. p., poczem schodzi przez przeponę do jamy brzusznej — *tętnica brzuszna*, gdzie na wysokości czwartego kręgu lędźwiowego dzieli się widełkowato na dwie *tętnice biodrowe*, od nich oddziela się *tętnica podbrzuszna*, która idzie do organów, leżących w miednicy. Tętnice biodrowe schodzą dalej do nóg pod nazwą *tętnic udowych*. Tętnice udowe dają gałęzie do kolana, poczem pod kolanem dzielą się na tętnicę *goleniową* przednią i tylną, zaopatrując w krew goleń i stopę.

Wszystkie wyżej wyliczone tętnice rozgałęziają się na coraz to drobniejsze naczynia, wreszcie rozdzielają się na drobniutkie *naczynia włoskowate*. O ile ściany tętnic są grube i elastyczne, o tyle ścianki drobniejszych naczyń stają się coraz cieńsze, aż wreszcie ściany naczyń włoskowatych składają się tylko z warstwy komórek nabłonkowych. Tutaj to właśnie odbywa się przemiana materji,

krew oddaje tlen, a zabiera bezwodnik kwasu węglowego.

Naczynia włoskowate łączą się jedne z drugiemi, i tworzą grubsze pnie, które pod nazwą *żył* prowadzą krew do serca. Większość tych naczyń towarzyszy tętnicom, są jednak i pnie żylne oddzielne. Cała krew żylna wpływa do serca przez dwa pnie żylne, *żyłę głównąą górną i żyłę głównąą dolną*. Górna zabiera krew żylną z górnej połowy ciała, dolna zaś z dolnej i obie wlewają krew do przedsionka prawego. Pnie żylne z głowy zlewają się w 2 żyły *odmózgowe* prawą i lewą, które biegną po bokach szyi. Tworzą one prawą i lewą *żyłę bezimienną* razem z żyłą kończyn górnych (podobojczykowa, ramieniowa i t. p.). Ze zlania się obu żył bezimiennych powstaje żyła główna górna, do której wnika jeszcze *żyła nieparzysta*, zbierająca krew ze ścian klatki piersiowej.

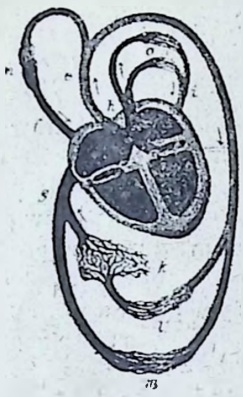
Tutaj zaznaczyć należy, że w mózgu istnieją, t. zw. *zatoki żylne*, stanowiące przestrzenie wypełnione krwią żylną; leżą one między dwiema warstwami opony twardej. Tuż pod skórą leżą *żyły skórne*, które łączą się za pomocą rozgałęzień z żyłami głębiej położonemi.

Oddzielną jednostkę stanowi układ krwionośny *żyły wrotnej*, która powstaje ze złączenia żyły żołądkowej, kreskowej górnej i dolnej i żyły śledziony. Żyła wrotna wnika do wątroby i wprowadza do niej krew z jelit i żołądka, krew ta po oczyszczeniu idzie przez żyłę wątrobową do żyły głównej.

W jaki sposób odbywa się krążenie?

Podczas ruchów serca oba przedsionki kurczą

się współcześnie, nieco wcześniej niż obie komory, gdy zaś te ostatnie skurcz swój ukończyły, wówczas następuje chwila spoczynku — pauza, poczem znów przedsionki zaczynają pracować i t. d. (rys. 83). Skutkiem skurczu lewej komory serca krew zostaje wepchnięta do tętnicy głównej, która dzieli się na coraz to drobniejsze naczynia, na tak zwane naczynia włoskowate; temi naczyniami doprowadzona jest krew do wszystkich narządów naszego ustroju. W naczyniach włoskowatych krew utraca tlen i inne własności odżywcze; z naczyń włoskowatych krew przechodzi znów do rurek coraz to grubszych, które wreszcie łączą się w wielkie naczynia, wlewające krew do prawego przedsionka. Te naczynia krwionośne, któremi krew płynie od naczyń włoskowatych do serca, noszą nazwę *żył*, te, któremi krew wypływa z serca, nazywamy *tętnicami*. Ponieważ naczynia krwionośne posiadają ścianki nader elastyczne, przeto podczas skurczu serca, wskutek zwię-



Rys. 83. Schemat krążenia krwi a) komora lewa serca, b) komora prawa serca, c) lewy przedsionek, d) prawy przedsionek, e) tętnica główna, f) żyła główna górna, g) żyła główna dolna, h) tętnica płucna, i) żyły płucne, k) żyła wrotna, l, m, n, o) naczynia włoskowate.



Rys. 84.

kszonego przypływu krwi do tętnic te ostatnie się rozszerzają; podczas rozkurczu serca tętnice zwężają się, są mniej napięte. To okresowe zwężanie się i zozszerzanie tętnic daje nam zjawisko zwane *tętnem*. Tętno uderza od 72—80 razy na minutę.

Ponieważ ściany tętnic są, jak mówiłem, sprężyste, przeto z przeciętego naczynia krew bije fontanną, ścianki tętnic nie zamykają się, lecz zieją, gdyż brzegi ściany przeciętej kurczą się i rozstępują. Ściany żył nie są sprężyste, w żyłach krew płynie równo, spokojnie; jeżeli przetniemy żyłę, to krew będzie płynąć powoli, gdyż krew, płynąca ku sercu nie doznaje ciśnienia, jak krew w tętnicach.



Rys. 85. Krew ludzka. a) krwinki czerwone, widziane z góry; b) krwinki czerwone widziane z boku; c) krwinki czerwone ułożone w rulon; d) zniszczone krwinki czerwone; e) białe krwinki.

Żyły posiadają wzdłuż ścian zastawki w kształcie kieszonek (rys. 84), które otwierają się tylko w kierunku serca.

Co się tyczy *krwi*, to jest to płyn czerwony, gęsty, lepki, o cieplocie od 36-37° C. Krew składa się z płynu zwanego osoczem i ciałek krwi czerwonych i białych, oraz płytek Bizzozero i pyłków.

Ciałka czerwone (rys. 85) są to maleńkie krążki z zagłębieniem na powierzchni, składają się z zarodzi i otoczki bez jądra, zawierają barwnik—hemoglobinę, który pochłania tlen z powietrza i oddaje

go komórkom. Liczba ciałek czerwonych jest dość znaczna, wynosi od 4½—5 milionów w 1 milimetrze sześciennym krwi.

Ciałka białe (rys. 85) t. zw. leukocyty większe od czerwonych, z jądrem, zarodzią bez otoczki są bezbarwne, mogą wykazywać ruchy ameboidalne. W 1 mm^3 krwi znajdujemy około 10000 ciałek białych. Białe ciałka krwi dzięki wypuszczaniu wyrostków ameboidalnych mogą przechodzić przez ścianki naczyń włoskowatych do tkanek otaczających i tam podlegać różnym zmianom. Białe ciałka pochłaniają różne substancje (np. odżywcze) i roznoszą je po tkankach, pochłaniają i niszczą drobnoustroje (fagocytoza), wytwarzają pewne substancje chemiczne (aleksyny i in.), które odgrywają ważną rolę w sprawie walki z chorobami zakaźnemi.

We krwi znajdujemy jeszcze oprócz ciałek białych i czerwonych *płytki Bizzozero*, łatwo ulegające zniszczeniu; przyśpieszają one tworzenie się skrzepu przy krzepnięciu krwi, liczba ich wynosi około 200000 w 1 mm. krwi oraz *pyłki krwi* w bardzo małej ilości, poruszają się one bardzo żywo, kształt ich jest bądź pałeczkowaty, bądź kulisty.

Krwinki białe tworzą się w gruczołach limfatycznych, w szpiku kostnym i w śledzionie, krwinki czerwone w szpiku kostnym i w śledzionie.

We krwi znajdujemy jeszcze tlen, bezwodnik kwasu węglowego i azot.

Krew wypuszczona z naczyń krzepnie i rozkłada się na *skrzep i surowicę*. Skrzep zawiera w sobie włóknik i ciałka krwi, surowica jest to osocze pozbawione włóknika. Własność krzepnięcia krwi

ma doniosłe znaczenie dla organizmu, gdyż w razie skaleczenia się, wypływająca z rany krew krzepnie, zatrzymując w ten sposób bardzo często dalsze krwawienie. Są jednak takie osobniki, których krew krzepnie z trudnością, najmniejsze skaleczenie wywołuje u takich ludzi krwotoki, które, pozostawione bez doraźnej pomocy, mogą spowodować śmierć wskutek upływu krwi.

Oprócz układu naczyń krwionośnych, tętniczych i żylnych, posiadamy jeszcze *naczynia limfatyczne*, w których krąży *limfa*. Są to samoistne wązkie naczynia, powstają jako nader cieniutkie rureczki w kiszkach i w reszcie ciała; prowadzą one limfę—ciecz białawą, która powstaje przez przesiąkanie części składowych krwi na zewnątrz naczyń włoskowatych do tkanek ciała; własności chemiczne limfy zbliżone są do krwi. Naczynia limfatyczne łączą się ostatecznie w jeden główny pień idący wzdłuż kręgosłupa—*przewód piersiowy limfatyczny*, ten zaś wlewa swoją zawartość do wielkiego pnia żylnego, do t. zw. żyły bezimiennej, lewej. W ten sposób układ krwionośny i limfatyczny tworzą jedną całość.

Naczynia limfatyczne przechodzą na swej drodze przez liczne *gruczoły limfatyczne*.

W gruczołach tych tworzą się przez mnożenie ciałka limfatyczne, czyli białe ciałka krwi. W gruczołach tych osadzają się często zarazki, powodując obrzmienie a potem ropienie.

Gruczoły limfatyczne posiadają kształt bobu i są otoczone osłonką; posiadają z jednej strony wklęsłość t. zw. *wnękę*. Od osłonki idą przegródki, które dzielą wnętrze gruczołu na oddzielne cza-

steczki, każda cząsteczka wypełniona jest tkanką siateczkowatą, zawierającą ciałka białe krwi. W części zewnętrznej czyli korowej każdego gruczołu znajduje się skupienie komórek; są to t. zw. *grudki*, w których to właśnie odbywa się rozmnażanie ciałek białych krwi.

Od każdej grudki idą w kierunku wnęki pasma białych ciałek krwi, są to *pasma rdzenne*. Przestrzenie wolne, które widzimy pomiędzy pasmami, przegrodami i grudkami, noszą nazwę *zatok chłonnych*; przez zatoki te przepływa limfa. Naczynia chłonne wchodzą przez osłonkę do gruczołu i wlewają limfę do zatok, otaczających grudki, część limfy pozostaje, część zaś, zaopatrzona w młode ciałka białe krwi, przechodzi pomiędzy pasmami rdzennemi, dochodzi do wnęki i wychodzi przez naczynie chłonne odprowadzające.

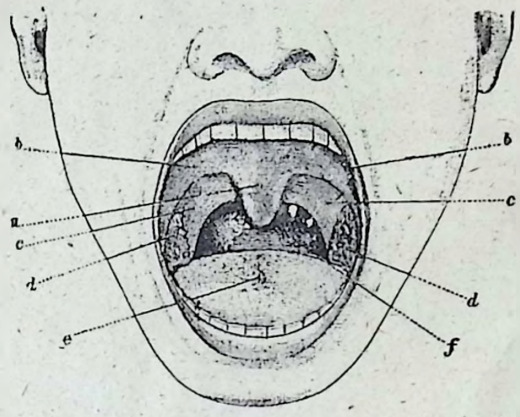
Do rzędu gruczołów limfatycznych z racji ich budowy oraz czynności możemy zaliczyć również t. zw. *migdały gardzielowe*, *śledzionę*, *grasicę*, gruczoł bardzo rozwinięty w wieku młodym, zwłaszcza u dzieci, w latach starszych zanika; grasica leży pośrodku szyi w przedniej jej części. W grasicy odbywa się rozmnażanie krwinek białych i czerwonych.

Wreszcie do rzędu gruczołów chłonnych zaliczamy również *gruczoł tarczowy*, który leży przed chrząstką tarczową. Gruczoł ten wytwarza pewne substancje niezbędne dla ustroju, to też choroba jego narządu, lub brak jego wywołują objawy rozstroju nerwowego oraz zaniku inteligencji.

Budowa i czynności przewodu pokarmowego.

W jamie brzusznej, która, jak mówiłem, oddzielona jest przeponą od klatki piersiowej, znajdują się narządy trawienia (rys. 87), śledziona, narządy moczopłciowe i t. p.

Przewód pokarmowy zaczyna się od jamy ustnej, która ograniczona jest wargami, a kończy



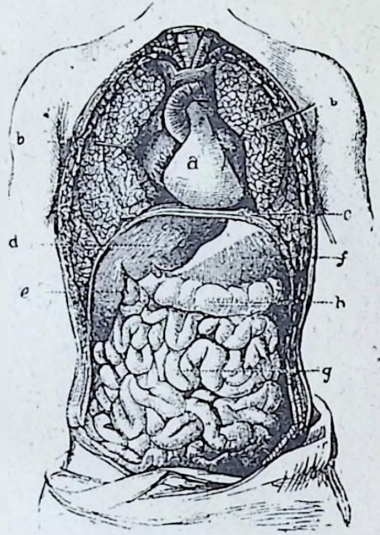
Rys. 86. *Jama ustna.*

a) języczek, b) przednie łuki podniebienia, c) tylne łuki podniebienia, d) migdałki, e) język, f) gardziel.

się na otworze stolcowym. W jamie ustnej (rys. 86) oprócz języka, dwóch par łuków podniebiennych, między któremi mieszczą się dwa gruczoły, zwane migdałkami, znajdujemy u dorosłych 32 zęby stałe.

które służą do rozdrabniania pokarmów. W każdej szczęce jest po 16 zębów.

Dzieci do 7-go roku życia posiadają zęby mleczne. Mlecznych zębów jest 20. Każdy *ząb* (rys. 88) składa się z *korzenia*, osadzonego w szczęce, z *korony*, wystającej swobodnie na zewnątrz,

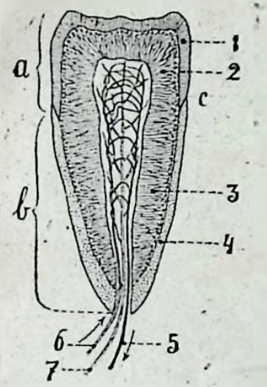


Rys. 87. *Położenie trzew w klatce piersiowej i w jamie brzusznej.*
a) serce; b b) płuca; c) przepona; d) wątroba; e) pęcherzyk żółciowy; f) żołądek; g) jelita cienkie; h) okrężnica poprzeczna.

oraz *szyjki*, leżącej między korzeniem i koroną. We wnętrzu zęba znajduje się jama wypełniona miazgą zębową, zawierająca naczynia krwionośne i nerwy. Masa zęba składa się z *dentyny*, której budowa przy-

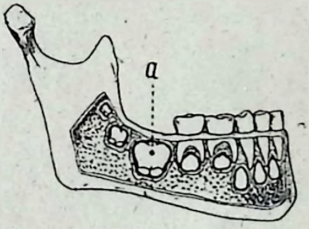
pomina budowę kości, na powierzchni zaś korony widzimy *szkliwo czyli emalję*, substancję niezmiernie twardą i wytrzymałą. Korzeń pokryty jest *cementem*, który ma budowę taką jak kość.

Zęby stałe, rosnąc od spodu, wypychają mleczne i pozostają na ich miejscu (rys. 89). Zaczyna się to w 7-ym roku życia, chociaż pierwszy ząb stały wyrzyna się właściwie już w 6-ym roku życia (ząb trzonowy wielki szczęki dolnej).



Rys. 88. Przecięcie podłużne zęba.

a) korona; b) korzeń i c) szyjka; 1) szkliwo; 2) 3) zębina; 4) cement; 5) żyła; 6) tętnica i 7) nerw.

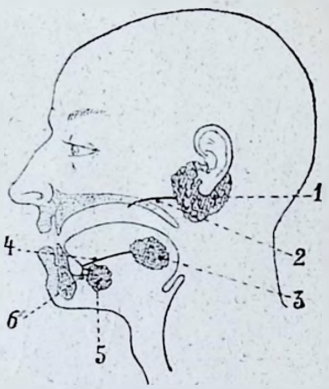


Rys 89.

Przecięcie szczęki dolnej, wskazujące obecność zarodków zębów stałych (a) pod mlecznemi.

Pierwsze zęby pojawiają się między 6—9 miesiącem. Zdrowym dzieciom wyrastają zęby bez bólu i choroby, tylko dzieci chore (krzywicze i skrofuliczne) dostają zęby trudniej.

W jamie ustnej znajdujemy jeszcze 3 pary gruczołów, wyrabiających ślinę (rys. 90); gruczoły te nazywamy *śliniankami*. Jedna para gruczołów leży przy uchu, po jednym gruczole z każdej strony, druga para pod szczękami, trzecia para znajduje



Rys. 90. Gruczoły ślinowe.

1) gruczoł przyuszny, 2) przewód gruczoła przyusznego, t. zw. przewód Stenona, 3) gruczoł podszczękowy, 4) jego przewód t. zw. przewód Whartona, 5) gruczoł podjęzykowy, 6) przewody Riviniusa.

się pod językiem, nie wydziela ona śliny właściwej tylko śluz. Każdy z tych gruczołów posiada przewód ślinowy, przez który ślina wpływa do jamy ustnej.

Ślina jest to ciecz przezroczysta, bezbarwna, ciągliwa dzięki obecności w niej białka, t. zw. mucyny.

Ślina gra niezmiernie ważną rolę, gdyż nietylko zwilża pokarmy, czyniąc je tym sposobem łatwiejszemi do połknięcia, lecz zawiera zaczyny*) (fermenty), zwane *maltazą i ptyaliną*, a posiadające własność zamieniania krochmalu pokarmów na cukier. Ta ostatnia czynność jest niezmiernie ważna dla ustroju, gdyż cukier, łatwo rozpuszczalny w sokach organizmu ludzkiego, łatwo przechodzi w krew, gdy tymczasem krochmal, jako nie rozpuszczalny, żadnego pożytku by nie przyniósł.

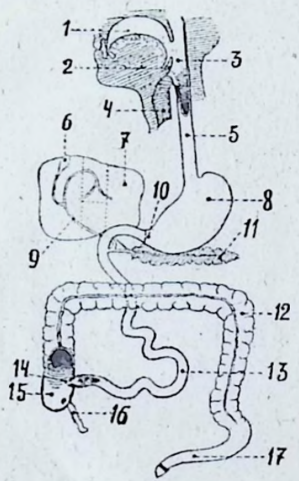
Prócz wyżej wymienionych gruczołów, błona śluzowa jamy ustnej zawiera maleńkie gruczoły, wydzielające śluz; każdy gruczoł ślinowy składa się z szeregu pęcherzyków, zakończonych przewodami, przewody te łączą się w jeden, wylewający ślinę do jamy ustnej. Czynność gruczołów ślinowych zależna jest od układu nerwowego. Pomiędzy obu migdałami i dnem języka istnieje otwór zwany gardzielowym, który przez gardziel t. j. część, znajdującą się za języczkiem, prowadzi do przełyku.

Przełyk jest to mięsista rurka długości pół łokcia (około 25 ctm.) umieszczona w klatce piersiowej, z której przez przeponę przechodzi do żołądka. Przez rurkę tę pokarmy przechodzą do żołądka. *Żołądek* zwrócony jest u dorosłego ku lewej stronie, ma on kształt retorty (rys. 91).

W żołądku odróżniamy *wpust*, do którego wnika przełyk, potem znaczne wypuklenie, zwane *dnem*

*) Zaczynem nazywamy ciało, które, stykając się z innemi ciałami, wywołuje w nich pewien odczyn (zmiany chemiczne), nie ulegając same przytem żadnym zmianom.

żołądka oraz *odźwiernik*, przez który pokarmy opuszczają żołądek, przechodząc do kiszek. Ściana żołądka składa się z otrzewny (czyli błony brzusznej) na zewnątrz i z warstwy mięśniowej; wewnątrz żołądek pokryty jest cienką błoną t. zw. *śluzówką*, w której znajdujemy gruczoły, wydzielające sok żo-



Rys. 91. *Schemat przewodu pokarmowego.*

1) jama ustna, 2) nagłośnia, 3) gardziel, 4) tchawica, 5) przełyk, 6) pęcherzyk żółciowy, 7) wątroba, 8) żołądek, 9) przewód żółciowy, 10) odźwiernik, 11) trzustka, 12) kiszka gruba (okrężnica), 13) kiszki cienkie, 14) zastawka Bauhina, 15) kiszka ślepa, 16) wyrostek robaczkowy, 17) kiszka prosta.

ładkowy i śluz. Wydzielanie soku żołądkowego ustaje, gdy się jest na czczo. Po przyjęciu pokarmu błona śluzowa (zazwyczaj blada) czerwienieje, naczynia jej rozszerzają się, a na powierzchni ukazują się kropelki soku żołądkowego. Sok żołądkowy posiada tę własność, dzięki swoim częściom składowym zaczynom (*pepsyna*, *podpuszczka*), że zamienia białka, z których składają się główne nasze

pokarmy na substancje, (peptony) które mogą być wessane przez organizm. W soku żołądkowym znajdujemy również *kwas solny*, który ułatwia trawienie i spełnia czynność odkażającą.

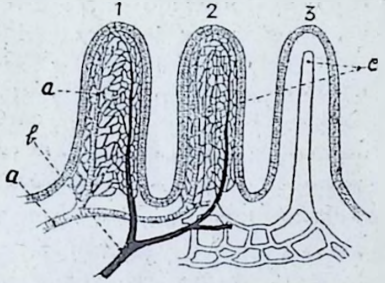
U dorosłych pokarm zatrzymuje się w żołądku 3—4 godzin. Pokarmy z żołądka przechodzą do kiszek.

Kiszki (jelita) dzielimy na 3 części: *dwunastnicę*, *kiszki cienkie i kiszki grube*. Długość kanału kiszkowego wynosi u dorosłego około 7-miu metrów. Dwunastnica — dalszy ciąg żołądka — długa jest na szerokość 12-tu palców i ułożona w kształcie podkowy po prawej stronie jamy brzusznej. W wyżłobieniu tej podkowy znajduje się *trzustka* t. j. gruczoł podżołądkowy. Gruczoł ten wydziela sok, zawierający zaczyny, które jednocześnie zamieniają krochmal na cukier (ptyalina) oraz substancje białkowe na t. zw. peptony (trypsyna); sok ten działa też na tłuszcze (steapsyna), czyniąc je rozpuszczalnemi w wodzie i zdolnemi do wchłaniania, ułatwia to więc organizmowi ich zużytkowanie.

Dwunastnica dzieli się na część poziomą górną i pionową środkową, do której otwiera się wspólny przewód pęcherzyka żółciowego i trzustki.

Cienkie kiszki mają około 5 metrów długości; są one powyginane w rozmaitych kierunkach. Błona śluzowa, pokrywająca wewnętrzną część kiszek (kiszki składają się z tych samych tkanek, co i żołądek), pokryta jest licznemi drobnemi wyrostkami, zw. *kosmkami*, które wchłaniają ciecz odżywczą z pokarmów przetrawionych, ciecz ta z żołądka przechodzi do kiszek (rys. 92).

Dalszy ciąg cienkiej kiszki stanowi trzy razy grubsza od niej kiszka gruba. Podnosi się ona ku górze aż do wątroby, potem idzie w poprzek brzucha, pod nazwą poprzecznicy, ku śledzionie, tu zstępuje ku dołowi — okrężnica zstępująca, przechodzi w esowate zagięcie (má formę litery S) kiszki grubej, to zaś w kiszkę prostą, odbytnicę, która kończy się na zewnątrz odbytem (otworem stolcowym).



Rys. 92. *Kosmki.*

a) tętnica, b) żyła, c) naczynie mleczowe. W kosmku 1 widać tylko naczynia krwionośne, w 2 wszystkie naczynia, w 3 tylko naczynia mleczowe.

Pomiędzy cienką kiszką a grubą znajduje się zastawka Bauhina, która nie pozwala resztkom pokarmowym powrócić do cienkiej kiszki. Przy początku kiszki grubej znajduje się workowate wypuklenie zwane ślepą kiszką, do której przyczepiona jest cienka kiszeczka, zwana wyrostkiem robaczkowym.

Gruczoły, zawarte w błonie śluzowej kiszek, wydzielają sok kiszkowy (sok ten zawiera zaczyn

enterokinazę), który nie okazuje wybitnego wpływu na substancje białkowe i tłuszczowe, w nieznacznym zaś stopniu zamienia krochmal na cukier.

W grubych kiszkach wchłonięte zostają ostatnie pożywne resztki pokarmowe (najważniejszą rolą grubej kiszki jest wchłanianie wody). Nieużyteczne zaś pozostałości wyrzucane zostają na zewnątrz pod postacią kału.

Do przewodu pokarmowego należy jeszcze *wątroba*, największy z gruczołów w ciele. Leży po prawej stronie w górnej części jamy brzusznej. Górna część wątroby pokryta jest dolnemi żebrami klatki piersiowej, dolna wystaje z pod łuku żebrowego. Powierzchnia górna jest wypukła, dolna płaska. Wątroba dzieli się na dwa płaty, większy — prawy i mniejszy—lewy.

Wątroba należy do najbardziej czynnych gruczołów naszego ustroju. Wszystkie pokarmy wchłonięte w kiszkach udają się przez *żyłę* wrotną do wątroby. (Żyła wrotna powstaje z naczyń krwionośnych rozgałęzionych w jelitach, naczynia te zbierają się w jedną żyłę, idącą do wątroby t. zw. żyłą wrotną, rozgałęziającą się w wątrobie i tworzącą w niej naczynia włoskowate).

W wątrobie, na którą fizjologowie patrzą jak na komorę celną, wchłonięte pokarmy ulegają rewizji, zatrzymane zostają te ciała, które mogłyby się okazać szkodliwemi dla ustroju, zatrzymany zostaje prawie całkowicie cukier gronowy. Cukier ten zamienia się na ciało zwane glikogenem i w tej postaci przechowywany jest w wątrobie.

Krew, która idzie z jelit dopiero po przejściu przez wątrobę łączy się z ogólnym krwiobiegiem.

Zaznaczyć również należy, że wątroba przyjmuje czynny udział w tworzeniu się mocznika tego ostatecznego produktu rozpadu białka, tu również rozpada się hemoglobin ciałek czerwonych krwi; z rozkładu hemoglobiny powstają właśnie niektóre barwniki (bilirubina, biliwerdyna i t. p.) którym swój kolor zawdzięcza wydzielina wątroby—*żółć*. W skład żółci wchodzą różne produkty zbyteczne dla ustroju przerabiane przez wątrobę i wlewane do jelit, skąd zostają wraz z kałem usunięte z ustroju. Żółć jest to ciecz zielonawa, gorzka.

Żółć ułatwia trawienie tłuszczów, rozbijając je na maleńkie kuleczki i tworząc z nich zawiesinę (emulsję), łatwo przechodzącą przez błonę śluzową kiszek. Żółć przeszkada również gniciu zawartości kanału pokarmowego, oraz pobudza mięśnie kiszek, co przyspiesza przejście pokarmów przez kiszki. Podczas trawienia wylewa się żółć do dwunastnicy, w czasie spoczynku zbiera się w pęcherzyku żółciowym, leżącym pod wątrobą.

Jak widzimy, żółć niezbędna jest do trawienia.

Po lewej stronie jamy brzusznej leży *śledziona*, narząd krwisty, nie mający, o ile się zdaje, nic wspólnego ze sprawą trawienia, chociaż podczas trawienia łatwo obrzmiewa.

Śledziona bierze czynny udział w tworzeniu się ciałek czerwonych krwi.

Widzieliśmy, że pokarmy ulegają różnym przemianom dzięki sokom, wytwarzanym przez narządy przewodu pokarmowego, dzięki zaczynom wchodzą-

cym w skład tych soków. Otóż należy zaznaczyć że w akcie trawienia biorą również udział niektóre drobnoustroje zwłaszcza te, które znajdujemy w kiszkach. Tak np. drobnoustrój, zwany *bac. subtilis* (las. sienna) przeistacza krochmal w cukier, wytwarza on również zaczyn, który działa na substancje białkowe, podobnie działają również i inne bakterje. Są znów drobnoustroje, które mają inne właściwości aniżeli soki trawienne, t. np. są laseczki często spotykane w kiszkach, które przeistaczają cukier gronowy w kwas mlekowy. Te drobnoustroje i szereg innych widzieć można za pomocą drobnowidza w zawartości przewodu pokarmowego, zwłaszcza zaś kiszek.

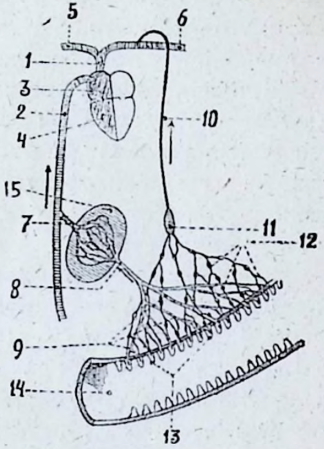
Do aktu trawienia niezbędne są ruchy kanału pokarmowego. Dzięki nim pokarmy zostają podzielone na drobne cząstki, łatwiej stykają się z sokami trawiennemi, dzięki nim też następuje wydalenie nieużytecznych części pokarmu. Ruchy te są: żucie, połykanie, ruchy żołądkowe i ruchy jelit (kiszek).

Wszystkie twarde pokarmy, które przyjmujemy, powinny być rozdrabniane, to bowiem ułatwia trawienie. Rozdrabnianie odbywa się zapomocą zębów, języka i uciskania o podniebienie. Pokarm przytem miesza się ze śliną i staje się miękkim.

Pokarm, zamieniony w jamie ustnej na miękką kulkę, przepchnięty zostaje do gardzieli za pomocą języka i podniebienia, a stąd do przełyku i żołądka. W żołądku pokarm, dzięki ruchom żołądka, miesza się z sokiem żołądkowym. Są jeszcze t. zw, ruchy robaczkowe, (t. j. ruchy mięsnej błony żołądka), zapomocą których pokarm przesuwa się do jelit cien-

kich; te ostatnie też posiadają ruchy robaczkowe, przesuwające pokarm ku kiszce odchodowej.

Część pokarmu wchłaniana bywa przez przewód pokarmowy. Dzięki t. zw. chłonieniu pokarmy przedostają się do krwi, przy pomocy sieci naczyń krwionośnych i t. zw. naczyń mleczowych, znajdu-



Rys. 93. Schemat wsysania pokarmów.

1) żyła główna górna; 2) żyła główna dolna; 3) przedsionek prawy; 4) komora prawa; 5) żyła podobojczykowa prawa; 6) żyła podobojczykowa lewa; 7) żyła wątrobna; 8) żyła wrotna; 9) żyły kiszkowe; 10) i 11) kanał piersiowy; 12) naczynia mleczowe; 13) kosmki; 14) kiszka; 15) wątroba.

jących się w kosmkach błony śluzowej kiszek, o czem mówiłem wyżej. Nieużyteczne resztki pokarmu wydalane są w postaci kału (rys. 93).

Przewód pokarmowy odgrywa niezmiernie ważną rolę w naszem życiu. Wiemy, że każde stworzenie żyjące spełnia dla podtrzymania swego ustroju rozmaite czynności zapomocą oddzielnych narządów. Wprowadzenie do ustroju materjału, potrzebnego do uzupełnienia strat jego, nazywamy *odżywianiem*, substancje wprowadzone *pokarmem*, drogę, przez którą te pokarmy wprowadzamy, nazywamy *przewodem pokarmowym*.

Krew, przepływająca przez wszystkie tkanki, dostarcza niezbędnego dla życia pokarmu, ażeby zaś krew mogła stale dostarczać substancji potrzebnych dla rozwoju tkanek, musi ona straty swoje uzupełnić, to zaś dokonywane jest dzięki odżywianiu.

Pokarmy, wprowadzone do ustroju ludzkiego, muszą podlegać, jak to widzieliśmy, pewnej przeróbce i wtedy dopiero zamieniają się w białko krwi.

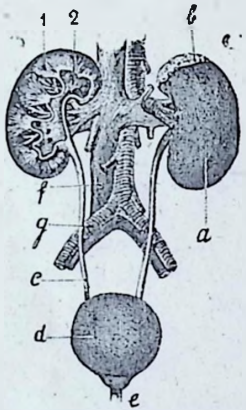
Dzieje się to, jak widać z powyższego, przy pomocy trawienia.

Narząd moczowy.

W jamie brzusznej znajdujemy jeszcze *narząd moczowy*, który składa się z nerek, moczowodów i pęcherza moczowego.

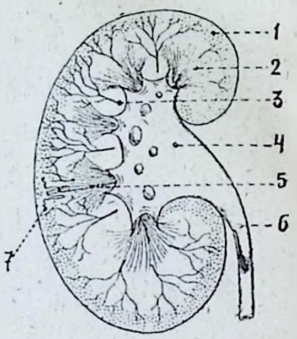
Nerki (rys. 94) leżą na tylnej ścianie jamy brzusznej wzdłuż trzech górnych kręgów lędźwiowych. Nad nerką znajduje się gruczoł krwisty zwany *nadnerczem*. Znaczenie nadnerczy polega na wytwarzaniu substancji, niezbędnej dla naszego ustroju, t. zw. *adrenaliny*.

Kształtem swoim przypomina nerka fasolę, barwy jest ciemnoczerwonej; od strony wewnętrznej widzimy wgłębienie, jest to t. zw. wnęka, przez którą wchodzą do nerki naczynia krwionośne i wychodzą moczowody.



Rys. 94. Nerki i pęcherz.

a) nerka; b) nadnercze; c) moczowód; d) pęcherz; e) cewka; f) żyła główna dolna; g) tętnica biodrowa; 1) warstwa mięśniowa; 2) miedniczka nerkowa.



Rys. 95. *Przecięcie podłużne nerki.*

1) warstwa korowa; 2) warstwa miąższowa; 3) gałązka tętnicy nerkowej; 4) miedniczka nerkowa; 5) kanalik moczowy; 6) moczowód; 7) kłębuszek Malpigjusza.

Każda nerka długości 10 — 11 cm. szerokości 5 — 6 cm i grubości 3 cm pokryta jest powłoką tłuszczową i torebką tkanki łącznej.

Jeżeli przetniemy nerkę w kierunku jej długości (rys. 95), to na przekroju zobaczymy, iż składa się ona z dwóch warstw, z warstwy zewnętrznej

ciemniejszej t. zw. *warstwy korowej* i z wewnętrznej jaśniejszej—*warstwy rdzeniowej*, złożonej z t. zw. *piramid nerkowych*.

Piramidy nerkowe składają się z bardzo cienkich kanalików moczowych, które początkowo biegną prosto, później tworzą pętlę, zw. pętlą Henlego, wreszcie rozszerzają się, tworząc t. zw. *otoczkę Bowmana*, obejmującą kłębek naczyń włoskowatych, t. zw. kłębek Malpigjusza. Naczynia krwionośne, z których kłębek jest utworzony, są to rozgałęzienia włoskowate tętnicy nerkowej doprowadzającej (gałęzie tętnicy brzusznej), z kłębka zaś krew odprowadzona zostaje do żyły nerkowej odprowadzającej, która wpada do żyły głównej dolnej. Z kłębka substancje zbyteczne dla ustroju przechodzą do kanalików moczowych, otwierających się do zbiornika t. zw. *miedniczki nerkowej*. Miedniczka przechodzi w *moczowód*, łączący ją z pęcherzem, moczowody zaś biegną od nerek ku pęcherzowi z góry na dół i otwierają się na tylnej ścianie pęcherza.

Pęcherz leży w jamie brzusznej w okolicy łonowej. Jest to worek kształtu owalnego z wierzchołkiem w części górnej i dnem w części dolnej. Z dna wychodzi t. zw. szyjka pęcherza, która przechodzi w *cewkę moczową*.

Cewka służy do wyprowadzania moczu na zewnątrz. Wyjście z pęcherza do cewki zamknięte jest za pomocą mięśni (zwieracza). Gdy mocz zbierze się w pewnej ilości, zwieracz rozszerza się, mięśnie ściany pęcherza i mięśnie brzucha kurczą się, i mocz zostaje wydalony z pęcherza. Mechanizm wydalania moczu zależny jest od układu nerwowe-

go. Odruch ten częściowo tylko zależy od naszej woli.

Fizjologowie upodobniają nerki do filtrów. Woda ze krwi przesącza się przez otoczkę Bowmana do kanalików moczowych, razem zaś z wodą przesącza się i pewna część soli; zaznaczyć wszakże należy, że zarówno otoczka jak i kłębek zatrzymują niektóre substancje, którym do kanalików przejść nie dają.

Płyn w ten sposób wytworzony wydalany zostaje na zewnątrz w ilości 1500 g na dobę (u zdrowego człowieka dorosłego). Dla sprawy wydalania moczu największe znaczenie ma krążenie krwi, a raczej ciśnienie w tętnicy nerkowej i szybkość biegu krwi przez tętnicę. Im ciśnienie jest większe, im szybkość jest większa, tem ilość moczu jest większa i na odwrót.

Mocz posiada kolor żółty i zapach charakterystyczny, oddziaływanie kwaśne. Zawiera oprócz wody, gazów, soli i pewnych barwników, najgłówniejsze produkty wymiany materji — kwas moczowy i mocznik.

Mocznik jest substancją trującą dla ustroju. Jestto bezpośredni produkt rozpadu białka, a więc ostatni stopień utleniania; pod postacią mocznika opuszcza nasz ustrój prawie wszystek azot. Ponieważ jestto produkt, którego dłuższe przebywanie w ustroju mogłoby nam szkodzić, przeto jest rzeczą niezmiernie ważną, by został z ustroju wydalony, tak jak zostają wydalone na zewnątrz inne produkty przemiany materji (bezwodnik kwasu węglowego,

sole i t. p.) przez szereg narządów takich np. jak płuca, skóra i t. p.

Mocznik i kwas moczowy wytwarzane zostają przez nabłonek kanalików moczowych. Przypuszczają wszakże, że i inne narządy (wątroba) również biorą udział w wytwarzaniu mocznika, który do nerek zostaje przyniesiony przez krew tętnicy nerkowej, skąd go zabierają tylko komórki nabłonkowe kanalików moczowych i wydalają na zewnątrz. Prawda, że zachodzi znaczna różnica między tą pokaźną ilością mocznika, wydalonego z moczem w ciągu 24 godzin (30 g.), a tą ilością, która się znajduje we krwi (0,02% u człowieka i do 10% u psa), nie należy jednak zapominać, że krew w nerkach ciągle się odnawia i że ta niezmiernie duża masa, która przez nerki przechodzi (kilkaset kilogramów w ciągu 24 godzin), mogłaby dostarczyć jeszcze znaczniejsze ilości mocznika. O tem, że jednak pewna część mocznika przyniesiona zostaje do nerek przez krew (za pośrednictwem tętnicy nerkowej) świadczą liczne doświadczenia, między innemi i te, które wykazują, że krew tętnicy nerkowej zawiera więcej mocznika, aniżeli krew żyły.

Tak więc z dotychczasowych badań wynika, że mocznik tworzy się w kanalikach moczowych, a także w innych narządach, z których przechodzi do krwi.

Komórki i tkanki.

Komórka. Ciało ludzkie składa się, jak to widzieliśmy, z szeregu narządów (płuca, nerki, żołądek i t. p.). Otóż narządy utworzone są z *tka-*

ciek, te zaś z kolei składają się *z komórek* (rys. 96), spełniających jednakowe czynności i posiadających jednakową budowę.



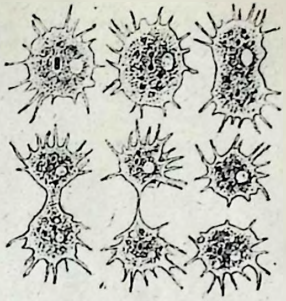
Rys. 96. Komórka a) zarodź, b) jąderko, c) jądro.

Nazwa *komórki* pochodzi z XVII wieku, gdy botanik holenderski Robert Hook zwrócił uwagę na twory, wchodzące w skład roślin, które wyglądem swoim przypominały komory plastra miodu. Dalsze badania wykryły, że i ciało zwierzęce zbudowane jest z drobniutkich tworów, podobnych do komórek roślinnych, i odtąd, w miarę ulepszania sposobów badania, sprawa badań nad komórką posuwała się coraz dalej i dziś już nie ulega wątpliwości, że komórka jest bryłką masy żyjącej, t. zw. zarodzi z mnóstwem ziarenek i pustych przestrzeni.

W komórce odróżniamy *otoczkę* (chociaż są komórki gołe, t. j. bez otoczki), *jądro*, które mieści się mniej więcej po środku zarodzi. Komórka może mieć jedno jądro lub kilka. W każdem jądrze odróżniamy otoczkę, drobne ziarenka czyli jąderka, oraz nitki chromatyny), ułożone dość nieregularnie, które łatwo chłoną barwniki. W tych miejscach gdzie nitki się spotykają, widzimy zgrubienia; między nitkami, które składają się jak gdyby z oddzielnych ziarenek znajduje się *sok jądrowy*.

W komórce odróżniamy jeszcze *centrosomę* — *ciałko biegunowe* (czasem kilka), które odgrywa wybitną rolę w rozmnażaniu komórek.

Komórka, jak mówiłem, jest tworem żyjącym; życie to przejawia się w tem, że komórka się porusza, odżywia, podlega wpływom ciał chemicznych i fizycznych, posiada zdolność rozmnażania się, wreszcie umiera.



Rys. 97. Schemat podziału bezpośredniego.

Rozmnażanie komórek, t. j. wytwarzanie nowych, odbywa się bądź przez *podział bezpośredni* (rysunek 97), gdy jądro dzieli się na dwie części, zarodź także i gdy każda część wraz z jądrem tworzy nową komórkę, bądź przez podział *pośredni* czyli t. zw. *karyokinezę*, czyli *karyomitozę* (rys. 98 i 99). Tutaj dają się zauważyć przedewszystkiem wybitne zmiany w jądrze.

W akcie rozmnażania odróżniamy kilka okresów.

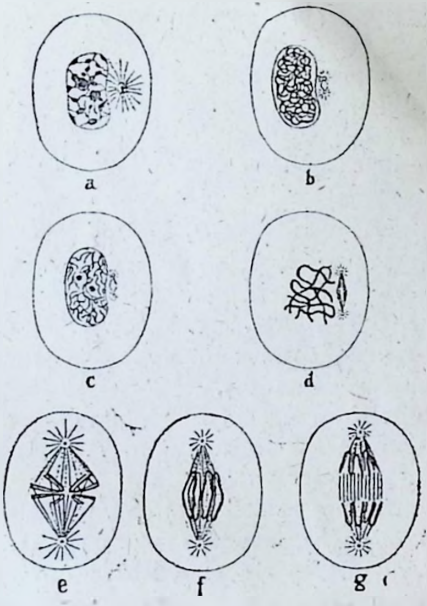
W I-ym okresie mamy komórkę i jądro takie, jakie przed chwilą opisałem (a).

W II-im okresie nici chromatyny grubieją i tworzą *kłębek zbity* (b), otoczka jądra i jąderka znika, sok jądrowy miesza się z zarodzią komórki. Potem zaczynają nici kłębka rozluźniać się, (c) tworzy się *kłębek luźny*.

Jednocześnie ciałko biegunowe dzieli się na 2 części, tym sposobem powstają dwa ciałka biegunowe, są one połączone ze sobą i z jądrem za pomocą cieniutkich nici.

W III-m okresie nici chromatynowe przybie-

ają postać *pętlic* (d) są to t. zw. ciałka barwne czyli chromozomy. Pętlice układają się po 2 w płaszczyźnie równikowej (ogólna ich liczba wynosi 12, 24, niekiedy 48) i tworzą t. zw. *gwiazdę macierzystą* (e, f).

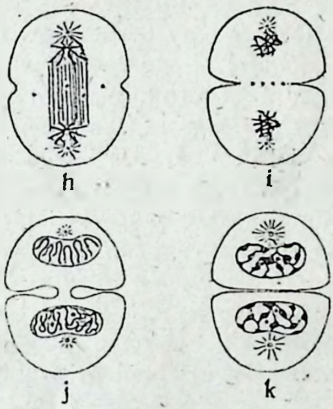


Rys. 98. Schemat podziału pośredniego czyli karyokinezy.

W IV-ym okresie pętlice gwiazdy macierzystej, dzielą się na dwie równe części, t. zw. *gwiazdy rotomne*, z których każda wraz z odpowiedniem

ciałkiem biegunowem odchodzi w kierunku bieguna komórki (g). Jednocześnie z odsuwaniem się od siebie gwiazd potomnych zaczyna się u wielu komórek podział (przewężanie) zarodzi (h).

W V-ym okresie zbliżają się nieco do siebie gwiazdy potomne, pętlice stają się grubsze i krótsze i grupują się prawidłowo naokoło bieguna (i).



Rys. 99. Schemat podziału pośredniego czyli karyokinezy.

U bieguna widzimy miejsce jaśniejsze, które odpowiada ciału biegunowemu—centrozomie.

W VI-ym okresie (j) stają się pętlice jeszcze krótsze i grubsze, tworzą się dwa kłębki luźne, potem 2 kłębki zbite, tworzy się znów otoczka jądro-

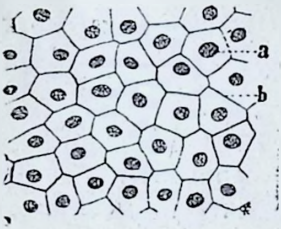
wa, dla nowego jądra potomnego. W płaszczyźnie równikowej zwężenie pogłębia się, wreszcie następuje podział zarodzi: mamy dwie nowe komórki (k).

W okresie V-ym (k) widzimy już gotową komórkę, w której jest już otoczka jądrowa, ciałko jądrowe zniknęło, nici chromatynowe tworzą siatkę. Jeżeli przy podziale komórek nie następuje podział zarodzi, wtedy powstają komórki wielojądrowe. Każda komórka, natychmiast po utworzeniu się, zdolna jest do nowego podziału.

Tkanki. Rozróżniamy 5 rodzajów tkanek: *tkankę nabłonkowa, tkankę łączną, tkanką mięśniową, tkankę nerwową, krew i limfę,* (o których mówiłem wyżej).

I. *Tkanka nabłonkowa* (rys. 100) jestto tkanka, która okrywa ciało z wierzchu i wyścieła wszystkie jamy. Komórki przylegają tutaj bezpośrednio jedna do drugiej. Komórki nabłonkowe układają się bądź w jedną, bądź w dwie, bądź w kilka warstw, zależnie od tego mamy nabłonek *jedno—dwu* lub *wielowarstwowy* (rys. 101).

Kształt komórek nabłonkowych bywa różnorodny i tutaj, w zależności od postaci komórki, ma-

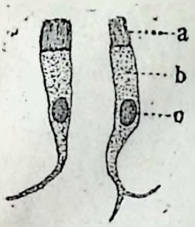


Rys. 100.
nabłonek płaski: a) jądro, b) zarodź.



Rys. 101.
nabłonek płaski wielowarstwowy.

my nabłonek cylindryczny (komórki w kształcie cylindrów, kielichów i t. p.), płaski, stożkowaty, migawkowy (rys. 102), jeżeli komórki zaopatrzone są w rzęski czyli migawki i zadaniem ich jest usuwanie ciał obcych, które się na ich powierzchnię dostać mogą.

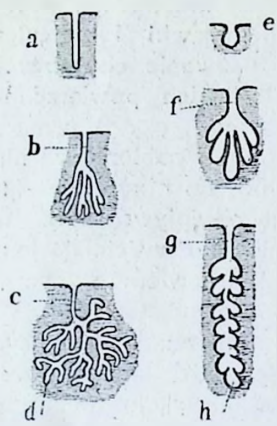


Rys. 102.
komórki nabłonkowe z migawkami: a) migawki, b) zarodź, c) jądro.

Komórki nabłonkowe nietylko służą do okrywania ciała i ochrony od wpływów zewnętrznych, nietylko wyścielają jamy nabłonek bowiem wytwarzać może różne substancje, Jeżeli szeregi komórek, posiadających własności wydzielnicze, wrastają wgłąb tkanki, tworząc rodzaj cewek lub pęcherzyków, wtedy powstają narządy, o których mówimy, iż posiadają własność wydzielniczą, narządy te nazywamy *gruczołami*. Gruczoły występują pod dwiema postaciami *cewkowych* (np. nerka, gruczoł łzowy, gruczoły potowe) i *pęcherzykowych* (np. gruczoły łojowe, płuca i t. p.) Gruczoły mogą być pojedyńcze nierozgałęzione lub też złożone i rozgałęzione, jeżeli składają się z szeregu gruczołów pojedyńczych. Każdy gruczoł składa się z przewodu do odprowadzania wydzieliny i części wydzielającej, t. j. komórkowej (rys. 103).

II. *Tkanka łączna* służy do łączenia różnych części organizmu i do wypełniania pustych przestrzeni między niemi; tutaj odróżniamy: 1-o *tkankę łączną właściwą*, która występuje pod postacią *tkan-*

ki śluzowej (rys. 104), *włóknistej* (rys. 105), *siatkowatej* (rys. 106), *tłuszczowej* (rys. 107) i *sprężystej* (rys. 108), stosownie do tego czy substancja między-komórkowa wydzielana przez komórki jest miękka, galaretowata i przy gotowaniu zamienia się na klej, czy zawiera włókno, tłuszcz i t. p.



Rys. 103. *Schemat gruczołów cewkowych (a b c d) i gruczołów pęcherzykowych (e f g b).*

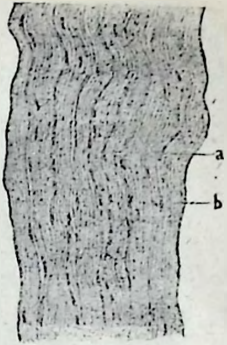
a gruczoł cewkowy pojedyńczy, *b c* gruczoły cewkowe rozgałęzione, *e* gruczoł pęcherzykowy pojedyńczy nierozgałęziony, *f g b* gruczoł pęcherzykowy pojedyńczy rozgałęziony.

2-o *tkankę chrzęstną* (rys. 109), w której znajdujemy komórki chrząstkowe; komórki te tkwią w t. zw. istocie podstawowej. Powierzchnię tkanki chrzęstnej pokrywa mocna warstwa tkanki łącznej czyli ochrzęstna.

3-o *tkankę kostną* (rys. 58), która powstaje bądź wprost z tkanki łącznej, bądź z tkanki chrzęstnej; komórki tkanki chrzęstnej mogą przyjąć kształt gwiazdzisty, substancja zaś międzykomórkowa nasyca się solami (patrz str. 139). Tkanka chrzęstna może również uledz rozpadowi, wtedy zostaje zastąpiona przez tkankę kostną, wytworzoną przez komórki kościotwórcze, t. zw, osteoblasty.



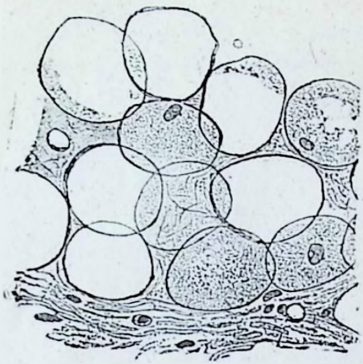
Rys. 104. *Tkanka łączna śluzowa.*
1) komórki, 2) substancja międzykomórkowa, 3) pęczek włókien w przecięciu ukośnem, 4) w przecięciu poprzecznem.



Rys. 105. *Tkanka łączna włóknista.*
a) komórki, b) włókna.



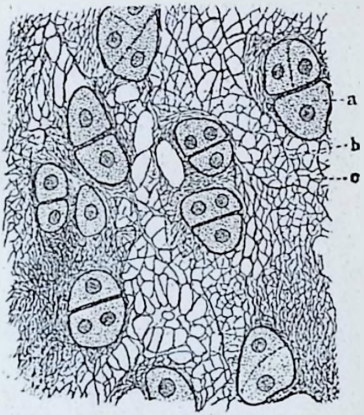
Rys. 106. *Tkanka łączna siatkowata.*
a) siatka, b) jądro komórki, c) naczynie krwionośne.



Rys. 107. *Tkanka tłuszczowa.*



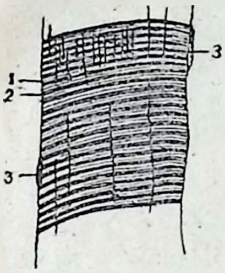
Rys. 108. *Tkanka sprężysta.* a) włókna sprężyste



Rys. 109. *Tkanka chrzęstna.*
a) komórka, b) siatka włókien sprężystych, c) włókna sprężyste.

III. *Tkanka mięsna.* Tutaj odróżniamy: tkankę mięsną *prążkowaną* i tkankę mięsną *gładką.*

Tkanka mięsna *prążkowana* składa się, jak wreszcie każda tkanka, z komórek różnej długości i grubości. Długość komórek dochodzi niekiedy do 10 cm., grubość wynosi od 0, 003 — 0,006 mm. Każda komórka pokryta jest błoną, t. zw. omięsną, pod którą widzimy jedno lub kilka jąder. Każda taka komórka, stanowi włókno mięsne (rys. 110) składa się z pasków poprzecznych ciemniejszych (anizotropijnych załamujących światło podwójnie i jaśniejszych (izotropijnych), załamujących światło pojedyńczo, które tworzą t. zw. krążki Bowmana. Oprócz prążków poprzecznych można stwierdzić także prążki podłużne. Pod wpływem różnych środków chemicznych, komórki mięsne rozpadają się wzdłuż na t. zw. elementy mięsne, które tworzą włókienka mięsne (rys. 111). Włókna mięsne układają się w pęczki, t. zw. pęczki mięśniowe, otoczone pochewką łączną (omięsną), te zaś, łącząc się ze sobą i tworząc pęczki coraz to większe, tworzą mięśnie.



Rys. 110. *Mięsień prążkowany.*

1) pasek poprzeczny jasny (sub. izotropijny), 2) pasek poprzeczny ciemny (anizotropijny) 3) jądra.

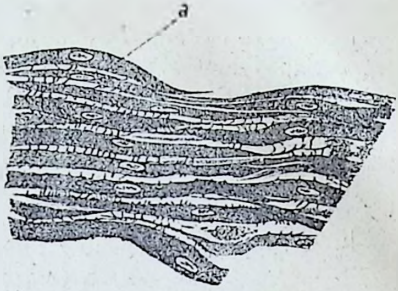
Mięśnie prążkowane są, jak mówiłem, podległe naszej woli.

Tkanka mięsna *gładka*, która znajduje się w narządach wewnętrznych, kurczy się niezależnie od

naszej woli (rys. 112) i składa się z komórek wrzecionowatych długich od 0,05—0,2 mm, szerokich od



Rys. 111. 1) włókienko mięsne, składające się z elementów mięsnych; 2) jądro.



Rys. 112. Tkanka mięsna gładka; a) gładkie włókno mięsne.

0,004—0,007, posiadających jedno jądro bez owych warstewek poprzecznie ułożonych.

Typ przejściowy tkanki mięsnej stanowi mięsień sercowy (rys. 113). Tutaj odróżniamy komórki walcowate z jednem jądrem. Komórki te posiadają wyrostki, za pomocą których łączą się między sobą przy udziale istoty kitowej. Zaródź tych komórek jest prążkowana. Czynność tych mięśni, podobnie jak i mięśni gładkich, nie zależy od naszej woli.



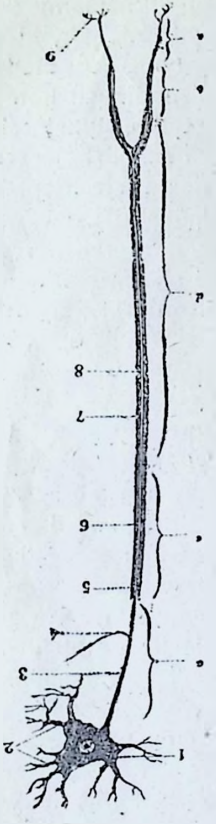
Rys. 113. Mięsień sercowy.

IV. *Tkanka nerwowa* (rys. 114) składa się z komórek i włókien

nerwowych. W *komórce* nerwowej odróżniamy ciałko bryłowate z wyrostkami. : Tutaj odróżniamy wyrostki t. zw. protoplazmatyczne czyli *dendryty*, które dzielą się na drobniutkie gałązki, tworzące siatkę. Wyrostki protoplazmatyczne poszczególnych komórek nie zrastają się ze sobą, lecz tylko stykają się. Oprócz dendrytów od komórki odchodzi jeszcze wyrostek pojedyńczy, który rozgałęzia się dopiero na pewnej odległości od komórki, jestto t. zw. wyrostek osiowy czyli *neuryt*. Każda komórka nerwowa z wyżej opisanemi wyrostkami stanowi odrębną całość i nosi nazwę *neuronu*. Komórki nerwowe bywają różnego kształtu i wielkości (kuliste, wrzecionowate, wieloboczne, gruszkowate, w kształcie gwiazdy, piramidy i t. p.).

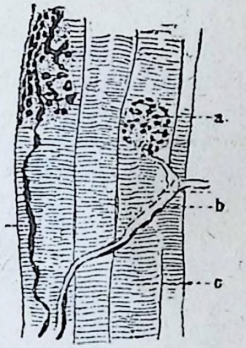
Pojedyńczy wyrostek osiowy po wyjściu z komórki nerwowej nosi już nazwę włókna osiowego, zostaje pokryty otoczkami i tworzy *włókno nerwowe*. Odróżniamy włókna nerwowe *rdzenne* i *bezrdzenne*. Rdzenne, jeżeli dookoła włókna znajduje się substancja o charakterze tłuszczowym t. zw. *myelina* i bezrdzenne, jeżeli niema myeliny. Na zewnątrz każdego włókna znajduje się jedna lub dwie osłonki, jedna leżąca pośrodku t. zw. osłonka Schwanna i druga leżąca na zewnątrz — osłonka Henlego. Wzdłuż włókien spotykamy przewężenia t. zw. przewężenia Ranviera.

Jak już mówiłem wyżej, rozróżniamy nerwy odśrodkwe czyli ruchowe i dośrodkowe czyli czuciowe. Nerwy ruchowe kończą się w mięśniach, przyczem do każdego włókna mięsnego dochodzi odpowiednie włókno nerwowe, dotykając rozgałę-



Rys. 114.
Schemat neuronu.

1) komórka nerwowa, 2) wyrostki protoplazmatyczne (dendryty), 3) wyrostek osiowy, 4) gałązka poboczna, 5) osłonka rdzeniowa (myelinowa) nerwu, 6) włókno osiowe, 7) owłóknia nerwowa (osłonka Schwanna), 8) przewężenie Ranviera, 9) rozgałęzienie końcowe: a) włókno osiowe bez osłonki, b) część włókna posiadająca tylko osłonkę Schwanna, c) część włókna, posiadająca tylko otoczkę myelinową.



Rys. 115.
Zakończenie nerwowe w mięśniu, a) zakończenie nerwowe, b) nerw, c) mięsień.

zieniami części osiowej (w postaci blaszki) zarodzi komórki mięśniowej (rys. 115), w mięśniach gładkich i w mięśniu sercowym włókna nerwowe wchodzą już bez otoczki pomiędzy pojedyńcze komórki mięśniowe.

Zakończenia nerwów czuciowych znajdują się w odpowiednich narządach (zmysły).

SPIS RZECZY.

	Str.
Słowo wstępne do wydania II-go	3
Przedmowa do wydania III-go	5
Przedmowa do wydania IV go	8
Pomoc doraźna w wypadkach nagłych	11–69
Apteczka ratownika	70
Apteczka domowa	71–81
Pielęgniarstwo	82–116
Obowiązki osoby pielęgnującej chorego	82
Obserwowanie chorego i objawów choroby	85
Pokój i łóżko chorego	88
Wypełnianie zaleceń lekarskich	97
Żywienie chorych	111
Pielęgnowanie chorych na choroby zakaźne	115
Pielęgnowanie umysłowo chorych	116
Krótki rys anatomji i fizjologji	117–219
Skóra	117
Mięśnie	121
Kości	128
Budowa i własności kości	139
Układ nerwowy	142
Zmysły	156
zmysły skórne	156
zmysł węchu	158
zmysł smaku	159

	Str.
zmysł słuchu	159
zmysł wzroku	164
Narządy oddychania i krążenia krwi	176
oddychanie	176
krążenie krwi	179
Budowa i czynności przewodu pokarmowego	189
Narząd moczowy	201
Komórki i tkanki	205

WAŻNIEJSZE OMYŁKI DRUKARSKIE

str.	wiersz	wydrukowano	powinno być wydrukowane
7	3 od góry	spekojem	spokojem
85	4 od dołu	należą	należy
92	9 „ „	dozorującego	dozorująca
129	9 od góry	kośća	kośćca
129	16 „ „	klatka	klatka
153	13 od dołu	rózdy	brózdy
160	2 „ „	czyl	czyli
168	112 od góry	białówki	białkówki
169	14 „ „	wię	więzowi

BIBLIOTEKA WYŻSZEJ SZKOŁY WYCHOWANIA FIZYCZNEGO w Krakowie

A. 4463

BIBLIOTEKA GŁÓW.

Biblioteka Gł. AWF w Krakowie

1800070442