

11 1/2

POWSZECHNE WYKŁADY  
WSZECHNICZY I POLITECHNIKI  
LWOWSKIEJ

DR. JÓZEF HORNOWSKI

**SAMOOBRONA  
ORGANIZMU**

W WALCE O ZDROWIE I ŻYCIĘ  
A CHOROBY, STAROŚĆ I ŚMIERĆ

Nr 32

KSIAZKNICA POLSKA  
TOWARZYSTWA NAUCZYCIELI  
SZKÓŁ WYŻSZYCH



# WYDAWNICTWA Powszechnych Wykładów WSZECHNICY I POLITECHNIKI LWOWSKIEJ

## NAJNOWSZE WYDAWNICTWA:

26. DR. IGNACY WEINFELD DOC. PRYW. UNIW.  
Koszta wojny . . . . . — K. 80 h.
27. DR. IRENA PANNENKOWA  
Kościszko Wyd. drugie . . . . . 1 K. — h.
28. DR. ALFRED DENIZOT PROF. POLIT.  
O przestrzeni i czasie . . . . . 1 K. 50 h.
29. LUDWIK SKOCZYŁAS  
Wyspiański jako poeta państw. pol. . . . . — K. 80 h.
30. DR. JAN KASPROWICZ PROF. UNIW.  
W setną rocznicę skonu Kościuszki . . . . . 1 K. — h.
31. DR. JÓZEF HORNOWSKI PROF. UNIW.  
Dysenterya i tyfusu . . . . . 3 K. 80 h.
32. DR. JÓZEF HORNOWSKI PROF. UNIW.  
Samoobrona organizmu . . . . . 4 K. 80 h.
33. DR. EUGENIUSZ ROMER PROF. UNIW.  
Oszczędność ludowa . . . . . 1 K. 50 h.

## POD PRASĄ:

34. DR. ZYGMUNT WEYBERG PROF. UNIW.  
Zagadnienia podst. chemii skorupy ziemskiej
35. DR. LUDWIK BYKOWSKI  
Zasady pedagogiki doświadczalnej

## WYDAWNICTWA DAWNIEJSZE:

### PEDAGOGIA:

24. DR. FRANCISZEK MAJCHROWICZ  
Wyrabianie samodzielności u młodzieży. — Lwów 1904. Księ-  
garnia Seylartha i Czajkowskiego . . . . . Wyczerpane
23. { DR. TEOFIL STACHIEWICZ  
Ochrona zdrowia młodzieży w wychowaniu domowem . . . }  
EMANUEL DWORSKI  
Współdziałanie domu i szkoły w wychowaniu młodzieży.  
Lwów 1904 . . . . . } Wyczerp.

### HISTORIA POLSKA:

20. WŁADYSŁAW JANKOWSKI  
Puławy str. 75 z licznymi rycinami. — Lwów 1909. Bibl.  
Macierzy Polskiej nr. 5 . . . . . 1 K. — h.
21. DR. EMIL KIPA  
Hugo Koplataj. str. 136, 14 rycin — Lwów 1912. Bibl. Ma-  
cierzy Polskiej nr. 9 . . . . . 1 K. 20 h.

11733



PROF. DR. JÓZEF HORNOWSKI

# SAMOOBRONA ORGANIZMU

W WALCE O ZDROWIE I ŻYCIE  
A CHOROBY, STAROŚĆ I ŚMIERĆ

*dr. J. H. May*



LWÓW MCMXVIII

NAKŁADEM KSIĄŻNICY POLSKIEJ TOWARZYSTWA  
NAUCZ. SZKÓŁ WYŻSZ. WARSZAWA: GEBETHNER  
I WOLFF. POZNAŃ: M. NIEMIERKIEWICZ



11733

WYDAWNICTWA POWSZECHNYCH WYKŁADÓW  
WSZECHNICY I POLITECHNIKI LWOWSKIEJ NR. 32



1955 R. 292/11

ZŁOŻONO I ODBITO W DRUKARNI „GRAFIA“ WE LWOWIE, UL. CHORĄŻ-  
CZYŃNY 27. KLISZE Z ZARŁADU GRAFICZNEGO R. BRZEZIŃSKI I TOW.  
WE LWOWIE, UL. PAŃSKA 10. GODŁO KSIĄŻNICY WYKONAŁ W. SKOCZY-  
ŁAŚ. - KARTA TYTUŁ. WEDLE PROJEKTU I RYSUNKU W. WITWICKIEGO



## O ŻYCIU

Czem jest życie?

Pytanie to musimy pozostawić bez odpowiedzi, pomimo, iż łatwo odróżniamy istoty żyjące, zwierzęta lub rośliny, od nieżyjących, minerałów, kamieni, pomimo, iż istota i treść życia jest rzeczą dotykającą, codzienną.

Pomimo to jednak i biologia, i filozofia są bezsilne, gdy chodzi o ścisłe określenie tego pojęcia. Dlatego też istotami żyjącymi nazywamy takie istoty, które „żyją“, a życiem nazywamy zespół objawów wspólnych dla wszystkich istot żyjących, od pierwotniaka do człowieka. Wszystkie te żyjące istoty, choć różnią się anatomicznie, kształtami, wyglądem, budową, nie różnią się zupełnie istotą życia, istotą procesów życiowych.

Wszystkie wysiłki nasze w celu określenia istoty życia musimy sprowadzić do stwierdzenia jego objawów, stwierdzenia tego, co jest cechą życia osobników żyjących.

Cechy te, najbardziej rzucające się w oczy z punktu widzenia biologicznego, są:

1.) pewien skład chemiczny istot żyjących i w ogóle materii żyjącej. W ten skład chemiczny wchodzi te pierwiastki, które spotykamy i w przyrodzie martwej, a zatem węgiel, tlen, wodór, azot, siarka, fosfor, wapień, chlor, żelazo, potas, jod i t. d. — z tem zastrzeżeniem, iż tworzą one inne związki;

2.) pewna budowa fizyczna, czyli organizacja protoplazmy;



3.) ewolucja, która trwa w ciągu życia, a kończy się ze śmiercią;

4.) zdolność odnawiania się i rozmnażania;

5.) zdolność do wzrostu i odżywiania się, co jest może najbardziej charakterystyczne dla życia, najbardziej istotne, a przejawia się przez ciągłą wymianę między istotą żywą, a materią martwą, przez pochłanianie różnych substancji, służących dla odbudowy ciała.

Mamy tu do czynienia z dwiema fazami aktu życiowego:

a) przyswajaniem (asymilacją); polegającym na przerabianiu materii martwej w żywą, na zwiększaniu w organizmie masy żywej, co prowadzi do wzrostu tegoż organizmu;

b) rozkładaniem (dezasymilacją), polegającym na przerabianiu materii żywej, która podległa zużyciu, w materię martwą, drogą uproszczenia chemicznego.

Jeżeli będziemy rozkładać człowieka, jako twór żywy, na poszczególne części, to zauważymy przede wszystkim, iż składa się on z rozmaitych układów, które nie istnieją dla siebie samych, lecz dla elementów anatomicznych, z których się składa organizm, istnieją dla uregulowania życia, najprościejszego w naszym organizmie tworów, komórki.

Najważniejszymi w naszym organizmie są:

I) układ nerwowy, którego przeznaczeniem jest ogólne kierownictwo zespołu pracy poszczególnych części naszego organizmu;

II) układ pokarmowy, służący dla wprowadzania niezbędnych dla odżywiania komórki pokarmów;

III) układ oddechowy dla doprowadzania do komórek niezbędnego dla ich życia tlenu i wyprowadzania bezwodnika kwasu węglowego;

IV) układ krwionośny, łączący poszczególne części naszego organizmu i służący wszędzie dla przenoszenia i odnawiania materiałów niezbędnych dla życia;

V) układ moczowy — specjalnie wydzielniczy;

VI) układ kostny — rusztowanie naszego organizmu;

VII) układ mięśniowo-ruchowy;

VIII) układ chłonny.

Każdy z układów w naszym organizmie stanowi dla siebie całość, posiada idealny zespół pracy, lecz również jest tworem bar-



dzo złożonym, gdyż składa się z całego szeregu narządów, a mianowicie:

I) Układ nerwowy:

Z mózgu, z istotą szarą i białą, z licznymi zwojami, z szeregiem guzów i guzków, ośrodków dla różnych naszych czynności, naszych talentów, myślenia, kształcenia się, woli, chęci, dążeń i popędów; z rdzenia, podobnego do mózgu, choć niżej już stojącego czynnościowo i kierowanego przez mózg, hamowanego przez ten ostatni w jego zbyt impulsywnych przejawach; z nerwów, zwykłych przewodników wrażeń z zewnątrz i rozkazów idących od mózgu ku obwodowi.

II) Układ pokarmowy składa się:

Z jamy ustnej z urządzeniami przeżuwającymi pokarm, zębami, gruczołami ślinowymi, z przełyku, jako rury przewodzącej, z żołądka, jako części, w której się odbywa główny proces trawienia, z wątroby i trzustki, jako narządów wydzielających potrzebne dla trawienia soki, z jelit cienkich, jako miejsca dokończenia pracy trawienia i wsysania się jego produktów, z jelita grubego, jako zbiornika chwilowego dla niespożytkowanych części pokarmowych.

III) Układ oddechowy składa się:

Z nosa i jego urządzeń dla przeprowadzania powietrza, z krtani, narządu głosu, której pomaga tchawica, z płuc, gdzie się odbywa złożony proces oddychania i wymiany gazów.

IV) W skład układu krwionośnego wchodzi:

Serce, kurczliwy worek, podzielony na 4 części, z zastawkami, tętnice, przeprowadzające krew od serca, żyły, przez które krew do serca wraca, cały układ naczyń włosowatych, łączących tętnice z żyłami.

V) Układ moczowy składa się:

Z nerek, narządu wydzielniczego, moczowodów, łączących je z pęcherzem, pęcherza, chwilowego zbiornika moczu, wreszcie cewki, przez którą mocz wypływa na zewnątrz.

VI) Również i cały układ kostny z licznymi, a nader złożonymi połączeniami w postaci stawów, chrząstek, składa się z różnych kości, o nieraz bardzo znacznych różnicach w budowie.

VII) Niemniej układ mięśniowy wykazuje rozmaitego rodzaju



mięśnie, których przeznaczenie jest nader różnorodne, zależnie od miejsca i narządu, w którym pełnią swą czynność.

VIII) Wreszcie i układ chłonny, składa się z gruczołów i naczyń chłonnych.

Idąc dalej i rozkładając każdy z poszczególnych narządów, zobaczymy, iż w skład każdego z nich wchodzi tkanki, mniej lub więcej podobne do siebie, a stanowiące bardziej proste twory, niż narządy. Do nich należą: tkanka nabłonkowa, którą znajdujemy prawie w każdym narządzie, łączna, o której możemy powiedzieć to samo, a która jest rusztowaniem dla każdego narządu, jak kości dla całego organizmu, chrzęstna, kostna, nerwowa, gruczołowa i t. d.

Podstawową częścią składową każdej takiej tkanki jest, tak zwana, komórka, która przez długi czas była uważana za podstawę żyjących organizmów, za pierwotny twór żywy, wspólny dla zwierząt i roślin, gdyż przekonano się, że najmniej złożone twory żywe, jak też i najbardziej złożone, składają się bądź z jednej tylko komórki żyjącej, bądź z miliona zespolonych takich komórek.

Bez względu na kształt zewnętrzny takiej komórki, który jest bardzo różny w każdej tkance, składa się ona zawsze z ciała, zwanego protoplazmą i jądra, o najprzeróżnorodniejszych kształtach, bez którego żywa komórka istnieć nie może. Badania czasów ostatnich wykazały, że jednak i ta komórka nie jest pierwociną świata żyjącego. Dzisiejsza komórka nie przypomina nam niczem komórki Maksa Schultzego z 1866. r., z czasów odkrycia jej. Składa się ona nie tylko z jądra, które kieruje odżywianiem się, wzrostem i ogólnym zachowaniem się komórki, oraz z bezkształtnego ciała, lecz wykazuje budowę nieskończenie bardziej złożoną.

Ciało komórki przedstawia się może w postaci tworu gąbczastego, pianistego, zawierać w sobie, poza zawartościami zewnątrz, wodniczki, ciała biegunowe, całe mnóstwo pyłków, przedstawiających się w postaci ziarenek, pałeczek, zanurzonych w płynie, pyłków, które różnią się swymi cechami chemicznymi, co łatwo wykazać przez barwienie komórki różnymi barwnikami. Jednym słowem, cała komórka uważana do niedawna jako twór najbardziej prosty, okazała się tworem bardzo złożonym, tworem stanowiącym kolonię jeszcze drobniejszych, często niewidzialnych, bez użycia specjal-



nych sposobów badania, drobin, cząsteczek, które, najprawdopodobniej, dopiero są istotnymi pierwocinami życia, tak zwanymi, bioblastami.

Tu dopiero moglibyśmy osiągnąć, lub przynajmniej zbliżyć się do zrozumienia pierwszych początków życia, tu, w tej drobnie, cząsteczce jest właściwa początkowa istota życia, której tam też szukać należy.

Przez badania tych drobin będziemy mogli, być może, kiedyś zobaczyć, w jaki sposób zapala się płomień życia; dziś niestety tego nie wiemy i zobaczyć nie możemy, dziś możemy najwyżej stwierdzić życie, jako nie gasnący płomień.

Gdy poznamy dokładniej tę drobinę, zrozumiemy może, w jaki sposób powstało życie na ziemi.

Zagadnienie to zawsze zajmowało ludzkość.

Ludzie starali się zawsze uzmysłowić sobie ten pierwiastek życia, mało dla nich rozumiały.

Najdawniejsza bajka o Prometeuszu, powtarzająca się u wszystkich narodów, w najrozmaitszej formie, stanowi istotę tych wierzeń i objaśnień. Poza nieożywioną, martwą materią, doszukiwano się zawsze jakiejś siły, pobudzającej ją do życia.

Wyrazili to w swoich wierzeniach starożytni.

Mitologia hinduska uczy, iż ciało ludzkie „Butatma“ składa się z pięciu żywiołów i ducha — „atma“.

Grecy wierzyli, iż z początku istniał „Chaos“ — zamęt, bez kształtu i zawiła masa pierwotnej materii, surowa bryła, którą ożywiła siła twórcza, życiowa — „Eros“, siła, która tworzyła świat, która w przyrodzie tworzyła życie.

Dlatego też i później odróżniali oni materię martwą, ciało ludzkie, od czynnika stanowiącego życie, od duszy czującej, „Psyche“, którą uzmysławiają w postaci motyla lub dziecka, o skrzydłach motyla.

Siła ta życiowa jest niezbędną, aby tchnąć życie w twór martwy, co przesłicznie uzmysławiają starogreckie wizerunki ożywiania przez Atenę, człowieka stworzonego przez Prometeusza. Widzimy na nich, jak Atena kładzie takiemu człowiekowi motyla na głowę. I od tych najdawniejszych czasów, filozofowie i uczeni, badacze-



przyrodnicy, myśliciele, starali się wiecznie rozwiązać zagadkę życia.

Podzielili się oni na dwa obozy: jedni uznawali poza materią w zasadzie martwą, jakiś odrębny czynnik życiowy, czy to duszę, a byli to animiści, czy też po prostu siłę życiową — i byli to witaliści, drudzy uważali objawy życia za przejaw zwykłych sił fizyczno-chemicznych, i byli to mechanisci.

I ta walka o zrozumienie istoty życia trwa do dnia dzisiejszego, i ten podział na obozy istnieje, jak istniał, i gromadzenie dowodów, i coraz to nowe, bardziej naukowe teorie, opierające się na coraz nowszych badaniach, powstają niemal z rokiem każdym.

Jedyna różnica pomiędzy poglądami dawnych animistów, jak Arystotelesa, św. Tomasza lub Stahla w XVIII wieku, a dzisiejszymi neoanimistami: Chauffardem, Bungem, Rindfleischem, pomiędzy witalistami: Paracelsusem z XV wieku, Van Helmontem w XVII wieku, a nawet Cuvierem w XIX wieku, a neowitalistami: Heidenhainem, Armandem Gautier, Reinkem, A. Wagnerem, G. Wolffem, pomiędzy mechanistami, jak Descartem, a dzisiejszymi neomechanistami, unitarystami, lub monistami, jak n. p. Loebem, to coraz szersze objęcie przejawów życia, to coraz głębsze przenikanie do jego tajników, to niestrudzona, a bogata w owoce praca, to budowa oparta nie na przypuszczeniach, i często wadliwych założeniach, lecz na naukowych faktach.

Pomimo to jednak istota rzeczy stoi, jak stała, nie posunęliśmy się bardzo naprzód w zrozumieniu istoty życia, musimy jeszcze długo i wytrwale badać i pracować, aby dojść do rozwiązania tej zagadki. — I dojdziemy.

Już dzisiaj cały szereg spostrzeżeń i badań pozwala nam zbliżyć się do zrozumienia sposobu powstawania życia, ewentualnie żywej komórki we wszechświecie, tej komórki, która jest wszak kolonią jeszcze drobniejszych od niej tworów, pyłków.

Te drobne pyłki stanowią nasienie życia i krążą najprawdopodobniej w całym wszechświecie, przenosząc się z planety na planetę.

Tak więc życie jest wieczne, bez początku i końca, jak wieczna jest i niezniszczalna materia.



Prawdopodobieństwo takiego przypuszczenia podjął i poparł szeregiem dowodów uczony szwedzki, Arrhenius.

Na zasadzie badań Schwarzschilda wiemy, iż drobniutkie cząsteczki o średnicy mniejszej, niż 0,00016 milimetra, nie podlegają już prawu Newtona o sile ciężkości, lecz działa na nie inna siła, siła ciśnienia światła, która jest w stanie oderwać i wygnać w przestrzeń wszechświata te drobniutkie cząsteczki żywe, jest w stanie rozsiewać je nieustannie po przestrzeniach wszechświata.

Cząsteczki te mogą się przenosić z jednego świata na drugi, nie tracąc swej żywotności, gdyż nie zabija ich ani światło słoneczne, które przestaje działać zabójczo z chwilą, gdy żywe pyłki znajdują się w przestrzeni bezpowietrznej, jak to wykazał Roux, ani suchość absolutna w bezpowietrznej przestrzeni międzyplanetarnej, co również zostało wykazane przez Schrödera. Również, najprawdopodobniej, i zimno panujące we wszechświecie, a wynoszące około 220° Cel. poniżej zera, nie jest w stanie zabić żywych pyłków, o czym mówią doświadczenia z zarodnikami drobnoustrojów, robione w instytucie Jennera w Londynie. Zarodniki te były trzymane w przeciagu 20 godzin w temperaturze 252° C. poniżej zera, a pomimo to, nie ucierpiała zupełnie ich zdolność rozrodcza.

Z tych żywych pyłków, krążących we wszechświecie, powstaje ich kolonia, komórka, jako najprościejszy, dostępny dla naszego badania twór żyjący. I tu dopiero możemy położyć rękę na powstawaniu każdej formy życia, tu dopiero widzimy drobniutki żywy twór, który możemy obserwować przez szkła mikroskopu i wydzierać tą drogą tajniki życia.

Widzimy więc, jak w najniższych formach żyjących nowe życie powstaje przez podział komórki, widzimy, jak jądro jej stopniowo wydłuża się i przewęża, tworząc formę biskoptu, jak równocześnie przewęża się i samo ciało komórki w odpowiednim miejscu, aż wreszcie przez oddzielenie, powstają dwie komórki, zupełnie podobne do komórki macierzystej.

Widzimy dalej, że u organizmów wyższych, proces ten w komórkach odbywa się w bardziej złożony sposób.

Widzimy, jak jądro, przedstawiające się w postaci ciemno barwiącej się bryłki, zaczyna wykazywać pewną budowę, przypomina-



jącą kłębek splątanych nici, jak te nici, początkowo poplątane zda się bezładnie, układają się w pewną formę, przypominającą wyglądem swym gwiazdę, jak dzielą się one i odpływają do dwóch końców komórki, pozostając jednak ze sobą połączone zapomocą cienkich nitczek, układających się w kształt wrzeciona. Widzimy, jak po rozejściu się ich, początkowo tworzą się dwie gwiazdy podobne do macierzystej, jak później nitki te zbijają się w dwa kłębki, wreszcie w formę przypominającą nam pierwotne jądro i jak przez podział komórki wytwarzają się dwie nowe, z których każda znowu jest zdolną do podziału.

W ten sposób, z jednej, pojedynczej komórki powstaje cały organizm ludzki, zwierzęcy, roślinny. Trzeba tylko, aby element żeński, komórka jajowa, otrzymała impuls z zewnątrz, zmuszający ją do podziału.

Dzięki pracom Oskara Hertwiga, Bütschliego, Boveriego, van Benedena i wielu innych wiemy, iż impuls ten otrzymuje komórka jajowa od elementu męskiego, plemnika, przenikającego do jej wnętrza. I tak jest w całym państwie zwierzęcem i roślinnym, z małymi wyjątkami u niżej organizowanych tworów, gdzie komórka może się mnożyć bez omówionego zapłodnienia, drogą bezpośredniego dzielenia. Lecz i tu spostrzeżono, że w czas pewien musi nastąpić odnawianie się dzielącej komórki, przez zlanie się dwóch komórek, co stanowi dalszy czynnik przedłużający życie, wyczerpującej się w swej sile życiowej, komórce.

Przez połączenie więc dwu komórek, męskiej i żeńskiej, następuje ich rozmnażanie się, aż wreszcie wytwarza się cały organizm ludzki, zaludniony przez miliardy obywateli komórek, które siedząc na miejscu, na miejscu żyją i umierają, bez możliwości porzucenia tegoż miejsca. I tak samo jest u roślin, i u zwierząt.

## SAMOOCHRONA I SAMOOBRONA

Gdy wytworzą się w ten sposób złożone organizmy, które osiągnęły pewien, nieraz bardzo wysoki stopień zróżniczkowania i rozwoju, zjawiają się u nich specjalne zdolności, dążące do za-



chowania gatunku, czy też odmiany, zjawia się chęć do życia, do jego utrzymania.

Ta chęć jest wprawdzie zaznaczona i u najniższych tworów, jednak nie tak silnie, jak u wyżej zorganizowanych. Dlatego też u tych ostatnich zjawiają się różne specjalne środki samoobrony, których zadaniem jest odstraszyć wroga, nie dopuścić go do siebie, a nawet zniszczyć.

Zobaczymy dalej, jak wysoko rozwinęły się te środki samoobrony u człowieka i do jakiej doszły precyzyi.

Tu tylko przytoczę przykłady na dowód, że nie brak ich ani roślinom, ani zwierzętom.

Zauważamy to dążenie przede wszystkim w chęci utrzymania gatunku, w postaci składania jaj przez różne owady, jak n. p. motyle, na roślinach, któremi później żywią się wylęgające gąsienice, lub much na gnijącym mięsie, w tymże celu, lub gromadzenia miodu przez pszczoły i otaczania opieką matki, wreszcie przedziwnego ukrywania jaj przez cały szereg zwierząt.

Bogate barwy i przedziwny zapach różnych kwiatów, wydzielanie przez nie miodu w celu przyciągnięcia owadów, które przenoszą pyłek z narządów męskich na żeńskie, ułatwiają zapłodnienie.

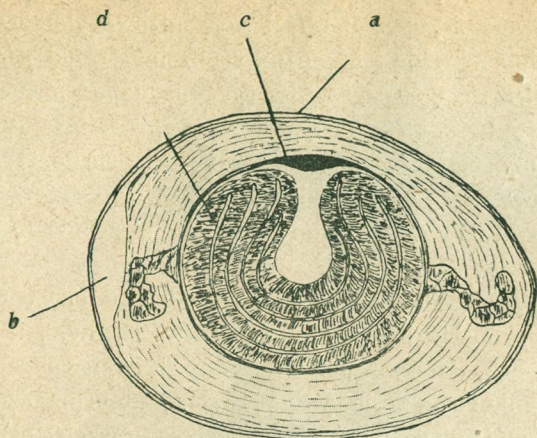
W braku barwy i zapachu wytwarzają się nader lotne pyłki roślin wiatropylnych, które przenoszone przez wiatr zapładniają żeńskie części tych roślin, jak to ma miejsce u naszych drzew produkujących kotki, u konopi, chwastu, pokrzywy i najróżnorodniejszych traw. Różne urządzenia, które posiadają te pyłki w celu łatwiejszego przenoszenia się, jak rodzaj skrzydełek, lub w celu przyczepiania się w odpowiednim miejscu, są nader liczne i dążą również do utrzymania gatunku.

A czyż budowa chociażby zwykłego jajka kurzego nie jest w całości środkiem samoochrony gatunku?

Skorupa wapienna chroni je z zewnątrz, (*a*), na tępym biegunie jajka znajduje się zbiornik powietrza, (*b*), niezbędnego dla odżywienia zarodka, tarczka, (*c*), z której rozwija się zarodek, jest lżejsza od żółtka (*d*), w którym się znajduje, dlatego też obraca się do góry, co pozwala jej być zawsze najbliżej ciepłego ciała matczynego, wysiadującego jaje (Rysunek I).

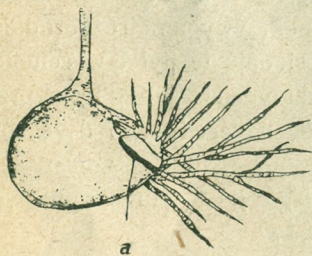


A jaka jest ilość urządzeń i to najróżnorodniejszych w celu ułatwienia roślinom i zwierzętom odżywiania się i podrzymywania życia!



Rysunek I — Jajko kurze

Więc u roślin mięsożernych klej wydzielany przez liście, do którego przyklejają się małe owady, lub jak u pływacza, żyjącego w naszych wodach, klapka (*a*) otwierająca się tylko do wewnątrz, przy ucisku z zewnątrz, nie pozwalają owadowi wydostać się z po-



Rysunek II — Pływacz

wrotem (rysunek II), lub w tymże celu przeznaczone włoski (*a*) w dzbaneczniku, idące w kierunku ukośnym (rysunek III), lub niteczki z główką na liściach roszarki, które zaginają się naokoło owada, siadającego na liściu, wiążą go, a z główek wydzielają sok trawiący.

W celu wyszukiwania pokarmu i zdobyczy, rozwinęły się u zwierząt ślepych, jak n. p. u odmieńca jaskiniowego, nadzwyczaj czułe narządy dotykowe zamiast oczu, zaś u ryb i skorupiaków głębiny znajdują się w tymże celu w okolicy paszczy narządy samoswiejące.



Jak przedziwnie wygląda fiszbin u wieloryba, na którym jak na kratkach osiadają miliony drobnych stworzeń, któremi on się żywi!

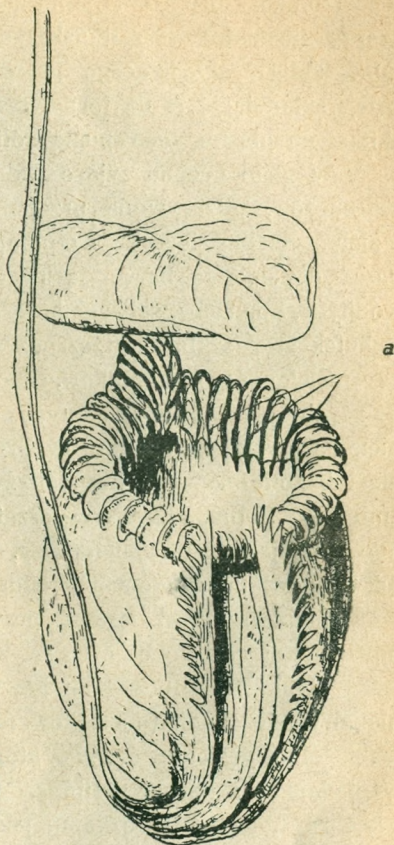
Wreszcie sen zimowy zwierząt, które nie mają widoków odżywiania się w zimie, jak niedźwiedź, nietoperz, i inne, żywiące się owadami czyż nie jest urządzeniem samoochronnym? Cały szereg urządzeń u roślin i zwierząt jest przeznaczony dla samoobrony: żądła, pazury, kły, rogi, dzioby, u zwierząt, i analogiczne do nich: kolce i ciernie u roślin, lub parzące włoski u naszej pokrzywy, są wybitnie tymi środkami samoobronnymi. Wskazuje na to ich umiejscowienie nieraz tylko na dole tam, dokąd mogą dostawać się drobne zwierzęta, lub na spodniej powierzchni liści, pływających w wodzie.

Taką rolę odgrywają jady, wydzielane przez niektóre zwierzęta, i także trucizny w soku łądyg, liści, korzeni, owoców i nasion niektórych roślin.

Jeżeli nie jady, to wytwarzają niektóre rośliny, jak mchy, paprocie, ciała gorzkie, albo kwasy, jak szczawiowy, u begonii i szczawiku, jak garbnikowy w poziomce, dzięki któremu nie tkną jej ślimaki.

Wreszcie i zapachy wydzielane przez niektóre zwierzęta odstręczają od nich nieprzyjaciół, że wspomnę tu piżmowca, pluskwy drzewne, podzwrotnikowe motyle; widzimy to samo i u roślin, jak u mięty, rozmarynu, wydzielających silnie aromatyczne olejki.

Nieraz wytwarzają się dla samoobrony silne pancerze ochronne



Rysunek III — Dzbanecznik



jak u żółwia, u roślin zaś, jak w liściach skrzepów i wielu traw, analogiczne do nich gromadzenie krzemionki. A jakież ciekawe rzeczy widzimy w przystosowaniu barwy do otoczenia!

Więc przedewszystkiem najróżnorodniejsze barwy jajek, n. p. u pasikonika, który składa je na ziemi — brunatno-ziemista, a ciemnoszarawo-brunatna u siatkoskrzydłych, składających je na liściach, lub u kuliga, składającego je w trawach, zielona, u pardwy szkockiej, składającej je na torfie, czarno-brunatnawa, u mewy, która je składa na piasku, nakrapiana żółto i t. d.

W głębi oceanu żyjące twory, na głębokościach poniżej kilkuset metrów, gdzie woda przepuszcza tylko promienie niebieskawe i zielone, zabarwione są na pomarańczowo-czerwono, dzięki czemu przez dopełnienie barw, są prawie niewidoczne. Cały szereg larw wodnych, komarów, skorupiaków, mięczaków, ginie prawie dla wzroku wskutek swej szklistej przezroczystości.

Zieloność pasikoników, mszyc i ich gąsienic, liściców, wyglądających jak liście, zielonych ptaków podzwrotnikowych, gdzie niema zimy, zielonych węzów drzewnych, piaskowo żółte zabarwienie lub żółto-brunatne licznych zwierząt pustyni, jak: lwa, antylopy, żmii i t. d., biała barwa zwierząt podbiegunowych, ciemna zwierząt nocnych, jak myszy, nietoperzy, sów, czyż nie jest idealną obroną od wrogów dla zachowania gatunku?

Ciekawsze jest jeszcze przystosowywanie kształtów i rysunku powierzchni ciał do otoczenia.

Wygląd przytoczonych już wyżej liściców, podobnych do liści, niektórych gąsienic (miernikowców), które wyglądają jak suche gałązki, albo gąsienic motyli, których głowa i para nóg przednich wyglądają jak pączki roślinne, gąsienic, których ciało jest prążkowane równoległymi prążkami, jak nerwy liści i t. d., to także środki samoochrony i dążenie do zachowania gatunku. Jeszcze bardziej przekonujące przykłady przedstawiają zwierzęta takie, jak lis polarny, gronostaj, sowa polarna i zając alpejski, które w zimie, gdy śniegi zalegają ziemię, są zupełnie białe, a na lato zmieniają barwę na szaro-brunatną, która trwa tak długo, jak długo trwa lato.

Wreszcie jest cały szereg wewnętrznych urządzeń u roślin i zwierząt, wspólnych z urządzeniami u człowieka, celem których



jest już nie zapobieżenie w ścisłym tego słowa znaczeniu wtargnięciu wroga do organizmu, lecz zwalczanie tego wroga, gdy tam się już dostał, lub wykonał pewną część swej niszczyielskiej roboty.

Wspomnę tu tylko o jednej zdolności samoobronnej organizmów, która u człowieka i wyższych zwierząt, rozwinięta nader słabo i nieznacznie, jest potężnym środkiem restytucyjnym u roślin i niższych zwierząt.

Jest to odradzanie się nie tylko poszczególnych tkanek, jak u człowieka, lecz całych części organizmów i narządów.

Gdy człowiekowi, choćby najmłodszemu, utniemy nogę, noga ta nie odradza się nigdy, gdy zetniemy gałązkę, a nawet łodygę rośliny, gdy przetniemy n. p. glistę ziemną, każda jej część odradza się na nowo i wytwarza nowe zwierzę.

Najsilniej właściwość ta jest wyrażona u pierwotniaków, gdzie z najdrobniejszej cząstki komórki, zawierającej jądro, odradza się cały osobnik, u polipów wodnych (hydra), u których z drobnych cząsteczek odradza się cały polip.

U raków i pająków odradzają się łapy i nożyce po ich oderwaniu; u owadów, w okresie larwy, odradzać się mogą skrzydła, członki, oczy.

U larw żaby, aksolotla odradzają się ogony, skrzele, kończyny. Lecz już ptaki, ryby i ssaki wykazują bardzo nieznaczny stopień odradzania się.

Dlatego też im wyżej iść będziemy w rozwoju państwa zwierzęcego, tem bardziej złożone będą te środki samoobrony, tem mniej dostępne dla naszego badania, tem trudniejsze dla dostrzeżenia i zdania sobie z nich sprawy, tem jednak dokładniej działające, tem bardziej zróżniczkowane i liczne.

Zaznajommy się z nimi u człowieka.

Dla utrzymania życia i zdrowia niezbędna jest działalność prawidłowa różnych układów i narządów.

Urządzenia te są następujące:

1. przedewszystkiem te układy, których zadaniem jest dostarczenie organizmowi całemu, a każdej komórce w szczególności pokarmu;
2. układy, których zadaniem jest wydalanie z organizmu szkodliwych lub w danej chwili zbytecznych dla niego istot;



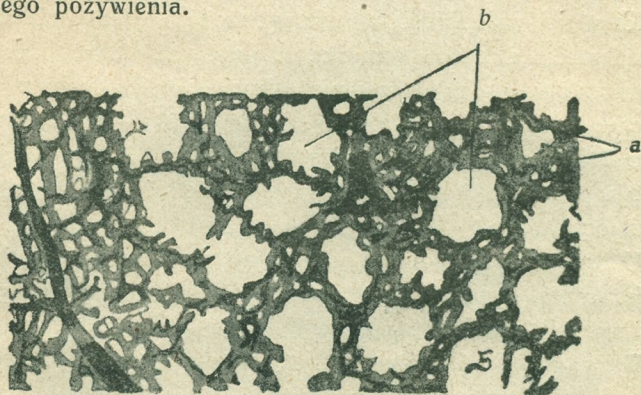
3. układy, których zadaniem jest chronić całość od wtargnięcia szkodnika z zewnątrz;

4. środki i narządy, których specjalnem przeznaczeniem jest walka ze wszystkimi, ciągle szturmującymi czynnikami rozkładowymi, unieszkodliwianie ich, niszczenie;

5. wreszcie układ, który kieruje nie tylko czynnościami odżywczeimi i wydzielniczeimi, lecz w razie potrzeby i całą walką z tymi szkodnikami, które już wtargnęły do organizmu, który mobilizuje rezerwy i skierowuje je w odpowiednie miejsce, który potrafi zastąpić jedno urządzenie przez drugie.

Rozpatrzmy te wszystkie urządzenia.

Mówiłem już wyżej, że najważniejsze są te układy, których zadaniem jest dostarczyć naszemu organizmowi i jego komórkom niezbędne go pożywienia.



Rysunek IV—Pęcherzyki płucne, otoczone przez naczynia krwionośne (czarne).

Do układów tych należy przedewszystkiem układ oddechowy, w skład którego wchodzi: nos, krtań, tchawica i oskrzele, kończące się drobnymi pęcherzykami, których zespół stanowi płuco.

Niezbędne dla naszego organizmu powietrze, które dostarcza krwi, a przez nią wszystkim komórkom tlenu, wchodzi przez nos, ewentualnie usta, przez krtań, tchawicę, oskrzele, aż do pęcherzyków płucnych, gdzie styka się prawie bezpośrednio z cienkimi i drobnymi, tak zwanymi włosowatymi naczyniami krwionośnymi (Rysunek IV a), otaczającymi pęcherzyki płucne (Rysunek IV b),



a krążącej w nich krwi, a właściwie znajdującym się w niej czerwonym krążkom oddaje swój tlen.

Porwane tokiem krwi, odświeżone i odmłodzone przez nabranie tlenu, czerwone krążki dostają się przez większe naczynia krwionośne do lewego serca.

Serce, to worek przedzielony przegrodą, idącą z góry ku dołowi, na dwie połowy, lewą i prawą, z których każda jest znowu podzielona poprzecznie przez przedziurawione przegrody, zwane zastawkami, na dwie komory każda.

Serce posiada zdolność kurczenia się 64—72 razy na minutę i przez skurcz swój przepycha dostającą się do niego świeżą, odnowioną w płucach krew, do tętnic. Z tętnic krew dostaje się do nadzwyczaj rozgałęzionej sieci cieniutkich włosowatych naczyń krwionośnych, których wszędzie jest mnóstwo.

Przez te naczynka wchodzi krew w bezpośrednią styczność ze wszystkimi tkankami naszego organizmu, ze wszystkimi jego komórkami i im też oddaje swój tlen, w zamian zabierając bezwodnik kwasu węglowego, jako produkt zużycia pokarmu przez komórki.

Dzięki temu kwasowi krew, która poprzednio zawierając tlen była żywo czerwona, staje się sinawą, niebieskawą, i taką też krew widzimy w żyłach, które zbierają ją po przejściu przez naczynia włosowate i przeprowadzają, dzięki ssącej sile serca, do prawej połowy serca, skąd przez skurcz prawej komory dostaje się ona z powrotem do płuc, gdzie znowu się oczyszcza, nabierając świeżego zapasu tlenu.

I tak ten proces odbywa się ciągle, bez przestanku, z szybkością 23,1 sekundy.

Jednak tlen, który jest wprawdzie niezbędnym dla naszych tkanek pokarmem, nie byłby dla nich wystarczający. Tkanki nasze i komórki potrzebują i innego pokarmu, składającego się z białka, węglowodanów, tłuszczu, soli mineralnych.

W celu dostarczenia tego pokarmu istnieje w naszym organizmie układ trawienny, w skład którego wchodzi: jama ustna ze wszystkimi jej narządami, przełyk, żołądek i jelita, a prócz tego, tak zwane gruczoły trawienne, które przez specjalne przewody wle-



wają do jelit swoje soki, przeznaczone do należytego strawienia pokarmu, przygotowania go w ten sposób, aby on mógł być użyty przez komórki organizmu, podany im w odpowiedniej formie i postaci. Do gruczołów tych należą wątroba i trzustka, gruczoł leżący pod żołądkiem.

Zadaniem układu trawiennego jest przygotować przyjęty pokarm w ten sposób, aby on mógł być oddany krwi, limfie i płynom, w których kąpie się komórka i z których ciągnie pożywienie.

Pokarm dostaje się do naszych ust, gdzie zostaje zmiążdżony i zmielony na drobne kawałeczki, za pomocą ruchów języka zmieszany dokładnie ze śliną, która go oblepia, a jednocześnie zaczyna częściowo trawić, przemieniając krochmal w cukier.

Siłą ciężkości i ruchami skurczowymi długiej rury, prowadzącej z jamy ustnej do żołądka, a zwanej przełykiem, dostaje się pokarm do żołądka.

W tej samej chwili, gdy pokarm zetknął się ze ścianą żołądka, jak gdyby za dotknięciem różdżki czarodziejskiej ze wszystkich gruczołów żołądkowych zaczyna się wydzielać sok żołądkowy, zawierający w sobie kwas solny.

W wyjątkowych wypadkach, po operacji, możemy zajrzeć do żołądka i zobaczyć go w czasie trawienia; jest to widok zasługujący rzeczywiście na uwagę.

Cała wewnętrzna powierzchnia żołądka staje się czerwona z powodu przyływu do niego krwi, a wszędzie, na całej tej powierzchni, występują bez przestanku jedna za drugą, jak krople rosy, krople soku żołądkowego.

Lecz to nie wystarcza. Ażeby pokarm w najmniejszej swojej cząstce mógł się zetknąć z sokiem żołądkowym, aby ten ostatni mógł odpowiednio przerobić każdą cząstkę tak, iżby ona mogła być dalej wprowadzona do organizmu, pomaga sobie żołądek w ten sposób, iż pod wpływem podrażnienia przez pokarm, ściany jego zaczynają się falisto kurczyć.

I oto widzimy, jak w ciągu kilku godzin pokarm jest ciągle przrzućany wzdłuż ścian żołądka z jednego jego końca do drugiego, jak każda jego cząstka wchodzi w styczność z sokiem żołądkowym.



Gdy się to stanie, pokarm z żołądka przechodzi do dwunastnicy, jelita bezpośrednio wychodzącego z żołądka, a do którego otwierają się przewody prowadzące z wątroby i trzustki.

I znowu te czujne gruczoły wydzielają swoje soki na spotkanie pokarmu.

Przeznaczenie tych soków jest strawić, odpowiednio przygotować nie strawione jeszcze w żołądku części pokarmu, a więc resztkę białka, niestrawionego przez sok żołądkowy, oraz węglowodany i tłuszcze.

Gdy to jest dokonane w znacznej mierze, pokarm przechodzi do jelit cienkich, których sok poprawia i dokańcza trawienia i przemiany tych cząstek pokarmu, które dotąd uniknęły swojego losu.

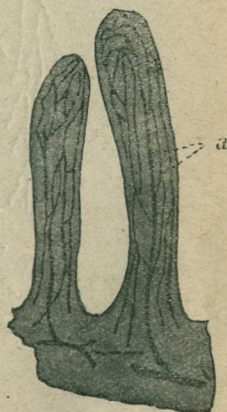
Lecz nie trawienie jest główną czynnością jelit cienkich. Zadaniem ich jest wyzyskać przerobiony już odpowiednio pokarm, wessać go i oddać organizmowi.

Długo przebywa pokarm w jelitach cienkich, kilka lub kilkanaście godzin, a przez ten czas, dzięki skurczom ściany jelit, pokarm ten przesuwa się powoli coraz niżej i niżej, na drodze siedmiometrowej długości.

Dla odbierania pożywnych, a odpowiednio zmienionych części pokarmu, posiada jelito cienkie na wewnętrznej swojej powierzchni cały szereg, tysiące kosmków, których ilość na cal kwadratowy wynosi 10.000, a ilość ogólna miliardy.

Kosmki są to długie, nitkowate twory, pokryte na powierzchni nabłonkiem, jak nasza skóra. Pod ten nabłonek, z głębszych warstw jelita, wchodzą cieniutkie naczynia, krwionośne i chłonne (Rys. V a).

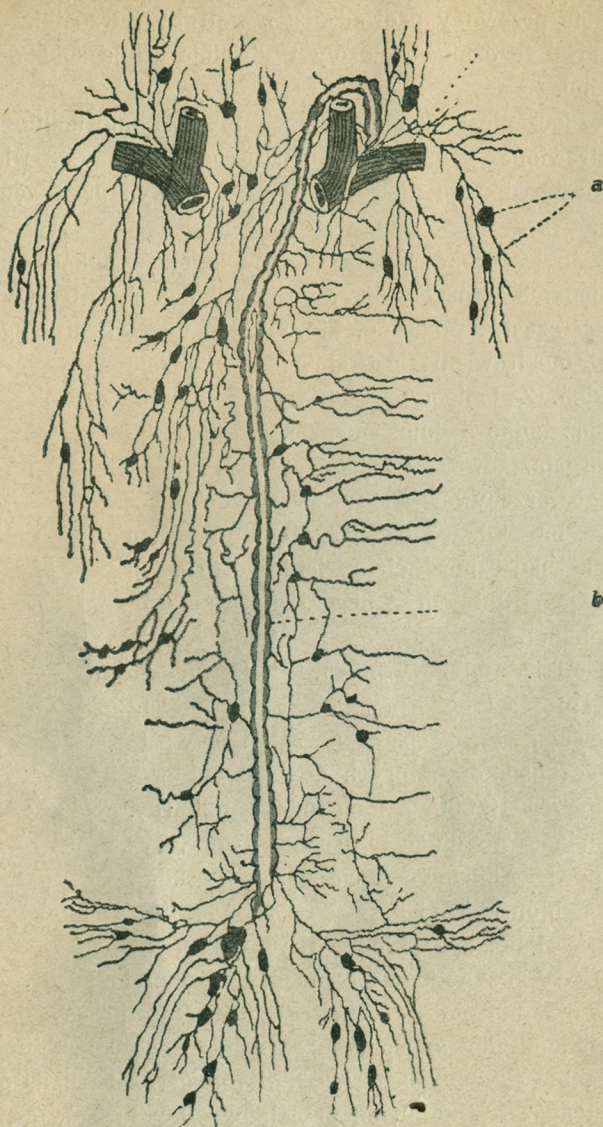
Gdy jedzenie dotknie się kosmka, ten podnosi się, znajdujące się zaś w nim naczynia chłonne i krwionośne przysysają pokarm, który zostaje w ten sposób, jak gdyby wstrzyknięty do naczynia chłonnego, lub krwionośnego, skąd drogą coraz bardziej powiększających się naczyń chłonnych, przechodzi do dużego, grubego naczynia, zwanego przewodem piersiowym (Rys. VI b), a z niego prze-



Rys. V. Kosmki jelit cienkich — czarne: naczynia.



chodzi do krwi, wlewając się do żyły podobojczykowej lewej.  
(Rys. VI. c).



Rys. VI. — Układ chłonny — czarne guzki to gruczoły chłonne. — Schemat.



Cały ten układ chłonny, służący do przenoszenia pokarmu do krwi, skąd już zostaje on rozprowadzony po całym organizmie, robi wrażenie dużego drzewa, którego korzenie, znajdujące się w kosmkach jelit, przysysają pokarm, aby go wprowadzić aż do pnia głównego, przewodu piersiowego.

W taki to sposób i za pomocą tylu układów, odbywa się zapatrywanie w pokarm całego naszego organizmu i każdego jego członka komórki.

Zrozumiałą jest jednak rzeczą, że przy odżywianiu organizmu wytwarza się cały szereg produktów rozpadu, które są dla organizmu niepotrzebne, a nawet szkodliwe.

Pozatem wytwarzają się liczne związki chemiczne, które po wypełnieniu swojej roli, stają się również dla organizmu zbyteczne. Wreszcie część dostarczonego pokarmu może nie być spożyta, czy to ze względu, że pokarm został dostarczony w nadmiarze, czy też, że pewne jego części są dla organizmu niepotrzebne, albo nawet szkodliwe.

Organizm nasz w tym celu, ażeby utrzymać swe zdrowie i życie, musi się pozbyć w ten lub inny sposób tych niepotrzebnych składników.

I dlatego też musi organizm nasz posiadać układy, które wypełniają właśnie te czynności wydzielnicze, które stoją na straży, ażeby wydalić te produkty dezasymlacji trylionów komórek naszego ciała, które mogą być nawet jadami.

Cel ten jest osiągnąć w dwojaki sposób:

Przedewszystkiem każdy z tych układów, które służą dla odżywiania organizmu, ma swoje sposoby wydzielania produktów, wytwarzających się przy tem odżywianiu.

Mówiłem już wyżej, że krew dostarcza naszym komórkom i tkankom niezbędnego im tlenu, i że krew żylna zabiera wytwarzający się przytem i szkodliwy dla organizmu bezwodnik kwasu węglowego, który wraz z krwią żylną dostaje się do prawego serca, z niego zaś do płuc.

Otóż tu w płucach odbywa się podwójny proces: przy wdechu dostajemy niezbędny dla nas tlen, przy każdym wydechu wydalą się produkt przemiany, bezwodnik kwasu węglowego.



Tak więc ten sam układ służy dla wydalania i dla odżywiania. I to samo powtarza się w układzie trawiennym.

Gdy pokarm przejdzie swoją siedmiometrową drogę, gdy wszystkie jego pożywne części zostaną wessane przez naczynia krwionośne i chłonne kosmków, pozostaje duża część pokarmu, której organizm nasz nie zużytkowuje, która jest dla niego niepotrzebna.

Ta właśnie część, wraz z miliardami drobnoustrojów, znajdujących się w jelitach, wraz z produktami ciągłego obumierania komórek powierzchniowych warstw kanału pokarmowego, zostaje przeprowadzona, za pomocą ruchów skurczowych jelit cienkich, do jelita ślepego, które stanowi część jelita grubego. I tu te wszystkie odrzucone części gromadzą się, zbijają i wytwarzają sformowane kawałki kału, które ciągle posuwając się przez jelito grube, dążą ku wyjściu, do kiszki odchodowej, przez którą zostają wyrzucone na zewnątrz.

Te jednak urządzenia nie są zupełnie dostateczne dla wydalania wszystkich jądów, wytwarzających się przy przemianie materii w naszym organizmie.

W szczególności we krwi skupia się mnóstwo właśnie takich jądów, z których tylko nieliczne, znajdujące się w stanie gazowym, mogą być wydzielone przez powietrze wydychane. W celu wydzielania reszty istnieją specjalne układy wydzielnicze, a mianowicie moczowy i potowy.

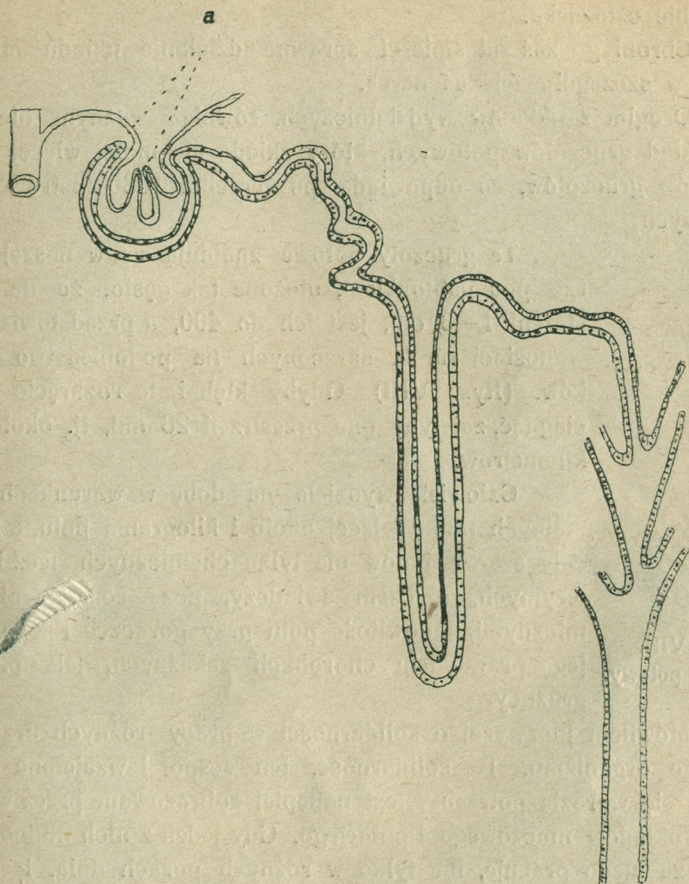
Prócz nich i ze śliną wydzielaną w jamie ustnej, a służącą częściowo do trawienia pokarmów, wydziela się mnóstwo różnych jądów chemicznych, a nawet drobnoustrojowych, na co mamy dowody w jadowości śliny przy wielu chorobach, jak np. kile i wściekliznie. Wydzielanie jednak tych jądów przez ślinę odgrywa tylko rolę drugorzędną.

W pierwszym zaś rzędzie służą do tego wyżej wymienione układy.

Układ moczowy, w skład którego wchodzi dwie nerki, moczowody i pęcherz moczowy, otrzymuje ze krwi mnóstwo jądów, które w stanie rozpuszczonym dostają się do milionów kanalików, znajdujących się w nerkach, (Rys. VII), przez które ściekają do miedniczki nerkowej, stąd zaś do moczowodów, potem do pęcherza.



Gdy tylko w pęcherzu moczowym zbierze się nieco większa ilość moczu, ciśnię ona na zakończenia nerwowe, dzięki czemu, pod wpływem tego ostrzeżenia, następuje skurcz pęcherza, uczucie potrzeby oddania moczu, otwarcie cewki moczowej i wyrzucenie na zewnątrz, wraz ze znajdującymi się w nim jądami — moczu.



Rys. VII. — Kanaliki [nerki, przez które wydziela się mocz, a — naczynia krwionośne, doprowadzające krew do kanalików.

Aby dać miarę jadowitości moczu, muszę przytoczyć obliczenie, wedle którego 1300 gramów moczu, wydzielonego na dobę przez



człowieka, może zatruć, a nawet zabić 30 kilo mięsa żywego. — Inne obliczenie wskazuje na wybitne znaczenie układu moczowego dla naszego zdrowia i życia. Komórki naszego organizmu wytwarzają przy przemianie w nich materji tyle jądów, że ilość ich wytworzona w ciągu 60 godzin, a zatrzymana w organizmie, byłaby w stanie zabić człowieka.

Chroni go zaś od śmierci sprawne działanie układu moczowego, w szczególności zaś nerek.

Drugim z układów wydzielniczych, również ważnym dla nas, jest układ gruczołów potowych, który składa się mniej więcej z  $2\frac{1}{2}$  milionów gruczołów, co odpowiada powierzchni 1080 metrów kwadratowych.



Rys. VIII.  
Gruczoł potowy.

Te gruczoły potowe znajdują się w naszej skórze pod nabłonkiem, ułożone tak gęsto, że na przestrzeni 1—3 cm. jest ich do 400, a przedstawiają się w postaci rurek, skręconych na podobieństwo kłębków. (Rys. VIII). Gdyby kłębki te rozkręcić i wyciągnąć, zajęłyby one przestrzeń 28 mil, tj. około 200 kilometrów.

Człowiek wydziela na dobę w warunkach normalnych mniej więcej około 1 kilograma potu, a z nim cały szereg jądów nie tylko chemicznych, lecz i bakteryjnych, o czym świadczy, poza rozkładami chemicznymi, jadowitość potu przy gorączce i zakaźność jego przy wielu chorobach zakaźnych, jak np. przy gruźlicy.

Mówiłem już wyżej o solidarności w pracy różnych urządzeń naszego organizmu. Ta solidarność, ten zespół i wzajemne wyręczenie się w razie potrzeby, jest najlepiej zobrazowane przez współpracę układów moczowego i potowego. Gdy jeden z nich odpoczywa, drugi za niego pracuje, nie tylko w różnych porach dnia, lecz nawet w ciągu dłuższych okresów. Tak np. wiadomo, iż porą odpoczynku dla gruczołów potowych jest zima, zaś dla nerek lato, gdy pracują pierwsze i wydzielają w ten sposób zbierające się w organizmie jady. Również skóra może przez swoje pory wydychać bezwodnik kwasu węglowego i choć w części zastępować pracę płuc.



Jeszcze dobitniej występuje ten stosunek przy niektórych stanach chorobowych jednego z tych wydzielniczych układów, gdy drugi bierze na siebie całą prawie pracę chorego układu, ale o tem potem.

Tymczasem zaś omówimy te urządzenia w naszym organizmie, które odgrywają rolę kontrolorów czynności, rolę żandarmeryi polowej.

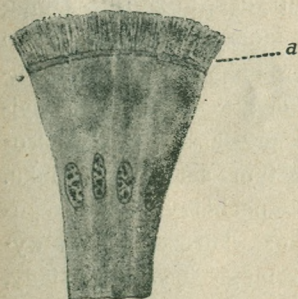
Każdy układ posiada swoich kontrolorów.

Powietrze niezbędne dla naszego organizmu, ze względu na tlen, którego mu dostarcza, niesie z sobą tysiące niebezpieczeństw. Pomijając już drobnoustroje, które w wielkiej ilości, szczególnie w miastach, mogą być za-

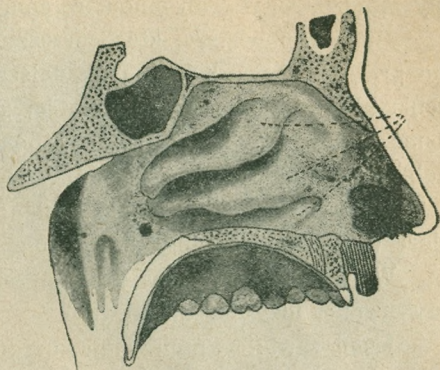
warte w powietrzu, które wdychamy, powietrze to zawiera zawsze większe lub mniejsze ilości pyłu, którego zbieranie się w naszym organizmie nie może być dla niego obojętne, dalej powietrze to posiadać może, zależnie od pory roku, ciepłotę nieznaczną, nieraz poniżej zera, co również łatwo może szkodzić delikatnym drogom oddechowym.

Przeciw temu posiadają te drogi cały szereg środków zaradczych.

Przedewszystkiem przy prawidłowem oddychaniu, które zawsze powinno się odbywać przez nos, powietrze przechodząc ogrzewa się zupełnie dostatecznie w pokręconych kanałach nosowych (Rys. IX a), pył zostaje wydalony bądź przez migawki, jak gdyby biczyki, którymi na powierzchni swojej kończy się nabłonek błony śluzowej



Rys. X. — Nabłonek migawkowy.



Rys. IX. — Przekrój nosa.

nosa (Rys X). Te migawki (a) ruszają się zawsze w kierunku do wyjścia z nosa i w ten sposób utrudniają cząsteczkom pyłu, posu-





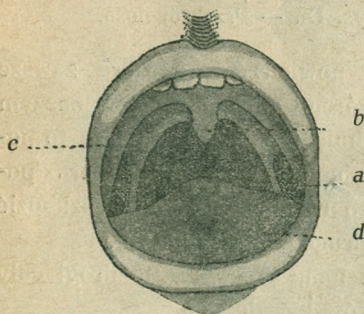
wanie się w kierunku przeciwnym. W kichaniu mamy również środek obronny przed nieproszonymi gośćmi, którzy zostają w ten sposób gwałtownie wyrzuceni za drzwi.

W ostateczności pył zatrzymując się na powierzchni błony śluzowej nosa, drażni ją, powoduje zwiększone wydzielanie śluzu, który cały ten pył, wraz z drobnoustrojami, jak gdyby splukuje.

Analiza powietrza, które przeszło przez nos, wykazuje, iż jest ono prawie czyste. Jednak i na dalszej drodze spotyka ono urządzenia obronne. W gardzieli na jej granicy z nosem, znajduje się pasmo fortów antybakteryjnych w postaci licznych mieszków chłonnych, oraz dwu gąbek migdałków, (Rys. XI. a) na powierzchni których siedzą niezliczone białe ciała krwi, aby wciągnąć w jamy wilcze (wgłębienia w migdałkach) nieprzyjaciela i tu go zniszczyć.

W ten sposób powietrze przefiltrowane, wymyte, ogrzane, oczyszczone, idzie do krtani.

Jeżeli zawiodą poprzednie urządzenia ochronne, to najłżejsze podrażnienie krtani wywołuje odruch kaszlowy, za pomocą którego przy jednorazowym lub kilkakrotnym wydechu gwałtownym, zostaje wyrzucony nieprzyjaciel.



Rys. XI. — Gardziel:

- a) migdałki, b) jęczyczek,  
c) luk gardzieli, d) podstawa  
języka.

Jeżeli zaś i przez tę kontrolę uda się mu prześlizgnąć, to znowu w tchawicy i oskrzelach śluz splukuje go na zewnątrz, a migawki komórek, ruszające się ciągle w kierunku wyjścia z krtani, przesuwiają pył lub drobnoustroje w tym samym kierunku. Wreszcie same pęcherzyki płucne posiadają zdolność kurczenia się i wy-

dzielania z siebie ciał obcych, a nabłonki mogą wydzielać jady, które się dostały do krwi, z drugiej zaś strony posiadają możność wytwarzania ciał chemicznych, które zabijają drobnoustroje.

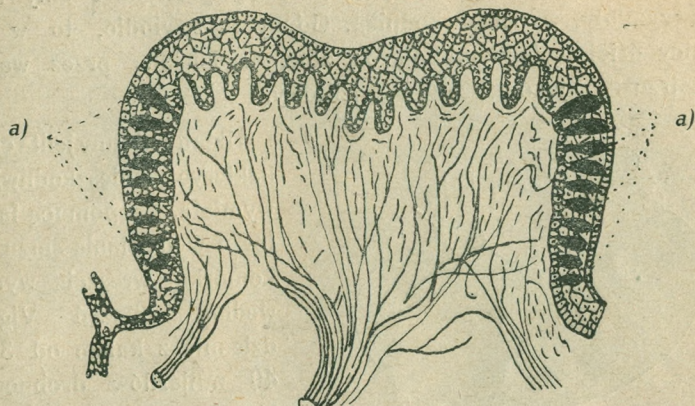
Jeszcze łatwiej, niż z powietrzem, mogą wtargnąć szkodliwości do naszego organizmu z jedzeniem, co jest rzeczą zrozumiałą ze względu na brud, którego bardzo trudno uniknąć przy przygo-



towaniu pokarmu i te miliardy bakterii, które mogą na jedzenie przechodzić z otoczenia, z rąk, przyczem znajdują tu one idealne warunki rozwoju i rozmnażania się.

To też na drodze jedzenia jest mnóstwo wałów ochronnych i mnóstwo kontrolorów, straży, żandarmeryi polowej.

Wargi nasze i język zawierają komórki smakowe (Rys. XII. a)



Rys. XII. — Przekrój języka z komórkami smakowemi.

i doskonale określają smak i temperaturę pokarmu; wał zębów nie puszcza go dalej, o ile nie dogadza on organizmowi.

Potrójna kontrola, nos, oczy i smakowe komórki języka, baczą pilnie, aby nieproszony gość nie mógł wejść dalej. Na smaczny pokarm reaguje organizm przez obfite wydzielanie śliny, która, jak wiemy, przez otaczanie pokarmu, ułatwia mu dalsze ślizganie się, a jednocześnie ma własności bakteryobójcze. Białe ciała krwi na migdałkach znowu wyłapują drobnoustroje i z pokarmu.

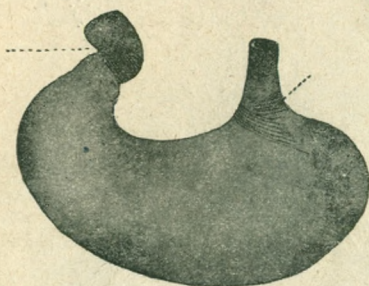
Wejście do żołądka jest chronione przez zwieracz, który musi się otworzyć, aby przepuścić pokarm.

Sok żołądkowy, zawierając kwas solny, posiada bardzo silne własności bakteryobójcze, a tak zwany odźwiernik, zamykający wyjście z żołądka do jelit, nie przedtem puści jedzenie dalej, aż zostanie ono odpowiednio przerobione dla potrzeb organizmu (Rys. XIII). Przez cały czas trawienia w żołądku odźwiernik jest ściśle zam-



knięty i otwiera się dopiero wtedy, gdy sok żołądkowy przestaje się wydzielać, co jest oznaką, że pokarm jest gotów do dalszej drogi.

Jeżeli pokarm już przygotowany do dalszej drogi nie zostanie uznany za zupełnie odpowiadający organizmowi, odźwiernik kurczy się jeszcze silniej, a żołądek zaczyna wykonywać ruchy skurczowe w kierunku przeciwnym i drogą przelyku i jamy ustnej, przez wymioty, wydalą szkodnika. Gdyby to zawiodło, to w dwunastnicy działają bakteryobójczo: żółć, wydzielana przez wątrobę, i sok trzustkowy, dalej zaś sok jelitowy.



Rys. XIII. — a) zwieracz, przy wejściu do żołądka, b) odźwiernik, przy wyjściu z żołądka.

a Układ chłonny jelita chwytą bakterye, unieszkodliwia je, wymiata, za pomocą fagocytów i wydzielania śluzu przez komórki, wreszcie wyrzuca, według obliczeń Vignal'a, dziennie z kałem od 30 do 40 miliardów drobnoustrojów.

Jak wiemy jednak, większa część przerobionego pokarmu zostaje pochłonięta przez kosmki jelit. Przytem

istnieje niebezpieczeństwo dostania się do organizmu bakteryi, jadów, szkodliwych związków chemicznych.

Nie tak to jednak łatwo.

Nim to wszystko przejdzie dalej, ulega ścisłej kontroli wątroby. Wątroba to baryera, to urząd celny, który zatrzymuje, przerabia i wydziela jady, gdy te pomimo jelit przenikną do organizmu. Wątroba neutralizuje całe mnóstwo bardzo silnych jądów, dysenteryi, tyfusu brzuszego, cholery, zmniejsza jadowitość o  $\frac{1}{2}$  takich alkaloidów, jak strychnina i nikotyna, a o  $\frac{2}{3}$  jadowitość istot gnilnych, zatrzymuje, przemienia i wyrzuca do jelit chemiczne związki o wielce szkodliwym działaniu, rozkłada cały szereg bardzo zjadliwych np. soli amoniakalnych.



I inne układy, a nawet narządy mają swoje specjalne środki ochronne.

Tak np. łzy spłukują oko, oczyszczając je mechanicznie, powieki chronią je, woszczyna, wydzielana przez gruczoły łojowe w uchu zewnętrznym, nie dopuszcza głębiej pasorzytów [itd.

Czy możnaby sobie jednak wyobrazić, aby te wszystkie urządzenia działały sprawnie i dokładnie, gdyby nie było ogólnego kierownictwa tych czynności samoochronnych? W tym też celu istnieje układ nerwowy: ośrodkowy i obwodowy.

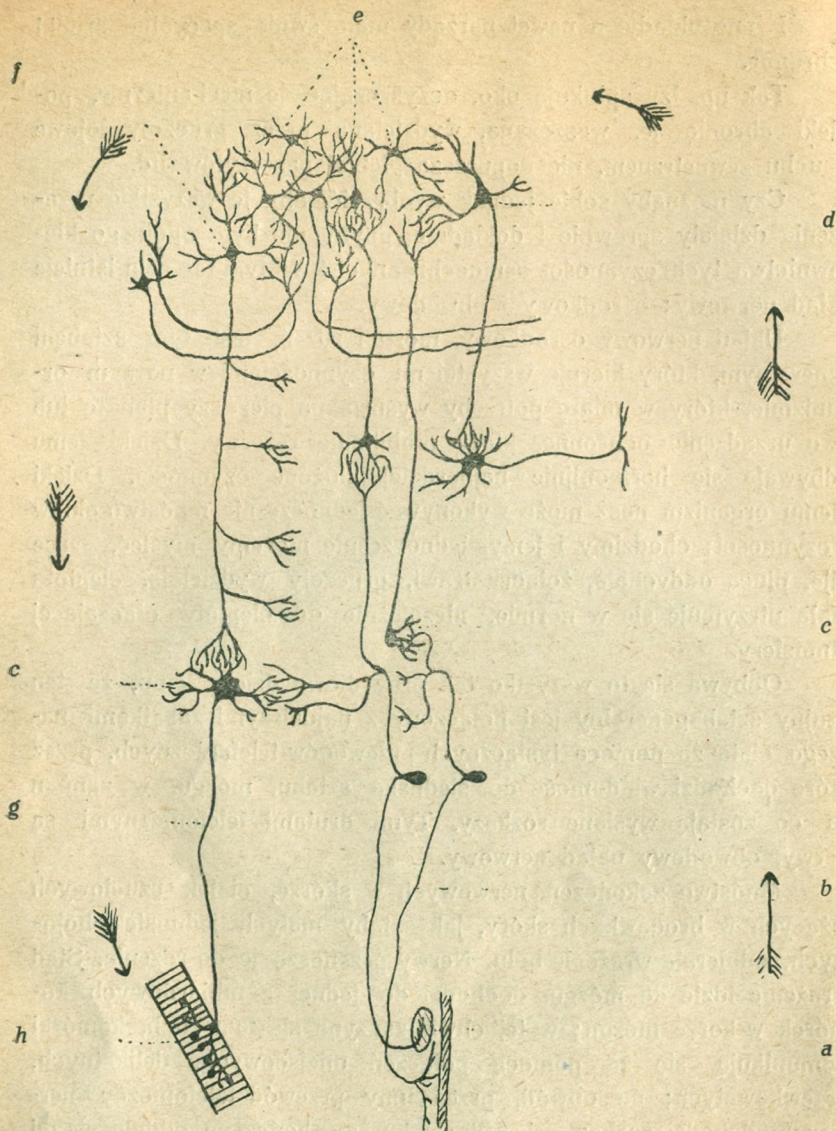
Układ nerwowy ośrodkowy, mózg i rdzeń, jest tym sztabem generalnym, który kieruje wszystkimi czynnościami w naszym organizmie, który w miarę potrzeby wysuwa na pierwszy plan to lub owo urządzenie ochronne, który mobilizuje rezerwy. Dzięki jemu odbywają się harmonijnie najbardziej złożone czynności. Dzięki niemu organizm nasz może wykonywać jednocześnie mnóstwo aktów i czynności: chodzimy i jemy, jednocześnie możemy myśleć, serce bije, płuca oddychają, żołądek trawi, gruczoły wydzielają, ciepłota ciała utrzymuje się w normie, niezależnie od ciepłoty otaczającej atmosfery.

Odbywa się to wszystko tak prawidłowo dzięki temu, że ten czujny sztab generalny jest połączony z najdalszymi zakątkami naszego ciała za pomocą tysiącznych przewodów telefonicznych, przez które dochodzi wiadomość do siedliska sztabu, mózgu, w zamian za co zostają wysłane rozkazy. Tymi drutami telefonicznymi są nerwy, obwodowy układ nerwowy.

Mnóstwo zakończeń nerwowych w skórze, ciałek czuciowych leżących w brodawkach skóry, jak sztaby małych jednostek bojowych, odbierają wrażenie bólu. Nerwy przenoszą je do rdzenia. Stąd wrażenie idzie do mózgu, dochodzi do jednej z miliardowych komórek w korze mózgu; w tej chwili zaczyna się tam ruch, komórki komunikują się za pomocą połączeń miejscowych, delikatnych, drzewkowatych; na obwód, przez inny przewód telefoniczny nerwowy odchodzi rozkaz, mięsień się kurczy, kończyna oddala się od źródła bólu, a wszystko to odbywa się w przeciągu części sekundy. (Rysunek XIV).

Nieraz ludzie złorzeczą bólowi, pytają po co tyle cierpienia?





Rysunek XIV. — Schemat drogi, którą idzie wrażenie z obwodu i rozkaz na obwód. Strzałka wskazuje kierunek. — a) ciało czuciowe; b) nerw, przez który idzie wrażenie do obwodu; c) komórka nerwowa w rdzeniu (pośrednicząca); d) komórka nerwowa, przyjmująca wrażenie z obwodu; e) komórki nerwowe w mózgu, przenoszące wrażenia, łączące; f) komórka nerwowa w mózgu, wysyłająca rozkaz ku obwodowi; g) nerw, przez który idzie rozkaz do obwodu; h) zakończenie nerwu w mięśniu.



a ból tymczasem to wielki czynnik ochronny naszego organizmu. Bez bólu człowiek by się uderzał, parzył, kaleczył ciągle, tak, jak to ma miejsce przy chorobie nerwowej syringomyelii, przy której, wskutek wytwarzania się jam w rdzeniu, przewodnictwo jest upośledzone; bez bólu, jak mówi fizyolog Richet, nie byłoby drugiego pokolenia ludzi, bo ludzie, nieostrzegani przez ból, ginęliby jak muchy.

A wielki wysiłek natury nie polega na tworzeniu szczęśliwości, lecz na utrzymaniu życia!

Weźmy przykłady:

Układ nerwowy zależnie od okoliczności reguluje czynność serca, przyspiesza ją lub zwalnia, reguluje ciśnienie krwi, które wpływa na procesy osmozy, dializy, przemiany materii. Układ nerwowy baczy czujnie, czy i ile krwi potrzebuje dany narząd. Wiemy, iż w okresie pracy ilość krwi, przepływająca przez pewien narząd, jest większa. Zawdzięczamy to układowi nerwowemu ośrodkowemu, który w narządzie pracującym rozszerza naczynia i w ten sposób ułatwia przyływ krwi, jednocześnie zwężając je, kurcząc w narządzie chwilowo nie pracującym, lub mniej pracującym.

Przypuśćmy, że do żołądka naszego dostała się jakaś substancja szkodliwa, lub, że w żołądku nie mogło nastąpić, nie udało się strawienie pokarmów; przejście ich do jelit groziłoby zdrowiu i życiu osobnika. I cóż się dzieje? Przez nerwy ostrzeżony narząd nerwowy ośrodkowy, mózg, w jednej chwili wysyła rozkaz, odźwiernik zamyka się ściślej, a szereg ruchów wymiotowych usuwa szkodliwość z organizmu.

I jeszcze inny przykład:

Pęka naczynie krwionośne, krew się leje, lada chwila utrata krwi grozi życiu człowieka, wypływ krwi jest tak szybki, że niema czasu ona skrzepnąć i zatkać naczynia. I oto czujny układ nerwowy ośrodkowy, wysyła rozkaz do serca, przez chwilę wstrzymuje ono swoje skurcze, krew przestaje krążyć i tem samem wypływać, wytwarza się skrzep, a serce, na rozkaz z góry, znowu powoli wraca do życia.

Przykładów takich moglibyśmy przytoczyć tysiące.

Ale też i natura dba o ten swój narząd centralny, o ten



swój sztab generalny. Z przezornością postarała się o należyte odżywianie go przez naczynia krwionośne, które przed wejściem do mózgu, rozsypują się na najdrobniejsze naczynka, aby krew mogła dochodzić wszędzie nie jedną drogą tylko, aby doprowadzenie jej było delikatne, bez zbyteńnego ciśnienia. A gdy przy krwotoku wewnętrznym, wskutek upływu krwi występuje niedokrewność mózgu i grozi odcięcie żywności od niego, cóż się dzieje? Oto w jednej chwili zjawia się zawrót głowy, człowiek pada, i w ten sposób przyjmuje poziome położenie, które najlepiej zabezpiecza należyty dopływ krwi do mózgu, najlepiej uzdrawia chwilową jego niedokrewność.

Nietylko jednak ogranicza się praca naszego sztabu generalnego do czysto, że tak powiem, mechanicznych czynności odbierania zawiadomień z różnych części naszego organizmu i w zamian wysyłania w odpowiedniej chwili rozkazów. Nasz układ nerwowy, ośrodkowy, wytworzył w samym sobie, w mózgu urządzenia, które drogą nader złożonych czynności, drogą ciągłego wzajemnego komunikowania się i wzajemnej kontroli nad sobą, drogą przyjmowania wrażeń ze świata zewnętrznego za pomocą zmysłów: powonienia, smaku, słuchu, dotyku i wzroku, drogą zdolności utrwalania w komórce mózgowej, jak na płycie fotograficznej, szeregu przeżyć swoich i podobnych mu osobników, posiada zdolność oryentowania się w otoczeniu, zdolność analizowania faktów, zdolność wyciągania wniosków, tworzenia, myślenia, oceny.

Wszystko to obejmujemy ogólną nazwą inteligencji, której siedliskiem jest właśnie mózg.

Dzięki niej człowiek unika tysiącznych niebezpieczeństw, dzięki niej, choć przychodzi na świat nieuzbrojony i nie posiada, jak zwierzęta, naturalnych puklerzy, pazurów, żądeł, rogów, jadów, uzbrojony jest bronią potężniejszą, bo rozumem. Dzięki niemu umie on uzbroić się, podejmować walkę, prowadzić ją ze zdumiewającą strategiczną zdolnością, zabezpieczyć się od gorąca, zimna, wilgoci, światła lub braku tegoż, unikać następstw urazów, ran, złamań.

Dzięki inteligencji swojej i rozumowi człowiek potrafi opanować nawet naturę, podpatrzeć ją, potrafi sztucznie dostarczyć organizmowi do obrony tego, czego mu w danej chwili brak; a odcię-



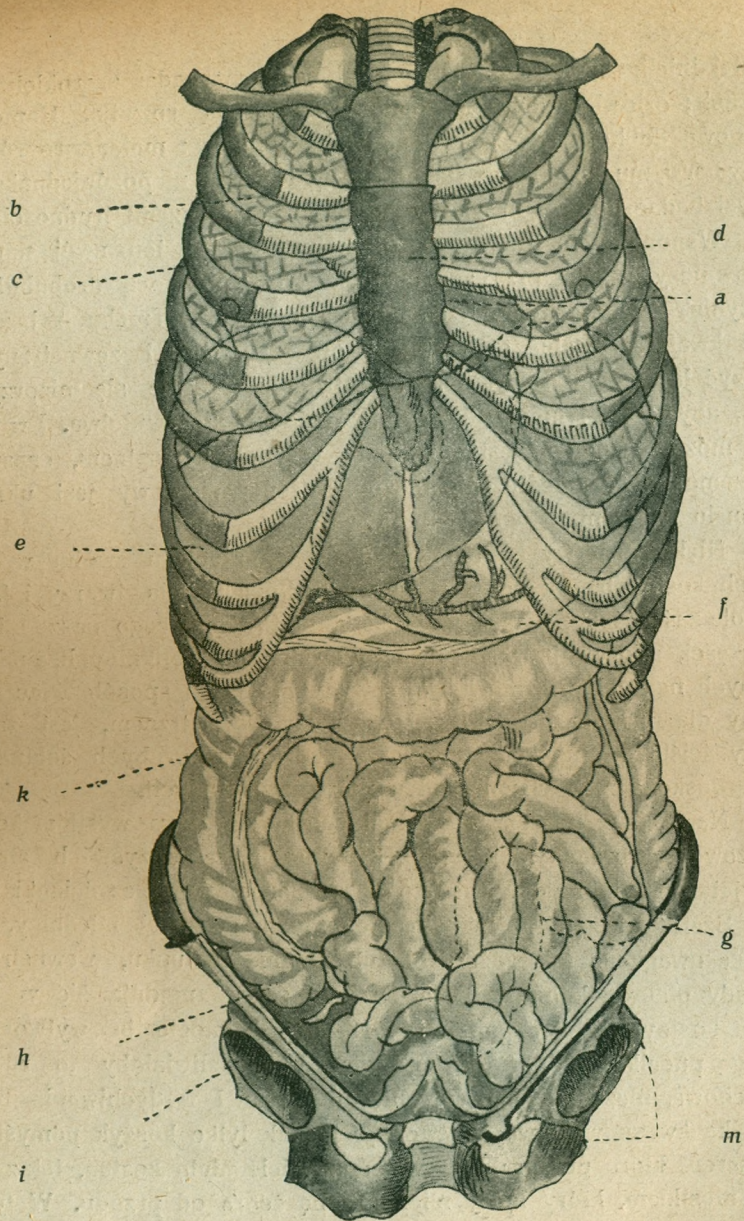
nia tej inteligencji, tego rozumu wahają się w nader szerokich rozmiarach; człowiek uczy się ciągle i ciągle się rozwija. Komórka mózgowa dochodzi do zadziwiających wyników: malarz rozróżnia gamy barw, muzyk gamy dźwięków, chemik związki na pozór jednakowe. Umysł badacza nie zatrzymuje się przed największymi trudnościami.

Wspomniałem już wyżej, jak natura dba o ten swój narząd kierowniczy, z jaką precyzją odżywia go za pomocą drobniutkich naczynek krwionośnych. Lecz i tego nie dosyć. Trzeba zabezpieczyć kwaterę sztabu generalnego od szkodliwości zewnętrznych, otoczyć ją wałami i fortami, aby utrudnić wdarcie się nieprzyjaciela, aby dać jej możliwość spokojnej pracy i kierownictwa. I w tym celu mózg w całości jest zamknięty w pudełku kostnym, czaszce, tak samo, jak i przedłużenie mózgu, rdzeń pacierzowy jest ukryty w tunelu kostnym.

Niektóre nerwy również kryją się w przebiegu swoim w kanałach kostnych, jak nerw twarzowy, trójdzielny dla twarzy i t. d. Wogóle zaś kości, poza rolą szkieletu, podtrzymującego nasze miękkie części, odgrywają również rolę ochronną dla delikatnych, a nader ważnych naszych narządów wewnętrznych. W ten sposób więc tak ważny dla nas aparat słuchowy, w uchu wewnętrznym, jest zamknięty ściśle w pudełku kostnym, o nadzwyczaj grubych ścianach, które doskonale go chronią od urazów zewnętrznych.

Nad okiem naszym w postaci daszka od góry wystają kości twarzowe, tworząc łuki brwiowe, zresztą ze wszystkich stron, z wyjątkiem od przodu, jest oko nasze chronione przez ścianki kostne. Szereg narządów jest chronionych przez kości miednicy, że zwrócę uwagę na tak ważne, dla utrzymania gatunku, wewnętrzne narządy płciowe kobiety. Dalej płuca i serce znajdują się w koszyku kostnym, klatce piersiowej. Natura nie mogła tu wytworzyć takiego pudełka jak dla mózgu, gdyż uniemożliwiłoby to ruchy oddechowe, niezbędne dla wdychiwania tlenu i wydychiwania bezwodnika kwasu węglowego; tworząc jednak tylko koszyk pomyślała i o sercu, które przykryła prawie całkowicie płytą kostną, tak zwanym mostkiem, który łączy między sobą żebra od przodu. W tych zaś miejscach, gdzie pozostają między żebrami wolne przestrzenie, znajdują się pokłady mięśni (Rysunek XV).





Rysunek XV — a) serce; b) płuca; c) żebra; d) mostek przykrywający serce; e) wątroba; f) żołądek; g) jelita cienkie; h) jelito ślepe; i) wyrostek robaczkowy; k) jelito grube; m) kości miednicy.



W ogóle mięśnie wszędzie chronią nasze narządy od zewnętrznych urazów, otaczając naczynia krwionośne i nerwy, przykrywając je sobą, oddzielając jednocześnie od kości, aby nie stykały się bezpośrednio z tak twardym ciałem.

Gdzie niema mięśni, tam rolę ich na siebie bierze tkanka łączna, tworząc naokoło narządów worki chroniące, jak naokoło mózgu, rdzenia, nerwów i naczyń krwionośnych wraz z sercem, zresztą w większym lub mniejszym stopniu naokoło każdego narządu, a nawet naokoło grup komórek.

Gdziekolwiek, pomimo tylu urządzeń, pozostaje przestrzeń wolna zostaje ona wypełniona przez tłuszcz, który, idealnie chroniąc rozmaite narządy od ucisku, jednocześnie jako zły przewodnik ciepła chroni organizm od zbyt znacznych strat termicznych. Wiemy dobrze, iż dzięki właśnie tej grubej warstwie tłuszczu mogą foki spać na lodzie bez szkody dla ich organizmu. W tym samym celu, t. j. dla zmniejszenia wydzielania ciepła, znajduje się w samej skórze mnóstwo drobnych mięśni. Uczucie zimna wyraża się zwykle przez występowanie dreszczów. Dreszcze to samoobrona organizmu, to szereg krótkich wstrząsów, spowodowanych przez skurcz mięśni skórnych, które w ten sposób rozgrzewają skórę, a jednocześnie, zmniejszając jej powierzchnię, zmniejszają parowanie z niej ciepła. Przeciw zbyt niemu działaniu promieni słonecznych posiada ta sama skóra również obronę. Obroną tą jest barwnik znajdujący się w jej komórkach, barwnik, który różnym skórom nadaje różne barwy. Możemy go porównać z parasolem, który chroni nas od zbytznego działania słońca.

Posiadając te środki samoobronne, jest jednocześnie skóra pancierzem dla wszystkich urządzeń w naszym organizmie, otacza je wałem ochronnym i broni od bezpośredniego działania zewnętrznych szkodliwości.

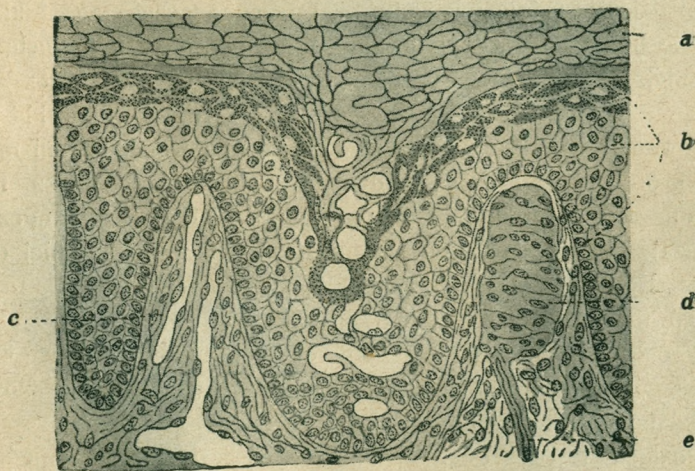
Skóra nasza składa się z dwu części: t. zw. naskórka i skóry właściwej, a grubość jej w różnych miejscach wynosi od  $\frac{1}{3}$  do 4 milimetrów. Naskórek składa się z licznych warstw komórek sklejonych ze sobą kitem tak, jak n. p. cegły wapnem.

Jest on na ogół dość gruby, gdyż składa się z kilku piąter komórek, o wysokości w całości około 0.12 mm., z których najbar-



dziej powierzchniowe są zrogowaciałe, twarde, co w niektórych miejscach naszego ciała, tam gdzie potrzebna jest wzmożona ochrona leżących głębiej komórek czuciowych, przyjmuje znaczne rozmiary i przedstawia się w postaci paznokci, analogicznych do rogów, kopyt, łuski węzów, pancerza żółwi, pazurów, piór i dzióbów u ptaków, ostróg koguta.

Pod naskórkiem leży właściwa skóra, składająca się z tkanki łącznej włóknistej, która podchodzi pod nabłonek w postaci wpuklających się do niego głęboko tworów, zwanych brodawkami. Całość zaś jest oddzielona od głębiej leżących narządów przez warstwę tłuszczu, na powierzchni którego skóra może się swobodnie poruszać (Rysunek XVI).



Rysunek XVI — Skóra: a) warstwa komórek zrogowaciałych; b) warstwy innych komórek naskórka; c) brodawka skórna; d) ciałko czuciowe w brodawce skórnej; e) nerw dochodzący do ciała czuciowego.

Jeżeli uwzględnimy to urządzenie skóry, jej stosunkową grubość, znaczną rozciągliwość, dokładną sprężystość, wreszcie siłę, o czym przekonać się możemy przez obciążenie paska skóry (pasek skóry szeroki na 8 cm. wytrzymałe obciążenie 7 kg.), to zro-



zumiemy dobrze, dlaczego możemy całą skórę naszą uważać za pancerz ochronny dla naszego ciała, który jest w stanie okazać bardzo znaczny stopień odporności na czynniki zewnętrzne, szkodliwe.

Odporność ta potęguje się jeszcze i przez to, że prócz gruczołów potowych założonych w skórze, znajdują się tu jeszcze również w bardzo znacznej ilości gruczoły łojowe, które przez wydzielinę swoją pokrywają powierzchnię skóry delikatną warstwą tłuszczu, która zapobiegając pękaniu skóry i zbytniemu jej wysychaniu, jednocześnie jako tłuszcz, zły przewodnik ciepła, chroni organizm od jego utraty.

Taką samą rolę, jak skóra dla całego organizmu, odgrywa błona śluzowa, składająca się z tych samych części składowych co skóra, z wyjątkiem gruczołów łojowych i potowych, dla wewnętrznych naszych narządów. Brak ich zastępuje błona śluzowa przez wydzielanie śluzu, który pokrywa jej powierzchnię jak płaszczem i w ten sposób również zapobiega jej wysychaniu.

Wszystkie te wyżej wymienione urządzenia są poniekąd urządzeniami nie tyle przeznaczonemi dla samoobrony przeciw wrogom zewnętrznym, ile urządzeniami zapewniającemi prawidłową czynność naszego organizmu, od czego naturalnie zależy jego zdrowie.

Zadaniem ich głównem jest odżywić organizm z jednej strony, z drugiej usunąć to wszystko, co wytwarza się w organizmie jako produkty przemiany materii, niepotrzebne, zbyteczne, a często nawet i szkodliwe.

Jednak, aby utrzymać zdrowie i życie, niedostateczne jest działanie układów w tej formie, jak to przedstawiłem.

Aby żyć, osobnik musi zwyciężać niezliczone trudności, musi walczyć ciągle i być w tej walce zwycięzcą.

Utrzymanie zdrowia i życia jest ciąglem, często dla nas nieświadomem nawet, zwycięstwem różnych urządzeń ochronnych człowieka, nad szkodliwościami otaczającego środowiska, szkodliwościami fizycznymi, nad atakami drobnoustrojów, nad samozatruciem, nad jadami dostającymi się z zewnątrz do organizmu.

Dla walki tej jednak niedostateczne są urządzenia prymitywne. Dla przeciwdziałania tym szturmującym ciągle przeciw orga-

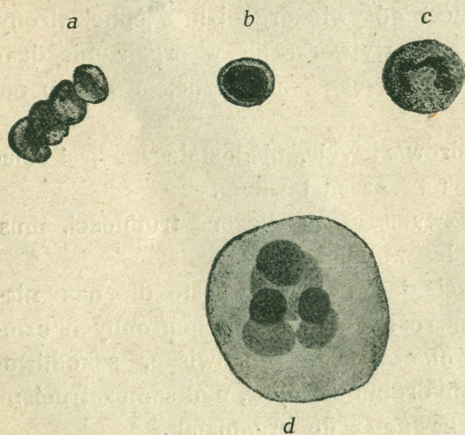


nizmowi czynnikom rozkładowym, musi organizm nasz posiadać środki bardziej złożone, nieraz bardzo subtelne lecz potężne. Nie dosyć jest otoczyć się nieprzeniknionym wałem fortów, jak skóra, tłuszcz, mięśnie, kości, tkanka łączna, trzeba mieć do obrony i armię liczną, a wyćwiczoną, armię, która jest gotowa stawić się na każde zawołanie, która może być w jednej chwili zmobilizowana.

I taką właśnie armię posiada każdy organizm zwierzęcy, a posiada ją w swoim układzie krwionośnym.

Krew, która krąży w naszych tętnicach i żyłach, a która, jak wiemy, roznosi po całym naszym organizmie pokarm, przedstawia się nam na pozór jako płyn dość jednolity, żywo czerwony, lub ciemno niebieski. Tak jednak nie jest. Jeżeli pozostawimy krew po wypuszczeniu jej z naczynia krwionośnego w spokoju, to zobaczymy, iż po pewnym czasie oddzieli się w niej płyn przezroczysty, żółtawy, zbierający się na górze, a części bardziej stałe zbierające się na dole.

Płyn ten nazywamy osoczem krwi, a przy rozpatrywaniu pozostałego osadu przekonamy się, iż składa się on z dwojakiego rodzaju elementów: z tak zwanych, czerwonych ciałek krwi, (Rysunek XVII a), o których już mówiłem, a które zawierają w sobie niezbędny dla organizmu tlen, i z tak zw. ciałek białych.



Rysunek XVII

Te białe ciała, bezbarwne, których ilość jest bez porównania mniejsza od ilości czerwonych, gdyż znajdują się one we krwi w stosunku 1 ciała na 666 czerwonych, stanowią właśnie tę armię naszego organizmu, zadaniem której jest walka, jest czynna obrona jego.

Białe ciała krwi, których ilość we krwi człowieka wynosi wedle obliczeń około 37 miliardów, pływają swobodnie w osoczu krwi, podobne



do ameb, t. j. jednokomórkowych, najbardziej prostych, żywych tworów, ruchliwe, kurczliwe, łatwo zmieniające wygląd.

Jeżeli będziemy oglądać je pod mikroskopem, to zobaczymy, w jaki sposób takie białe ciało może się poruszać, zobaczymy, iż w pewnej chwili wysuwa się w jednym miejscu część ciała takiego białego ciała w postaci jak gdyby nóżki, która stopniowo wydłuża się coraz bardziej i bardziej, wreszcie kurczy się szybko, dzięki czemu całe ciało przesuwa się na inne miejsce.

Na pozór, dla powierzchownego badacza, nie widzimy różnic pomiędzy oddzielnymi ciałkami. Gdy jednak zapoznamy się z nimi bliżej, zaczniemy rozróżniać różne ich gatunki i co do wielkości, i kształtów, i postaci jądra.

Jedne białe ciała są małe, z jądrem okrągłym, wypełniającem prawie całą komórkę tak, iż ciała komórki tej prawie nie znać, i te są młodziutkie, niezdolne jeszcze do walki białe ciała krwi. (Rysunek XVII *b*).

Inne są większe, o wyraźnie zaznaczajacem się ciele, o różnokształtnem jądrze, najczęściej przypominajacem podkowę, i to jest wojsko właściwe, wyspecjalizowane w obronie, to armia liniowa, bez której organizm nie mógłby istnieć. (Rysunek XVII *c*).

Wreszcie spotykamy tu jeszcze innego rodzaju białe ciała, olbrzymie, znacznie przewyższające swoją wielkością tylko co omówione, komórki, które nieraz posiadają jak gdyby po kilka jąder, a w tkance samej, już poza krwią, mogące posiadać takich jąder kilkadziesiąt, to są grabarze, których zadaniem jest uprzętnąć pobojowisko, i oczyścić plac walki. (Rysunek XVII *d*). Zobaczymy dalej, iż prócz tych komórek jeszcze i inne przyjmować mogą udział w walce, ale o tem później.

Tymczasem zaś przypatrzmy się, w jaki sposób wojsko liniowe naszego organizmu prowadzi walkę?

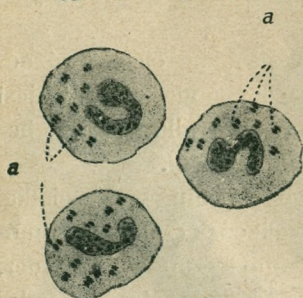
Przypuśćmy, iż gdzieśkolwiek do naszego organizmu dostał się wróg, czy to w postaci obojętnego obcego ciała, czy drobnoustroju, czy w ogóle jakiegokolwiek szkodliwości.

Już w przeciągu kilku minut, ostrzeżone w niewiadomy nam bliżej sposób, zbierają się w danem miejscu, przyniesione z tokiem krwi, te białe ciała, które nazywać będą fagocytami, jak to jest ogólnie przyjęte.



W jednej prawie chwili staje do walki w danym miejscu z 37,000,000,000 (miliardów) znajdujących się we krwi fagocytów około 20,000,000,000 (miliardów), o czym przekonano się przez obliczanie pozostałych we krwi, których ilość w przeciągu kwadransu od chwili wtargnięcia wroga zmniejsza się o 80%. Dostarczone na miejsce drogą wodną, przez naczynia krwionośne, kanały, w których płynie krew, nie postępują one ślepo. Posiadają one nadzwyczajną czułość, która im pozwala określić położenie wroga.

Masami całami wychodzą fagocyty z naczyń krwionośnych i masą zwartą otaczają drobnoustroje lub inne ciała obce. W tej samej chwili niezależniły się one od niosącego je toku krwi, stają się komórkami wolnymi, samodzielnymi. Każdy z nich wyciąga swoje nibynóżki w kierunku drobnoustrojów, obejmuje nimi większą lub mniejszą ich ilość, zamyka je przez połączenie nibynózek i wciąga wewnątrz swego ciała. (Rysunek XVIII).



Rysunek XVIII — Fagocytoza (białe ciałka krwi wypełnione przez bakterie a).

Ciało fagocyta posiada jakąś wydzielinę niszczącą drobnoustroje. Drobnoustrój więc, który się dostał wewnątrz fagocyta podlega strawieniu, zniszczeniu.

Lecz przytem ginie często i sam fagocyt; bez względu na siebie, a tylko wypełniając powierzone sobie zadanie obrony organizmu, pochłania fagocyt taką ilość drobnoustrojów, iż nie jest w stanie ich strawić, ich zniszczyć i wtedy ginie sam. Wyrazem tej walki, tej śmierci fagocytów jest ropa, która się wytwarza przy zapaleniu; więc ciałka ropne to fagocyty, które zginęły w walce, które już także nie żyją.

I wtedy właśnie zjawiają się komórki olbrzymie, grabarze pochłaniają zmarłe fagocyty, ułamki drobnoustrojów, a nawet i same drobnoustroje, lecz tylko te, które już są znacznie osłabione w walce z fagocytami, i usuwają je z organizmu.

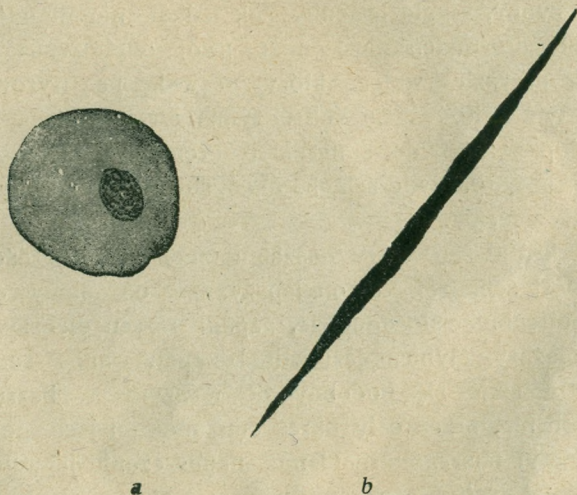
Nie do tego jednak ogranicza się walka białych ciałek krwi z wrogiem przychodzącym z zewnątrz.



Gdy jedne z nich, fagocyty, walczą, inne zjawiają się na ich miejsce.

Równocześnie z walką rozmnażają się młode ciała krwi, w miejscach swojego pochodzenia, w śledzionie, w gruczołach chłonnych. Część ich pozostaje na miejscu, część jest wysłana w tej chwili na pole walki, gdzie bezpośrednio po za frontem rośnie i przemienia się w prawdziwego fagocyta, zdolnego do walki i bezwzględnego w tej walce. Walcząca armia może się w ten sposób zwiększać sześciokrotnie, a nawet dziesięciokrotnie i walczyć zawsze do upadłego.

Jeżeli walka się przeciąga, jeżeli drobnoustroje przez szybkie rozmnażanie się i znaczną jadowitość biorą górę nad fagocytami, występują do walki nowe komórki, duże, przypominające swoim



Rysunek XIX

wyglądem komórki nabłonkowe, komórki, które nie wytwarzają się już we krwi lub gruczołach chłonnych i śledzionie, lecz w samej tkance, w otoczeniu ogniska walki. (Rysunek XIX a). Są to wyborowe pułki gwardyi. Zbitą masą otaczają one pole walki, i chociaż mniej ruchliwe, mniej czynne, niż fagocyty, lecz silne i dojrzałe,



duże, odporne, są nieraz w stanie uchronić organizm od dalszej inwazyi nieprzyjaciela.

A jednocześnie poza tą gwardyą organizm sam buduje wały ochronne. Gromadzą się tu komórki podłużne, wrzecionowate o wyciągniętych podłużnie końcach, o ciele smukłym. (Rysunek XIX b). Układają się one jedna przy drugiej, spajają ze sobą, twardnieją, wytwarzają tkanę łączną, pancerne forty, poza które trudno się dostać nieprzyjacielowi.

Te białe ciątka krwi, fagocyty, nie tylko mobilizują się w razie potrzeby, lecz część ich pełni ciągle służbę strażniczą wszędzie tam, gdzie może wtargnąć wróg, więc przedewszystkiem na wszystkich błonach śluzowych w nosie, gardzieli i na migdałkach, o czem już mówiłem, w krtani, tchawicy, oskrzelach, jelitach.

Jak więc widzimy, organizm nasz w walce o życie i zdrowie jest ciągle czynny, ciągle pracuje. Tak jednak nie mogłoby trwać bez końca, organizm ten musi mieć swój odpoczynek, który go wzmacnia w przyszłej walce, który pozwala na wyrównanie się braków. W tym celu istnieje dobroczynna rzecz — sen. Sam brak snu może doprowadzić do śmierci, o czem możemy się doświadczać na zwierzętach, a co stosują Chińczycy jako karę za różne przewinienia.

Nawet krótki sen wraca naszemu umysłowi świeżość. Im głębszy jednak jest sen, tem jest on lepszy, na co mamy dowód, że organizm, potrzebując się odnowić, zapada w sen głębszy, choć nie koniecznie dłuższy. Mylnem jest jednak zapatrywanie, że w czasie snu organizm staje się podobny do maszyny w bezruchu. Jest wprost przeciwnie, przez cały okres snu ma miejsce oczyszczanie całej maszyneryi naszego organizmu, napuszczanie jej oliwą. Nowsze badania wykazały, że właśnie w czasie snu następuje rozmnażanie się komórek, zastępowanie przez nowe elementy tych, które zginęły w walce za dnia.

Najważniejsze jednak zadanie snu, jest dać odpoczynek naszemu układowi nerwowemu, pozwolić elementom nerwowym odżywić się, dać możność przewagi w układzie nerwowym asymilacyi nad dezasymilacyą. „Qui dort, dîne“, mówi stare przysłowie zupełnie słusznie. To też chłopci w Rosyi w czasie głodu, włożą na piec



i śpią z małymi przerwami, całe miesiące, a zwierzęta, o których wyżej wspomniałem, zastępują przez sen zimowy brak pokarmu w tej porze roku.

Gdyby przez sen nie osiągnano tego odpoczynku dla układu nerwowego, to życie nasze stałoby się niemożliwe, gdyż wszystkie czynniki i urządzenia ochronne organizmu, o których mówiliśmy, nie działałyby tak skłannie, tak prawidłowo.

A ponieważ istnieć, to walczyć, żyć, to zwyciężać, ten więc ostatni czynnik ochronny organizmu, jest czynnikiem bodaj czy nie najważniejszym. Po śnie stajemy do walki o nasze życie i zdrowie z nowym zapasem sił, wypoczęci, czujni, odporni, i, walcząc, zwyciężamy.

## CHOROBA

Dopóki istnieje zespół w zgodnem działaniu wszystkich układów, narządów, tkanek i komórek w naszym organizmie, dopóki, jak w maszynie żadna śrubka, żadne kółko nie przestało pracować, dopóki każda komórka pełni swoją czynność, a organizm odżywia się prawidłowo, to znaczy, nie tylko otrzymuje pokarm, ale potrafi go odpowiednio przerobić i zużytkować, dopóki wszystkie zbyteczne dla organizmu związki zostają prawidłowo usuwane, wreszcie, dopóki w pełni działają wszystkie środki ochronne organizmu, dopóty cieszymy się życiem i zdrowiem, dopóty niema choroby. Bo organizm taki potrafi odeprzeć najzjadlejsze ataki drobnoustrojów, bo prócz zwykle działających czynników ochronnych, potrafi on wprowadzić do walki nowe i niewyzyskane siły, które nieraz w czasie walki dopiero wytwarza.

Taki organizm jest w stanie wytrzymać bardzo silne nawet uszkodzenia mechaniczne, takiego organizmu [niełatwo, jak to zwykle mówią, czepia się choroba, taki organizm posiada wrodzoną odporność na chorobę.

Wogóle chorobą nie możemy nazywać każdego odstępstwa od normy, gdyż takich odstępstw spotykamy dziesiątki u najzdrow-



szych ludzi. Takie odstępstwa mogą usposabiać do pewnych schorzeń, o chorobie jednak możemy mówić dopiero wtedy, gdy przebieg naszych czynności życiowych zaczyna odbywać się nieprawidłowo, gdy wynika z tego jasna szkoda dla organizmu.

Choroba sama stanowi pewną sprawę, a nie jest stanem ciała. Sprawa ta wyraża się przez uszkodzenie czynności, a kończy się wyzdrowieniem lub śmiercią, zaś przy niedostatecznym wyleczeniu przechodzi w sprawę przewlekłą.

Granice choroby i zdrowia są nieuchwytnie. Często nie jesteśmy w stanie zdać sobie sprawy, gdzie kończy się zdrowie, a zaczyna choroba.

Wszak organizm nasz o życie i zdrowie musi walczyć ciągle, musi ciągle zwyciężać swoich wrogów. Chwila wtargnięcia wroga w postaci n. p. drobnoustrojów, chwila ta podrażnienia organizmu lub jego części musi wywołać pewien odczyn. Odczyn ten wyrazić się może przez nieznaczne podniesienie ciepłoty, przez zjawiające się dreszcze, uczucie niedomagania i osłabienia. Jednak stan taki nie jest jeszcze chorobą i może przejść bez śladu.

Stan ten może być wyrazem przyspieszonej akcji organizmu w celu zmobilizowania swoich sił obronnych. Przez małą gorączkę organizm może dać wyraz temu, że jego armia fagocyty, walczy z wrogiem, przez dreszcz, że stara się w sobie zatrzymać ciepłik.

I nie możemy wtedy nigdy przewidzieć, jaki będzie wynik tej walki czynników samoobrony naszego organizmu ze szkodnikami. Jeżeli pierwsze zwyciężą, stan naszego zdrowia pozostanie niezakłócony, jeżeli zwycięży wróg, zacznie się choroba.

Zrozumiałą jest rzeczą, że pewien czynnik chorobotwórczy może zaatakować bądź tylko oddzielne komórki, lub tkanki, bądź narząd, lub układ cały, lub wreszcie cały organizm; zrozumiałą jest rzeczą, że zaatakowane komórki, tkanki, lub narząd, same wyłącznie mogą być siedliskami choroby, jeżeli organizm po za nie nie dopuści wroga, jeżeli wytworzy te siły miejscowe, które potrafią go, choć nieraz wolno, zwalczać. Jeżeli się to nie uda, choroba miejscowa staje się chorobą całego organizmu. Gdyby organizm nasz był idealnie zbudowany, gdyby wszystkie jego środki ochronne działały w pełnej mierze, choroba nie mogłaby istnieć, gdyż czynnik chorobotwórczy



byłby w zarodku zwalczony, [niedopuszczony wewnątrz organizmu. Niestety jednak tak nie jest.

Poza całym szeregiem zewnętrznych czynników i wpływów, które mogą w znaczeniu choroby oddziaływać na nasz organizm, a o których pomówimy później, istnieje szereg czynników wewnętrznych, leżących w nas samych, które stanowią istotę tego, co nazywamy usposobieniem do choroby.

Wszak wiadomo, iż jedni ludzie bardzo łatwo zapadają na każdą chorobę, lub na pewną tylko, inni, znajdując się w tych samych warunkach, nie chorują prawie nigdy.

Musi być zatem coś w naszym organizmie, co wywołuje zmniejszoną jego odporność na czynniki chorobotwórcze, co powoduje schorzenie, i to jest właśnie to usposobienie wewnętrzne. Człowiek na świat przynosi z sobą cały szereg niedokładności, cały szereg dysharmonii w swojej naturze, że przytoczę wrodzone każdemu prawie błędy optyczne gałki ocznej (Helmholtz).

Są to najczęściej wyniki dziedziczenia różnych skłonności i wad bliższych i dalszych przodków, są to wyniki pozostałości z dalekiej historii rozwoju jestestw żyjących, czyli, tak zwany, atawizm.

Istnieje prawo biogenetyczne, według którego każdy osobnik w swoim rozwoju powtarza szereg okresów rozwojowych rodowych, czyli, że rozwój osobnika jest skróconym rozwojem rodowym. Wskutek tego widzimy w rozwoju płodu ludzkiego takie okresy, które przypominają nam rozmaite okresy rozwoju świata zwierzęcego. Więc we wczesnych okresach rozwoju, wkrótce po podziale i rozmnożeniu się pierwotnej komórki jajowej widzimy okres, tak zwanej, gastruli, w którym zarodek ludzki przypomina najniższe twory prajamochłonne; w trzecim tygodniu tułów zarodka ludzkiego posiada ogon, a w okolicy głowy 4 szczeliny skrzelowe; w piątym po zamknięciu szczelin skrzelowych upodabnia się do zarodka ryby; w dziewiątym do zarodka jednootworowca, z jedną kloaką wspólną, bez międzycrocza, wreszcie nawet jeszcze w siódmym miesiącu całe ciało jego pokryte jest włosiem, oraz występuje zaczątek 13 par żeber jak u wyższych małp. Dlatego jest zrozumiałe, że z okresu rozwoju pozostaje człowiekowi, według Widersheima, 107 narządów szczątkowych nie tylko zbytecznych, lecz nawet szkodli-



wych, gdyż jako niewykształcone są one słabsze i bardziej podatne na wpływy chorobowe.

Do takich narządów należą zęby mądrości, wyrostek robaczkowy, mięśnie ucha, trzecia powieka, dodatkowe piersi itd.

W usposobieniu do chorób odgrywa również rolę i dziedziczenie słabości, lub nienależytego wykształcenia narządów wewnętrznych, lub nawet całych układów od rodziców, Dziedziczenie to będzie zrozumiałe, jeżeli uprzytomnimy sobie, że wszak po rodzicach przechodzą na dzieci i zewnętrzne formy ciała i ruchy, i głos, i chód, a nieraz i podobieństwo pisma, że i skład umysłu dzieci odpowiada składowi umysłu rodziców, że przechodzić mogą na dzieci nawet takie cechy, jak pewien talent, geniusz, na dowód czego można przytoczyć zdolności muzyczne w rodzinie Bachów, matematyczne w rodzinie Herschlów, przyrodnicze w rodzinie Darwinów, sceniczne w rodzinie Żótkowskich.

Dlatego też i w ten sposób mogą przechodzić na dzieci usposobienia rodziców do pewnych chorób.

A nawet, jeżeli rodzice byli zdrowi, to dziecko może się urodzić z narządami i układami słabszymi, niedokształconymi, mniej odpornymi, o ile w ciągu życia rodziców działały na nich różne czynniki, których wpływ odbijał się nie tylko na komórkach ciała i narządów w ogóle, lecz i na komórkach płciowych, jajku u kobiety i plemniku u mężczyzny, przez połączenie których przenoszą się właśnie te cechy.

Przekonano się doświadczalnie, że potomstwo psów, karmionych alkoholem, rodziło się z niedorozwiniętymi narządami, bądź w ciągu życia występowała u nich padaczka, jako przejaw nieprawidłowości rozwojowych w układzie nerwowym ośrodkowym.

W ten sam sposób, jak alkohol, działać mogą na wszystkie komórki ciała rodziców, a więc i na komórki płciowe inne jady, nie wyłączając jadów wydzielanych przez drobnoustroje przy przechodzeniu choroby zakaźnej, zaburzenia ogólne w krążeniu, niedostateczne odżywianie i inne.

Oczywiście wszystkie te czynniki silniej działać muszą na płód ludzki za pośrednictwem matki: wszak płód ludzki znajduje się w bezpośrednim zetknięciu z organizmem matki w ciągu 9 mie-



sięcy ciąży, wszak przez ten czas jest odżywiany przez jej krew, a przez łożysko, przez które odbywa się to odżywianie, już nawet w warunkach fizjologicznych przechodzić mogą nie tylko jady, lecz nawet i drobnoustroje. Dlatego też na przyszłym potomku odbijać się muszą nie tylko choroby matki w czasie ciąży, wprowadzane przez nią wraz z jedzeniem jady, lecz nawet nieprawidłowości w krążeniu krwi, stan zdenerwowania matki, jej przemęczenie, chwilowe chociażby gorsze odżywianie; odbijają się zaś w ten sposób, że pewne tkanki, narządy, a nawet układy płodu mogą się rozwijać w niedostatecznej mierze i wskutek tego być potem bardziej podatne na czynniki chorobotwórcze.

O takim usposobieniu do chorób dowiadujemy się zaraz po urodzeniu się dziecka, gdy przy badaniu dostępnem nawet dla laika widzimy pewne braki i niedokładności w budowie, bądź też gdy lekarz wykaże je dopiero przez badanie właściwe.

Szereg jednak tych usposobień podkreśla się dopiero w życiu późniejszym, bądź w warunkach fizjologicznych, bądź też dopiero w stanach chorobowych.

Spostrzedz możemy wtedy u takich osobników nadmierną potliwość, lub brak potu, które wskazują na zbyt silną wrażliwość układu potowego, lub na odwrót, na braki w jego budowie, łatwość męczenia się, co wskazuje na niedokładny rozwój układów krążenia lub oddychania, zbytnią wrażliwość na pewne pokarmy, co wskazuje na niedostateczne wydzielanie soków: żołądkowego, wątroby, trzustki itd.

Osobnik taki przy nieznacznem ułuciu skrwawia się, dlatego, że krew nie wytworzyła w sobie jednego z potężnych środków samoobrony, zdolności ścinania się, osobnik taki umierać może nawet nagle dlatego, że przy cokolwiek większem zapotrzebowaniu energii życiowej odmawia posłuszeństwa niedostatecznie wykształcony układ chromochłonny, wydzielający w naszym organizmie niezbędną dla niego adrenalinę, istotę tonizującą nasz organizm, utrzymującą go w pewnem napięciu.

Przykładów takich możnaby przytoczyć setki.

Wniosek zaś z nich jest ten, iż mało ludzi rodzi się bez pięty Achillesa, że mało jest takich ludzi, którzyby nie mieli pewnych



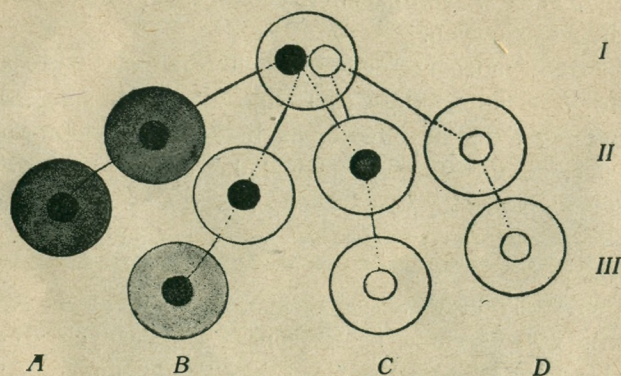
punktów słabych w swoim organizmie, mniej odpornych, bardziej podatnych na szkodliwe wpływy.

Dlatego jest tak mało stosunkowo ludzi, których się „nie czepia“ choroba, jak się to zwykle mówi.

Nie należy jednak przesadzać w tym kierunku, nie przypisywać dziedziczności tak bezwzględnego wpływu. I tu nawet przy dziedziczeniu występują pewne środki samoochronne, które wprowadziła natura.

Istnieje cały szereg spostrzeżeń w zakresie dziedziczności, które dziś wprowadzono do tej nauki, jako prawa rządzące nią.

Wiemy więc o prawie przewagi cech i właściwości jednego z rodziców i to właśnie rodzica zdrowego, wiemy o omijaniu pokoleń w pewnych wadach rozwojowych, przyczem w późniejszych pokoleniach wady te mogą się przejawiać daleko słabiej, wiemy wreszcie o tak zwanej dziedziczności kapryśnej, gdzie cechy rodziców nie przechodzą zupełnie na dzieci (Rysunek XX).



Rysunek XX — Schemat dziedziczności — małe kółko = komórki płciowe; duże kółko = komórki cielesne; biała barwa = zdrowe; ciemna barwa = choroba dziedziczna.

*I* Pierwsze pokolenie (komórki płciowe, jednego rodzica zdrowe, drugiego chore; *II* drugie pokolenie; *III* trzecie pokolenie; *A* Dziedziczność zwykła; *B* Dziedziczność przeskakująca, przeniesiona przez komórkę płciową na trzecie pokolenie, jednak słabo; *C* Dziedziczność po zdrowym rodzicu. W drugim pokoleniu cechy chorobowe przeniosły się częściowo i tylko na komórki płciowe; *D* Dziedziczność kapryśna. Cechy chorobowe nie przeniosły się ani na komórki płciowe, ani na cielesne.



Wszystko to są środki do zachowania gatunku, środki samoobrony, wytworzone przez naturę.

Dlatego też dzieci umysłowo chorych nie muszą koniecznie dziedziczyć usposobienia do choroby umysłowej, dzieci gruźlików usposobienia do gruźlicy; dzieci alkoholików mogą być najzupełniej odporne wskutek w pełni wykształconych urządzeń ochronnych.

W życiu pozapłodowym z chwilą, gdy dziecko przyjdzie na świat, może się wytwarzać także usposobienie do przyszłych chorób.

Dziecko przychodząc na świat jest osobnikiem bardzo słabym, osobnikiem, u którego różne urządzenia i środki ochronne i samoobronne znajdują się dopiero w zawiązku, rozwijają się powoli i stopniowo. Trzebaby więc idealnych warunków rozwoju dziecka, aby ten rozwój, kostnienie kości, zanikanie pewnych zbytecznych narządów (grasicy, szyszynki) i stopniowy rozwój narządów później działających (płciowe), odbywały się zupełnie prawidłowo.

Już w chwili przyjścia na świat dziecko jest narażone na cały szereg niebezpieczeństw, styka się ono zaraz z zimnem (w stosunku do poprzedniej atmosfery) powietrzem, które na nie działa, drażni, co wyraża się przez nieustanne kichanie, odżywianie jego w pierwszych dniach jest upośledzone, gdyż musi się ono dopiero uczyć ssać. Kości jego są miękkie, mięśnie wiotkie, skóra posiada cienką warstwę rogową, niewykształcone gruczoły potowe, mało gruczołów łojowych, mało włókien sprężystych.

W układzie trawiennym sok żołądkowy zawiera jeszcze zbyt mało kwasu solnego, posiada więc tylko słabe własności bakteriobójcze.

W układzie oddechowym błony śluzowe tchawicy odznaczają się suchością, wskutek małego wydzielania śluzu, płuca posiadają małą sprężystość, skąd usposobienie do kataralnych zapaleń.

W narządzie krążenia mięsień serca jest słaby, zastawki serca, wskutek niezupełnie rozwiniętych włókien sprężystych, nie zamykają dobrze otworów, wskutek czego krążenie krwi odbywa się niezupełnie prawidłowo. Urządzenia kontrolne działają nader niesprawnie: węch jest źle rozwinięty, oko widzi wszystko na odwrót, wątroba nie jest jeszcze prawidłowym działającym urzędem celnym,



wskutek czego nie zatrzymuje należycie jądów, które też zostają wydalane przez nerki w znacznie większej ilości, niż u dorosłego.

Niedostateczne jest również i kierownictwo, sztab generalny, mózg, który wykształca się zupełnie dopiero około 16 roku życia. Mózg musi się dopiero uczyć orientować w sytuacji, komórki muszą wytworzyć należyte między sobą połączenia, nauczyć odbierać wrażenia i wysyłać rozkazy, nabyć doświadczenia, wytworzyć przez wzajemny zespół pracy to, co nazywamy rozumem i inteligencją, a co wszak jest tak ważnym środkiem chroniącym życie i zdrowie człowieka.

Wreszcie i armia, broniąca organizm przed nieprzyjacielem, nie jest jeszcze zupełnie gotowa do walki.

Przeważają pomiędzy białymi ciałkami u dziecka niedojrzałe i wyćwiczone pułki wielojądrazstych fagocytów, które u starszego stanowią  $\frac{3}{4}$  wszystkich białych ciałek krwi, lecz białe ciała z okrągłymi jądrami, małe, niezdolne do walki, tak zwane limfocyty.

Ośrodki rozmnażania się wojowników, w gruczołach chłonnych, również nie są jeszcze zupełnie rozwinięte, stąd też jest rzeczą zrozumiałą tak częste i łatwe zapadanie dzieci na choroby zakaźne, przy których śmiertelność jest znaczna wskutek niewykształconego jeszcze zupełnie układu chromochłonnego, o którym już wspomniałem.

A wbrew temu wszystkiemu, a właściwie pomimo tego, zapotrzebowania ze strony organizmu są wzmożone.

Dziecko rośnie szybko, organizm musi się rozwijać i odżywiać, co wymaga tem większej sprawności powyższych urządzeń.

Czyż więc dziwnem wydawać się może tak częste zapadanie dzieci na różne choroby, które choć przejdą na pozór niepostrzeżenie, pozostawiają jednak zawsze w młodym organizmie jakiś ślad po sobie, jakieś miejsce, w którym występuje luka, jakąś piętę Achillesa.

I oto dojrzały człowiek wstępuje w życie, gdzie czeka go ciężka walka, nie zupełnie uzbrojony do tej walki, z pewnymi brakami, z pewnem usposobieniem aby uledez, gdy działająca przyczyzna uderzy zbyt silnie.

Przypomnijmy sobie, że żyjemy wśród warunków, które ze wszystkich stron otaczają nas rozmaitymi wrogami. Otacza nas



atmosfera, która nie jest przecież zupełnie czysta, a przytem podlega ciągłym zmianom ciśnienia, zmiennej ciepłoty, wilgoci, większego lub mniejszego działania światła.

I w tem szukać należy czynników chorobotwórczych.

Wszak wiemy dobrze, jak wielu ludzi odczuwa każdą zmianę pogody: u jednych wyraża się to przez uczucie łamania w kościach, u drugich przez zmianę usposobienia, jeszcze u innych przez senność nadmierną, lub bezsenność itd. Wielu ludzi reaguje na zmianę ciśnienia atmosferycznego, na każdy spadek barometru przez bóle głowy.

A więc wszystkie te czynniki muszą mieć pewien wpływ na nasz organizm, który u osobników mało odpornych, usposobionych do chorób, może wywołać prawdziwe objawy samej choroby. Rozpatrzmy więc po kolei te czynniki i sposoby, używane przez organizm dla obrony od nich.

Gdy jest gorąco, gdy silnie działa czy to światło słoneczne, czy też innego rodzaju gorąco, organizm nasz w jednej chwili wprowadza cały szereg środków samoobrony, dla zabezpieczenia się od działania tegoż gorąca.

A więc pocimy się, aby w ten sposób ochłodzić ciało, naczynia naszej skóry rozszerzają się, ciało staje się czerwone, aby wypromieniować z siebie nadmiar ciepła, w tym też celu przyspiesza się oddech, mięśnie mało pracują i nie mają chęci do pracy, czujemy je, jak gdyby były omdłałe; ma to na celu możliwie małe wytwarzanie ciepła, które wszak wytwarza się przy każdym ruchu.

Gdy wszystkie te czynniki ochronne, które mogą się stopniować, zależnie od stopnia ciepłoty, zawiodą, gdy nie działają one u kogokolwiek zupełnie sprawnie, występuje stan chorobowy, objawy udaru słonecznego.

Jeszcze cięższe, choć bardzo podobne do objawów udaru słonecznego, występują objawy przy miejscowem silnem działaniu ciepła, przy oparzeniu; cały szereg zmian na skórze i we krwi (rozpad elementów), zmiany w układzie nerwowym ośrodkowym pociągają za sobą niepokój, zapad, objawy, jak gdyby ciężkiego zatrucia.

Przypuśćmy, iż organizm przy nadmiarze ciepła wprowadził



w ruch pewne urządzenia obronne, urządzenia te są w pełnym rozmachu, upajają się walką zwycięzką; aż oto nagle działa na nasz organizm zimno, może nawet nie bardzo znaczne, a jednak jako czynnik wprost przeciwny gorącu, wymaga od naszego organizmu wprowadzenia w ruch innych urządzeń obronnych.

Naczynia powinny się skurczyć, aby zatrzymać ciepło w organizmie, w tym samym celu oddech powinien się zwolnić, serce zacząć silniej pracować, mięśnie skóry kurczyć się, aby zmniejszyć powierzchnię promieniowania ciepła na zewnątrz. Jeżeli przejście jest nagłe, jeżeli środki te wszystkie u danego osobnika nie zbyt sprawnie działają, wystąpić mogą objawy chorobowe.

Mówimy wtedy o zaziębieniu się, jako przyczynie choroby. Dużo chorób zakaźnych, których drobnoustroje są dziś dobrze znane, uważano dawniej, przed poznaniem istoty zakażenia, za choroby z przeziębienia. Tak jednak nie jest.

Nagłe przejście od gorąca do zimna, lub na odwrót, może tylko ułatwić wejście do organizmu drobnoustrojów, których jest wszędzie przecież bardzo dużo, których znaczne ilości znajdują się i na naszej skórze i w jamie ustnej.

Łatwiej im zaś wtedy zacząć pracę niszczycielską dlatego, że organizm jest osłabiony, że działanie zimna, jak się o tem przekonano doświadczalnie, zmniejsza siłę fagocytarną białych ciałek krwi, i tem ośmiela do walki i zachęca drobnoustroje, które na ogół znoszą zupełnie dobrze nawet znacznie niższe po pod zerem temperatury (do  $-12^{\circ}$  Cel.).

I człowiek, i zwierzęta również znoszą bardzo niskie temperatury, dochodzące nawet do  $45^{\circ}$  C. poniżej zera. Trzeba jednak, aby przejście było stopniowe, aby organizm wprowadził powoli wszystkie swoje środki ochronne, i aby przytem temperatura ciała nie obniżyła się poniżej  $35^{\circ}$  do  $24^{\circ}$  C.

Wszak foki, dzięki przyzwyczajeniu i urządzeniom obronnym organizmu, pomiędzy którymi niemałą rolę odgrywa obfita warstwa tłuszczu, mogą spać i przebywać na lodzie, wszak niedźwiedź przesypia najcięższe zimy, wszak ryby i żaby znoszą lodową temperaturę wody, gdyż urządzenia ochronne działają u nich w pełnej mierze.



Działanie jednak otaczającego nas powietrza nie ogranicza się tylko do powierzchni naszego ciała.

Wszak powietrze wdychamy, bo przynosi nam ono niezbędny do życia tlen; a wchodząc do wnętrza naszego organizmu przede wszystkim działać może przez swoją temperaturę.

Jeżeli zimne powietrze zostanie wzięte przez nos, to ociepli się ono dokładnie, tak, jak o tem już mówiliśmy.

Możemy bez szkody dla nas przebywać w najzimniejszym powietrzu. Wieluż ludzi oddycha jednak ustami, i w ten sposób nie używa jednego z najdzielniejszych środków ochronnych, nosa, którego urządzenia ogrzewają powietrze.

Lecz przy oddychaniu ustami grożą ze strony powietrza i inne jeszcze niespodzianki, pył znajdujący się w niem, drobnoustroje nie zostają usunięte przez migawki-biczki nabłonków nosowych, służ w nosie nie splukuje ich, fagocyty, siedzące wszędzie na błonie słuzowej nosa, i pełniące baczną straż, nie wyłapią pyłu i drobnoustrojów.

I oto dostają się one wprost do gardzieli, a stąd do krtani i tu organizm musi zrobić wysiłek, aby pokonać nieprzyjaciół. Urządzenia ochronne zdziwione są, że wróg dostał się w to miejsce, w takiej liczbie, przywykły one, że strażę przednie wstrzymywać powinny napór przeważającego wroga, gdyż dla nich jest to już robota ponad siły, gdyż one są słabsze i mniej do walki przygotowane.

A wynik tego — przepuszczenie wroga dalej, do płuc, gdzie straż ochronną pełnią już tylko pułki drugorzędnego wojska, pospolitego ruszenia, gdzie walka po największej części nie wypada na ich korzyść. I oto zaczyna się choroba, zapalenie płuc, które nie jest czem innym, jak tylko walką stoczoną pomiędzy zmobilizowaniem w jednej chwili liniowem wojskiem, fagocytami, a wrogiem, jednak staczaną nie tam, gdzie organizm miał najlepsze urządzenia obronne, nie w nosie, ale na terenie, który sobie sam wróg wybrał, w płucach. I dlatego wynik walki jest niepewny.

Z powietrzem, przenikającym do naszych płuc, mogą się dostawać różne jady, gazy zjadliwe i szkodliwe, między innymi i bezwodnik kwasu węglowego, który wydychamy; powietrze zawierać



może niedostateczną ilość tlenu, a wszystko to są czynniki, które mogą powodować chorobę.

Powietrze miast, zawierające mnóstwo pyłu, i nieraz drobniotkich, lecz bardzo ostrych cząsteczek, dostając się nawet drogami odpowiednimi, a więc przez nos, może zniszczyć jego urządzenia ochronne, migawki.

I wtedy zwykle gruczoły i komórki nosa, zaczynają wydalać w nadmiarze śluz, który stara się mechanicznie splukać powierzchnię. Dopóki śluz się wydziela czysty, niema choroby, dopiero wtedy, gdy występuje jego zielonawo-żółtawe zabarwienie, zależne od ropy, fagocytów, które zginęły w walce, gdy zjawiają się szczególne objawy niedomagania, łamanie, podniesienie ciepłoty całego organizmu, wtedy to jest dopiero choroba.

Nawet światło słoneczne, które jest źródłem odżywcem dla całego świata organicznego, wielkim dezynfektorem, czynnikiem bakterjobójczym, może się stać przyczyną choroby komórki.

Wiemy dobrze, iż promienie światła można rozłożyć na szereg barw, których dwie krańcowe działają każda w innym kierunku. Gdy barwa czerwona wytwarza ciepło, promienie fioletowe i ultrafioletowe działają chemicznie, i one to właśnie hamować mogą wzrost komórek, one drażnią skórę i wywołują objawy, jak oparzenia. Dość jest w upalny dzień wyjść z wody i nie ocierając się, położyć na słońcu na czas pewien, aby wystąpiły objawy bardzo silnego zapalenia skóry: krople wody, przełamując promienie słońca, rozłożyły je i pozwoliły promieniom fioletowym działać.

Pod tym względem Europejczyk jest znacznie mniej odporny od murzyna, który w skórze swojej ma mnóstwo komórek z ciemnym barwnikiem, które pochłaniając różne fale światła, nie dopuszczają ich zbyt silnego działania.

Innem niebezpieczeństwem, które łatwo może wywołać chorobę, a którego nie można uniknąć, jest to, które nam grozi przy niezbędnej dla naszego organizmu czynności odżywiania się. Wraz z jedzeniem wprowadzamy do naszego organizmu cały szereg szkodliwości.

Samo jedzenie, nieraz twarde, o brzegach, ostrych, może kaleczyć drogi wejścia, błony śluzowe jamy ustnej, gardzieli, przełyku.



Temperatura jedzenia, zbyt gorąca lub zimna przez działanie na błony śluzowe może powodować silne ich drażnienie aż do zniszczenia powierzchniowych warstw. Następstwem tego może być katar żołądka i jelit.

Musimy się tu zastrzedz przed uważaniem np. jednego lub kilkurazowego silnego wypróżnienia ze śluzem nawet, za objawy kataralne, gdyż jest ono tylko samoobroną organizmu, który produkuje zwiększone ilości śluzu, aby pokryć nim, jak płaszczem powierzchnię błony śluzowej, a pozatem wraz z nim wydalić szkodliwości. Dopiero gdy stan taki trwa dłużej, gdy występują inne objawy, możemy mówić o chorobie.

Przy zmniejszonej i niedostatecznej ilości wprowadzonego pokarmu, organizm zaczyna żyć kosztem swoich tkanek, co pociąga za sobą osłabienie organizmu i podatność jego na choroby, a poza tem pozbawia go pewnej ilości niezbędnej dla samoobrony podściółki tłuszczowej. Lecz i wprowadzanie nadmiernej ilości pokarmu również wywołać może stany chorobowe, gdyż przeciąża pracą żołądek, jelita i gruczoły trawienne, które przez przepracowanie w tym kierunku, stają się podatniejsze na ataki drobnoustrojów. W ten sam sposób działa wprowadzenie nadmiernej ilości pokarmu białkowego, węglowodanowego, lub tłuszczowego, tylko wtedy odbija się to na jednym narządzie, tym, który ma za zadanie załatwiać się z pewnym rodzajem pożywienia.

W końcu jednak może to pociągnąć za sobą schorzenie ogólne organizmu, jak artretyzm, przy nadmiarze pokarmu białkowego, skąd wytwarzają się w nadmiarze sole kwasu moczowego, skorbut przy braku pokarmu roślinnego itd.

Jeżeli jedzenie jest zepsute, mięso zgniłe, wytwarzać się mogą w nim jady, ptomainy, z roślinami wprowadzać możemy również jady, zwane alkaloidami; z chwilą, gdy dostaną się one do organizmu, zatrują go bardzo silnie, i nie pomoże tu nawet dzielna obrona wątroby, ciężkie objawy zatrucia całego organizmu rychło mogą się dać we znaki. Tak samo działają jady mineralne, jak arsen, miedź, ołów, kwasy, alkalia.

Wreszcie wraz z jedzeniem wtargnąć mogą do naszego organizmu, najrozmaitsze drobnoustroje i pasorzyty, robaki, jak tasiemce, glisty, bąblowce lub ich jajka.



Sok żołądkowy, który kwasotą swoją zwykle zabija większość drobnoustrojów, w tym ostatnim wypadku przyspiesza rozwój pasożyta, przez rozpuszczenie torebki jajka, poczem zawartość jego, po przejściu do jelit, może się rozwijać w dojrzałą formę.

Również szkodliwe jest długie zatrzymywanie się pokarmu w jelitach, spowodowane najczęściej przez zmniejszenie jednego z czynników ochronnych, a mianowicie ruchu jelit.

Następują wtedy fermentacje różne i zatrucie organizmu, przez wsysanie się produktów gnilnych, jak siarkowodoru. Organizm wtedy broni się przez działalność wątroby, przez szereg odbywających się w nim procesów chemicznych, jak utlenianie, synteza, hydroliza, przez wydalanie jądów przez kał, nerki, ślinę, pot, oddech, żółć, jednak nie zawsze jest w stanie dać sobie radę z czynnikiem szkodliwym, a najczęściej ofiarą jego pada wątroba.

Prócz wyżej wspomnianych środków ochronnych, posiada nasz organizm w stosunku do jądów własność wytwarzania przeciwjądów, i tem się warunkuje odporność organizmu na pewne jady. Stopień ten odporności jest bardzo różny, nietylko pomiędzy różnymi gatunkami (króliki mogą jeść atropinę, psy znoszą dawkę morfiny, która zabija człowieka), lecz również pomiędzy oddzielnymi ludźmi. Odporność ta może być wrodzona lub nabyta przez to, że organizm przyzwyczaja się stopniowo do stale wprowadzanych jądów, jak nikotyny, alkoholu, kofeiny z kawą i herbatą i nabywa wzmocnionej zdolności niszczenia ich.

Taką odporność nazywamy mitrydatyzmem, od historycznego króla Mitrydatesa, który uodpornił się przeciw licznym jadam.

Jest jednak szereg ludzi, którzy na jady reagują w ten sposób, iż zaraz, nawet przy małych dawkach, występują objawy zatrucia. Cały szereg takich faktów znają lekarze.

Nieraz ta mała odporność dochodzi do najwyższego stopnia i nazywa się wtedy idyosynkrazyą.

Osobniki takie reagują przez objawy chorobowe nawet na takie jady, które w znacznej ilości nie działają na zwykłego człowieka. Są ludzie, którzy po zjedzeniu poziomek, lub raków w jednej chwili dostają wysypki na ciele, wymiotów, a nieraz i innych ciężkich objawów omdlenia lub osłabienia.



Musimy tu przypuścić, że od przodków swoich, zatrutych jakimś jadem, odziedziczyli oni przeczulenie.

Tego przeczulenia nie jesteśmy w stanie nigdy przewidzieć, występuje ono dopiero przy zetknięciu się z jadem.

Że takie przeczulenie istnieć może, dowiódł tego w r. 1903 Richet, wykazując, że są osobniki, które przy wprowadzeniu jadu nie tylko nie wytworzą na przyszłość odporności w stosunku do niego, lecz wprost przeciwnie, po wprowadzeniu nawet znacznie mniejszej, niż pierwotnie dawki, odpowiadają na nią szeregiem stanów chorobowych.

Mówiłem w poprzednim wykładzie, że skóra nasza i jej urządzenia odgrywają rolę pancerza ochronnego dla naszego organizmu. O ten pancerz odbija się wiele urazów mechanicznych, dzięki temu, że po za szeregiem środków obronnych, które posiada skóra, a o których już mówiłem, w warstwach właściwej skóry znajdują się bardzo liczne włókna sprężyste. Te włókna sprężyste warunkują sobą elastyczność skóry, co w znacznym stopniu zmniejsza możliwość, lub nawet pozwala uniknąć tysiadczych, uszkodzeń. — Nie zawsze jednak.

Człowiek, ruszając się w otoczeniu tysiadczych przedmiotów, stykając się na każdym kroku z ciałami stałymi lub gazowymi, mimo woli bardzo często uderza się, kaleczy. Zależnie od siły tego czynnika mechanicznego, następstwa mogą być nieznaczące, lub też bardzo silne aż do zmiżdżenia, zwichnięcia, złamania, przerwania dużego naczynia krwionośnego, co powoduje krwotok, wreszcie nawet uszkodzenia ważnych, a niezbędnych dla naszego życia narządów, jak serce, płuca, narządy moczopłciowe.

Wskutek tych czynników mechanicznych, czy też chemicznych, powstaje cały szereg najrozmaitszych lżejszych lub cięższych stanów chorobowych, które kończą się śmiercią, lub wyleczeniem.

Weźmy przykłady, aby przekonać się, ile zadań ma przed sobą organizm w tej chwili, gdy ma już do czynienia ze stanem chorobowym, spowodowanym przez uraz, ze zniszczeniem tkanki. Z chwilą, gdy na jakąkolwiek część naszego ciała zadziałał silniejszy uraz, mamy do czynienia z następującymi objawami chorobowymi: zniszczeniem tkanek na większej lub mniejszej przestrzeni, zanie-



czyszczeniem ich, porozrywaniem naczyń z następowym krwotokiem, uszkodzeniem nerwów.

Ze wszystkim tem musi sobie dać radę organizm, jeżeli ma być osiągnięty powrót do normy.

Więc przedewszystkiem krew płynie, aby oczyścić, splukać mechanicznie ranę, potem krew się ścina, aby zatamować wypływ jej z naczyń krwionośnych i wytworzyć bramę przeciw wtargnięciu innych wrogów, drobnoustrojów, które czatują wszędzie na możliwość wejścia. Dalej brzegi rany muszą się skleić za pomocą płynów wydzielanych przez komórki tkankowe. Wreszcie w zamian zniszczonych tkanek muszą się wytworzyć nowe tkanki, które wypełnią braki.

Lecz nie wszystkie tkanki naszego organizmu są zdolne w równej mierze do odradzania się. Tkanki wyżej stojące rozwojowo, jak nerwowa, mięśniowa, złożone narządy u człowieka dorosłego, nie mogą się wytwarzać na nowo, gdy raz zostaną zniszczone. Wiemy dobrze, że jeżeli dżdżownicę połniemy nawet na małe kawałeczki, to po pewnym przeciągu czasu z każdego kawałka może wytworzyć się nowy robak, ze wszystkimi tkankami i narządami. Im wyżej jednak idziemy w rozwoju jestestw organicznych, tem odradzanie się jest wyrażone słabiej, choć nie ginie nigdy zupełnie.

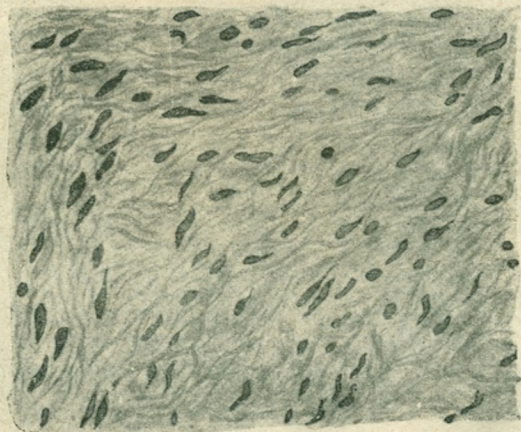
I u człowieka również jest tkanka bardzo żywotna, tkanka która nie tylko potrafi wypełnić nawet bardzo znaczne braki swoje własne, lecz nawet w razie potrzeby wypełnić braki innych tkanek. Wprawdzie tkanka taka jest nieco mniej wartościowa, nie może wypełnić czynności wyżej zorganizowanych tkanek, lecz wypełniając braki i łącząc po urazie pozostałe i niezniszczone tkanki, ułatwia im zadanie, nieraz nawet naprawia przerwę w komunikacji, choć niezupełnie w granicach z przed urazu. Tą tkanką jest tkanka łączna.

Możemy ją porównać z mostem pontonowym, rzuconym przez wojsko, mostem, który jest tylko urządzeniem chwilowem, nie zupełnie odpowiadającym celowej i skoordynowanej komunikacji. Z chwilą zranienia, w tkance łącznej znajdującej się w brzegach rany (tkanka ta znajduje się w każdym miejscu naszego organizmu), zaczyna się ruch. Zjawia się cały szereg nowych młodziutkich komórek, rozmaitego kalibru i znaczenia. Są więc między nimi ruch-



liwe, małe, tak zwane komórki wędrujące, które biegają w różnych kierunkach, nim wreszcie ustalą najodpowiedniejsze do zatrzymania się miejsce, są poważne, długie, wrzecionowate komórki, nieruchome, które rzucają, jak gdyby przęsta mostu pomiędzy rozdzielonymi brzegami rany, są grube i ociążałe, trudno ruszające się komórki olbrzymie, które, na podobieństwo saperów, przygotowują grunt do wypełniania braków, oczyszczają pole całe od pozostałych cząstek martwych, zmiądzzonych komórek.

Całe to, pracujące dla naprawy, społeczeństwo musi być jednak odżywione. I oto widzimy, jak ze ściany naczynia krwionośnego zaczyna się w postaci pączka uwypuklać w jednym miejscu ściana,



Rysunek XXI — Tkanka łączna.

jak rośnie dalej, kanalizuje się, a w wytworzony kanał wlewa się krew, posuwając się w ten sposób w miarę wzrostu tkanki zawsze za nią; to jest tren i kuchnie polowe.

Jednym słowem, cały ten proces gojenia przedstawia się nam, jako przedziwnie zorganizowana i celowa działalność z obmyśleniem wszystkich szczegółów.

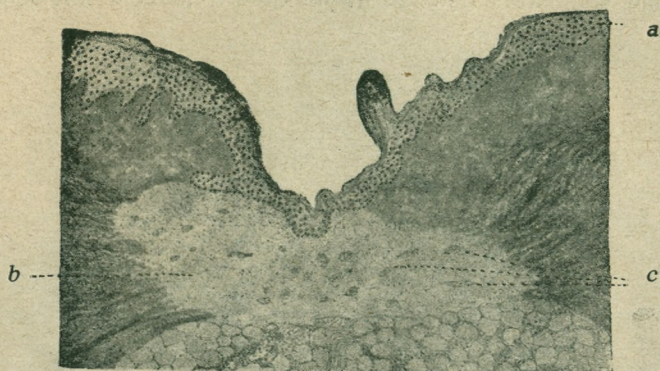
A gdy braki są już wypełnione, gdy brzegi spojone, następuje konsolidacja całej budowy. Brzegi się ściągają coraz bardziej i bardziej, nowo wytworzone naczynia powoli częściowo zanikają, gdyż nie są już



potrzebne, gdy nie musi być tak forsownie odżywiana tkanka i wytwarza się to, co nazywamy blizną, a co spaja pomiędzy sobą zniszczone tkanki (Rysunek XXII).

Taka blizna, jako wynik zwycięskiej walki naszego organizmu z uszkodzeniem, wytwarza się wszędzie tam, gdzie był ubytek, czy to w kości, czy w skórze, mięśniu, nerwach, lub mózgu, czy jakimkolwiek narządzie.

Organizm zwyciężył, zwalczył przeciwnika, jednak narząd nie zupełnie powrócił do normy, wyszedł z walki w pewnym stopniu inwalidą, nie zawsze już zdolnym do powrotu na front.



Rysunek XXII — Spajanie brzegów rany przez tkankę łączną: a) nabłonek b) spajająca tkanka łączna; c) naczynia krwionośne odżywiające.

Taka blizna w skórze, małym znaczącym mięśniu, kości, jest idealnym wyleczeniem, jest zwycięstwem bezwzględnym i zupełnym, natomiast w delikatnych narządach, jak mózg, serce, jest zwycięstwem okupionym dużą stratą.

Tam, gdzie zamiast inteligentnych i kierowniczych komórek nerwowych mózgu, zjawia się mało wartościowa tkanka łączna, gruba i nieokrzesa, gdzie zamiast włókien mięśnia sercowego o przesubtelniejszej wrażliwości, zjawia się tkanka silna lecz mało wrażliwa, tam muszą się wytworzyć braki, które są już wyrazem pewnego schorzenia danego narządu.

Narząd taki nie jest już tak odporny, nie jest on w stanie



pełnić bez zarzutu powierzonych mu czynności, łatwiej przeto i prędzej ulega w narzuconej mu ponownie walce.

Przy wszystkich tych urazach grozi naszemu organizmowi, poza siłą i rodzajem samego urazu, jeszcze inne niebezpieczeństwo:

Jak wiadomo, wszędzie, naokoło nas, w powietrzu, na ziemi i w wodzie, na naszych błonach śluzowych i na skórze znajdują się miliardy drobnoustrojów, które pasorzytują, czekając na sposobną chwilę wtargnięcia do organizmu naszego.

Nie możemy tych drobnoustrojów posądzić o specjalną złośliwość i chęć szkodenia nam. Nie. Są to drobnutki, jedne z najdrobniejszych, znanych we wszechświecie tworów żyjących, które jednak chcą także żyć, chcą także nacieszyć się i użyć swego krótkiego, kilkogodzinnego nieraz tylko życia.

Dopóki wszystkie urządzenia naszego organizmu działają sprawnie, dopóki skóra, czy też śluzówki są nieuszkodzone, możemy bez obawy stykać się nawet z najjadowitszymi drobnoustrojami.

Biada jednak, gdy gdzieś przez najdrobniejsze uszkodzenie otworzy się dla nich droga wejścia.

Stają się one wtedy nader niebezpieczne dla naszego zdrowia i życia, rozmnażają się z nadzwyczajną szybkością, wywołując zaburzenia w organizmie, bądź przez swoją ilość mechanicznie (wąglik), bądź przez wydzielanie jądów za swojego życia, lub też po swojej śmierci i rozpadzie.

Wtargnięcie tych drobnoustrojów do organizmu nazywamy zakażeniem, a choroby przez nie wywołane zakażeniami.

Przy ciągłej chęci dostania się do żywego organizmu, osiedlenia się w nim i zakosztowania życia bez troski, nie czekają drobnoustroje biernie na jakieś zadrapanie, skaleczenie, zmiżdżenie, któreby im ułatwiło wejście, nie ograniczają się tylko do chęci wtargnięcia przez zewnętrzne powłoki naszego ciała.

Wyszukują one sobie najrozmaitsze sposoby dostania się do organizmu. Więc starają się dostać do otwartych na zewnątrz przewodów gruczołów łojowych i potowych w skórze, gdzie wywołują ropienie. Więc, jak drobnoustroje dyfteryi, influency, zapalenia płuc, gruźlicy, starają się wraz z powietrzem przeniknąć do naszych płuc, co nie jest znowu tak trudne, wobec znanego faktu, iż osob-



nik z gruźlicą wypłwa z siebie około 700,000.000 drobnoustrojów na dobę, które znajdują się wszędzie, na ulicy, w domu, teatrze, kawiarniach, chodnikach, pieniądzech, książkach, klamkach, w powietrzu.

Dlatego też dziś prawie niema człowieka, któryby nie przechodził gruźlicy; znajdujemy ją w  $\frac{4}{5}$  zwłok osób zmarłych nie na gruźlicę, lecz na inne choroby.

Przez kanał pokarmowy, z jedzeniem, wodą, dostają się drobnoustroje tyfusu brzuszego, dysenterji, grzybki promienicy, przy czem łatwiej się zarazić, będąc naczczo, gdyż brak wtedy soku żołądkowego pozwala drobnoustrojom prześlizgnąć się bezpiecznie przez żołądek.

Przez drogi moczopłciowe przenikają gonokokki. Wreszcie różne drobnoustroje mogą dostawać się bezpośrednio do krwi.

W tym celu używają one nader wymyślnych sposobów, osiedlając się uprzednio w ciele różnych pasorzytów, którym nie szkodzi. Wiemy więc dziś, że wesz przez ukąszenie przenosi tyfus plamisty, pluskwa dżumę i tyfus powrotny, pchła dżumę, mucha tse-tse — chorobę snu, komar malaryę.

Pozatem każdy owad, kęsając, może zaszczepić nam zarazki najrozmaitsze bezpośrednio do skóry, każdy owad latający przenosi zarazki do wody, którą pijemy, na jedzenie, na ubranie, jak n. p. muchy, które przenoszą drobnoustroje cholery.

Pomiędzy tymi licznymi otaczającymi nas zewsząd drobnoustrojami rozróżniamy drobnoustroje roślinne i zwierzęce, o najrozmaitszej formie i wyglądzie, więc pałeczki, jak wąglik, tężec, influenza, tyfus, dysenterja, dyfterja, nosacizna, gruźlica, trąd, i kulki, jak bakterje ropne, zapalenia płuc, zapalenia opon mózgowych; więc pokręcone, jak sprężyna, twory (tyfus powrotny, kiła) więc przecinki (cholera).

Jedne z nich po wtargnięciu do organizmu zachowują się biernie, pozostawiając innym siłom, jak n. p. tokowi krwi lub płynom organizmu, przenoszenie ich z miejsca na miejsce, inne pozwalają się pożreć fagocytom, przy czem otaczają się nieprzenikniętą torebką, utrudniającą tym ostatnim strawienie ich, a w danej



chwili niszczą od wewnątrz swego zwycięzcę, gdy ten ich przeniesie w odpowiednio bezpieczne dla nich miejsce.

Inne wreszcie posiadają biczyki, nieraz bardzo liczne (bakterye tyfusu brzuszego), za pomocą których, poruszając się bardzo żywo i czynnie, mogą się przenosić z miejsca na miejsce. Niektóre pasorzyty posiadają bardzo silne, ostre zakończenia pyszczka, za pomocą którego przegryzają i niszczą nasz pancerz, jak świerzbowiec.

Zwykle po wtargnięciu drobnoustrojów do organizmu wywiązuje się pomiędzy nimi a naszą armią, fagocytami i czynnikami ochronnymi, walka, o której już wyżej mówiłem, przechodzi więc pewien okres, zwany okresem wylegania się, w czasie którego nie wiemy nawet, że już jesteśmy zakażeni; wynik walki pomiędzy organizmem a bakterją dochodzi do naszej świadomości dopiero po pewnym czasie, gdy występują objawy chorobowe.

Lecz i wtedy nasz organizm nie daje za wygraną.

Gruzoły chłonne (patrz rysunek VI a), tak liczne w naszym organizmie, tak wszędzie rozsiane, we wszystkich tkankach i narządach, mają również za zadanie walkę z cudzoziemcem i są idealnym środkiem, pilnującym całości organizmu, idealnym aparatem obronnym, już choćby z tego względu, że w nich się rodzą przyszli bojownicy, w nich powstają białe ciała krwi.

Jeżeli organizm przegra walkę w miejscu wtargnięcia nieprzyjaciela, jeżeli zawiedzie walka w naczyniu chłonnym, to pierwszy, leżący na drodze drobnoustrojów gruczoł chłonny, zatrzymuje je za pomocą komórek śródbłonkowych, które wylapują bakterye, pył, jady, barwnik, więzi je w swoim forcie, otaczając strażą z białych ciałek krwi, które również i tu starają się zniszczyć nieprzyjaciela.

Nim drobnoustrój wtargnie dalej, musi on przejść przez szereg gruczołów chłonnych, tych prawdziwych filtrów, co nie jest rzeczą łatwą.

Widzimy więc często przy różnych cierpieniach, jak n. p. przy gruźlicy, powiększenie tych gruczołów; jest to wyrazem obrony organizmu.

Lecz wszystko jest możliwe, możliwe jest więc, że i drobnoustroje okażą się silniejsze, że przerwą i tę linię obronną i wtargną



już nie tylko do tkanki gruczołu, lecz do krwi samej i korzystając z naturalnego środka komunikacji, jakim jest krążenie krwi, starają się w ten sposób dostać do wszystkich tkanek i narządów naszego organizmu, aby je zniszczyć, zabić i przez to spowodować śmierć osobnika.

Nie idzie im to jednak łatwo.

I tu w naczyniach krwionośnych rzucają się na nie pozostałe na straży fagocyty i staczają z nimi walkę.

Pozatem i samo osocze krwi nie jest gościnne dla drobnoustrojów i nie pozwala im się rozmnażać.

Osocze zawiera w sobie cały szereg takich istot chemicznych, które są szkodliwe dla drobnoustrojów.

Więc są takie związki, które wprost zabijają drobnoustroje, lub takie, które je rozpuszczają (lysiny), lub które je unieruchamiają, paraliżują i sklejają (aglutyniny), lub które je wyławiają, jak wędka ryby (precypityny), lub wreszcie które przez podniecanie ułatwiają walkę fagocytom (opsoniny). Co do tych ostatnich substancji chemicznych ma się wrażenie, jak gdyby były one składnikami broni, którą dostarczają fagocytom. Jeżeli, badając pod mikroskopem, widzimy już osłabione w walce fagocyty, które przestają pożerać drobnoustroje, jeżeli na szkiełko dodamy kroplę surowicy, zawierającej te właśnie ciała chemiczne, tak zwane opsoniny, to w jednej chwili widzimy, jak fagocyty znowu rzucają się na drobnoustroje i zaczynają z nimi walkę.

Te wszystkie ciała chemiczne znajdować się mogą w słabym stopniu w każdej surowicy krwi, lub w tkankach organizmu, częściej jednak wytwarzają się już w czasie walki, pod wpływem ataku jądów, wytwarzanych przez drobnoustroje.

I na tem polega właśnie zjawianie się odporności na pewną chorobę, po jej przebyciu i przezwyciężeniu.

Organizm wtedy wytworzył w sobie takie ciała, które nawet wtedy, jeżeli pewnym drobnoustrojom uda się powtórnie wtargnąć, zabijają je i niszczą w jednej chwili.

Niestety, te przeciwciała, te przeciwjady są czynne tylko w stosunku do jednego gatunku drobnoustrojów, a wszak tych różnych drobnoustrojów chorobotwórczych jest tyle na świecie!



Zresztą stosunki tej walki są znacznie bardziej złożone, aniżeli je tutaj przedstawiłem; jest to zaledwie schemat. Pewne z tych ciał i związków nie potrafią działać samoistnie, potrzebują one współdziałania innych związków, które również muszą się wytworzyć. Niektóre z tych związków działają na jady drobnoustrojów tylko za pośrednictwem innych związków, z tą chwilą, gdy te związki chwycą jady i uwiężą je. Dlatego walka ta nie może się tak prosto odbywać i nie zawsze może być zwycięską.

Wchodząc do organizmu starają się bakterye, o ile nie weszły w odpowiedniej liczbie, która pomoże im w odniesieniu zwycięstwa, o rozmnażanie się i powiększanie w liczbie.

Ilością swoją chcą zgniebić obrońców i urządzenia naszego organizmu zalać liczbą, nie dać im się opamiętać.

A że ilość drobnoustrojów odgrywa tu rolę, wskazują na to badania Watsona i Cheyne, który wykazał, że, aby wywołać ropienie, należy wstrzyknąć co najmniej 250,000.000 drobnoustrojów ropnych. Mniejsze ilości nie dają sobie rady z organizmem i jego obroną. Dla zupełnego zwycięstwa nad urządzeniami ochronnymi w danym miejscu trzeba jeszcze większej ilości bakteryi, bo 1.000,000.000.

Czasami ma się wrażenie, że drobnoustroje w walce używają chytrych środków wojennej, że starają się zająć obrońców organizmu w jakikolwiek sposób, aby tem łatwiej uderzyć.

Oczywiście jest to tylko przenośnia, takiej celowości nie możemy nawet przypuścić, są to rzeczy zupełnie przypadkowe. Przytoczę przykład: Drobnoustroje strasznej choroby, prawie zawsze śmiertelnej, tężca, zastrzyknięte w czystej kulturze, nie wywołują lub mogą nie wywołać u zwierzęcia objawów choroby, organizm dał sobie z nimi radę. Jeżeli jednak zastrzyknąć znacznie mniejszą ilość drobnoustrojów wraz z cząsteczkami ziemi, w której zwykle tężec przebywa i z którą przy skałczeniu przenika do naszego organizmu, wtedy walka wypada na korzyść tężca. Obronne siły naszego organizmu, fagocyty, tak się zaabsorbują w walce z łatwiejszymi do pokonania, niż drobnoustroje, cząsteczkami obojętnej ziemi, że pozwolą się przez ten czas rozwinąć i zacząć niszcząca działalność drobnoustrojom tężca.

Jest to jak gdyby oddział odciągający uwagę na inny front.



Widzimy więc z tego ile roboty ma nasz organizm, aby utrzymać zdrowie i życie, ewentualnie zwalczyć chorobę.

Lecz nawet, jeżeli ją zwalczył, to nie wolno nam zapominać, iż między chorobami istnieje ciągłość.

Dość, aby było zniszczone jedno urządzenie ochronne, aby słabiej działała grupa komórek, lub pewna tkanka, a tembardziej narząd, że nie mówię już o układzie, a zaczyna się łańcuch nieprzerwany różnych schorzeń.

Niesłuszne jest więc zdanie, że najzdrowszy człowiek raptem bez przyczyny umarł, lub choćby zachorował.

Taki człowiek bezwarunkowo nie był już przedtem zdrowy w całym tego słowa znaczeniu.

U takiego osobnika, gdyby dobadać się szczegółowo, od dłuższego czasu występowały objawy nieznaczne, mało zwracające uwagę nie tylko otoczenia, lecz i samego osobnika, które jednak mówiły, że organizm nie posiada wszystkich sił ochronnych, że jest on nieprzygotowany w zupełności do walki, że aprowizacja jego, odżywianie przez tlen lub przerabianie odpowiednie, doprowadzonego przez kanał pokarmowy, pokarmu, nie odbywa się prawidłowo, że tu i ówdzie zniszczony jest wał fortyfikacji obwodowych.

Weźmy przykłady:

Brak migawek w nabłonku śluzówki nosa pociąga za sobą katar przewlekły, bo pył nie zostaje należycie wydalony na zewnątrz i drażni ciągle błonę śluzową. Katar nosa pociąga za sobą pewne trudności w oddychaniu nosem i powoduje oddychanie przez usta. Przez to zostają wykluczone inne, jeszcze dobrze zachowane urządzenia ochronne nosa, wchodzące powietrze jest zimne, nie ogrzewa się w nosie, pył dostaje się do krtani, płuc, fagocyty zostają zajęte walką z pyłem, a przez ten czas dostają się bezkarnie drobnoustroje i oto zapalenie płuc gotowe, które może przejść i na opłucną.

Organizm walczy i zwycięża, lecz kosztem swoim.

Wytworzyły się zrosty naokoło płuc, ich ruchy oddechowe są słabsze, nie tak głębokie, do organizmu dostaje się mniej pokarmu z powietrza, mniej tlenu.

I oto człowiek na pozór zdrowy, kwitnący, ma i nadal uspo-



sobienie do schorzenia płuc, łatwiej do tych płuc dostaną się drobnoustroje influency, gruźlicy, bo płuca już są osłabione w walce, a pośrednio przez osłabienie tak ważnego dla naszego życia organu, jak płuca, osłabiony jest i cały organizm, który mniej dostaje tlenu.

Pociąga to za sobą potrzebę silniejszej pracy ze strony serca, które, braki dostarczania tlenu, musi uzupełnić przez szybsze dostarczanie go tkankom. Więc zaabsorbowane tą nadmierną pracą serce i wyczerpuje się łatwiej, i mniej może zwracać uwagi na inne swoje czynności.

W organizmie coś się zepsuło, psuje się normalna przemiana materii, do nerek dopływają istoty, które je drażnią, nerki odpowiadają na to zwiększoną pracą i wyczerpują się, jednym słowem zaczyna się łańcuch zaburzeń drobnych, lecz, jak kropla wody złośliwa kamień, wyczerpujących cały organizm.

A oto inny przykład:

Zęby się psują, cierpienie na pozór małe, ale w jamie ustnej w zagłębieniach zębów gromadzą się cząsteczki pokarmu, który się psuje, wytwarzają się ubytki, gdzie może łatwo dostać się grzybek promienicy, chory taki źle gryzie pokarmy, źle je żuje, źle mięsza ze śliną, bo proces żucia się skraca; pokarmy źle przeżute drażnią żołądek, ten dla zabezpieczenia się, pokrywa się płaszczem śluzowym, który jednak utrudnia wydzielanie należyte soku żołądkowego.

I oto prześlizgują się przez żołądek drobnoustroje tyfusu brzuszego i dostają się do jelit, gdzie już one są panami.

Weźmy jeszcze inne przykłady:

Nieznacznym urazem nagle wywołuje ropienie. W jaki sposób?

Osłabił on chwilowo odporność danego miejsca, zniszczył może pewne urządzenie ochronne, a na to tylko czeka wróg.

Być może, że uraz taki uwidocznił tylko już chore miejsce, w którym dotąd odbywała się walka na korzyść fagocytów; uraz zmienił ją na korzyść drobnoustrojów.

Nieraz po urazie w jakiś czas zjawia się nowotwór złośliwy, rak, i oto ten uraz nieznaczący obudził tylko do życia, ożywił zarodki choroby, która już tlała w organizmie, jednak była przydużona przez jego ogólne zdrowie i prawidłowe czynności.



I takich przykładów, wskazujących na ciągnący się łańcuch przyczyn i skutków, możnaby przytoczyć tysiące.

Oczywiście choroba prędzej i łatwiej się tam zaczyna, gdzie mamy do czynienia z wrodzonymi brakami w organizmie, gdzie siła jego obronna jest mniejsza, i tem samem odpór słabszy.

Nauka jednak wypowiedziała chorobie walkę nieuniknioną, zwycięża ją w wielu przejawach, zwycięża coraz bardziej i kiedyś zwycięży zupełnie, a uczyni, to tylko podpatrując i naśladowując sposoby walki i zwyciężania, których używa nasz organizm.

## STAROŚĆ

Jeżeli człowiek nawet uniknął chorób, to jednak musi się zbliżyć do kresu, przechodząc starość.

Starzeje się wszystko na świecie, nawet metal, żelazo, zmieniając postać włóknistą na ziarnistą.

Jakież są objawy starości?

U człowieka, czy też zwierzęcia, którzy się starzeją, czynności organizmu leniwieją, siły się zmniejszają, przemiana materii zwalnia.

Jednocześnie możemy zauważyć zmiany w budowie i chemizmie komórek, z których składają się tkanki i narządy.

Komórki te na ogół stają się mniejsze, jądro ich barwi się ciemniej, naokoło jądra zbierają się w większej lub mniejszej ilości ziarenka barwnika, w ciele komórki widzimy obce jej twory, jak: puste przestrzenie, tłuszcz, kulki szkliste; wreszcie i ilość bioblastów, oraz ich układ, podlegają zmianom. Komórki takie nie są w możności przyswoić sobie wszystkiego, a nawet, pomimo dostarczania im odpowiedniej ilości pokarmu, mogą głodować, gdyż nie mogą tego pokarmu bądź w całości pochłonąć, bądź też w razie pochłonięcia odpowiednio przerobić dla swoich potrzeb.

Z drugiej strony i rozkład, i wydzielanie niepotrzebnych już części odbywa się wolniej, nie tak prawidłowo. W komórce pozostają w pewnej ilości niestrawione przez nią cząsteczki i oczywiście przeciążają ją bez korzyści, ujemnie wpływają na jej sprawność



życiową. Komórka taka sama zatruwa się, sama sobie szkodzi nie-  
wydalonymi w zupełności produktami dezasymlacji.

W związku z tem występuje i zanik najrozmaitszych tkanek  
i narządów, serce i wątroba zmniejszają się i od barwnika przy-  
jmują zabarwienie ciemno-brunatne, płuca tracą swą sprężystość,  
wskutek zaniku włókien sprężystych kosmki jelit zmniejszają się i kurczą.

W skórze nabłonek staje się węższy, włókna sprężyste zani-  
kają, również zanikają gruczoły łojowe i potowe. Warunkuje to sobą  
suchość skóry, łuszczenie się jej, marszczenie.

Tkanka tłuszczowa podskórna również zanika, w każdym razie  
tłuszcz nie odkłada się już w większej ilości.

Włosy wypadają i bieleją.

W kościach następuje ścięnczenie ich blaszek, zanik kości,  
jak n. p. szczęk, co zmienia konfigurację twarzy, szpik kostny od-  
barwia się, giną w nim elementy czynne, zastąpione przez tłuszcz.  
Kręgosłup się nachyla.

Również i w układzie nerwowym zanikają komórki, zamiast  
nich zjawia się tkanka mniej wartościowa, tak zwany glej, gromadzi  
się w większej ilości barwnik.

Kurczą się i zmniejszają wyrostki niektórych komórek nerwo-  
wych, nie są one już tak pełne energii, nie tak ruchliwe, nie tak  
wrażliwe, wskutek czego i pośrednictwo pomiędzy komórkami ner-  
wowymi słabnie, staje się mniej żywe, odbywa się znacznie wolniej.

Wszystko to pociąga za sobą zmniejszenie się wagi ciała,  
zwolnienie ruchów, obniżenie ciepłoty ciała, która nawet przy cho-  
robach zakaźnych nie może już dochodzić do takiego stopnia, jak  
w wieku dojrzałym lub młodym.

Energia wzrostu, która od 25—50 roku życia zatrzymuje się  
na miejscu, po 50 roku podlega procesowi odwrotnemu tak, iż  
wzrost człowieka może się zmniejszyć nawet o 5 cm.

Zmysły wszystkie słabną, a komórki, wchodzące w ich skład,  
stopniowo zanikają.

Zanikają też zakończenia czuciowe w skórze, wskutek czego  
i czułość skóry zmniejsza się, telefon ostrzegawczy nie działa tak  
szybko i niezawodnie.

Na ogół rzeczą najbardziej charakterystyczną w starości jest



rozpraszanie się, zanikanie i ustępowanie na drugi plan elementów szlachetnych, czynnych. Zamiast nich zjawiają się komórki twarde, odporne, o małych przejawach życia, lecz tem wytrzymalsze. Są to komórki tkanki łącznej, które, jak już wyżej mówiłem, zawsze zastępują wszelkie braki, lecz wartość ich dla przemian życiowych jest bez porównania mniejsza. Ta tkanka łączna wślizguje się w żywą istotę, we wszystkie tkanki, narządy, przerasta je, dusi tkanki szlachetne i wyżej uorganizowane. Oczywiście nie można tego brać tak bezwzględnie. Pomimo zaniku wielu komórek, aż do ostatnich lat życia, aż do najdalszej starości, zawsze zjawiają się komórki nowe w każdej tkance, komórki względnie młode. Lecz te zdolności rozrodcze tkanek są już na tyle w starości upośledzone, iż zjawiające się nowe komórki ilościowo są niedostateczne dla zapelnienia wszystkich braków, więcej komórek ginie i zanika, niż zjawia się na nowo. I to właśnie daje przewagę tkance łącznej, która wyzwolona z nakreślonych jej granic osiedlenia, przez elementy szlachetne, teraz w pełni wstępuje w swoje prawa i zaczyna się panoszyć dzięki temu, że składowe jej elementy nie podlegają w takiej mierze zwyrodnieniu i zanikowi, jak elementy szlachetne, które przez całościową pracę przepracowały się i wyczerpały.

Wbrew tym wszystkim zmianom, o których mówiłem, a może nawet powiedziawszy właściwiej, pomimo tych wszystkich zmian zanikowych, które stwierdzamy również i w układzie nerwowym, zmiany w inteligencji nie zaznaczają się tak wyraźnie. Prawda, że pamięć może słabnąć nieco, że żywa czynność umysłu, zdolność asocjacji pojęć, uwaga, wola i wyobraźnia obniżają się nieco, natomiast to, co zwykle nazywamy rozumem, na ogół się zwiększa. Starzec posiada tak zwaną zimną krew, czyny jego są obmyślane, refleksy przeważają i charakteryzują się przez rezerwę, związaną z rozważą.

Naogół powiedzieć można, iż cechą umysłu starczego jest zdolność zdawania sobie sprawy z otaczających zjawisk, logiczność wnioskowania i sądów.

Być może, że odbywa się to wolniej, niż u człowieka w wieku średnim, może być jednak również głębokie.

Odgrywać tu może rolę doświadczenie życiowe, utworowanie pewnych dróg pomiędzy komórkami mózgowymi, łatwiejsze skiero-



wywanie wrażeń na drogi już 'przygotowane, ujeżdżone, że tak powiem, opatrzone wskaźnikami.

Ogólne zdanie o większości starców, iż brak im rozumu, nie jest słuszne. Człowiek, który pracował umysłowo całe życie, który tworzył, czy też brał udział w życiu społecznym lub politycznym, nie traci tych zdolności na starość, a nawet je potęguje. Utarte zdanie o zmniejszaniu się rozsądku i braku rozumu u starców ma swoje źródło w złej analizie.

Gdybyśmy przeanalizowali życie danego osobnika starego, którego posądzamy o brak rozumu, przekonalibyśmy się może, że człowiek ten nigdy rozumem nie grzeszył, że w ciągu całego jego życia ten brak rozumu występował wyraźnie, nie był może tylko zbyt silnie podkreślany.

To podkreślenie w starości zależeć może li tylko z samopoczucia danego osobnika, iż „z wieku mu i z urzędu ten zaszczyt należy“, że może on ten swój wrodzony i całożyciowy brak rozumu podawać jako wynik głębokiego doświadczenia lat swoich.

Jakież są przyczyny starości?

Zdań tu jest tyle, przypuszczeń najrozmaitszych mniej lub więcej umotywowanych taka ilość, że doprawdy trudno odpowiedzieć na to pytanie.

Zrozumiałą jest rzeczą, że ilość lat przeżytych, przepracowanie całego organizmu, zmęczenie jego tą pracą, odgrywać muszą rolę w zbliżającej się starości.

Tak, jak każda maszyna przestaje działać, jak ścierają się jej tryby i koła, tak samo wyczerpują się, ścierają i zniszczają nasze tkanki, narządy i układy.

Jeżeli sobie uprzytomnimy, iż, według obliczeń, serce osobnika 60-letniego kurczyło się w ciągu życia jego 2,200,000,000 razy i to dzień, i noc, to przyznać musimy, iż ma ono prawo być zmęczone.

Wątroba, która przez całe życie nie miała chwili wolnej, w którejby nie kontrolowała i nie niszczyła jądów, przechodzących przez nią, również może być wyczerpana.

Mózg, który czujnie, w każdej chwili musi kombinować, odbierać zawiadomienia z obwodu ciała i wysyłać w jednej chwili, w części sekundy, rozkazy, nie mniej się męczy.



Mięśnie, które ciągle pracują dla utrzymania równowagi ciała i wykonywania szeregu niezbędnych ruchów, dobrze się napracują w ciągu życia człowieka.

Wyższość tych wszystkich narządów nad sercem jest ta, że mogą one przynajmniej choć częściowo, choć trochę odpocząć w czasie snu; lecz pomimo to i one muszą się zużywać.

Cały szereg jądów wprowadzanych wraz z pokarmami (alkohol, alkaloidy), oraz wytwarzających się przy procesach trawienia, co jest rzeczą nieodzowną, wywierają swój wpływ na organizm, pomimo iż ten walczy z nimi skutecznie. Jady te muszą w końcu zadziałać na komórki, osłabić ich siłę odporną, wyczerpać je w walce.

Bardzo często nieodpowiedni, szkodliwy, lub wprowadzony w nadmiarze pewnego rodzaju pokarm, chociażby on był zwykłym pokarmem człowieka, wymaga wzmoczonej pracy narządów i wyczerpuje ich komórki.

Duża ilość n. p. wprowadzonego białka nie może być w całości strawiona przez organizm, dostaje się do jelit i w górnych ich częściach wytwarza leucynę, tyrozynę, szkodliwą dla organizmu, a przytem musi być jako nadmiar wydzielona przez nerki, w których powstaje białkomocz i które się przepracowują i t. d.

Wszystkie przebyte przez nas choroby, (a czyż jest człowiek, któryby kiedykolwiek choć raz nie chorował?) różne wypadki, pozostawiają również ślad w organizmie, w jego komórkach.

Jako następstwo zapaleń, n. p., powstają braki w pewnych grupach komórek, braki, które pociągają za sobą przerwę w łączności komórek, a zatem w prawidłowym zespole ich działania i wywołują w ten sposób zaburzenie równowagi. Zmartwienia i urazy psychiczne uszkadzają mózg, kierownika naszych czynności życiowych, i pośrednio odbijają się na sprawności innych komórek.

Wszystko to są zrozumiałe, ogólne przyczyny wyczerpywania się naszych komórek, tkanek, narządów, układów.

Poza temi jednak przyczynami ogólnymi niektórzy autorzy dopatrują się przyczyn głównych w działalności lub raczej nieprawidłowości działania pewnych układów.



„L'homme a l'âge de ses artères“, mówią Francuzi\*).

I zdanie to jest po części słuszne, jeżeli zastanowimy się nad znaczeniem układu krwionośnego dla naszego organizmu. Wszak układ ten rozprowadza wszędzie krew, wszędzie dostarcza pokarmu dla każdej oddzielnej nawet komórki, musi działać sprawnie, aby odżywianie komórek nie cierpiało.

A nie dosyć w tym razie sprawnego działania serca, które jako kurczliwy mieszek przepycha i rozprowadza krew po tętnicach. Poza sercem właściwym, sercem ośrodkowym, musi również działać sprawnie serce obwodowe, którym są nasze naczynia tętnicze. One to muszą się kurczyć, aby ułatwić pracę serca ośrodkowego, ich to światło musi być odpowiednio szerokie, aby krew mogła się przez nie wcisnąć wszędzie. A w starości właśnie niedomaga to serce obwodowe, właśnie tętnice zaczynają nieraz przedwcześnie wykazywać przemęczenie i przepracowanie.

Iluż to widzimy stosunkowo młodych ludzi, u których na skroniach, tuż pod skórą, wiją się widoczne tętnice, jak skrzyta sprężyna! A takie tętnice są już chore, nie są dostatecznie elastyczne, nie działają sprawnie przy kurczeniu się i przepychaniu przez nie krwi.

W tętnicach takich zaczął się już proces tak zwanej miażdżycy, zwapnienia, przy którym i światło ich się zmniejsza i giną włókna sprężyste, nadające im elastyczność i ściana ich przestaje być prężna. Następstwa tego będą zrozumiałe: tkanki, komórki nasze i narządy, otrzymają mniej pokarmu, za mało, i wskutek tego przedwcześnie mogą się starzeć. Dlatego też zrozumiałe jest wyżej przytoczone zdanie francuskie: człowiek ma wiek swoich tętnic.

Wedle innych poglądów (Göffe) całe życie płciowe człowieka, nieraz nadmierne, nieraz prowadzące go do nadużyć, wyczerpuje jego siłę życiową, osłabia cały organizm, egoistycznie pochłaniając to, co powinnyby iść na odżywianie całości. Jeżeli do tego życia płciowego dodać nieodłączne z niem wrażenia, zmartwienia, przedenerwowanie i systematyczne wyczerpywanie całego układu nerwowego, przez niedospane noce, przez brak koniecznego odpoczynku,

---

\*) Człowiek ma wiek swoich tętnic.



to tembardziej stanie się zrozumiały ten pogląd, który przyczynę starości widzi w źle uregulowanym życiu płciowym.

Pogląd ten znajduje pewne uzasadnienie nawet w badaniach czysto przedmiotowych.

Są dwa narządy w naszym organizmie, dwa narządy naogół małe i którym do niedawna przypisywano małe znaczenie, które mają jednak pewien związek z życiem płciowym, oraz z przedwczesną nieraz starością.

W mózgu naszym znajduje się drobny gruczoł, wielkości zaledwie grochu, siedzący niepokaznie wewnątrz mózgu, a zwany szyszynką.

Ongiś, przed setkami lat, przypisywano mu nader ważne znaczenie. Descartes uważał go za siedlisko duszy.

Pogląd ten jednak, niczem nieuzasadniony, został wkrótce zarzucony, a o samym narządzie zapomniano.

Dopiero w ostatnich dziesiątkach lat XIX stulecia zwrócili na ten narząd uwagę embryolodzy. Na zasadzie swoich badań wielu z nich doszło do wniosku, że szyszynka jest narządem szczątkowym, odpowiadającym trzeciemu oku niektórych gatunków jaszczurek.

Ścisłejsze jednak badania odrzuciły ten pogląd, natomiast wyjaśniły, że narząd ten ma bezpośredni związek z rozwojem naszego życia płciowego.

Szyszynka ta jest czynna do pewnego wieku jako narząd, wydzielający pewne soki, które działają hamująco na rozwój naszych narządów płciowych.

Po tym okresie czasu szyszynka przestaje być czynna i nie odgrywa już żadnej roli w życiu człowieka.

Jeżeli wydzielnicza czynność szyszynki przedwcześnie ustaje, rozwija się wtedy przedwcześnie życie płciowe u danego osobnika, które go wyczerpuje zbyt silnie. Znamy cały szereg takich przypadków, gdy przy schorzeniu szyszynki rozwijały się już w najsilniejszym stopniu wszelkie instynkty płciowe u siedmioletnich, a nawet czteroletnich dzieci, przyczem i narządy płciowe u nich osiągały rozmiary i wzrost właściwy człowiekowi dorosłemu.

Dzieci takie wkrótce zaczynały wykazywać objawy przedwczesnej starości i później ginęły zwykle w młodych stosunkowo latach.



Drugim takim narządem, mającym pewien związek z powstawaniem przedwczesnej starości, jest nadnercze, narząd wielkości dużego palca, leżący nad naszymi nerkami.

Narząd ten wytwarza i wydziela do organizmu znaną pod nazwą adrenaliny substancję, której zadaniem jest utrzymywanie energii życiowej u osobnika.

Substancja ta działa drażniąco na nerwy, wpływa na prawidłowy skurcz naczyń krwionośnych, jest regulatorem, odrębnego zupełnie od układu nerwowego ośrodkowego, tak zwanego, układu sympatycznego lub współczulnego.

Z wiekiem, gdy powiększają się zapotrzebowania tej substancji, wywołującej pewne napięcie energii życiowej, odpowiednie części nadnercza, a mianowicie w środku jego znajdująca się istota, przerasta, powiększa się, rozmnażają się w niej komórki wydzielnicze tak, że w starości ta część nadnercza staje się trzy, a nawet cztery i pięćkrotnie większa, niż w dzieciństwie.

Takie jednak wzmoczenie działalności nadnercza jest zwykle związane z objawami przedwczesnego wyczerpywania się organizmu.

I właśnie u ludzi starzejących się przedwcześnie zauważono przedwczesny przerost istoty wydzielającej adrenalinę w nadnerczu. Ponieważ działalność nadnercza ma pewien związek z działalnością narządów płciowych, związek polegający na wzmożonej działalności tych ostatnich, równomiernie do wzmożenia działalności nadnercza, przeto nic dziwnego, że i w tym razie nadmierna praca narządów płciowych ma za następstwo szybsze starzenie się.

Cały szereg badaczy przypisuje decydujące znaczenie w starzeniu się kanałowi pokarmowemu człowieka w całości, lub też jego poszczególnym częściom.

Nie mówiąc już więc o nieodpowiednim jedzeniu, którego produkty zatrują stopniowo komórki organizmu, niektórzy kładą główny nacisk na coraz większe z wiekiem wytwarzanie się w żołądku kwasów mlekowego i masłowego.

Szczególnie zaś ten pierwszy kwas ma wpływać na przedwczesne starzenie się komórek.

Opierają się ci badacze głównie na spostrzeżeniach, iż ten kwas mlekowy, zbierając się w mięśniach, daje objawy znużenia



i wyczerpania tych ostatnich, działając zaś na komórki mózgowe, co zostało stwierdzone doświadczalnie, utrudnia ich właściwe czynności, osłabia zdolności ich do przyjmowania wrażeń i oddziaływania na nie, a wreszcie sprowadza sen, który jest wyrazem potrzeby odpoczynku przemęczonego organizmu w całości, a komórek mózgowych w szczególności. Według więc tych poglądów należy szukać przyczyny starzenia się w występowaniu różnych nieprawidłowości wydzielniczych w górnych częściach kanału pokarmowego, głównie w żołądku.

Zasadniczo różni się od tego poglądu zapatrywanie Miecznikowa na znaczenie kanału pokarmowego dla powstawania objawów starości.

Miecznikow jest zdania, iż obecność jelita grubego, tej fabryki jadów w organizmie zwierzęcym, jest przyczyną starości. Wyczerpujące badania Miecznikowa ze świata zwierzęcego dostarczyły mu w tym kierunku niezbitych dowodów, których przytacza cały szereg w swoich pracach.

Według tego badacza, resztki pokarmowe, zatrzymując się w jelicie grubym, a szczególnie w jego części, zwanej jelim ślepe, gniją tam i wytwarzają cały szereg substancji, które, wsysając się przez błonę śluzową jelita, systematycznie zatruwają organizm. Jako dowód przytacza Miecznikow cały szereg objawów ciężkich, w postaci bólów głowy, wyczerpania, zdenerwowania i innych, które występują u ludzi nawet po stosunkowo niezbyt długotrwałem zaparciu.

Przedwczesna starość u owiec, koni, królików i całego szeregu innych zwierząt, które wylicza Miecznikow, zależy od nader silnego rozwoju u nich jelita grubego, w szczególności zaś jelita ślepego, natomiast ptaki, których jelito grube i ślepe są nieznacznie rozwinięte i które wskutek tego wypróżniają się często, co usuwa możność gnicia resztek pokarmowych w ich organizmie, starzeją się stosunkowo znacznie później, niż zwierzęta ssące.

Wśród ptaków są jednak takie, jak struś, które, pomimo swoich potężnych rozmiarów, siły i wzrostu, żyją krótko, krócej nawet, niż małe ptaki.

I tu wykazuje Miecznikow, iż zasadniczą różnicą pomiędzy



n. p. papugą, która starzeje się bardzo późno, w wieku około 100 lat, a strusiem, który żyje około 40 lat, jest brak prawie zupełny u pierwszej jelita ślepego i nader silnie, workowato rozwinięte to jelito u strusia. Badając kał pierwszego i drugiego gatunku tych ptaków, przekonał się Miecznikow, iż tylko u strusi kał ten wykazuje mnóstwo trujących istot gnilnych, jakoteż całą bogatą florę bakteryi, gdy u papugi ilość jednych i drugich jest minimalna. I to ma być według Miecznikowa przyczyną późnego starzenia się papugi, a wczesnego strusia, u którego kał nieraz przez cały szereg dni zalega w jelicie ślepem i grubem.

Przenosząc badania te na człowieka, u którego i jelito ślepe, i grube są dość znacznie rozwinięte i starając się zniszczyć, zneutralizować te jady, które się wytwarzają w tych jelitach, propagował Miecznikow w celu odtruwania organizmu, w celu odsuwania zbliżania się starości, spożywanie czy to zwykłego mleka zsiadłego, czy też najrozmaitszych produktów z tego mleka, z dodatkiem różnych drobnoustrojów.

Wreszcie ten sam Miecznikow, jako objaw starości, lecz również i jako jedną z przyczyn szybkiego jej następowania i szybkiego posuwania się w objawach, uważał działalność tak zwanych makrofagów, o których już mówiłem poprzednio.

Gdy małe komórki ze krwi, tak zwane mikrofagi lub fagocyty mają za zadanie staczanie walki z wrogiem, który wdziera się do naszego organizmu, mają za zadanie niszczenie drobnoustrojów, innego rodzaju komórki, makrofagi, znacznie większe od poprzednich, odgrywają rolę grabarzy, którzy usuwają niepotrzebne części z naszego organizmu.

Te jednak makrofagi, jeżeli tak powiedzieć można, posiadają mniejszą inteligencję od mikrofagów.

Gdy te ostatnie walczą dzielnie tylko z zewnętrznym, silnym i żywotnym wrogiem i doskonale orientują się, gdzie się ten wróg znajduje, bezmyślne makrofagi, jak niedźwiedź z bajki, który kamieniem zabijał muchę na czole swego pana, rzucają się na wszystko, co spotkają na swej drodze, a co wykazuje choć najmniejsze objawy słabości.

Cierpi na tem organizm, a głównie komórki w naszym mózgu.



Gdy komórka taka, wskutek starzenia się, wykaże chociaż najmniejsze osłabienie w swej sile życiowej, jest w tej chwili atakowana przez takiego makrofaga, wprost dobijana przez niego i usuwana.

Stąd makrofagi te srożą się w organizmie naszym, w starszych jego latach, zamiast korzyści przynoszą mu szkodę, niszcząc swoich własnych braci, którzy choć słabsi mogliby być czynni jeszcze długo.

Otoczając one komórkę, przez ucisk na nią wywołują jej zanik, poczem w szybkiej drodze usuwają ją definitywnie.

Kiedyż zaczyna się starość?

Na pytanie to nie da się odpowiedzieć ściśle. Nie możemy dokładnie schwytać momentu rozpoczynającej się starości, tem bardziej, że moment ten nie występuje u wszystkich jednakowo i jednocześnie.

Jeżeli ściśle, z punktu widzenia biologicznego, zechcemy odpowiedzieć na to pytanie, to stwierdzić musimy, iż od pierwszego zaczątku życia, od pierwszego podziału połączonych komórek męskiej i żeńskiej, ma miejsce, w miarę rozwoju, stopniowe osłabianie siły rozwojowej komórki.

Gdy komórki zarodkowe posiadają tę siłę w najwyższym stopniu, gdy one posiadają maximum napięcia życiowego i nadzwyczajny pośpiech, że tak powiem, w rozwijaniu się i mnożeniu, to im dalej idzie rozwój, tem słabiej przejawia się ta siła. W podziw jesteśmy wprowadzeni, gdy zobaczymy, co się stało z jedną jedyną pierwotną komórką po jej zapłodnieniu.

Już w 6 tygodni powstał z niej płód ludzki, w którym jesteśmy w stanie rozróżnić wszystkie narządy, wszystkie prawie tkanki. Zaiście niepojęta wprost siła rozwoju!

A potem w ciągu 8 miesięcy, więc stosunkowo już wolniej, rozwija się cały człowiek, z wykształconymi do ostateczności narządami, ze zróżniczkowanymi układami i tkankami, człowiek zdolny do życia już samoistnego, do nieoglądania się na odżywianie przez krew matki.

A po urodzeniu się dziecka, czyż nie dziwi nas szybkość jego wzrostu i rozwoju, choć szybkość ta ani w części nie dorównywa



tym olbrzymim wprost skokom rozwojowym w pierwszych tygodniach po poczęciu? Dla poparcia tego mogą nam służyć cyfry.

Noworodek mający około 50 cm. wzrostu przewyższa rozmiarami zarodek ludzki tysiąckrotnie, do czego dochodzi w przeciągu 9 miesięcy ciąży, natomiast dorosły człowiek jest zaledwie cztery razy większy od noworodka. Waga noworodka (3000 gr.) przewyższa miliard razy wagę zarodka, dorosły zaś człowiek jest zaledwie 20 razy cięższy od noworodka.

Lecz i tu nawet, w tych pierwszych okresach rozwojowych, przy niczem zdaje się nienaruszonej sile wzrostu i bezwzględnej dążeniu rozwojowemu, odbywają się procesy zaniku, starzenia się pewnych części, a nawet ich śmierci.

Wiemy dobrze, że część komórek naszego organizmu ginie zawsze, od pierwszej chwili rozwoju, a na ich miejsce zjawiają się nowe. Jednak nie tylko oddzielne komórki giną, co nie jest widoczne dla naszego oka, lecz już u płodu ludzkiego pewne części układu moczopłciowego starzeją się i giną. Po urodzeniu się starzeją się i zanikają naczynia krwionośne w pępowinie, a wraz z nimi stopniowo ulega zanikowi pępowina. Wątroba się zmniejsza, jak to bywa z narządami starczymi, zmniejszając się, a w każdym razie wstrzymują w rozwoju, nadnercze i inne narządy.

Już w pierwszych siedmiu latach życia dziecka niektóre jego narządy wykazują najtypowsze objawy starości.

Do narządów takich należy znana już nam szyszynka w mózgu, oraz grasicą, duży narząd leżący na szyi i w klatce piersiowej, a przykrywający nieraz całe serce.

Narządy te, po wypełnieniu swoich czynności i obowiązków, z chwilą, gdy stają się dla organizmu niepotrzebne, a czasem nawet i szkodliwe, zaczynają się powoli starzeć i zanikać.

Widzimy więc w nich powszechne i charakterystyczne objawy starości, zaniku ich właściwych komórek, a rozwoju na ich miejsce tkanki łącznej i tłuszczowej, aż do zupełnego zduszenia przez te tkanki komórek szlachetniejszych, czynnych.

I gdybyśmy, w myśl niektórych autorów, uważali starość za proces życiowy, który zaczyna się od jednego narządu, moglibyśmy mówić o początku starości już w najmłodszych latach.



Pogląd ten jednak nie jest słuszny i zbyt jednostronny, gdyż w myśl jego moglibyśmy stopniowo przenosić początek starości na okres lat 20-tu, gdyż wtedy zaczynają się objawy starzenia układu żylnego, w żyłach którego zaczynają zanikać zastawki, ułatwiające krążenie krwi.

Moglibyśmy uważać za początek starości wiek między 30 a 40 rokiem życia, wiek pełnego przecież rozkwitu sił i zdolności życiowych, gdyż w wieku tym zmniejsza się zdolność akomodacji soczewki naszego oka, pojemność gazowa płuc również ulega zmniejszeniu, a wreszcie zaczyna się stopniowy zanik nerek i nadmierny rozwój w nich tkanki łącznej, wskutek czego i ilość moczu się zwiększa.

I idąc tak dalej doszlibyśmy do najzupełniej niewłaściwych wniosków.

Starzenie się pewnego narządu, lub nawet kilku narządów nie jest jeszcze dowodem i objawem starzenia się całego organizmu. O starości możemy mówić dopiero wtedy, gdy proces zmian anatomicznych lub czynnościowych obejmuje liczne bardzo narządy i tkanki, gdy one ulegają stopniowemu zanikowi i zaburzeniom we wzajemnym ich do siebie stosunku, gdy stopniowe niszczenie elementów anatomicznych doprowadza do stopniowego osłabnięcia intensywności odczynów życiowych.

Starość to suma uszkodzeń organizmu naszego, to stopniowe i częściowe zużywanie się narządów, wstrząśnień układu nerwowego, zmartwień, chorób, bezsenności, to zastąpienie wysoko uorganizowanych i wartościowych tkanek przez tkanki bezwartościowe, tłuszczową i łączną, to walka elementów wyższych z niższymi i zwycięstwo tych ostatnich. Dlatego też po części rację mieli Rzymianie, gdy mówili: „Senectus insanabilis morbus est“, starość jest nieuleczalną chorobą, gdyż starość jest to coś pośredniego między zdrowiem a chorobą.

W myśl tego Lenoir zalicza starość do chorobowych usposobień, zbliżonych do artretyzmu, gdyż dla obydwu tych stanów jest charakterystyczne zwalnianie się procesów odżywiania organizmu.

W myśl tego, co powiedziałem, jest rzeczą zrozumiałą, iż nie można ściśle określić wieku, gdy zaczyna się starość.



I gdy jedni, jak Hencke, uważają jako graniczny wiek starości 45 rok życia, gdyż wtedy zaczyna się przewaga układu żylnego nad tętniczym, inni, jak Hippokrates, Flourens, przenoszą początek starości na rok 70 życia.

Geist, starając się pogodzić te dwa krańcowe spostrzeżenia, mówi o wczesnej starości, gdy objawy jej występują około 50 roku życia, o późnej, gdy zjawiają się dopiero w roku 65.

Nie będę się starać rozstrzygać tej sprawy.

Najlepszym jednak określeniem początku starzenia się i starości będzie to, iż starość zaczyna się wtedy, gdy człowiek, jednostka, zaczyna się czuć starym. To podmiotowe odczucie starzenia się będzie decydującym. U jednych zjawi się ono w 40 roku życia, u drugich w 80.

Jak to wyżej powiedziałem, starość nie jest wprawdzie chorobą, lecz ponieważ charakterystycznymi dla niej cechami jest zanik narządów, gorsze krążenie krwi, utrudnione odżywianie się komórek, zmniejszenie czynności narządów, oraz czynników przeznaczonych dla samoobrony organizmu, przeto nic dziwnego, iż w miarę starzenia się człowiek staje się podatniejszym na choroby, mniej odpornym na cały szereg wpływów zewnętrznych, łatwiej zapadającym na zdrowiu.

Jak dla wieku dziecięcego charakterystyczna jest podatność do chorób zakaźnych wskutek nienależycie czynnych i niezupełnie rozwiniętych środków ochronnych organizmu, tak dla wieku starczego charakterystyczne jest zachorowywanie na straszną, a dziś nieuleczalną, chorobę raka.

Według obliczeń Haberlina i Lubarscha 86, 6% wszystkich zachorowań na raka przypada na wiek od 40 do 70 lat, a przypuszczenie Thierscha kładzie tu główny nacisk na występujący w tym okresie brak równowagi pomiędzy tkankami organizmu: nabłonkową i łączną.

Uspodobienie do tak zwanego przeziębienia się również wzrasta w starości bardzo znacznie, gdyż organizmowi trudniej jest utrzymać równowagę pomiędzy ciepłotą otaczającego powietrza, a ciepłotą ciała, trudniej jest regulować wahania tej ciepłoty.

Jeżeli do tego dodamy, iż nabłonki błon śluzowych nie pełnią należycie swych czynności, gdyż w ciągu życia uległy one szere-



gowi przemian, osłabły, zmniejszły się, a nawet zanikły, jeżeli dodamy, że mięśnie w starości słabną, to zrozumiałem dla nas będzie częste zachorowywanie starców na zapalenie oskrzeli i płuc, które wreszcie doprowadzają ich do śmierci. Nie mówiąc już o układzie krwionośnym, który okazuje zmniejszoną odporność wskutek przeciążenia w ciągu całego życia i jest bardziej podatny do pęknięcia, również często zachorowuje u starców kanał pokarmowy.

W wątrobie, wyczerpanej ciągłym wylapywaniem jądów i neutralizowaniem ich, zanikają właściwe jej elementy, a na ich miejsce rozwija się w nadmiarze tkanka łączna.

Występuje choroba zwana marskością wątroby, przy której gromadzi się płyn w jamie brzusznej i która wreszcie dobija chorego. Usposobienie do kamicy pęcherzyka żółciowego, szczególnie u kobiet, wzrasta bardzo szybko z wiekiem.

Pokarmy drażnią śluzówkę żołądka i jelit nadmiernie, skąd powstają katary wpływające nie tylko na złe trawienie i niemożność należytego odżywiania się, spowodowaną przez złe wydzielanie soków trawiennych, lecz i na zmianę ogólnego usposobienia, zjawianie się pewnej zgryźliwości i niezadowolenia.

Do tego dołącza się cały szereg tak zwanych schorzeń konstytucyjnych w postaci artrytyzmu, białaczki, cukrzycy i t. d.

Złe trawione pokarmy, źle neutralizowane jady drażnią układ moczowy i wywołują częste zapalenia nerek, zatruwają układ nerwowy i usposabiają do schorzeń mózgu, nawet do chorób umysłowych. Jednak i wtedy organizm i jego czynniki samoobronne nie kapitulują nigdy, wprowadzając cały szereg urządzeń zapobiegających.

Już w pewnym stopniu za taką samoobronę uważać należy opieranie się, zmianom starczym, mózgu, kierownictwa, dzięki czemu starzec, który wskutek zmniejszonej swojej ruchliwości, łamliwości kości, słabości i łatwiejszego wyczerpywania się powinienby łatwiej podlegać niebezpieczeństwom zewsząd czyhającym, unika ich, porafi się przeciw nim obronić.

Nabyta w ciągu życia odporność na różne choroby zakaźne, wytworzone w organizmie przeciwjady, są również tym czynnikiem ochronnym.

Rozwijająca się w organizmie starczym tkanka łączna, jako twardsza, mniej soczysta, nie jest również tak chętnie przez bakte-



rye poszukiwanem podłożem dla ich rozwoju, jak soczyste tkanki osobnika młodego, a zatem stanowi jakby ochronę organizmu przeciw drobnoustrojom.

W skórze zmniejsza się parowanie jej i wydzielanie ciepła; ma to na celu zatrzymanie w ciele ciepłika, którego wskutek mniejszych ruchów wytwarza się mniej.

Dla wyrównania zmniejszonej pojemności gazowej płuc wdech staje się dłuższy, aby doprowadzić większą ilość tlenu, którego brak w starości daje się odczuwać. W tym samym celu zwiększa się, już od 40 roku życia, ilość czerwonych krążków krwi, tych przenośników tlenu. Serce, aby podolać pracy przerasta, a tętno się przyspiesza. Nawet tętnice starają się ratować przeciw ścięnczeniu i zanikowi w nich włókien sprężystych przez przerastanie i grubienie ściany.

Wreszcie również od 40 roku życia, w zamian słabiej działającej kontroli oka, ucha, węchu, smaku, w zamian zmniejszonej odporności na szereg czynników zewnętrznych, zwiększa się stale armia broniąca naszego organizmu, fagocyty, białe ciała krwi.

W ten sposób urządzenia organizmu starają się odsunąć to, co grozi każdemu po przejściu starości, odsunąć chorobę i śmierć. I czasem im się to udaje przez dłuższy przeciąg czasu, czem warunkuje się nadzwyczajna długowieczność niektórych ludzi.

## DŁUGOWIECZNOŚĆ

W całym państwie żyjącem, jak roślinnem, tak i zwierzęcem, mamy przykłady długowieczności.

Wśród państwa roślinnego uderza nas to najbardziej. Niektóre drzewa dożywają 5000 lat, lub nawet dłużej. Do nich zaliczamy smokowce na Teneryfie, baobaby, niektóre kasztany w Szkocyi, których wiek przenosi nieraz 3000 lat, pewne rodzaje palm, jak n. p. często i u nas hodowaną, naturalnie w stanie karłowatym, palmę-dracenę.

Nawet i inne drzewa, które nie dożywają tak późnego wieku, jednak, w porównaniu z życiem zwierząt, dochodzą do głębokiej starości, że przytoczę tu cisy, dochodzące do 3000 lat, dęby do 1500, jodły, sosny do 1200, lipy do 1000, oliwki do 700 lat itd. Wszystkie one żyłyby może dłużej, gdyby nie warunki atmosferyczne, jak



wilgoć, susza, deszcz, zimno i gorąco ciągle i zmiennie na nie działające, gdyby nie choroby ich i pasorzyty, które je toczą, wreszcie cały szereg przyczyn przypadkowych, jak huragany, pioruny, które je niszczą.

Żadne ze zwierząt nam znanych nie dosięga choć w przybliżeniu części wieku przeciętnego drzewa, a wszelkie jakoby pewne i stwierdzone dane, dotyczące tego, należy uważać za legendy. Stwierdzono, że nieliczne tylko rodzaje zwierząt dochodzą wieku lat 100, lub nieznacznie tylko wiek ten przekraczają. Do takich należą: z najniższych zwierząt niektóre mięczaki, jak zamieszkująca ocean Indyjski, przydacznia olbrzymia, której skorupa mierzy 1—2 metr. długości, a waga wynosi 200 kilogr; z płazów żółw i krokodyl, z gadów niektóre gatunki węzów, z ryb szczupak, jesiotr, karp, wieloryb; z ptaków kruk, orzeł, sokół, papuga; z ssaków słoń. Jeżeli nawet, jak to twierdzą niektórzy, zwierzęta te nie dochodzą wieku 100 lat, to w każdym razie żyją one przeciętnie dłużej niż człowiek.

Cały szereg zwierząt dochodzi lub może dochodzić przeciętnego wieku człowieka. Do nich zaliczamy: niektóre polipy, jak *sagartia troglodytes* (50 lat), *actinia mesenbryanthemum* (60 lat); z płazów jaszczurki, salamandry; z ptaków sowę, gęś, łabędzia, stuletnie życie którego należy do bajek (68 lat), bociana, pelikana, sępa, mewy (40 lat); z ssaków wielbłąda (40), jelenia (40), nosorożca (60), niedźwiedzia (50), lwa (50), wreszcie pewne gatunki małp.

Do zwierząt które żyją po lat kilkadziesiąt, jednak zwykle nie dochodzą przeciętnego wieku człowieka, zaliczamy: raka (30), kurę (30), strusia (40), pawia (25), jaskółkę (24), świnie (20—30), osła (30), krowę (20—25), konia (20—30), żyrafę, tygrysa, wilka, ropuchę (36). Po kilka lub kilkanaście zaledwie lat żyją: pająk (8), żmija (10), żaba (12—16), węgorz (15), kos (10), słowik (12—15), bażant (10), królik (8), zając (7), wiewiórka (7), owca (8), lis (15), koza (10), kanarki i wróble (do 20 lat), mysz (5—6), matki mrówek (7). Wreszcie życie całego szeregu zwierząt, jak os, pszczoł, much (3—4 miesięcy), żuków, świerszczów, ślimaków, motyli (do dwóch miesięcy), chrząszczów (6 tygodni), komarów (6 mies.), pcheł (2 mies.), ciem, moli i innych, sprowadza się do przeciągu kilku miesięcy



i tygodni, a nawet tylko dni i godzin. Tak zwana jednodniówka żyje nie dłużej nad 24 godziny.

Jeżeli rzucimy okiem na powyższe dane, to widzimy odrazu, że ani rodzaj, ani gatunek, do którego należą poszczególne istoty żyjące, ani ich wzrost, siła nie mówią nam nic o ich długowieczności i że nie można tu pisać żadnych praw, wyciągać żadnych wniosków. Dlatego też, tak zwane, prawo Flourensa, wedle którego każde stworzenie żyje ilość lat pięciokrotną jego ilości lat rozwoju i wzrostu, nie jest ani ściśle, ani prawdziwe. Wedle prawa tego człowiek, który rośnie do 20 roku życia, powinienby żyć przeciętnie  $20 \times 5 = 100$  lat.

Przejdziemy teraz do omówienia przeciętnego wieku człowieka, oraz przypadków nadzwyczajnej długowieczności. Powinniśmy być jak w stosunku do jednego, tak i drugiego zagadnienia nadzwyczaj ostrożni we wnioskowaniu.

Przedewszystkiem co się tyczy przeciętnego wieku człowieka, to niema tu nawet mowy o tem, aby ten wiek określić ściśle, z tego względu, że w najrozmaitszych epokach, czasach, miejscowościach i krajach liczby lat życia wahają się w nader obszernych rozmiarach. Jedno tylko da się stwierdzić, iż przeciętna długowieczność człowieka stopniowo się zwiększa.

Jeżeli nie przyjmiemy pod uwagę czasów starożytnych greckorzymskich, z których nie mamy żadnych pewnych wiadomości, to zaczynając od wieków średnich, gdzie przeciętna ilość lat życia ludzkiego była nader niska, podnosiła się ona bardzo powoli w wiekach XV, XVI, XVII, szybciej w XVIII i XIX, aby dojść do wysokiego stopnia w wieku XX.

Statystyka, dotycząca Europy od XVIII wieku, stale wykazuje zwiększanie się przeciętnych lat życia ludzkiego. Gdy w wieku XVIII przeciętna długość życia Europejczyka wynosiła 28—29 lat, w pierwszej połowie XIX wieku doszła do 32 lat, w drugiej połowie do 37, w końcu wieku XIX do 40, a w wieku XX od 40 do 45 lat. Rzecz ta, która dla wielu może się wydawać dziwną, gdyż wśród ogółu panuje przekonanie wprost przeciwne, jest zrozumiała najzupełniej.

W wieku XX, a nawet w drugiej połowie XIX, niemal z ka-



żdym rokiem ulepszenia w ogólnej hygienie, w asanizacji miast, miasteczek, a nieraz wsi, w zwiększonych wymaganiach czystości, które przenikają do najniższych sfer, musiały osiągnąć swój skutek. Dziś każdy, najbiedniejszy człowiek, o całe niebo przerasta swoją przeciętną czystością pysznych, bogatych i rozrzucających pieniądze królów francuskich, Ludwików.

Gdy się czyta historię owych czasów, dowiadujemy się o nieprawdopodobnym brudzie, w którym tonęli wspaniali Ludwikowie (Roi-Soleil), dowiadujemy się, że sławne kochanki królewskie, panie Maintenon, Pompadour, były do tego stopnia pokąsane przez pchły i pluskwy, że ciało ich było całe jak gdyby centkowane. I czyż dziwną nam może się wydawać wobec tego śmiertelność owych czasów nie tylko w ludzkiej, lecz nawet w najbogatszych rodzinach, czy dziwne, że idealny Platon, król Antyoch, kardynał Duprat, biskup Fouquet, Filip II król hiszpański zmarli wskutek zżarcia przez wszy.

Dziś warunki pod tym względem zmieniły się znacznie na lepsze, gdyż coraz bardziej przenika do świadomości ludzi, że wszystkie ludzkie pasorzyty są przenośnikami chorób, zaraz, śmierci.

Ile zrobić może w tym względzie higiena i zapobieganie chorobom zakaźnym dowodem tocząca się wojna, w czasie której epidemie nie rozpanoszyły się, jak to było zawsze wśród wojen dawniejszych.

I to są właśnie przyczyny podnoszenia się przeciętnej długowieczności człowieka.

Do iluż lat dożyć może człowiek?

Lata postaci biblijnych musimy kłaść między bajki, niema więc o czym mówić. Lecz nawet bliższe nas dane nie zasługują na wiarę. Hufeland przytacza cały szereg przypadków długowieczności nadzwyczajnej. I tak: biskup Kentigern miał dożyć do 185 lat, Petracz Czarten, chłop z Węgier, również do 185 lat, Henryk Jenkins, chłop angielski, do 169 lat, Draakenberg, marynarz duński, do 146 lat i t. d. Dane te dziś stwierdzić trudno. W każdym razie należy powiedzieć, że, w miarę ściślej prowadzonej statystyki i dokładnych metryk urodzenia, ludzie dochodzący do takiego wieku stają się nie tylko rzadkością, lecz przestają nawet istnieć. Dziś stwierdzić mo-



żemy, że najdłuższa ilość lat, które może żyć człowiek, dochodzi do 130, a wyjątkowo tylko i nieznacznie wiek ten przekracza.

Dziś jeszcze znamy wioskę w Pyrenejach (Goust), oddaloną od świata cywilizowanego, w górach głęboko zakopaną, gdzie mieszkańcy żyją, nie komunikując się prawie z nikim, gdzie żenią się między sobą i gdzie większość przekracza wiek lat 100 tak, że często bardzo prapradziadowie widzą swoich praprawnuków, a wcale nie tak rzadko ludzie dochodzą do wieku 123 lat, a nawet więcej, jak to zostało niezbitie stwierdzone. Również mają się odznaczać długowiecznością mieszkańcy Bolechowa w Galicyi.

Jakież są przyczyny długowieczności i w jaki sposób możemy ją osiągnąć?

Ankiety, zbierane przez cały szereg autorów, dawały nieraz nieprawdopodobne dane.

Gdy zapytano chirurga z Lotaryngii, Politimana, czemu przypisuje swoją długowieczność (miał wtedy 115 lat), odpowiedział, iż temu, że od 20 roku codziennie upija się. Takież odpowiedzi dali Joanna Obst w 115 roku życia, Draakenberg, o którym wspominałem, a który w 130 roku życia chciał się żenić z młodą dziewczyną, pani Durand i inni.

Miss Noy, na takież pytanie, odpowiedziała, w wieku 107 lat, iż długowieczność swoją zawdzięcza temu, iż nie wypuszcza z ust fajki, którą pali od 12 roku życia! Inni, którzy dochodzili, do wieku stukilkunastu lat, przypisywali to brakowi ruchu, chwając się, że w ciągu dnia ruszali się najwyżej 10 minut, inni wreszcie mieli do zawdzięczenia swoją długowieczność czynnemu życiu.

Z tego już widzimy, jak mało można polegać na osobistych wrażeniach ludzi długowiecznych, jak niepewne, a nawet wprost stojące w sprzeczności ze zdrowym rozsądkiem są ich poglądy. Dlatego też można ustalić przyczyny długowieczności li tylko na podstawie podmiotowych badań. I tu przedewszystkiem stwierdzić należy, że długowieczność jest cechą, którą się dziedziczy, która zależeć wprost może od ilości generacyi komórek cielesnych, które mogą iść jedne po drugich, innemi słowy, od zdolności komórek naszego ciała do ciągłego odradzania się, drogą rozmnażania się i dzielenia. Zatem przynosimy z sobą długowieczność przy urodzeniu się, jest ona poniekąd predestynowaną.



Jak jednak można odziedziczyć duży majątek, lecz łatwo go stracić, tak, dziedzicząc długowieczność, możemy ją zbyt szybko roztrwonić przez nieodpowiedni tryb życia.

I tu na pierwszym planie stoi nadużycie jedzenia. „Plures occidit gala, quam gladius“, więcej ludzi ginie wskutek uczt, niż od miecza, powiada stare rzymskie przysłowie. Dość rzucić okiem na historię, aby się przekonać, jak słuszne jest to przysłowie, jak krótko żyli ludzie jedzący i pijący nadmiernie, że przytoczę tu namiętnych pijaków, Piotra Wielkiego i Aleksandra III, prawdziwych obżarciuchów, jakimi byli Ludwikowie XIV, XVI, XVIII, Milan Obrenowicz serbski, Edward VII angielski, Carlos portugalski i wielu innych wśród panujących władców, którzy, choć jeszcze żyją, wicznie chorują z przejedzenia, jak n. p. młoda królowa holenderska. Z tego też punktu widzenia obecnie trwająca wojna powinna wpłynąć na zwiększenie się długowieczności ludzi, gdyby... braki aprowizacyjne nie przekraczały tego minimum, po za którym zaczyna się już niedostateczne odżywianie, działanie którego jest analogiczne do przekarmiania.

Wbrew opinii, którą wypowiadali niektórzy długo żyjący ludzie, siedzący tryb życia nie przyczynia się wcale do długowieczności, co zresztą jest zrozumiałe, bo przy tem cierpi odżywianie należyte całego organizmu, przemiana materii zwalnia się, jady niedostatecznie są z organizmu wydalane. Oczywiście, że i to pojęcie jest względne: w obecnych czasach, niedostatecznego odżywiania się, siedzący tryb życia może tylko wpłynąć na długowieczność, gdyż dzięki niemu oszczędzamy, nasze tkanki przez unikanie niepotrzebnych ruchów.

Również trująco i skracająco życie działa na nasz organizm wstrzymywanie potrzeb naturalnych, czy to ze względów towarzyskich, czy, jak to bardzo często bywa, wskutek etykiety na dworach panujących. Wytwarza się wskutek tego niedowład jelit, zatrzymywanie się w nich resztek pokarmowych i kałowych, oraz systematyczne a ciągłe zatrucie organizmu, co pociąga za sobą liczne zaburzenia. Liczne przykłady wskazują nietylko na schorzenia, lecz i na śmierć wskutek tego.

Do innych przyczyn, skracających życie, należy również zbyt



wczesna praca mózgu, zbyt wczesne rozwijanie się danego osobnika. Z tego też punktu widzenia może zbyt wcześnie zaczynamy dzisiaj uczyć dzieci, zbyt wcześnie rozwijamy je ponad wiek, z czego nierozsądnie cieszymy się sami. Rodzice uważają nieraz za punkt honoru pochwalić się, że tak powiem, potworkiem fizyologicznym, rozumującym jak stary, kilkuletnim bębniem, grającym, mówiącym kilkoma językami. Mózg takiego dziecka, ten kierownik naszego ustroju, przed ostatecznym swoim rozwojem już jest przemęczony, już komórki jego są wyczerpane nieraz nadmierną pracą, stają się niezdolne później nie tylko do wzrostu, lecz i do naturalnego, tak świetnego początkowo, rozwoju. Stąd też tak dużo ludzi bardzo przeciętnych, lub nic nie znaczących, z plejady genialnych dzieci. Wszystko musi mieć swój czas, a więc i rozwój, i talenty. Zrozumiałą więc jest rzeczą, dlaczego genialne dzieci nie dożywają nigdy późnego wieku, mrąc nie na choroby, które zawsze mogą dotknąć każdego, lecz na wyczerpanie, gasnąc stopniowo tak, jak gasnąc może tylko starzec. To też wielu malarzy, muzyków, poetów zmarło wskutek tego przedwcześnie.

Zgasł tak n. prz. Mozart w 35 roku życia, który jako 5-letnie dziecko tworzył już kompozycje muzyczne.

Wyjątek tu stanowi tylko Leonardo da Vinci, zmarły w wieku lat 67, geniusz swojego stulecia, umysł wszechstronny, wybitny od najmłodszych lat swoich. W 16 roku życia ten filozof-myśliciel dokończył obraz nauczyciela swojego Verocchio, na którym głowa jednego z aniołów, malowana przez Leonarda da Vinci, przewyższała kolorytem, wyrazem, miękkością, głowy innych aniołów jego mistrza.

Nie tylko nadmierna praca mózgu i przedwczesny jego rozwój są przyczyną przedwczesnej śmierci, lecz wogóle każdy przyspieszony rozwój jako taki.

Umierają więc również wcześnie atleci, których mięśnie już w najmłodszych latach dzieciństwa rozwijały się ponad normę, umierają wcześnie ludzie, którzy płciowo rozwinęli się przedwcześnie, umierają tacy, którzy przedwcześnie zaczęli pracować na życie. Stąd jest rzeczą zrozumiałą wydawanie przez państwa całego szeregu ograniczeń pracy dzieci, wydawanie nawet ustaw, które zabraniają pracować dzieciom fizycznie do pewnego wieku.



Nie mniejszy wpływ na naszą krótkowieczność ma cały szereg jadów, przyjmowanych z pokarmem, jak kawa, herbata, lub wskutek złych przyzwyczajęń, jak alkohol, tytoń i inne.

Jeżeli przejdziemy teraz do omówienia stanów, zawodów, płci, które usposabiają do długowieczności, to na zasadzie spostrzeżeń, doświadczenia i statystyki, musimy stwierdzić co następuje: ludzie małego wzrostu i chudzi żyją dłużej, niż wysocy; kobiety na ogół i przeciętnie żyją dłużej, co łatwo objaśnić przez mniejszą ich pracę fizyczną i mniejsze przepracowanie, przez zwalanie w większości przypadków walki o byt na mężczyznę, z drugiej zaś strony przez mniejsze nadużywanie przez nie, a nawet wstrzymywanie się zupełnie, od alkoholu i nikotyny.

Bogaci, ci, którzy nadużywają bogactw, szczególnie w kierunku najrozmaitszych nadużyć, głównie jedzeniowych, żyją na ogół krótko. Wszak tyć, to starzeć się, a tycie w wielu przypadkach zależy od przejadania się. Attyla, wódz Hunów, prawie jako stuletni człowiek, krzepki i pełen sił życiowych, umarł nagle w nocy poślubnej wskutek przejedzenia się. Inne przykłady, które tu przytoczyłem, są tego również wybitnym dowodem. Dlatego też ludzie biedni, o ile nie mają naturalnie zbyt wielu braków, żyją stosunkowo dłużej.

Regularny tryb życia, spokój, pedantyczność w rozkładzie godzin dnia, przedłuża życie. Stąd długowieczność u księży, u polityków i dyplomatów, z zimnym rozumem panujących nad sobą, stąd dłuższe życie w zgodnych związkach małżeńskich, niż w stanie kawalerskim, gdzie cały szereg czynności życiowych ma charakter dorywczy. Stąd krótkie na ogół życie artystów, badaczy, podróżników, lekarzy, szczególnie praktyków, którzy nieraz nie dojeżdżą, a często bardzo nie mają czasu na jedzenie, którzy stale są przemęczeni, a w nocy bywają zrywani ze snu do chorego. Stąd krótkie stosunkowo życie uczonych, którzy łatwiej zapadają na różne choroby wskutek siedzącego życia, przepracowania i najczęściej nocnej pracy.

Przeczyć zdawałaby się temu wszystkiemu, com powiedział, długowieczność żołnierzy i wojskowych, że przytoczę tu Cambronna, który zmarł w wieku lat 72, chociaż całe jego ciało prawie było



w bliznach, generała Zajączka, któremu w roku 1812, w wieku lat 75, przy przejściu Berezyny, kula strzaskała kolano, a chirurg Napoleona, Larrey, amputował nogę na śniegu, poczem ranny wyzdrowiał i żył jeszcze 11 lat, do 86 roku życia; Bertranda, który dożył 71 roku. Wspomnieć tu muszę i o zmarłym w Łodzi 7. listopada 1916 roku, w wieku lat 114, niestrudzonym bojowniku o wolność Polski, Szczęsnym Piotrowskim. W roku 1830, jako kapitan wojsk polskich otrzymał on 24 ciężkie rany w walce o niepodległość, przeżył 20 lat na zesłaniu w Irkucku, skąd uciekł do Francji, aby w roku 1863 stanąć na pierwsze wezwanie do walki zbrojnej, brać udział w 37 bitwach i otrzymać 20 ran. Zesłany do Nerczyńska, wrócił do Warszawy w roku 1902, jako stuletni starzec. Na cmentarzu Łyczakowskim we Lwowie znajdują się nagrobki żołnierzy kościuszkowskich, którzy zmarli w późnym wieku — Franciszka Zaręby, zmarłego w r. 1863 w wieku lat 112 i Antoniego Pióreckiego, zmarłego w r. 1870 w wieku lat 106.

Ta jednak pozorna sprzeczność znajduje swoje wyjaśnienie w tem, iż wogóle ludzie, którzy łatwo znoszą trudy wojskowe, należą do ludzi wybranych co do zdrowia, a zatem ludzi z pewnymi wrodzonymi zadatkami długowieczności. Z drugiej strony ciągłe przebywanie na świeżem powietrzu, ruch i gimnastyka utrzymują ich tkanki, narządy i całe ciało w stanie tężyzny i zdrowia. I tem właśnie objaśnić sobie możemy stosunkową długowieczność przeciętną tancerok baletowych. Znana Elia Catule tańczyła jeszcze, mając przeszło 80 lat.

Nie zawsze jednak możemy sobie wyjaśnić przyczyny długowieczności. Przekonano się, że środowisko, w którym osobnik obraca się, mało wpływa na długowieczność. Żydzi, pomimo ghetto, brudu, chorób, które ich dziesiątkują, wykazują przeciętnie większą ilość lat życia, niż inne narody.

Jakież więc wnioski możemy wyciągnąć odnośnie do długowieczności z tego, co powiedziałem?

Dziedziczność odgrywa pewną rolę w powstawaniu długowieczności, lecz powinna ona być wsparta przez regularny tryb życia, nieprzejadanie się, umiarkowany ruch, należyte wysypianie się bez przesady, dbanie o czystość powietrza, którem oddychamy i dbanie o czystość wogóle.



Nie tyle zwalczanie już rozwiniętej lub rozwijającej się choroby powinno być naszym zadaniem, lecz, przez odpowiednie zachowanie się, zapobieganie chorobom.

Potężny rozwój w ostatnich czasach antyseptyki i aseptyki, sanizacyi miast i wsi, zrozumienie przez szerokie warstwy ludności potrzeby czystości, oraz istoty chorób zakaźnych, doprowadziło dziś już do tego, iż statystyka wykazuje w Europie na 10 tysięcy ludzi, dochodzących do późnego wieku, 35 stuletnich.

Sztuka przedłużania życia polega na umiejętności nieskracania go, a jednym z warunków, prócz wyżej wymienionych, jest jeszcze wesołość, coś co człowiek przynosi z sobą już na świat, co mu pozwala w najgorszych okolicznościach mieć chwile radosne. Organizm pesymisty gościnnie przyjmuje mikroba choroby, optymizm i wesołość, jak słońce, nie tylko rozświetla życie, lecz i zabija mikroby, uniemożliwia im przenikanie do naszego organizmu.

Czy należy dążyć do długowieczności?

Jest na to jedna tylko odpowiedź — tak!

Dzisiejsze życie nasze jest tak skomplikowane, społeczeństwo stawia takie wymagania jednostkom pod względem wykształcenia, umiejętności i doświadczenia w swoim fachu, że dla nabycia tego wszystkiego zużytkujemy połowę, a nawet więcej naszego życia. Im dłużej moglibyśmy oddawać społeczeństwu wyniki swego doświadczenia i wiedzy, tem silniej warunkowałyby to postęp i rozwój tego społeczeństwa, tem bardziej wpływałyby to na zaoszczędzenie wysiłków tegoż dla wytworzenia sobie spoistych kadrów pracowników społecznych, tem potężniejby wzmagało majątek i bogactwo społeczne.

Lecz jest to punkt widzenia wyłącznie społeczny.

Czy jest on taki sam z punktu widzenia jednostek? Na pozór tak, gdyż każdy chce żyć, chce cieszyć się życiem. Lecz jest tu jedno „ale“.

Gdyby jednostka musiała na każdym kroku myśleć o tem, że nie wolno jej tego lub owego, że ta lub inna drobna przyjemność jest zabroniona ze względu na to, iż skraca jej życie, to takie życie byłoby strasznie nudne, a często nawet bezwartościowe. Człowiek, jako jednostka, rozprószyłby swoją umysłowość na szereg



drobnych, a w gruncie rzeczy egoistycznych czynów, mających mu przedłużyć życie, jednak zawsze bez absolutnej gwarancji tego przedłużenia, i w gruncie rzeczy człowiek młody przez swoją pedantyczność stałby się usposobieniem stary, a społeczeństwo miałoby członka-egoistę, myślącego więcej o sobie, niż o niem. Stąd zmniejszona wydajność jednostki, zmniejszony majątek społeczny, narodowy.

Dlatego też nie jest rzeczą pożądaną, aby jednostka, jako taka, dbała o swoją długowieczność, dbać o to powinno społeczeństwo, kraj i naród. Dbać powinno drogą ułatwiania życia jednostkom, chronienia ich już od najmłodszych lat od chorób i niebezpieczeństw drogą szeroko zakreślonej akcji społecznej higieniczno-asanizacyjnej, drogą równomiernego podziału środków i zabezpieczenia bytu, a nawet dobrobytu każdej poszczególniej jednostce. Lecz to jest daleką dopiero muzyką przyszłości.

## ŚMIERĆ

Tak, jak w początku moich wykładów pytałem, czym jest życie, tak w końcu zapytać należy, czym jest śmierć? Czy można jednak odpowiedzieć na to pytanie?

Możemy tu tylko zacytować mądrą odpowiedź Konfucjusza, daną uczniowi swojemu Li-Kou: „Gdy nie znamy życia, jakże możemy znać śmierć?”

Trzebaby więc znać istotę życia, aby zrozumieć istotę śmierci. Nie znając tej pierwszej, musimy odpowiedzieć tylko negatywnie, określić śmierć przez życie.

Śmiercią więc będzie zatrzymanie objawów, charakteryzujących życie, a więc rozbitcie stowarzyszenia, utworzonego przez elementy anatomiczne u istot wyżej uorganizowanych, rozbitcie składu chemicznego żyjącej materii, jej budowy fizycznej, wstrzymanie ewolucji, zdolności rozmnażania się i odnawiania, zdolności wzrostu i odżywiania się.

Takie negatywne określenie lepiej pozwoli nam zrozumieć istotę śmierci, niż cały szereg, być może, wysoce filozoficznych,



metafizycznych określeń, które jednak nic nam nie mówią, niczego nie objaśniają.

Czy z poetami będziemy nazywać śmierć skokiem w niewiadome, nocą bez snu i świadomości, snem bez obudzenia, wiecznem wygnaniem, jak mówi Horacy, czy w myśl nowoczesnych wierzeń religijnych nazwiemy to oddzieleniem duszy od ciała, czy w myśl poglądów filozofów starożytności powrotem ognia do słońca, oddechu do wiatru, duszy eterycznej do świata duchów, czy z socjologami powiemy, że śmierć to wykreślenie ze społeczeństwa osobników podobnych, czy z filozofami, że jest to przestanie myśleć i czuć i t. d., wszystko to ani w części nie jest w stanie wyjaśnić nam istoty śmierci.

Jedynie badanie ściśle, przyrodnicze, przenikanie w głąb zmian w organizmie zmarłym, zbliżyć nas może do rozwiązania tej ciemnej dziś jeszcze zagadki.

Śmierć, że tak powiem oficjalną, stwierdzamy u człowieka, gdy nie możemy u niego zauważyć żadnego ruchu, gdy ręka nasza nie może wyczuć tętna, gdy ucho nasze nie słyszy tonów serca, gdy organizm zmarły nie reaguje nawet na najsilniejsze podrażnienia.

Mówimy wtedy o śmierci osobnika, jako całości, nie zdając sobie sprawy nieraz, że pomimo to wiele organów w ciele żyje jeszcze i gdyby były przeniesione w odpowiednie warunki mogłyby żyć w dalszym ciągu.

Wiadomo, iż w 18 nawet godzin po śmierci człowieka możemy w niektórych przypadkach wywołać normalne skurcze serca, że tak zwany nabłonek rzęskowy żyje jeszcze długo i rzęski jego wykonywują automatyczne, lecz celowe ruchy, jak przy życiu całego organizmu, że mięśnie kurczą się, a długo jeszcze po śmierci człowieka rosną jego włosy i paznokcie.

Wogóle rozmaite narządy naszego ciała przedstawiają rozmaitą odporność, większą lub mniejszą, dla owładającej nimi śmierci i dopiero wtedy, gdy umrę w naszym organizmie wszystko, gdy ani jedna komórka nie wykazuje już cech życia, możemy mówić o śmierci całości.

Wtedy dopiero zaczyna się w naszym organizmie złożony proces rozkładu chemicznego żywej protoplazmy, gnicie, wytwarzanie



się z nader złożonych ciał białkowych coraz bardziej prostych i prostych związków. Wydzielają się przytem najrozmaitsze, tak zwane aromatyczne ciała, skąd silny i nieraz nieznośny zapach gnijącego trupa.

Fagocyty, naturalni obrońcy organizmu, już wtedy nie działają, wskutek czego wtargają nieprzeliczone drobnoustroje i większe pasorzyty do zmarłego organizmu i przyspieszają jego rozkład, rozmnażając się z nadzwyczajną szybkością i bez przeszkody odżywiając się częściami składowymi komórek. Odbieramy przy oglądaniu takich rozkładających się zwłok, cały szereg najnieestetyczniejszych wrażeń: bliscy i kochani stają się nam nie mili i odpychający, uczucie przerażenia i wstrętu obejmuje wszechwładnie nasz umysł.

O ileż estetyczniej wyglądają zwłoki po spaleniu, przy którym odbywa się ten sam, co i w ziemi, proces rozkładu chemicznego na bardziej proste związki, tylko szybko, dokładnie i estetycznie!

Jakież są przyczyny śmierci?

Organizm żywy umiera bądź wskutek nagłych jakichś przyczyn, jak piorun, zmiążdżenie, rozerwanie, postrzał i t. d., bądź też wskutek jakiegośkolwiek krócej lub dłużej trwającego stanu patologicznego, choroby, wreszcie ze starości. Może tu mieć miejsce pierwotnie śmierć jednego jakiegoś narządu, lub nawet jego części, co pociąga za sobą w dalszym ciągu śmierć całego organizmu, gdyż żywy organizm nie może być w żadnej swojej części cementarzem, nigdzie trupy nie mogą się w nim znaleźć obok żywych. Śmierć części zatruwa całość i pociąga ją do ruiny, rozszerzając się i przechodząc na żywe i zdrowe, do ostatniej chwili, inne narządy i tkanki.

Solidarność elementów anatomicznych naszego organizmu, zależność jednych od drugich, udoskonalenie organizmu, przez co każdy narząd ma sobie powierzona część czynności niezbędnych dla utrzymania całości, stanowi o równowadze niestałej naszego organizmu, o jego delikatności i wrażliwości, o jego kruchości i nietrwałości i tem samem stanowi przyczynę śmierci ogólnej, przy schorzeniu części tego złożonego mechanizmu.

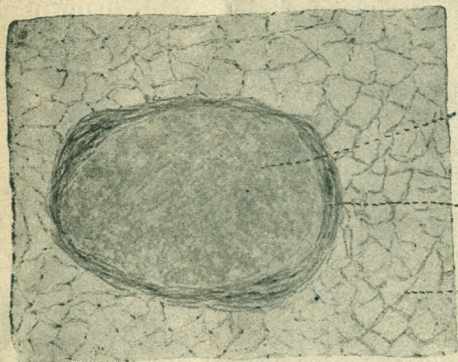
Życie osobnika polega na życiu poszczególnych jednostek anatomicznych-komórek, jak życie państwa na życiu obywateli. Gdy



wszyscy obywatele umrą, niema narodu, federacyi, całości zbiorowej, gdy umrą wszystkie komórki, a nie będą zastąpione przez nowe, niema organizmu.

W warunkach fizyologicznych jedne z komórek ciągle obumierają, inne je jednak zastępują, tak iż, według Moleschotta, zupełna wymiana następuje po 30 dniach, według innych po 7-miu latach, co dało nawet powód Francuzowi Jean Paul do twierdzenia, iż każde małżeństwo po 7-miu latach jest nieprawe, gdyż z powodu zupełnie nowych komórek tworzących organizm danego osobnika, jest to osobnik już inny. O ile jednak wymiana ta odbywa się prawidłowo, niema mowy o śmierci organizmu; gdy jednak obumieranie zaczyna przeważać nad odnawianiem się, wtedy organizm zbliżać się zaczyna do śmierci.

Czasami organizm potrafi się obronić przeciw śmierci części swej, otaczając zmarłe miejsce nieprzeniknionym wałem tkanki łącznej, lub wapiennym pancerzem, odgraniczając je od całości i w ten sposób unieszkodliwiając. (Rysunek XXIII i XXIV).



Rysunek XXIII — Obumarłe ognisko gruźlicze, odgraniczone od zdrowej tkanki płucnej przez tkankę łączną; a) ognisko martwe; b) tkanka łączna; c) pęcherzyki płucne.

chorobie podlega układ cały, szczególnie regulujący odżywianie całości, gdy choroba a ta zmoże go i doprowadzi do śmierci. Wtedy już nic nie jest w stanie uratować organizmu, pomalą muszą zamrzeć i inne części.

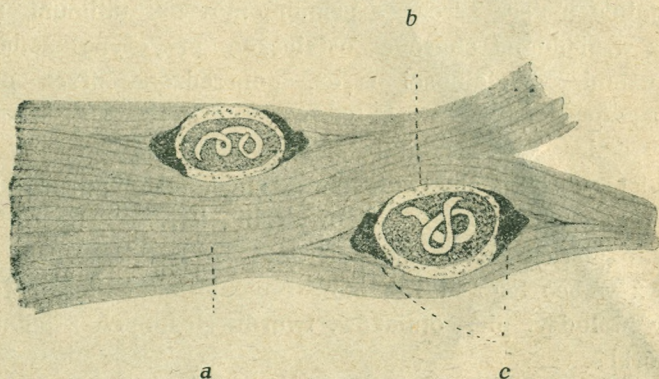
c Nie mówiąc już o tem, że nieraz najdrobniejsze uszkodzenie i śmierć części naszego najwyższego, kierowniczego narządu, mózgu, który przyduje czuciom, ruchom dowolnym, inteligencyi, bezwarunkowo sprowadza śmierć

osobnika, i inne układy nie są mniej ważne. Gdy serce, spracowane i schorowane, bić przestaje, zatrzymuje się ruch krwi, a z nim przeprowadzanie części odżywczych do organizmu, wskutek czego musi



i on zginąć. Gdy zniszczone przez chorobę płuca przestają oddychać, organizm przestaje otrzymywać niezbędny dla niego tlen i zamiera. Gdy schorzone nerki przestają wydzielać i zamierają, zamierają wszystkie nasze komórki, zatrute przez zatrzymujące się w organizmie jady. Gdy w układzie pokarmowym przestaje być czynna wątroba, urząd celny, zatrzymujący jady, nie trzeba długo czekać na objawy zatrucia całego organizmu.

Gdy żołądek, trzustka, jelita przestaną wydzielać swoje soki, pokarm nie może się strawić, t. j. przerobić w odpowiednie związki, które mogłyby być wessane i zużyte przez komórki, i organizm cały zamiera. I wtedy zaczyna się widoczna dla naszego wzroku agonia człowieka.



Rysunek XXIV — Obumarłe trychiny w mięśni, otoczone pancerzem wapiennym odgraniczającym; a) mięsień; b) trychina; c) wapno naokoło trychiny.

Zamierają lub słabną przedewszystkiem narządy czucia, potem samodzielne ruchy, serce bije coraz słabiej, kończyny, nie otrzymując krwi, stają się chłodne, ciepłota ciała obniża się. W płucach gromadzi się śluz i płyn, przesączający się z krwi, chory rzezi, wskutek niemożności, braku sił, dla odkaszlnięcia, występuje sinica, jako objaw zatrucia przez bezwodnik kwasu węglowego, nie wydzielający się przy wydechu zbyt słabym. Twarz staje się wychudłą, wyciągniętą i wilgotną, policzki się zapadają, nos się wydłuża i zaostrza, czoło pokrywa zimnym, jakby śluzowatym potem, oczy męt-



nieją, powieki opadają, wargi stają się bezbarwne, usta na wpół otwarte, głos słabnie i staje się niewyraźny, mowa jest utrudniona, niezrozumiała, bełkotliwa. Wszystko to stopniowo potęguje się i człowiek wreszcie umiera albo zasypiając stopniowo, albo głęboko wzdychając z jękiem, albo po konwulsyjnych ruchach, jakgdyby po walce o resztki życia.

Trzy układy i narządy stanowią niejako ognisko życia: mózg, serce i płuca.

Największą rolę odgrywa ośrodkowy układ nerwowy „primum moriens“, on pierwszy umiera, a z jego śmiercią zgon ustroju jest zdecydowany. Dlatego też obraz agonii, taki pełen grozy dla otaczających, nie jest połączony z fizycznym cierpieniem umierającego.

Ostatnie umiera serce — primum movens, ultimum moriens.

Bez względu na chorobę, ostateczną przyczyną śmierci jest zawsze ustanie działalności serca, poprzedzone przez porażenie układu nerwowego.

Czy śmierć jest koniecznością? — — Tak!

Umiera nawet materya martwa, choć takie powiedzenie wydaje się paradoksem: wykrystalizowywanie się, to śmierć materyi martwej, to nieruchomość molekularna.

Czyż wobec tego można mówić o nieśmiertelności, jak chcą niektórzy biolodzy, pierwotniaków, tworów złożonych z jednej, jedynej komórki?

Ich nieśmiertelność jest tylko pozorna, rozumowanie polega tu na niemożności stwierdzenia trupa.

Lecz z chwilą, gdy pierwotniak taki podzieli się na dwie części, gdy z niego powstaną dwa nowe osobniki, to on jednak jako taki przestaje już istnieć, dając życie dwu osobnikom. Zresztą takie pierwotniaki mogą ginąć wskutek zewnętrznej jakiejś przyczyny, wskutek wypadku, i wtedy możemy już stwierdzić obecność trupa.

Czy istnieje śmierć nagła, naturalnie, po za przypadkiem?

Na pytanie to należy odpowiedzieć ujemnie.

Naglej śmierci nie ma, nie zjawia się ona nigdy wśród zdrowia. Przygotowuje się ona w organizmie przez cały szereg czynności upośledzających nasze układy, narządy, lub komórki.

Od pewnych okresów życia, bardzo różnych dla każdego czło-



wieka, zwalniają się czynności komórek, zwalnia się ich aktywność, występują różne zwyrodnienia i zaniki, jednym słowem zamiera stopniowo ich żywotność. I śmierć może być tylko wynikiem tych właśnie procesów.

Ale samo to przejście od życia do śmierci jest nieuchwytnie. Istnieją jednak takie stany, w których nie możemy mówić na pewno, czy z żywym mamy do czynienia tworem?

Nasienie rośliny na pozór nie żyje, nie ma cech istoty żyjącej, a jednak, zasiane, rozwija się w roślinę.

Zarodniki drobnoustrojów nie wykazują życia, mogą one wytrzymać najcięższe dla siebie warunki, w czasie których życie ich jest utajone. Gdy przyjdą warunki odpowiednie, zarodnik rozwija się w bardzo czynny drobnoustrój. Taki stan anabiozy wykazują różne bakterie, które rozwijają się dopiero na odpowiednim podłożu.

Sen zimowy zwierząt zbliżony jest do tej anabiozy, a nawet u człowieka sen letargiczny przypomina zupełnie śmierć, tak iż trudno go od niej odróżnić.

Niema tu więc pomiędzy śmiercią i życiem przeskoków, jak niema między zdrowiem a chorobą, jak niema ich w całej przyrodzie. Śmierć jest fatalnością, wobec której jesteśmy bezbronni, a jednak organizm nasz stara się ją oddalić, urządzenia jego ochronne nie składają broni nigdy, i są czynne do ostatnich możliwości.

Mówiłem już o tym, jak organizm stara się otoczyć i unieszkodliwić miejsce lub narząd zmarły, aby ochronić siebie od wpływów jego rozkładu i wytwarzających się przy tem jądów.

Jednak nie tylko na tem kończy się obrona organizmu; gdy część płuca zostaje zniszczona np. przez gruźlicę, rozszerzają się części pozostałe, aby zadość uczynić zapotrzebowaniom organizmu co do tlenu, gdy jedna nerką zginie, druga przerasta tak, iż wielkością swoją odpowiada wielkości dwu nerek, i w ten sposób zabezpiecza należyte wydzielanie jądów z organizmu.

Nawet w układzie tak wysoko uorganizowanym, jak układ nerwowy, pewne komórki mózgowe mogą wziąć na siebie czynności innych obumarłych komórek i zadość czynić potrzebom organizmu. Jednym słowem chęć życia jest tak silną w każdym organizmie żywym, iż dla obrony przed końcem, przed śmiercią, jak wi-



dzimy, wykonywa on nieraz i pracę nadmierną, i zdobywa się na wprost bohaterskie wysiłki.

Jeżeli mimo to śmierć człowieka nieraz występuje nie we właściwym czasie, przedwcześnie, to dany osobnik sam jest jej przyczyną. Łatwiej jest utrzymywać zdrowie, zdając się na obronne urządzenia naszego organizmu, niż go odzyskać po chorobie, gdy pewne z tych urządzeń zostały już przez czynnik chorobotwórczy zniszczone lub osłabione; łatwiej jest zapobiegać chorobom, niż je leczyć.

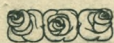
Potrzeba tu tylko trochę dobrej woli w kierunku nie utrudniania, przez szereg nadużyć, pracy urządzeniom ochronnym i obronnym naszego organizmu, a wtedy dadzą sobie one radę nawet z bardzo silnymi wrogami.

A gdy wreszcie, jako ostateczna konsekwencja życia, przyjdzie śmierć, gdy poczujemy się do niej, że tak powiem, dojrzali drogą naturalną, drogą starzenia się komórki, wtedy pozostanie nam jednak to przeświadczenie, żeśmy niczego nie uczynili w celu jej przyspieszenia.

Śmierć jednostki to epizod w życiu wszechświata, epizod nie odgrywający żadnej roli nawet wtedy, gdy umiera jednostka najbardziej wybitna.

Życie rodzaju ludzkiego przedłuża się w nieskończoność, a choćby nawet miał zginąć rodzaj ludzki i zamieszkiwana przez niego ziemia, choćby zginęły i inne nawet światy, życie jako takie we wszechświecie będzie wieczne, gdyż nie ma ono ani początku, ani końca.

Rozsiane w przestrzeniach wszechświata bioblasty w tej chwili może skupiają się, tworzą kolonię, komórkę, i oto zaczyna się na któryms z oddalonych od nas światów potężny proces różniczkowania się i stopniowego przejścia od bioblasta do złożonych z trylionów komórek osobników, których rozum i wola ogarniają światy i zapanowują nad tajemnikami przyrody.





# DAWNICTWA Powszechnych Wykładów Technicy i Politechniki Lwowskiej

## LITERATURA POLSKA:

3. KAZIMIERZ MISSONA  
Dzieje sceny. Str. 19. — Kołomyja 1911 w księg. Żybońskiego — K. 60 h.
16. DR. PIOTR CHMIEŁOWSKI PROF. UNIW.  
Dramat polski doby najnowszej. Str. 177. — Lwów 1901 —  
Księg. H. Altenberga . . . . . 3 K. 85 h.
2. KAZIMIERZ MISSONA  
Wesele, dramat St. Wyspiańskiego. Wyd. II. Str. 36. — Ko-  
łomyja 1904. u F. Westa w Brodach. . . . . 1 K. — h.
22. DR. MAREK PIEKARSKI  
J. I. Kraszewski, życie i dzieła — Lwów 1912. Bibl. Ma-  
cierzy polskiej . . . . . Wyczerpane
1. ADAM STODOR  
Jan Kasprzewicz. Str. 51. — Złoczów. Bibl. powsz. W. Zucker-  
kandla . . . . . — K. 24 h.

## LITERATURA Powszechna:

25. KAZIMIERZ MISSONA  
Niemcy a Polska. Str. 59. — Jarosław 1910. Księg. F. Westa  
Brody . . . . . 1 K. — h.

## NAUKI PRAWNO-POLITYCZNE:

19. DR. ZDZISŁAW PRÓCHNICKI  
Konstytucja austriacka. — Lwów 1902 . . . . . Wyczerpane
17. DR. ZYGMUNT GARGAS  
Stowarzyszenia spożywcze w Galicyi. — Kraków 1907. Spółka  
wydawn. polska . . . . .
18. DR. EUGENIUSZ ROMER PROF. UNIW.  
Najważniejsze artykuły handlu światowego XIX. wieku  
Str. 131. — Lwów 1902 . . . . .

## GEOGRAFIA I ETNOGRAFIA:

9. DR. JULIAN TOKARSKI DOC. PRYW. UNIW.  
Przez Syberyę, Mandżuryę i Japonię do brzegów Oceanu  
Spokojnego. Str. 166 z rycinami. — Lwów 1911. Bibl.  
Macierzy Polskiej nr. 68 . . . . . 1 K. — h.

## CHEMIA:

15. DR. LUDWIK BRUNNER PROF. UNIW.  
Pojęcia i teorie chemii. — Warszawa 1904. Bibl. Samo-  
kształcenia . . . . .

## FIZYKA:

7. WŁADYSŁAW ŻŁOBICKI  
Wiek pary i elektryczności. Str. 253, liczne ryciny. —  
Lwów 1906. Bibl. Macierzy Polsk. nr. 34 . . . . . 2 K. 50 h.



WYDAWNICTWO  
WSZECHNICZE

Biblioteka Główna  
Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego

011733



116011733000

5. DR. JAN KARŁO

O człowieku pierw-  
rzystwo wydawnicze

PATOLOGIA:

14. DR. EDMUND BIERNACKI PROF. UNIW.

Co to jest choroba? Str. 160 ilustr. — Lwów 1905, Księg.  
H. Altenberga . . . . . 3 K. 30 h.

12. DR. ANTONI MARS PROF. UNIW.

Choroby weneryczne a życie kobiety. Str. 39, z rycinami. —  
Lwów 1917. Bibl. Macierzy Pol. nr. 98 . . . . . — K. 30 h.

13. DR. WŁODZIMIERZ ŁUKASIEWICZ PROF. UNIW.

Objawy i przebieg chorób wenerycznych z rycinami. —  
Lwów 1907. Bibl. Macierzy Pol. nr. 100 . . . . .

4. KAZIMIERZ MISSONA

Dorastająca młodzież a świadomość piciowa. Księgarnia  
Westa w Brodach . . . . . — K. 60 h.

HYGIENA:

6. DR. EMIL MERCZYŃSKI

Zdrowie dzieci. Str. 81. — Lwów 1900. Bibl. Macierzy Pol.  
nr. 13 . . . . . — K. 30 h.

11. BRONISŁAW DUCHOWICZ

Co jeść i pić aby być zdrowym? Str. 79, ryciny. —  
Lwów 1913. Bibl. Macierzy Pol. nr. 31 . . . . . — K. 60 h.

8. BRONISŁAW DUCHOWICZ

Powietrze ze stanowiska chemii i higieny. Str. 131, ryciny. —  
Lwów 1908. Bibl. Macierzy Pol. nr. 44 . . . . . — K. 70 h.

10. BRONISŁAW DUCHOWICZ

Napoje alkoholowe i ich wpływ na duszę i ciało człowieka.  
Str. 97, ryciny. — Lwów 1912. Bibl. Macierzy Pol. nr. 73 — K. 50 h.

OSTATNIA NOWOŚĆ KSIĄŻNICY POLSKIEJ:

Z DZIEJOWEJ CHWILI

NAPISAŁ

ARCYBISKUP KS. JÓZEF TEODOROWICZ

AUTOR PORUSZA TU NAJWAŻNIEJSZE ZAGADNIENIA  
POLITYCZNE ZE SPRAWĄ POLSKĄ ZWIĄZANE A TEM  
SAMEM BUDZI ŚWIADOMOŚĆ NARODOWĄ. - CENA K 3'80

12