

50 tomów za 5 rs.

*Sub 67750*

Dr. L. Büchner.

OBRAZY FIZYOLOGICZNE.



H 383P

PAŃSTWOWE  
MUZEUM ETNOGRACZNE

BIBLIOTEKA

Inw. Nr. K.1205.

Dr. L. Büchner.

# OBRAZY FIZYOLOGICZNE.

Z oryginału niemieckiego 2-go poprawionego wydania

tłómaczył

Maurycy Mendelsohn.

PAŃSTWOWE  
MUZEUM ZOOLOGICZNE

BIBLIOTEKA

Inw. Nr. 18289.

TOM I.

W A R S Z A W A.

Nakładem Redakcyi „Przeglądu Tygodniowego.”

1873.

PAŃSTWOWE  
MUZEUM ZOOLOGICZNE

BIBLIOTEKA

Inw. K. 1205.

Дозволено Цензурою.

Варшава, 30 Июля 1873 г.

Biblioteka Muzeum i Inst. Zoologii PAN

**K. 1205-1**



1000000000329

W Drukarni Przeglądu Tygodniowego, ul. Czysta Nr. 2.

<http://rcin.org.pl>

## S E R C E .

Es liegt ein Meer von Lust und Qual,  
Von Wonnen und von Sorgen,  
Von Freuden, Seiden ohne Zahl  
Im Herzen tief verborgen.

*H. Steinheuer.*

(W sercu ukryte jest głęboko całe morze radości i udręczeń, rozkoszy i trosk, niezliczonych uciech i cierpień).

Serce! jak ważny i często wymawiany wyraz! Jakież bogactwo myśli, poglądów i wrażeń wywołuje on w naszym umyśle, ileż wspomnień wzbudza on w nas! Czyż choć w jednej chwili naszego istnienia serce nie brało udziału? Czyśmy nie sercem kochali, płakali, ufali i nienawidzili? Czyż nie wymawialiśmy niezliczoną liczbę razy tego wyrazu, by pokazać, co się dzieje w naszym wnętrzu w obec różnych sytuacji życiowych?

Pomimo to tak rzadko, a nawet może nigdy nie zadaliśmy sobie pytania, czem właściwie jest ten

przedmiot, tyle ważny i tak znaczną rolę odgrywający w całym naszym bycie? Odpowiedź jednak na to pytanie nie jest w istocie tak łatwą, jakby się to z pierwszego wejrzenia zdawało; będzie ona nieskończenie różną i zależną od stanowiska, z jakiego zapatruje się odpowiadający.

Poeta, którego mamy prawo zapytać się, gdyż serce w jego utworach odgrywa jeżeli nie pierwszą, to przynajmniej jedną z pierwszorzędných ról, odpowie nam że serce jest alfą i omegą piękną i wszystkiego, co wzniosłe, że jest siedliskiem miłości i wszelkich szlachetnych wrażeń, jakich człowiek doznawać może, że nakoniec jest zbiorem nie tylko wesołości i radości, lecz i różnego rodzaju smutku i boleści. Ze swego własnego serca, jak utrzymuje, wydobywa on naprzemian głosy to najwyższego zachwytu, to znowu boleści, rzewności i tęsknoty. „Silnem” lub „szlachetnem” sercem obdarza on swych bohaterów, „czującym”—swe przebiegłe postacie kobiece, z „chozem” zaś lub „złamanem” sercem skazuje na zagładę kochających lub nader stroskanych. Bez serca nie ma według niego ani poezji, ani godności człowieczej, i nie waha się ostatecznie utrzymywać, iż ten mały, żyjący przedmiot jest największym i najważniejszym na ziemi.

Anatom, fizyolog zapytany o znaczenie tyle podziwianego serca, da nam suchą odpowiedź: „jest to próżny mięsień pędzący krew w górę i na dół i rozdzielający ją do różnych przyrządów.” „I cóż

więcej?" pytamy się. „Nie więcej!" odpowiada znów zapytany. Wtedy, pomni jeszcze na poetyczne określenie wieszczca, zwracamy się mimowoli do lekarza i pytamy, czy można umrzeć w skutek chorego lub złamanego serca? „W istocie" odpowiada on. „A więc," wołamy uradowani, „jest rzeczą jasną, że serce, które choruje, lub zostaje złamane w skutek miłości lub smutku, jest czemś więcej od próżnego mięśnia!" Lecz odpowiedź lekarza wyrywa nas znów z naszych iluzji. „Mylicie się" powiada on. „Bywają wprawdzie chore serca, lecz nie w skutek miłości, a z powodu chorobliwego zwyrodnienia jego zastawek; bywają także złamane lub rozpadłe serca, lecz nie w skutek smutku, a z powodu chorobliwych zmian w ich ściankach." „Jednakże," odpowiadamy wtedy w coraz większy kłopot wprawieni, „nie można zaprzeczyć, że serce cierpi i doznaje wzruszeń, gdy nas spotka radość lub boleść? Czyż nie przychodzi, jak to mówią, cała krew do serca, gdy doznajemy silnego wrażenia? Czyż nie czujemy jego silnego bicia, gdy lękamy się lub wyczekujemy? Czyż nie czujemy, że serce bić przestało, gdy nas opanuje wielka obawa lub strach? i czyż nie doznajemy w niem bólu i klucia gdy nas co zaboli? Czyż można zaprzeczyć temu, o istnieniu czego przekonywa nas każda chwila?" W ten sposób zagadnięty lekarz nie daje się w błąd wprowadzić, lecz odpowiada spokojnie: „Utrzymujecie, że doznajecie bólu i wzruszeń w sercu? Gdybym jednakże wziął was na próbę

i wymagał, byście mi dokładnie oznaczyli miejsce, gdzie serce leży, to bardzo wątpię, czybyście to wykonali. Nieraz przedsiębrano takie próby i zwykle przekonywano się, że ludzie, co nigdy nie byli obecni przy rozczłonkowaniu ciała zmarłych lub nie posiadający dostatecznej nauki, nie są w stanie dokładnie oznaczyć położenia ich serca. Skutkiem tego więc nie mogą doznawać w niem wrażeń. Choćbyście jednak dokładnie znali położenie serca, to niemożliwe jest, byście w niem doznawali owych wrażeń, albowiem serce jak wiadomo, należy do przyrządów pozbawionych wrażliwości. Ono nie czuje, nie wie o tem co się dzieje w jego wnętrzu lub na jego powierzchni, o ranach lub innych cierpieniach i najważniejsze choroby serca mogą przebiegać, bez wywołania uczucia bólu w takowem. Co się zaś tyczy waszego mniemania, że *serce staje*, to ono zasada się na bajce; gdyż żadne serce nie może stanąć na dłużej nad kilka sekund, nie spowodawszy nagłej śmierci. Bicie serca i ciężkość na piersiach, trudność oddychania, przelotne klucie w piersiach i tym podobne objawy mogą być wywołane jakimś wzburzonym uczuciem; nie zależą one jednak od serca lecz od układu nerwowego. Udział zaś serca w tych sprawach przez jego prędsze lub powolniejsze, silniejsze lub słabsze bicie, nie jest wcale dowodem tego, by ono było siedliskiem i przyczyną tych cierpień, gdyż tu tylko doznają zaburzeń ruchu jego zawisłe od układu nerwowego, w skutek nieprawidłowych spraw



w samych nerwach. Serce więc jest tu tylko następco pociągnięte do współcierpienia. W jakikolwiek sposób będziecie rozpatrywać serce, nie więcej w niem nie znajdziecie, jak błony i mięśnie, lub mechaniczny przyrząd, zwyczajna machina, utrzymująca w skutek swojej ciągłej, niezmiennej czynności krew w ruchu, co też jest jedynem jej przeznaczeniem. Jeżeli serce zachoruje, to może w niektórych wypadkach spowodować rozstrój umysłu i smutek, nie jako bezpośrednie następstwa tej choroby, lecz w skutek tego, iż podobne cierpienia, powodując zaburzenia w krwiobiegu, wywołują w całym ustroju przykry i chorobliwy stan. Bardzo często jednak widzimy chorych na serce, doznających bardzo mało lub wcale przykrości z powodu choroby, w skutek czego są zawsze weseli, ożywieni i być może, że nawet pojęcia nie mają o naturze swej choroby i grożącym im ztąd niebezpieczeństwie. Powinno wam teraz jasnym być, dla czego poetyczne pojęcie o sercu, jakie dotychczas posiadaliście jest niewłaściwe!" „Jeżeliby," wołamy nakoniec gniewnie „to prawdą było, jakże więc jest możebne, aby ludzie od tak dawna co innego pojmowali pod wyrazem „serce" niż wy, materialistyczni lekarze i przyrodnicy! Przyroda sama złożyła to do naszego serca, iż posiadamy takowe, co jest siedliskiem naszych najszlachetniejszych uczuć! Odbierzcie człowiekowi serce, to mu odbierzecie najlepsze co posiada i strącicie go do rzędu maszyn—które jedzą, nabywają i umierają!" „Przeciwnie,"

odpowiada lekarz, „jeżeli zabierzemy człowiekowi serce, to mu wyjmemy główną sprężynę jego organicznej maszyneryi, przez co położymy szybki koniec jej czynności. Żadna czynność w ustroju nie odbywa się w sposób bardziej mechaniczny niż czynność serca. Jeżeli zaś w mowie pobocznej przypisywano mu przez tyle czasu wszelkie, możliwe czynności duszy, i widziano w niem zbiór wszystkich radosnych i smutnych uczuć, to jest to tylko fałszywe mniemanie wynikłe z niedostatecznych znajomości anatomii i fizyologii a także z mylnych poglądów na przyrodę, ponieważ ochraniało i przestrzegano przewotne pojęcia o budowie i czynnościach ustroju ludzkiego. Obecnie po dokładniejszem zapoznaniu się z temi stosunkami, byłoby może na czasie zamienić fałszywe i utarte wyrażenia na nowe i lepsze.”

„Lecz nie,” wołają przyjaciele i obrońcy serca, „zadaleko się to posuwa. Choćby wszystko powiedziane powyżej było prawdą, nie pozwolimy przynajmniej w mowie pobocznej naruszać dawnych i tak dzielnie zdobytych praw serca i niechaj żaden inny wyraz nie zastąpi tego, do którego przyzwyczailiśmy się od dawna.”

I w rzeczy samej słusznie! autor niniejszego rozdziału nie zgadza się również z lekarzem, który wzbudził niechęć w pytających go, chcąc obalić dawny i uświęcony sposób mówienia. Sposób ten bowiem posiada, jak to w dalszym ciągu tego rozdziału zobaczymy, swoje bardzo naturalne

i fizyologiczne podstawy; on też zawsze utrzyma się,—poeta zaś na przekór wszystkim anatomom i fizyologom będzie posiadał prawo nadawania sercu różnych określeń. Jednakże ten sposób mówienia zostaje na zawsze *obrazowym* tylko, i nie może nam przeszkadzać oddania słuszności prawdziwej i rzeczywistości i zapytania się, czem obok tego obrazowego, obok serca bajek i poezji jest właściwe *anatomiczne* serce? Tu posiadamy odpowiedź wyżej już podaną, albowiem o jej słuszności może się każdy przekonać, kto chce swych oczu użyć. Nie przeszkadza to jednak, by serce obserwowane trzeźwym spojrzeniem lekarza i badacza przyrody, nie było rzeczą podziwu godną, ciekawą i ważną, o bliższych własnościach której wiedzieć winien każdy wykształcony człowiek. Jeżeli nawet naszym czytelnikom nie będziemy w stanie nic powiedzieć o cierpieniach miłości lub smutku, o gryzących robakach w takowym, nic nie wspomniemy o złem, samotnem lub kochającym, odważnem lub tchórzliwym sercu, to jednakże poznanie serca, w stanie zdrowia i choroby będzie jeszcze dostatecznie uwagi godne; i jeżeli w samej rzeczy jest ono tylko bezwiedną pompą, to jednakże znajdziemy jeszcze dużo poezji w jego budowie i „prostym, lecz nader sztucznym mechanizmie, który jest czemś lepszym, niż przypisywane mu przez poezję różne błyskotki.” (Abel's: aus der Natur). Jest jednym z najważniejszych przyrządów zwierzęcego ustroju, punktem środkowym ogólnego obiegu krwi i prawie

jedynie poruszającym całą masę krwi znajdującą się w całym ciele, a nawet na jego ostatnich krańcach. Jest to maszyna urządzona bardzo prosto lecz zupełnie odpowiadająca celowi, znajdującą się w ciągłym ruchu, tylko po śmierci ustającym, i bez której żadne wyższe życie zwierzęce lub ludzkie jest niemożliwe.

Serce uważane anatomicznie, jest workiem mięsnym, okrągłym, lub lepiej mówiąc jajowatym, zawartym w błoniastej torbie, zwanej *osierdziem*. Worek ten u dołu posiada tępy koniec, u góry zaś i z tyłu łączy się z dużymi błoniastymi rurami czyli naczyniami krwionośnymi. Ma zaś bardzo dalekie podobieństwo do serca w kartach, i niewiadomo, dla czego przedstawiają sobie serce w tym kształcie, u góry wciętym, z kąd ogień wybucha. Wielkość tego worka odpowiada prawie wielkości zaciśniętej pięści; w stanie zaś choroby, może się 5 do 6-ciu razy powiększyć a nawet wypełnić prawie całą lewą połowę klatki piersiowej. Leży skośnie tępym końcem ku dołowi i nieco na zewnątrz obróconym, w części na środku piersi pod mostkiem, w części zaś w lewej połowie klatki piersiowej, bezpośrednio pod znajdującymi się tu żebrami lub nawet przylegając po części do nich. Brzegi jego są pokryte wystającymi nad nie częściami *ptuc*. Jeżeli żywemu zwierzęciu odejmie się mostek z częścią żeber i otworzy się osierdzie, to zobaczy się serce poruszające się w swem normalnem położeniu. Otworzywszy klatkę piersiową wkrótce po szybkim

zabiciu go, można ujrzeć serce bijące jeszcze przez pewien czas, który można przedłużyć przez wdmuchiwanie powietrza do płuc. Nie tylko jednak u zwierząt, lecz i u ludzi obserwowano położenie i ruchy serca za życia, po części w skutek znacznych zranień w piersiach, po części u ludzi z wrodzonymi wadami ustroju, w skutek czego część klatki piersiowej była otwarta i serce było widziane. <sup>1)</sup> Przy zamkniętej klatce piersiowej przyłożenie ręki zastępuje nam bezpośrednio oglądanie; wtedy bowiem wyczuwamy dokładnie uderzenie poruszającego się serca o klatkę piersiową, a to najwyraźniej na szerokość dwóch palców poniżej lewej brodawki piersiowej, albo też pomiędzy 5 i 6-em żebrem po lewej stronie.

---

<sup>1)</sup> Podobno pan Eugeniusz Groux z Hamburga, jeszcze dotychczas podróżuje dla przedstawienia się różnym akademiom i uczonym. Nosi on z sobą, jak utrzymuje Dr. Lyons w irlandzkiej „Atlantis,” „otwartą, głęboką ranę w piersi;” nie jest to jednak prawdziwa rana, lecz wrodzona wada rozwojowa, nie przeszkadzająca posiadającemu ją używać przyjemności życia. Ta wada rozwoju u Groux'a polega na tem, iż kostnienie mostka zawcześnie przerwane zostało, przez co takowy rozdzielony został na dwie części, obejmując tym sposobem trójkątny otwór, który Groux może dowolnie powiększyć za pomocą mięśni piersiowych tak, iż wtedy można widzieć, wyczuć a nawet obserwować czynność płuc, serca i niektórych większych naczyń. Widzi się wyraźnie ruchy serca, jak jego wierzchołek naprzemian wznosi się ku ścianie klatki piersiowej i znów do wnętrza klatki opada. Również ręka wyczuwa wznoszenie się i opadanie płuc i t. p.

Wyrażenie „uderzenie” nie jest zupełnie dokładne, albowiem poruszanie się polega bardziej na wznoszeniu się substancji mięśniowej serca i jednoczesnem naciskaniu na ściankę klatki piersiowej przez co podobny odstęp międzyżebrowy nieco się unosi. To peryodycznie powtarzające się uciskanie z każdym pojedynczym skurczem serca, przy czem wierzchołek serca skierowany jest nieco ku górze, stanowi to, co znane jest powszechnie jako „bicie serca,” „uderzenie serca.” Uderzenie serca jest dla nas dowodem, że czynności naszego życia odbywają się, że krew się porusza, jakkolwiek w normalnym stanie może ono nie być poznane subiektywnie, z przyczyny że powstałe ztąd podrażnienie nie dochodzi do siedliska samowiedzy i wrażeń, albo też, że w skutek przyzwyczajenia,

---

Za czasów Harvey'a znakomitego badacza, utrzymuje Lyons, żył młody Viscount Montgommery, u którego w skutek złamania żeber z lewej strony i długotrwałego ropienia utworzyła się znaczna jama w klatce piersiowej, do której można było wprowadzić trzy palce wraz z wielkim. Harvey zaprowadził Viscount'a do chciwego wiedzy Karola I-go, u którego był przybocznym lekarzem, i w jego obecności rozpoczął swe badania. Poznał, że wystawająca część mięsista, uważana przez wielu za płuca, jest tylko wierzchołkiem serca, w czem go utwierdziło uderzenie wierzchołka o ścianę klatki piersiowej i rytm z pulsem w stawie ręki. Młody Montgommery, pozbywszy się z czasem strachu i obawy niebezpieczeństwa, cieszył się zupełnem zdrowiem. Służący jego musiał codziennie czyścić tę jamę i pokrywać ją dla ochrony od zewnętrznych uszkodzeń.

wrażliwość nasza na te podrażnienia jest przytępioną. Jeżeli jednak szczególną uwagę zwrócimy na ruchy naszego serca, to je poniekąd wyczuwamy. To jeszcze bardziej uwydatnia się, gdy serce w skutek wzruszenia lub choroby porusza się silniej niż w stanie normalnym; wtedy powstaje częste *bicie serca*, powodujące w wyższym stopniu straszne uczucie. Ma to mianowicie miejsce wtedy, gdy serce w skutek choroby grubieje lub powiększa się, i wtedy bicie serca jest *ciągłe*, podczas tego gdy przy zwykłych wzruszeniach umysłu bywa ono tylko przemijające. Uderzenie serca powiększonego nie tylko jest silniejsze i bardziej wyczuwalne, lecz nie może już być wyczuwalne na pierwotnym swem miejscu.

Ponieważ serce staje się większe, to musi ono naturalnie zajmować i większą przestrzeń niż poprzednio, przez co wierzchołek jego zbacza bardziej ku dołowi, a z powodu swego poprzecznego położenia na bok i na zewnątrz. Dla tego też nie wyczuwa się już uderzeń serca w miejscu normalnym, lecz głębiej i bardziej na lewo. Jeżeli lekarz przy badaniu klatki piersiowej u człowieka napotyka podobny wypadek, gdzie uderzenie serca jest silniejsze, głębsze i na bok bardziej odchylone niż normalnie, to już z tego pojedynczego, na pozór nieznacznego objawu może wnosić o istotnej chorobie i o powiększeniu serca. Bezpośrednim jednakże środkiem dla oznaczenia wielkości serca u człowieka, jest tak zwane *opukiwanie* ręką klatki piersiowej. Na całej prze-

strzeni klatki piersiowej, zajętej przez serce, otrzymuje się przez opukiwanie palcem, tępy próżny odgłos, podczas tego gdy w innych miejscach zajętych przez substancję płucną, zawierającą powietrze, ton jest pełny i dźwięczny. Wido-  
cznym jest, że tym sposobem możebne jest oznaczyć granice między płucami i sercem, i w samej rzeczy lekarz po zastosowaniu tego sposobu, wzięwszy pod uwagę miejsce i moc uderzeń serca, w stanie jest dokładnie określić wielkość zdrowego i chorego serca.

*Przyczyna* ciągłego poruszania się serca, zdaje się spoczywać w samym sercu a raczej w zawartych w niem nerwach i zwojach nerwowych i z tego też powodu ruchy te posiadają tak znaczną i przedziwną samodzielność, iż serce wyjęte z ciała i niczem z niem nie połączone, bić nie przestaje. Wycięte serca żab można widzieć bijące jeszcze na stole przez ciąg całych godzin, z początku szybciej i silniej, następnie wolniej i słabiej, aż nareszcie życie ich powoli gaśnie. Strzegąc serce od zasychania a przytem utrzymując je w ciepłe, albo też zawieszając je swobodnie, można ich ruchy *przez kilka dni* obserwować. Nawet odcięte kawałki serca poruszają się jeszcze, biją, co przedstawia dla widza dziwne i niepojęte zjawisko. „Jest to jedna z owych scen” mówi fizyolog angielski *Lewes*, „napełniających umysł anatoma rodzajem odrażającego wstrętu. Od lat dziecięcych uczył się, łączyć w sztuczny sposób bicie serca z życiem i ruchem, tu zaś widzi on je w podo-



bnych okolicznościach, które zdala są od wszelkich możliwych przypuszczeń o życiu i ruchu. Cóż oznaczają te ruchy? Nie są to równomierne ruchy życia; nie są to pobudzenia strachu ani też działania instynktu. Umarły i zburzony jest dziwny mechanizm, którego przed niedawnym jeszcze czasem środkowym punktem było serce; gdy tymczasem obok nieżywego ciała leży jeszcze ten bijący przyrząd, jakby on sam chciał walczyć przeciwko śmierci." Naturalnie przy nagłych gwałtownych rodzajach śmierci, przy których pobudliwość serca nie została zniszczoną w skutek przewlekłej choroby, to samo ma miejsce i wewnątrz ciała. *Panum* widział u królika, leżącego w 10 godzin po śmierci z otwartą klatką piersiową, prawy przedsionek jeszcze silnie bijący, i to trwało aż do 15 godzin po śmierci, słabiej ciągle. *Vulpian* nawet widział u psa ruchy komórek sercowych do 24 godzin, a prawego przedsionka do 93 godzin po śmierci! Podobne spostrzeżenia dokonano nad skazanymi i powieszonymi ludźmi, u których w kilka godzin po wykonaniu wyroku widziano jeszcze ruchy serca. <sup>1)</sup> Serce może zu-

<sup>1)</sup> Em. Rousseau udzielił *Vulpian*'owi (*Gaz. de Paris*, 31, 33, 1858) następujące spostrzeżenie anatomiczne w Rouen z r. 1808. „U pewnej kobiety skazanej na śmierć w Marcu czy w Kwietniu widziano skurcze prawego przedsionka po otwarciu klatki piersiowej we 24 godz. po wykonaniu na niej wyroku śmierci, ruchy te były jeszcze widoczne po 5-u godzinach gdy i osierdzie otworzono. Trup leżał na stole w pracowni ogrzewanej za pomocą pieca. Obaj Clo-

pełnie przestać poruszać się lub stanąć na 4 do 5 godz., a jednakże nie straci przez to jeszcze własności kurczenia się pod wpływem bodźców mechanicznych, chemicznych lub fizycznych. Tym sposobem serca skazanych na śmierć po upływie znacznego przeciągu czasu, po śmierci kurczyły się jeszcze pod wpływem elektryczności, a wycięte nieporuszające się już serca żabie, zaczynają znów się kurczyć pod wpływem jakiegokolwiek bodźca.

„Nie zawsze jednak,” mówi Lewes, „serce szybko bić przestaje, gdy śmierć zwolna następuje. *Vesalius* doświadczył tego w straszliwy sposób. Ten wielki anatom, który wewnętrzną szlachetnością wyniósł się nad przesady swego czasu i nie zadawał sobie, jak jego poprzednicy, rozczłonkowywaniem zwierząt, zamierzył skalplem swym przeniknąć i we wnętrze ludzkiego ustroju; pewnego dnia przystąpił do otworzenia zwłok pewnego młodego szlachcica, którego on leczył, by o ile można zbadać przyczynę śmierci swego pacyenta. Któż jednak wyobrazi sobie przestrach

---

quet'owie, Laumonier i starszy Flaubert wraz z Rousseau'm obserwowali te ruchy. W nowszych czasach *Edinburgh med. Journal* z Sierpnia 1859 r. podaje wypadek, w którym u przestępcy powieszzonego o godz. 10 rano widziano jeszcze ruchy serca o godz. 3-ej po południu. Słusznie więc mógł słynny fizyolog *Haller* powiedzieć o sercu, iż ono jest przyrządem ciała, który najwcześniej zaczyna żyć i najpóźniej umiera (*primum vivens ultimum moriens*).

wszystkich obecnych, gdy spostrzegli serce równomiernie poruszające się. *Vezał* został oskarżony o rozczłonkowanie żywego człowieka; a jak na owe czasy, skarga ta nie była tak zupełnie nierozsądną. Musiał stawać przed sądem inkwizycji i zaledwie uszedł śmierci. Pielgrzymka do ziemi świętej była jego karą; jednakże nie mógł nigdy zetrzeć skandalu wynikłego z tak nieszczęśliwego zbiegu okoliczności."

W jaskach kurzych nasiadłych dopiero od kilku dni, serce wydaje się jako mała, czerwona, podskakująca kropka; zważywszy zaś, że to odbywa się już wtedy, kiedy nie można w sercu wykazać ani krwi ani też śladu nawet elementów nerwowych, kiedy więc ono faktycznie jest tylko nagromadzeniem komórek, zwróciwszy przytem uwagę i na niektóre doświadczenia dokonane nad niższymi zwierzętami, musimy przypuścić, że czynność serca nie odbywa się wyłącznie pod wpływem jego nerwów, lecz posiada swe samodzielne źródło w samym sercu, w pobudliwości jego tkanki mięsnej. Krew przepływająca przez serce nie jest także przyczyną jego skurczów, jak to dawniej mniemał Haller, czego dowodem jest to, iż wycięte i pozbawione krwi serce bić nieprzestaje. Wszystko to jednak nie przeszkadza temu, by rodzaj i prędkość ruchów serca mogły być bardzo zmieniane i zależne od wpływu nerwów. Dwa mianowicie nerwy idące od mózgu do serca, wywierają na nie tak przedziwny wpływ. Podczas drażnienia tych nerwów serce kurczy się

wolniej lub czynność jego zupełnie ustaje przy silniejszym mianowicie drażnieniu, by po zaprzestaniu takowego powoli za pomocą silnych skurczów wrócić do normalnego stanu. Jeżeli więc przy silnem wzruszeniu doznajemy uczucia, jakby ruchy serca naszego ustały, by znowu następnie przez nader silne skurcze się wyrównać, to mamy to do zawdzięczenia wpływowi błędnych nerwów, które pobudzenie powstałe w mózgu przeniosły aż do serca. Przeciwnie zaś *wola* w zwykłych warunkach niezdolna jest wywrzeć wpływu na serce i jego ruchy, tak jak i na wszystkie inne części pozostające pod wpływem układu nerwu sympatycznego, jakkolwiek opowiadają o niektórych ludziach, iż ci byli w stanie dowolnie zmieniać ruchy swego serca, a nawet przez przytłumienie jego ruchów i oddychania, spowodować śmierć.

Z tego widocznem jest do jakiego stopnia uczeni byli w stanie badać ruchy obnażonego serca tak u zwierząt jak i ludzi a nawet prześledzić je w różnych fazach rozwoju. Należy zauważyć, że takowe polegają na nieustannej, rytmicznej zmianie między powiększaniem się a zmniejszaniem, albowiem ściany serca złożone wszędzie z substancji mięśniowej przez ciągłe naprzemian kurczenie się i rozszerzanie warunkują zmniejszanie się i powiększanie jam między niemi zawartych. Celem tych ruchów podobnych z pierwszego wejścia do niezupełnego otwierania się i zamykania zaciśniętej pięści, jest utrzymywanie w cią-

głym ruchu czyli obiegu krwi zawartej w zamkniętym układzie rur czyli naczyń, słowem całej masy krwi, co niezbędnem jest dla utrzymania czynności życiowych w wyższych ustrojach. Dla dokładnego wypełnienia tego zadania, serce ptaków, zwierząt ssących i ludzi we wnętrzu swem dzieli się na dwa duże oddziały, *prawe* i *lewe* serce, a to za pomocą przegrody dzielącej jego wnętrze wzdłuż na dwie połowy. Zewnątrz serca, podział ten można zaledwie zauważyć i jeżeli czytelnik słyszy mówiących o prawem i lewem sercu, to niechaj sobie nie wyobraża dwóch oddzielnych serc, a tylko dwa wewnętrzne oddziały serca. *Prawe* serce posiada słabsze i cieńsze ściany i mięśnie, niż *lewe*, i jest przeznaczone do przeprowadzenia krwi do płuc, gdzie utlenia się za pomocą tlenu powietrza i staje się jasno czerwona, podczas tego gdy *lewe* serce przyjmuje utlenioną i jasno-czerwoną krew z płuc i za pomocą swych silnych skurczeń pędzi ją w nieustannym biegu przez cały ustroj. Czynność ta odbywa się za pośrednictwem długich błoniastych rur, tak zwanych *naczyń*, w których zawarta jest krew i które po rozgałęzieniu się w ciele w różnej długości i grubości, znowu zbierają się w kilka głównych pni zmierzających ku sercu i wychodzących z niego. Tym sposobem serce jest środkowym punktem i przyczyną całego krwiobiegu, co też jest jego jedynem przeznaczeniem.

Wewnątrz opatrzone jest przedziwnym przyrządem złożonym z zastawek, które zupełnie tak

funkcyonują, jak zastawki w maszynie zbudowanej ręką ludzką i przeszkadzają temu, by krew, przeszedłszy z wielkich naczyń do serca, nie wracała się po tej samej drodze przy jego kurczeniu się a przeciwnie sprawiają to, iż ona bieży naprzód do wielkich tętnic ciała. Serce, jak już było powiedziane, naprzemian to kurczy się to znów się rozszerza; pierwsza czynność zowie się *skurczem* (systole), druga zaś—*rozkurczem* (diastole). Jeżeli następuje stan rozkurczu, to wtedy zawarte w sercu przestrzenie jamiste muszą się rozszerzyć i wypełnić krwią zawartą w sąsiednich wielkich naczyniach. W tej chwili wspomniane zastawki otwierają się i nieprzeszkadzają tym sposobem, przechodzeniu krwi do serca. Gdy zaś wkrótce potem następuje chwila skurczu; to zamykają się owe zastawki w skutek ciśnienia wywieranego przez uciskaną krew, która tym sposobem musi dalej naprzód płynąć w nakreślonym już kierunku. Po tym skurczu następuje znów tak szybko rozkurcz, iż naprzód płynąca krew wróciłaby się niezawodnie do przestrzeni, z kąd wyszła, gdyby temu nie przeszkadzał przyrząd zastawek umieszczony w wielkich naczyniach niedaleko od miejsca, w którym takowe zagłębiają się do serca. Przyrząd ten przepuszcza z łatwością płynącą krew naprzód, lecz nie pozwala jej wchodzić napowrót, i zamyka zupełnie otwory, skoro tylko komórki sercowe się rozszerzają i powracająca krew ciśnie o zastawki. Tym sposobem świeża krew może tylko z tyłu wpływać do ser-

ca, i łatwo można zauważyć, w jaki sposób przez ruchy serca i przez ciągle od—i zamykanie przyrzędu zastawkowego znajdującego się w sercu i wielkich naczyniach, utrzymuje się bezustanne krążenie masy krwi wypełniającej cały ustroj.

Naturalnie jamy sercowe podczas każdego pojedynczego jego skurczu nie wypróżniają się zupełnie lecz tylko częściowo, albowiem wewnętrzna ich przestrzeń może się tylko zmniejszać, nigdy zaś zupełnie zniknąć. Pomimo to jednak przy szybkich ruchach serca, wypływa tak znaczna ilość krwi, iż obliczono, że w jednej godzinie cała masa krwi w ustroju przepływa przez serce 40 a nawet i więcej razy, że więc obieg całej masy krwi odbywa się w niespełna dwóch minutach! Podług nowszych obliczeń Vierordt'a 23—31 uderzeń tętna czyli pojedynczych skurczów serca wystarcza dla jednego całkowitego obiegu krwi. U konia odbywa się to w przeciągu 26 sekund, u psa w przeciągu 15, u królika w przeciągu 6, u człowieka zaś w przeciągu 23—24 sekund, czyli innemi słowy, jest to czas potrzebny pojedynczej cząsteczce krwi po wyjściu z serca dla odbycia całej drogi krążenia, by znów do niego wrócić. Czas ten jest tem krótszy im zwierzęta są młodsze lub mniejsze. Minimum czasu trwania krwiobiegu wynosi  $3\frac{3}{4}$  sekund u młodej wiewiórki, u której tętno uderza 430 razy na minutę i której przeto ogólna masa krwi w przeciągu 24 godzin przepływa 24,000 razy przez nigdy nie odpoczywające serce! Również u człowieka liczba uderzeń

serca czyli tętna—co jest jednym i tem samem— jest zależną od wieku, płci, wielkości ciała, temperamentu i t. p. Podczas tego gdy serce u płodu nienarodzonego uderza 140—150 razy na minutę, u noworodka bije tylko 130—140 razy, a u dziecka dwu lub trzyletniego tylko około 100 razy. U dorosłego liczba uderzeń wynosi 70—75 na minutę, przyczem tętno kobiet o 10—14 uderzeń przewyższa takowe u mężczyzn, u starych ludzi tętno pada jeszcze bardziej, a w głębokiej starości podwyższa się znowu prawie o 5 uderzeń. W ogólności liczba uderzeń tętna jest tem mniejszą, im znaczniejsza jest wielkość ciała. I tak u dwóch ludzi niejednakowego wzrostu liczba uderzeń na minutę może wynosić 40 resp. 60. To samo odnosi się także do zwierząt tak, iż w ogólności u zwierząt większych od człowieka napotyka się tętno powolniejsze, u mniejszych zaś—szybsze. I tak liczba uderzeń u konia wynosi przecięciowo 40, u psa zaś 100—120 na minutę. Zresztą obie wyższe klasy kręgowców posiadają znacznie szybszy krwiobieg niż gady i ryby. Różnorodne wpływy życiowe warunkują również rozmaity prędkość tętna. Najspokojniejsze jest ono rano podczas leżenia w łóżku lub w nocy podczas snu; wszelkie zaś ruchy ciała, jedzenie, spożywanie pobudzających napojów, jak wino, kawa i t. p., nadmierna praca umysłowa, wzruszenia i t. p. wpływają na przyspieszenie tętna, które jest podczas stania częstszem, niż podczas siedzenia i leżenia. Również jest ono częstsze i silniejsze przy



wy — i wdychaniu, jakkolwiek znowu przy *zbyt głębokiem wdychaniu* serce uderza wolniej i może przy współczesnem wstrzymaniu oddechu zupełnie przestać bić, albowiem w skutek tego powstają tak wielkie zawady w krążeniu krwi w klatce piersiowej, iż serce nie może więcej wydalać swej zawartości i bić przestaje. Jeżeli to trwa przez ciąg krótkiego czasu, to podobne doświadczenie może stać się niebezpiecznem dla życia a nawet podobno było używane jako środek do samobójstwa.<sup>1)</sup> Leniwi i ospali ludzie mają tętno wolniejsze niż czynni i żwawi; u silnych i dobrze odżywianych osób jest ono częstsze i silniejsze, niż u słabych i źle odżywianych. Siła wywiązująca się u podobnych osób przy kurczeniu się serca jest nader znaczną i równą tej, jaką otrzymuje się przy ciśnieniu wywartem przez 60 funtów. Dla wymierzenia tej siły wynaleziono właściwe narzędzie, zwane *hematodynamometrem*, złożone z rurki szklanej, zgiętej nakształt podkowy i wypełnionej rtęcią. Rurka ta łączy się z tętnicą zwierzęcia, a siła serca wówczas wyraża się w rurce ciśnieniem słupa rtęci, którego wysokość wynosi 160 milimetrów. Siła ta jednak i bez tego narzędzia widoczna jest dla każdego, kto choć raz miał sposobność widzieć tak zwany *wytrysk* krwi ze

---

<sup>1)</sup> Podobny wypadek podaje Karol Vogt w swoich listach fizyologicznych, wzięty od pisarza Rzymskiego Valeria Maxyma.

zranionych tętnic. Z tych tętnic, w których krew przez impuls dany od serca naprzód się porusza, po przecięciu takowych krew z taką siłą wytryska, iż na ziemię wylewa się w kształcie długiego łuku i posiadającego częstokroć wysokość kilku stóp. *Haller* widział podobne łuki u psów i owiec wysokie na 6 stóp. Z tętnicy udowej u konia, według *Haller'a* krew wytryskała tylko na 2 stopy wysokości; przeciwnie zaś z tętnicy szyjowej u owcy wedle *Hufelanda* aż na 8 stóp; *Nasse* widział u psa krew wytryskującą z tętnicy szyjowej na sześć a udowej zaś na  $2\frac{1}{2}$  stóp wysokości. *Osterreicher* widział umłodego psa ważącego zaledwie  $\frac{1}{2}$  funta serce, podrzucające w górę ciężary  $6\frac{1}{2}$  funtowe! Na własnem ciele nawet może każdy wykonać bardzo proste doświadczenie dla wypróbowania siły uderzeń serca. Przekłada się w położeniu siedzącym jedną kończynę dolną na drugą, tak aby przegub kolanowy jednej leżał na przedniej części kolana drugiej, to obserwując koniec nogi położonej kończyny, łatwo się przekonać iż takowy jednocześnie z uderzeniem serca wznosi się i obniża. Zjawisko to ma miejsce i wtedy, kiedy na swobodną nogę przelożonej kończyny nakłada się coraz to większą ilość ciężarów, a wtedy można się przekonać, że noga obciążona nawet 50 funtami nie przestaje odbywać swych tętniących poruszeń. Przyczyną tego jest spowodowane kurczeniem się serca tętno tętnicy przegubu kolanowego, posiadające dosyć siły, by

kończynę obciążoną 50-ma funtami utrzymywać w ruchu unoszącym i obniżającym się.

Przy tej sposobności należy wspomnieć, iż to co powszechnie znane jest pod nazwiskiem „pulsu (tętna)” jest rytmiczne poruszanie się tętnic powierzchownie leżących a ztąd łatwo dających się wyczuwać, co one zawdzięczają jedynie tylko opisanej już czynności serca. Ponieważ ono podczas każdorazowego skurczu wysyła pewną ilość krwi do tych błoniastych rur opatrzonych bardzo sprężystymi ścianami, więc te ostatnie rozszerzają się w ten sposób, iż wywarłe przez nie silne uderzenie jest widzialne i wyczuwalne, by znów następnie skurczyć się na mocy właściwej im sprężystości. Naprzód pchnięta fala krwi przepływa w tętnicach tak prędko, iż przebywa około 28 stóp paryzkich na sekundę, z czego zarazem widocznem jest, iż chwila uderzenia serca od chwili uderzenia tętnicy czyli *tętna* (w ścisłym znaczeniu) może się różnić nie więcej jak o cząstkę sekundy. Prędkość zatem i własność tętna ściśle zależą od prędkości własności skurczów serca, i to co zmienia drugie, zmienia i pierwsze. Ponieważ zaś zaledwie istnieje jakiś stan chorobliwy, któryby w jakikolwiek sposób nie wpłynął na czynność serca i wielkich naczyń, więc łatwo jest pojąć, jak drogocennym i pewnym probierzem dla lekarza w rozpatrywaniu chorób jest dotykanie się ręką tętna. Tętno daje nam pewniejsze pojęcie o istocie, przebiegu, niebezpieczeństwie i t. p. pewnej choroby, niż barometr o sta-

nie pogody—i daje nam poznać głęboko skryte cierpienia, już wtedy gdy inne objawy choroby jeszcze nie wystąpiły. Rozróżniamy tętno szybkie i powolne, wielkie i małe, pełne i próżne, twarde i miękkie i t. p.; wiemy, iż *gorączce* towarzyszy zawsze powiększona częstość tętna i posiadamy środki, za pomocą których jesteśmy w stanie podwyższoną częstość tętna, zależną jedynie od nadmiernej czynności naczyń sprowadzić do normalnego stanu. W nauce leczenia u wszystkich narodów i po wszystkie czasy, tętno odgrywało wielką rolę—częstokroć większą, niż mu się należało.

„W XV stuleciu jeszcze *Paracelsus* bez uszczerbku swej sławie przypisywał zaburzenia w tętnie, tak jak wszelkie inne choroby człowieka, wpływowi gwiazd. Przyjmował związek między sercem a słońcem i t. p. Dwa tętna na nogach należały do Saturna i Jowisza, dwa na szyi do Merkurego i Venus, dwa na skroniach do Merkurego i księżyca, tętno zaś słońca miało swe siedlisko pod sercem. Wielkiemu światu przypisywał ten uczoney także 7 tętn i t. p. (*Wallach. Das Leben des Menschen, 1859*). Z podobnymi bajecznymi przypuszczeniami dzisiejsza wiedza nie pozostaje naturalnie w żadnym związku.

Opisane ostateczne wykształcenie tego misternego mechanizmu u człowieka i wyższych zwierząt, nie jest jednakże dziełem jednej chwili; serce do zupełnego wykończenia musiało przejść liczny

rząd pośrednich stopni rozwoju. Mniejsze albo niższe zwierzęta nie posiadają ani serca ani krwio-  
 biegu, ani też oddzielnych naczyń krwionośnych,  
 i zachowują się zupełnie jak pierwszy, delikatny  
 zarodek wyższego zwierzęcia, składający się ze  
 skupienia pewnej ilości komórek. Płyn czyli sok  
 ożywczy przenika w nich do wszystkich części  
 i tkanek poruszany jedynie za pomocą sił drobin-  
 kowych i tak zwanych endosmotycznych zmian  
 w cieczy parenchymatycznej. Jeszcze o stopień  
 wyżej (u niższych robaków, polipów i t. p.) nie  
 znajdujemy ani serca ani naczyń, a tylko jama cia-  
 ła zawierająca sok odżywczy lub krew; płyny te  
 poruszają się tam niekiedy za pomocą rzęsków  
 wewnątrz jamy umieszczonych, częstokroć zaś za  
 pomocą ruchów samego ciała zwierzęcia, zostają  
 one przez pojedyncze ujścia tej jamy przeprowa-  
 dzone do tak zwanych tworów dodatkowych cia-  
 ła, by z nich znowu powrócić do ogólnej jamy.  
 U *Mollusków* czyli *mięczaków* jakoteż u większej  
 części *zwierząt stawowatych* napotyka się niezupeł-  
 ny przyrząd naczyniowy z obustronnemi otwora-  
 mi, z których krew wylewa się *swobodnie* między  
 tkanki, z kąd znowu wraca napowrót do serca;  
 to ostatnie zaś zastąpione tu jest przez prostą,  
 cylindryczną rurkę o ścianach mięsistych zdol-  
 nych do kurczenia się. Rurka ta jest już to krót-  
 sza, już dłuższa, umieszczona na linii środkowej  
 grzbietu, tuż pod zewnętrznemi pokrywami  
 a przez ciągłe kurczenie powoduje poruszanie się  
 krwi po nieograniczonych drogach. Przeciwnie

zaś bardziej rozwinięte robaki i niektóre inne zwierzęta *bezkregowe* posiadają prawie wszędzie zamknięty przyrząd rur czyli naczyń, z których pojedyncze części w jednym lub wielu miejscach tworzą tak zwane propulsyjne przyrządy dla krwi. Różne części układu naczyniowego u nich posiadają zdolność kurczenia się, a tem samem siłą dla pędzenia krwi naprzód. Przejście od tego rodzaju urządzenia do *zwierząt kregowych*, u których jako serce występuje z początku właściwy mięśniowy przyrząd, utworzony nakształt serca ludzkiego, stanowi niedostatecznie rozwinięty *Amphioxus* czyli *Branchiostoma* — ryba, u której napotykamy proste, cylindryczne, rurkowate serce, zdolne do kurczenia się; z jego zaś boków wychodzą parami tętnice skrzelowe w początku nieco rozdęte. U reszty *ryb* pojedyncza komórka sercowa warunkuje cały krwiobieg. Krew wychodzi z tej komórki do przyrządu oddychania, gdzie z naczyń włoskowatych zbiera się znowu w żyłach skrzelowych, a te przechodzą bezpośrednio w tętnice ciała. Czynność serca u ryb wspierają jeszcze tak zwane serca pomocnicze, t. j. miejsca znajdujące się na pewnych naczyniach krwionośnych, pokryte masą mięśniową i okazujące tętniące ruchy. Przypomina to wspomniane stosunki u zwierząt *bezkregowych*. Gady stanowią przejściowe formy między rybami a ptakami i zwierzętami ssąciami, gdyż tak zwane *gady właściwe* (żółwiowate, jaszczurkowate, węzowate), stoją bliżej wyższych zwierząt *kregowych*, *ptazy* zaś

(*rybogady*) bliżej ryb. Dopiero z pojawieniem się *ptuc*, zastępujących u wyższych zwierząt skrzela niższych, pokazują się ślady rozdziału serca na prawą i lewą połowę, z początku w przedsionkach, a następnie i we właściwych komórkach sercowych. Zupełny rozdział takowych na dwie połowy za pomocą ściany odgraniczającej, ma miejsce tylko u krokodyłów. Dla tego też ptaki i zwierzęta ssące z zupełnie wykształconem sercem, posiadają krwioobieg znacznie szybszy i silniejszy niż gady i ryby, u których stosunkowa małość serca połączona jest z mniej częstymi skurczami. Serca ich biją jednakże szybciej gdy ich czynność życiowa w lecie skutkiem ciepła bardziej pobudzoną zostaje. Z drugiej strony zdaje się, jak gdyby u bezkręgowych zwierząt znaczna, anatomiczna niedokładność ich przyrzędu krążenia, była zrównoważona częstszym kurczeniem się ich serca. U dżdżownicy (*Lumbricus*) posiadającej jeden z najmniej wykształconych układów naczyniowych, liczba uderzeń serca na minutę wynosi tylko 14—18, u raka rzecznoego 50, u *Ligustra* pospolitego, którego układ naczyniowy między wszystkimi wymienionymi zwierzętami jest najniedokładniejszy, serce uderza około 60—70 razy na minutę. Zmiany w przemianie materii wpływają znacznie na zmianę częstości uderzeń serca, szczególnie u owadów, u których ruchy podczas lotu powodują znaczne zużycie materii organicznych. Przy umiarkowanych ruchach liczba uderzeń u *Ligustra* dochodzi już

do 100, a przy jeszcze silniejszych do 140—150. Gąsiennica posiada takąż liczbę uderzeń, jak i wykształcony owad podczas spokoju, podczas zaś snu poczwarkowego, spada ona do 18 lub 20. Jeszcze mniejszą jest liczba uderzeń serca podczas snu zimowego u owadów a także u wszystkich bezkręgowych zwierząt; zdaje się, iż czynność serca wtedy zupełnie ustała. (Patrz *Bergmann i Leuckart: Vergleichende Anatomie u Physiologie. Anatomia i Fiziologia porównawcza*).

Podobne stadya, jak w państwie zwierzęcem przechodzi serce podczas życia zarodkowego. I tak: „pierwszą zarodkową postacią serca u wszystkich kręgowców jest prosta rurka, do której na jednym końcu krew przechodzi z ciała, z drugiego zaś wychodzi. Z rurki tej przez różne rozszerzenia, skrzywienia i następne tworzenie się przegród powstaje proste serce ryby, złożone z jednego przedsionka i jednej komórki, jak również i serce ssących i ptaków z podwójnymi komórkami i przedsionkami jakoteż z oddzielnymi tętnicami ciała i płuc, i nakoniec przejściowe stopnie między temi obydwoma, mianowicie serce gadów.” (*Funke, Lehrbuch der Physiologie*).

Pozostaje nam jeszcze wspomnieć o pewnem zjawisku należącym do najciekawszych, nietylko w życiu serca, ale i w życiu ustroju zwierzęcego i ludzkiego. Przyczynę tego zjawiska łatwo się pojmie, pamiętając co było powyżej powiedziane



o obecności i czynności przyrządu zastawkowego w sercu i pobliskich wielkich naczyniach; jest to mianowicie zjawisko tak zwanych *tonów serca*. „Ach” — zawołają może teraz niektórzy z naszych czytelników lub czytelniczek — „tony sercowe! a więc w końcu istnieje coś takiego, co nam przywodzi na pamięć poetyczną stronę i wyższe znaczenie serca! Wolimy już *dźwięczące serce*, niż próżny, wiecznie rozszerzający się i kurczący mięsień lub worek mięsisty. A więc prędzej, czemże są owe tony, i czy można z nich zrozumieć mowę serca?” O nie, moi poetyczni przyjaciele i przyjaciółki serca, tego nie można; gdyż jakie przywileje będą mieć wtedy lekarze u swoich pięknych pacjentek przez podobne zrozumienie mowy serca! Nie, pod tym względem nie jesteście i nie wiecie nic więcej od waszych współśmierników; a rura słuchowa nie będzie pomocną temu, kto między wami zechce zrozumieć mowę serca. Żałujemy także bardzo, iż jesteśmy zmuszeni wam powiedzieć że, jeżeli tony serca istnieją i są nawet dla was dobrze zrozumiałe, to z tego jeszcze nic nie wyniknie na korzyść waszego dobrego, poetycznego pojęcia o sercu. Przeciwnie tony jego dźwięczą nawet prozaicznie i jednostajnie. W nich jest tak mało muzyki, melodyi i czegokolwiek, coby je uczyniło podobnemi do mowy, jak w uderzaniu zegaru ściennego, z którego jednostajnem *tik — tak* często i słusznie porównują tony serca. Jeżeli zaś można sławić zegar ścienny za to, iż przez swe melancholijne uderze-

nia podczas głębokiej ciszy nocnej pobudził niejednego myśliciela i poetę do myślenia i dumania, to będzie to poetyczną albo wyższą zasługą ściennego zegara, za którą niejednokrotnie można słać i uderzenia serca ludzkiego. Z drugiej strony znowu nie można zamilczeć tego na korzyść serca, iż bez jego choćby nie poetycznego tik—tak, nie powstałaby nigdy żadna poetyczna lub nawet zwykła myśl w mózgu człowieka i że bez fali krwi, którą bicie serca 70 razy na minutę prowadzi do mózgu, nie istniałaby ani filozofia, ani poezja, ani też nic takiego, co ludzie wymyślą lub wynajdują. Nie można znowu jednak powiedzieć „nie” temu, co uważa to za drugorzędną i bezwiedną zasługę serca, a więc za żadną—i co utrzymuje, że nie należy jej wyżej stawiać od np. zasługi żołądka, który do powstania tych pięknych i wzniosłych rzeczy nie mniej jest potrzebny niż serce, a przez to niemniej jest piękny i wzniosły. Nareszcie i trzeci z gniewem powstać może, dla czego się tak lekceważy niezaprzeczone zasługi i wysokie znaczenie żołądka — lecz niepodobna już pozwolić temu przyjść do słowa, gdyż wmięszamy siebie i naszych czytelników do daremnej kłótni, której końca nie można przewidzieć. Z tego też powodu uważamy za stosowne wrócić do naszego właściwego zadania czyli do *tonów sercowych* i pozostawić to dobremu mniemaniu naszych przyjaznych czytelników, którzy już sami odnajdą wyższe znaczenie owych tonów, nieprzystępne dla prozaicznego umysłu lekarza materyalisty. Przy-

łożywszy ucho bezpośrednio lub też za pomocą tak zwanego stetoskopu do lewej strony klatki piersiowej człowieka, usłyszymy dwa głośne, wyraźne, szybko po sobie następujące tony, z których *pierwszy* jest nieco dłuższy i przytłumiony, *drugi* zaś nieco krótszy, wyraźniejszy. Po drugim tonie następuje bardzo krótka przerwa, którą zaledwie zauważyć można, poczem znowu daje się słyszeć pierwszy ton—i tak dalej. Na zapytanie, co jest przyczyną powstawania tych tonów, odpowiemy, co już może nasi czytelnicy odgadli, że udział w tem biorą zastawki i ich czynność. Delikatne bowiem, cienkobłoniaste, lecz mocne zastawki pod wpływem parcia krwi nadymają się, co podczas skurczu serca, dochodzi do najwyższego stopnia ich naprężenia; skutkiem tego muszą one wydać ton lub szum — w podobny sposób jak np. cienka chustka trzymana z obu końców i nagle naprężona wydaje przytłumiony dźwięk. Poprzednio mniemano, że uderzanie krwi o zastawki w chwili skurczu serca powoduje powstawanie tonów sercowych; pogląd ten jednak musi już być fałszywy dla tego, iż podobne uderzanie nie może wcale mieć miejsca. W całym sercu i układzie naczyniowym nie znajduje się tak mała ilość powietrza lub tak nieznaczna przestrzeń próżna, jakaby było niezbędną, gdyby uderzanie fali krwi o zastawki miało mieć miejsce; przeciwnie zaś zastawki te są zawsze i zewsząd otoczone krwią. Ztąd więc jedynie silne naprężenie ich, spowodowane znacznem parciem krwi, może być przyczy-

ną tonów i podobne naprężenie jest zupełnie dostateczne, by wydać podobne tony i uczynić je wyraźnemi. *Pierwszy* bardziej stłumiony ton powstaje z właściwych *zastawek serca* i *dla tego* jest on tylko pojedynczy, albowiem obie połowy serca, prawa i lewa, posiadające oddzielne przyrządy zastawkowe, kurczą się jednocześnie i wspólnie. *Drugi* wyraźniejszy ton, będący jakby dopełnieniem pierwszego, powstaje z zastawek naczyniowych, naprężających się w chwili, w której serce się rozszerza; naczynia te jednak leżą tak blisko i prawie bezpośrednio przy sercu, że powstający w nich ton, tak jak właściwy ton sercowy, po całym sercu słyżyć się daje. Nie przeszkadza to jednak, by na podstawie lub górnej szerszej stronie serca był daleko wyraźniej słyszany niż w miejscu, gdzie wielkie naczynia do serca wpadają. Jakkolwiek powstaje z dwóch oddzielnych przyrządów zastawkowych, jednakże jest on pojedynczy, ponieważ oba te przyrządy zupełnie jednocześnie się naprężają lub zamykają. Ściśle więc rzecz biorąc, powstają w sercu nie *dwa* lecz *cztery* tony, z których jednak za każdym razem słyżyć jednocześnie dwa, co wydaje się, jak gdyby ucho tylko jeden ton słyżało.

Im podobne stosunki i zjawiska są bardziej jasne i niewątpliwe a tem samem przystępniejsze dla prostej obserwacyi, tem więcej można się dziwić, iż w dziejach ducha ludzkiego, zwolna się rozwijającego, przeminął tak znaczny przeciąg czasu, zanim zapoznano się ze wspomnianemi zjawiska-

mi. „Siedmnaście wieków,” mówi Lewes, „jest tak znacznym przeciągiem czasu dla wydoskonalenia pewnego odkrycia, iż, gdy je nareszcie poznamy, wydaje nam się, że dziwnem jest, jak mogło ono kiedyś być nieznanem.”

O wysłuchiwaniu klatki piersiowej w stanie zdrowia lub choroby, dawni lekarze nie posiadali żadnego lub bardzo słabe tylko pojęcie, a tym sposobem zjawiska w sercu nie podpadały wcale pod ich uwagę. Anglik *Harwey*, sławny odkrywca krążenia krwi, żyjący na początku XVII-go stulecia, pierwszy wspomina o tonach i szumach serca, które można zarówno wyczuć jak słyszeć. Czasy jednak w których on żył, tak mało pojmowały głos prawdy i badania, iż wielki ten człowiek nie tylko został pokonany przez współczesnych, ale i wyśmiany; odkrycie zaś jego dla bliskiej przyszłości nie przyniosło żadnych owoców. Pomimo to nie posiadamy jeszcze prawa wyśmiewać ograniczoności owych czasów; gdyż współcześni nam nawet, rzadko z większą względnością niż nieprzyjaciele Harveya i jego przeciwnicy przyjmują nowe prawdy, w sprzeczności będące z raz przyjętymi przez nich poglądami. Zda się, iż po wsze czasy jakaś fatalność wisi nad prawdą, zniewalając ją do walczenia z wiecznymi trudnościami pośród martwych i poranionych członków jej wyznawców, by sobie prawo bytu zapewnić. „Sensem moralnym całej historii” mówi w tym względzie Lewes, „jest wykazanie nam nadzwyczajnych zabiegów ducha w obec utrwalo-

nych już pojęć i trudności, jakie nawet doskonali mężowie czują, w widzeniu pewnych faktów, jeżeli obalamuceni są pewnymi uprzedzonymi poglądami." Dopiero na początku naszego stulecia *Corvisart*, słynny lekarz przyboczny Napoleona, przyłożył znowu w chorobach sercowych ucho swe do klatki piersiowej; obecnie zaś nie ma żadnego wykształconego i w nowej szkole wychowanego lekarza, któryby tego nie robił, — już to bezpośrednio, już też za pomocą właściwego, prostego przyrządu, *stetoskopu*. Wynalazcą tego przyrządu jest genialny francuz *Laennec* (1815—1826), który pierwszy wprowadził do medycyny tak zwany fizykalny sposób badania klatki piersiowej. Dokonał zaś tego przez przypadek, próbując wybadać klatkę piersiową u pewnej damy chorej na serce, za pomocą papieru zwiniętego w trąbkę, mając na względzie, iż stały pręt jest dobrym przewodnikiem szumów. Wprawdzie przyrząd ten nie wzmacnia szumów powstających w sercu, ani też nie ma innego jak tylko to *zewewnętrzne* pierwszeństwo nad uchem, iż może być bezpośrednio przyłożony na różnych miejscach klatki piersiowej. W samym zatem *stetoskopie* nie ukrywają się żadne czary, jak to niektórzy sądzą, nie mający doń zaufania; czary jego polegają bardziej na tem, co przez to fizykalne badanie klatki piersiowej w stanie zdrowia i choroby zyskało. Badanie to właśnie naprzód nas bliżej zapoznało z dolegliwościami i chorobami serca.

Nie przesadza się, utrzymując, iż dawni lekarze nic prawie o tem nie wiedzieli. Znaki, po których poznawali choroby serca, były nader wątpliwe i niepewne i mogli co najwyżej poznać, iż istnieje choroba serca, gdy tymczasem lekarze obecni w stanie są dokładnie określić rodzaj choroby, jakoteż wielkość i własności chorego serca, w skutek czego dział nauki o chorobach serca uważany dawniej za jeden z najtrudniejszych i najciemniejszych, obecnie zalicza się do najłatwiejszych i najbardziej rozwikłanych. Największą bowiem ilość chorób serca, jak tego już może czytelnik się domyśla, stanowią choroby jego zastawek, których następstwem dopiero bywa powiększenie lub zmniejszenie ścian serca, rozszerzenie jego jamy i t. p. Zastawki te mogą ulegnąć zapaleniu, zgrubieniu, zrastać się z sobą—lub stać się siedliskiem różnorodnych i znacznych chrzęstnych lub wapiennych złogów, przez co otwory jam sercowych i wielkich naczyń, zamykanych przez te zastawki, rozszerzają się, zwężają, stają się niezdolne do zamykania, albo też przepuszczają niedostateczną ilość krwi. Naturalnem następstwem tego bywają zaburzenia w poruszaniu się i krążeniu krwi, a jako dalsze następstwa uszkodzonego krwioobiegu, pojawiają się różne choroby ciała lub pojedynczych przyrządów, powodujące ostatecznie, choć nieraz bardzo powolnie, śmierć. Pojmą obecnie dobrze nasi czytelnicy, iż opisane przez nas poprzednio *tony serca* muszą w skutek chorób zastawek ulegać znacznym zmianom, i dlatego też przez

wysłuchiwanie chorego serca jesteśmy w stanie zdać sobie jasną sprawę o rodzaju choroby. Jeżeli np. przyrząd zastawkowowy zmieniony jest w ten sposób, iż niezdolny jest stawić znacznego oporu napierającej krwi, to wtedy zastawki nie rozciągają ani naprężają się już jak poprzednio, część zaś wnikniętej krwi w chwili naprężania się zastawek wraca przez niemogący zamknąć się otwór do tego miejsca, z kąd przybyła. W innym znowu wypadku normalny otwór może być w skutek choroby tak zmieniony, iż wstępująca krew wciska się ze znaczną siłą i wolniej niż zwykle przez silne kurczenie się serca. We wszystkich tych lub podobnych wypadkach normalne tony serca doznają zmian odpowiednich charakterowi samej choroby. Najczęściej zamieniają się one na tak zwane *szumy*, posiadające cechy już to podmuchujące lub świstające, już też trące, skrzypiące, skrobiące i t. p. Niekiedy szumy te mogą być tak głośne, że je nie tylko można słyszyć przyłożonem uchem, lecz nawet w pewnej odległości od klatki piersiowej, co mianowicie ma także miejsce przy zapalnych wysiękach na powierzchni serca, przez co powstaje tarcie między ścianami serca i ścianami osierdzia. Podobne zapalenia powierzchni serca poznaje chory po bólach kłujących; choroby zaś wnętrza serca ujawniają się tylko choremu przez zaburzenia w normalnych czynnościach sercowych. Lekarz wiedzący o tem, musi być nader uważnym w przebiegu chorób, powodujących następne cierpienie serca, którego stan winien mieć



zawsze na oku, chorobę zaś przytłumić w jej zarodku. Jeżeli to mu się nie udaje, to wszelkie następne trudy są po większej części daremne, ponieważ raz powstałe zmiany anatomiczne w sercu i jego przyrządzie zastawkowym nie ustępują już żadnym środkom lekarskim. Zresztą podobne zmiany, pomimo wielkiej ważności przyrządu, nie zawsze zagrażają życiu i wielu chorych na serce przy stosunkowo dobrem zdrowiu dosięga późnej starości. Niektóre nawet zaburzenia znikają w części lub zupełnie po pewnym przeciągu czasu, w skutek czynności samego ustroju.

Chorzy na serce powinni ciągle zwracać szczególną uwagę na ich stan zdrowia i ściśle postępować wedle przepisów lekarza. Roztropny i zastosowany do okoliczności sposób życia i przytłumianie z pomocą lekarską niektórych powstających następnych dolegliwości, mogą znacznie przyczynić się do przedłużenia życia. *Rany* serca są prawie zawsze bezwarunkowo śmiertelne, ponieważ nie są wyleczalne z przyczyny ciągłych ruchów serca i ponieważ krew bezustannie z nich wycieka. Tylko takie rany dają się wyleczyć, które są tak cienkie i wąskie, że krew nie może z nich wypływać; i tak np. można długą, spiczastą i cienką igłą przekłuć serce, a jednak podobne zranienie nie będzie śmiertelne. <sup>1)</sup> Serce mo-

---

<sup>1)</sup> Ostatniemi czasy pisma lekarskie podały wypadek pewnego człowieka w *Bolonii*, który będąc w roku 1835 ciężko

że się także *rozerwać* lub *złamać*, jak to już powie-  
dzieliśmy na początku naszego rozdziału, lecz  
tylko wtedy, gdy ono już poprzednio było chore,  
przez co stało się wiotkiem, kruchem i rozrywal-  
nem. Wtedy nieznaczna przyczyna, upadek, ude-  
rzenie, cielesne wysilenie lub wzruszenie umysło-  
we mogą sprowadzić pęknięcie serca, sprawiające  
nagłą śmierć.

Opowiadają o Filipie II królu hiszpańskim, iż  
umarł nagle, dowiedziawszy się iż wojsko jego zo-  
stało pobite. Przy sekcji znaleziono pęknięte  
serce. (Patrz *Güntner'a*: *Das Seelenleben des Men-  
schen*. 1861). U zdrowego nawet człowieka upa-  
dek ze znacznej wysokości lub silne nadwyręże-  
nie ciała mogą spowodować rozdarcie serca.  
W pojedynczych zatem, nader rzadkich wypad-  
kach, może mieć swe objaśnienie mniemanie,  
iż pewnemu człowiekowi, „serce pękło ze smut-  
ku” — prawie zawsze jednak poprzedza to właści-  
wy, chorobliwy stan serca. Wzruszenia umysło-  
we szczególnie, mogą wprawdzie wywrzeć znacz-  
ny, lecz tylko, jak się zdaje pośredni wpływ na  
ruchy serca, a to za pomocą połączeń nerwowych  
istniejących między niem a ośrodkowymi przy-  
rządami układu nerwowego. Wpływ ten takie  
zjednał sercu niezasłużone uznanie, jakoby ono

---

raniony w serce dwoma pchnięciami sztyletu, wyleczył się  
z tego w przeciągu 78 dni. W 19 lat później umarł, doko-  
nane zaś badanie trupa wykazało znaczną wielkość owych  
zranień.

było siedliskiem wrażeń duchowych, podczas tego gdy ono nie ma żadnego bezpośredniego związku z objawami duszy. Zapewne każdy z naszych czytelników pojął z podanego, jakkolwiek krótkiego opisu, iż wyłącznem przeznaczeniem serca jest poruszać krew. Skostnienie jego zastawek (wypadek bardzo częsty), zwyrodnienie jego substancji, choćby w jak największym stopniu mogą spowodować znaczne zaburzenia w krążeniu krwi; nigdy jednak nie sprawią tego, co w potocznej mowie rozumie się pod wyrazem „skostniałe” lub „chore” serce i człowiek z prawdziwie skostniałym sercem, może posiadać najlepszy charakter, podczas tego gdy obok najgorszego może istnieć najzdrowsze serce. Jako właściwe siedlisko wszelkich spraw duchowych, myśli, świadomych wrażeń, pobudzeń woli, i nakoniec wszelkich wzruszeń umysłowych, winien według obecnego stanowiska nauki być uważany mózg u człowieka i wyższych zwierząt — w pobudzeniu którego serce przyjmuje tylko *sympatyczny* udział. Sympatya ta okazuje się już to przez szybsze lub powolniejsze uderzenia (bicie serca), już to przez chwilowe ustanie ruchów (porażenie serca), już też narazie przez silniejsze lub nierównomierne skurcze (kurcz i bicie serca). <sup>1)</sup>

---

<sup>1)</sup> *Claude-Bernard*, słynny fizyolog w następujący sposób objaśnia fizyologiczny mechanizm tej sprawy: każde podrażnienie tak zwanych *nerwów płuco-żółtkowych*, łączących

Sympatyczny ten związek powinien nam wyjaśnić używany powszechnie sposób wyrażania się, jako też i mniemanie nasze, iż sercem *kochamy*, *nienawidzimy* i *łękamy się*; objaśnienie podobne winno być wystarczające. Jeżeli zresztą — co nawet niektóre zjawiska z życia codziennego, jako też chorobliwego zdają się wskazywać, wiedza wykaże dokładniejsze jeszcze, a nie tylko za pomocą tak zwanych *odruchów* (reflexów) dające się objaśnić związki między ośrodkami układu nerwowego zwojowego lub sympatycznego, znajdującego się we wnętrzościach a różnorodnemi wzruszeniami umysłu i pobudzeniami duszy, objawiającemi się przez chciwość, żądzę, uczucie, chęci lub niechęci i t. p., wtedy przyjęty sposób wyrażania się będzie bardziej jeszcze usprawiedliwiony, niż

serce z mózgiem, powoduje w pierwszym, chwilowe ustanie lub zwolnienie jego ruchów, poczem, gdy drażnienie już ustało, następuje krótki okres szybszych i energiczniejszych poruszeń serca dla zrównania poprzedniego zwolnienia. Ponieważ zaś ruchy i działanie *krwi* na ośrodki układu nerwowego (mózg i t. d.) zależą bezpośrednio od owych ruchów serca, więc jasną jest rzeczą, iż pobudzenia i wzruszenia umysłowe z mózgu udzielają się natychmiast po tej drodze sercu, a ztąd znów wracają do mózgu, który z powodu powolnego przyływu krwi słabieje, traci przytomność i t. d., albo w skutek prędszego przyływu bardziej zostaje pobudzony, szybciej pracuje i t. d. W ten sposób nauka, jak Claude-Bernard dowodzi, objaśnia sposób wyrażania się poety, artysty i w życiu powszedniem i tak zawsze postępować będzie, gdzie tylko będzie naprzód posunięta. Tu „poeta, filozof i fizyolog jednej mowy używać i nawzajem pojmować się będą.”

obecnie. Z tego wszystkiego jednak wynika, iż nie mamy prawa potępiania go lub zastąpienia innym. Choćby anatom lub fizyolog jak najbardziej uważali serce tylko za próżny mięsień — nie zstąpi ono jednakże z raz zakreślonego koła w dziedzinie poezyi i mowie potocznej; będziemy nadal w mowie potocznej lub bardziej ozdobnej używali tego wyrazu w tem znaczeniu i w ten sam sposób co dotąd.

## K R E W.

---

Krew jest osobliwym sokiem.

„Krew jest osobliwym sokiem.” Gethe kładąc słowa te w usta Mefistofelesowi, gdy Faust podpisuje zgubny dla siebie cyrograf, wyraził przez to ciemne wprawdzie, lecz nader rozpowszechnione pojęcie ludu. Mniemanie, iż krew jest zupełnie szczególnym płynem, obleczonym strasznymi tajemnicami, rozpowszechnione było nie tylko w wiekach mistycznych i zabobonnych, ale nawet w dziejach rozwoju narodów odgrywało znaczną rolę. *Krew* bywa zawsze tam, gdzie się odbywa coś tajemniczego, dziwnego, strasznego lub fantastycznego; *krwią* podpisuje się ugody ze złem; *krwią* przypieczętowane się święte przysięgi i tajemne układy; drewniane i kamienne bożyszczka bałwochwalców musiały i muszą *krwawę* lżyronić i *krwią* się pocić, by tym sposobem zwodzić

biedny i nieświadomy lud; dziki zaś pije krew swych nieprzyjaciół, by sobie przywłaszczyć ich siłę i męstwo. *Krew* ofiarowywali dawniej Grecy swoim bogom otoczonym zewsząd idealnem pięknem; *krew* nareszcie była dotąd hasłem dziejów, i pozostanie niem dopóty, dopóki ciemnota nie ustąpi miejsca wiedzy, przesąd — światłu, i surowość — wykształceniu. „Ze wszystkich bowiem przyczyn nienawiści narodowej, największą jest ciemnota. Gdy wzajemne stosunki zwiększają się, wtedy ciemnota się zmniejsza i nienawiść znika. To są prawdziwe węzły miłości przeważające wszelkie nauki moralistów i teologów.” (Buckle).

Dziejopis, chcący pisać monografię *krwi* w rozwoju i dziejach narodów nie może się uskarżać na brak materyałów jak ten, który chce swym czytelnikom przedstawić *krew* pod względem jej anatomicznych i fizyologicznych własności. Jakkolwiek wiedza posunęła się znacznie naprzód i o wiele bardziej postąpiliśmy w znajomości owych własności od tych, co dawniej uważali *krew* tylko jako „zupełnie szczególny płyn,” to jednakże musimy przyznać, iż określenie to jest jeszcze dla nas prawie tyle słusznem, co dla uczonych i pojęć ludowych z dawnych czasów. Dla nas *krew* jest zawsze jeszcze „nader osobliwym płynem,” zasługującym na szczególną uwagę; dla nauki zaś jest ona jeszcze dotąd ciemną i niewyjaśnioną tajemnicą. Jeżeli zaś ogólne mniemanie łączyło z pojęciem o *krwi* różne mistyczne i zabobonne wyobrażenia, to niemniej dzieje

fizyologicznej wiedzy mogą wykazać mnóstwo idei i poglądów, nie ustępujących pierwszym pod względem mistycyzmu i przesądów przechowanych aż do naszych czasów. Światło wiedzy jednak z dnia na dzień coraz bardziej na jaw się wydostaje. Jeżeli zaś nauce pozostaje jeszcze nieukończenie wiele do zbadania, to jednakże wie ona obecnie z pewnością, iż niezbadane jeszcze przez nią tajemnice nie są tajemnicami przesądu i nie-naturalności, lecz tajnikami wiedzy. Wie ona dobrze, że we krwi spoczywają siły i tajemnice nieznanne jeszcze pod względem swej wewnętrznej natury, lecz również jest przekonana, iż owe siły są tylko odwiecznymi siłami otaczającej nas przyrody i że powinniśmy mieć nadzieję ostatecznego poznania takowych na zwykłej drodze doświadczalnego badania. Ogólne zatem wiadomości nasze o tym „zupełnie szczególnym płynie,” w stanie zdrowia i choroby chcemy w sposób zrozumiały przedstawić naszym czytelnikom.

*Mojżesz* i niektórzy z filozofów *greckich* (Empedokles i inni) uważali krew jako *siedlisko duszy*, podczas tego gdy *Kritias* (uczeń Sokratesa) uważał krew za samą duszę.<sup>1)</sup> Jakkolwiek bądź pojęcie starożytnych było *fałszywe*, to jednakże było ono bardziej zrozumiałe, niż mniemania wielu nowszych profesorów filozofii, tyjące się tej tak

---

<sup>1)</sup> *Kritias* nazywa kwią siłę myśli, przebiegającą przez serce. (Leviticus XVII, 11; Deuteronomium XII, 23).



ważnej kwestyi. Chcąc bowiem rozwiązać kwestyę *siedliska duszy* bez wiadomości fizyologicznych i bez pomocy wiedzy doświadczalnej, musimy przyznać, iż z pierwszego wejrzenia żadna część ustroju zwierzęcego nie będzie tyle godną tak wielkiego przeznaczenia, ile *krew*. Jak woda gąbkę, tak krew przesiąka i przenika całe ciało we wszystkich jego częściach i kierunkach a przy wszelkich czynnościach jego przyrządów gra jedną z pierwszych i najważniejszych ról. Jest obecną we wszystkich zakątkach ustroju zwierzęcego, który bezustannie z niej się odtwarza i w nią się znów zamienia. Bez krwi niemożebneby było żadne wyższe życie zwierzęce; bez niej nie istniałyby ani *ciało* ani *dusza*. Stanowi dla ustroju to, co woda dla ziemi, t. j. ciągłą, niezbędną podstawę zachodzących w nim zmian tyczących się odradzania i upadku, ogólne łono macierzyńskie zwierzęcej przemiany materyi, z którego wszystko powstaje i dokąd wszystko znów powraca.

Zanim jednak bliżej zastanowimy się nad tem tak zwanem *fizyologicznem* znaczeniem krwi, zajmijmy się naprzód poznaniem jej *anatomicznego* i *chemicznego składu*, który w żadnej innej części zwierzęcego ustroju nie przedstawia tyle, ciekawego i godnego uwagi dla myślącego umysłu.

Dawniej znano krew, jako gęsty, klejki płyn, krzepnący po wyjściu z ciała zwierzęcego na masę galaretowatą, — objaśnienie mogło być zadawalniające dopóty, dopóki nie wyrobiono sobie ja-

snego pojęcia o właściwych potrzebach ścisłego i doświadczalnego badania przyrody. Dzisiaj wiadomości nasze o tym przedmiocie są większe, lecz zarazem poznano, ile jeszcze pozostaje do zbadania. W samej cieczy odkrycie, pokazujące nam, iż krew nie jest rzeczą jednolitą, lecz składa się z *plynu* i licznych, pływających w nim, stałych *ciałek*, zalicza się do najpiękniejszych i najświetniejszych zdobyczy doświadczalnej metody badania przyrody. Zasługa tego odkrycia należy się włoskiemu anatomowi i fizykowi Marcelemu Malpighi'emu, ur. 1628, um. 1694 w Rzymie, jako nadworny lekarz papieża. On pierwszy posługiwał się powiększającymi szklami przy badaniu krwi, okoliczność, która go natychmiast musiała naprowadzić na to odkrycie. Dalekim był jednak od dokładnego poznania tych przedziwnych ciałek, jakie on w ten sposób widział; uważał je za *kulki tłuszczu*.

Dokładniej poznał je i opisał fizyk holenderski Antoni Leeuwenhoek, ur. 1630, um. 1723 w Delfcie, który, wydoskonaliwszy mikroskop i soczewki, przedsięwziął badanie krwi. <sup>1)</sup> Nazwał ciałka

---

<sup>1)</sup> Wedle *Moleschotta*, holandczyk *Swammerdam* był właściwie pierwszy, co spostrzegł (1658) ciałka krwi; opis jego jednak pojawił się dopiero w 79 lat potem. *Malpighi* widział pierwszy ciałka krwi u zwierzęcia ssącego (u jeża) i odkrycie swe natychmiast opublikował. *Leeuwenhoek* zaś ma zasługę, iż pierwszy (1673) widział ciałka krwi u człowieka.

te *kulkami krwi*, globuli sanguinis—i nazwa ta przechowała się aż do najnowszych czasów. Pod tem nazwiskiem można było najczęściej słyszeć o ciałkach krwi, a dopiero w najnowszych czasach zwrócono się do nazwy użytej przez Hewson'a i Rudolphi'ego, jako najbardziej wyrażającej anatomiczną istotę tych ciałek. Nazwę tę stanowią pęcherzyki krwi, czyli, co to samo znaczy, *komórki krwi*. To ostatnie wyrażenie winno mieć pierwszeństwo nad innemi, jako określające nam zarazem to, co winniśmy pod tą nazwą pojmować. W samej rzeczy wszyscy zgadzają się na to, iż komórki krwi są w istocie komórkami, złożonemi z delikatnej, lecz mocnej, elastycznej, bezbarwnej otoczki (błony otaczającej) i z bezbarwnej, płynnej zawartości, t. j. są niczem innym, jak tylko *wypełnionemi pęcherzykami*.<sup>1)</sup> One są tak małe i przezroczyste, iż gołym okiem żadną miarą widziane być nie mogą; dostrzedz je można tylko za pomo-

---

<sup>1)</sup> W nowszych czasach podano w wątpliwość pęcherzykowatą czyli komórkowatą naturę ciałek krwi i bardziej skłaniają się ku temu pogładowi, według którego one są tylko nawpół stałemi, wypełnionemi barwnikiem krwi bryłkami, złożonemi z jednolitej materyi, t. z. *globulinu*, bez przeciwstawienia otoczki z jądrem (Patrz u Moleschotta: „Postłannictwo fizyologiczne“ (Eine physiologische Sendung) Giessen 1864). Niemniej jednak fakty poczerpnięte z dziejów rozwoju, jako też z anatomii porównawczej i sposobu rozwoju pojedynczych komórek krwi nie pozwalają powątpiewać o pierwotnej komórkowej naturze ciałek krwi.

Uwaga do II-go wyd.

ca łożonego szkła powiększającego. Przy 80-okrotnem powiększeniu stają się już widzialnemi; dla dokładnego jednak widzenia i pewnego rozpoznania ich potrzeba 200—300 razowego powiększenia. Wielkość pojedynczej komórki krwi wynosi *trzechsetną część linii*, ponieważ zaś cała masa krwi wypełniona jest temi ciałkami, to można sobie wyobrazić, jak znaczna ilość takowych znajduje się w całym ciele. Ilość komórek krwi zawartych w całym ciele ludzkim wynosi wedle przybliżonego obliczenia około 30 do 60 bilionów; pojedyncza zaś kropla krwi zawiera ich miliony. W niezmięszanej kropli krwi znajdującej się pod drobnowidzem (mikroskopem) nie widzi się wcale albo też bardzo niewyraźnie pojedyncze komórki krwi, a to z powodu niezliczonych mnóstw, w jakich one obok siebie leżą. Po dodaniu zaś pewnej ilości płynu rozcieńczającego, lecz nie niszczącego ciałek, takowe stają się wyraźniejszymi, jakkolwiek tysiące ich jeszcze przebiegają po polu widzenia. Żaden wykształcony człowiek, mający sposobność patrzenia przez drobnowidz, nie powinien pozbawić się ujrzenia tak pięknego i zachwycającego obrazu! Jedno spojrzenie wystarczy dla przekonania go o znaczeniu drobnowidza (mikroskopu) i niezmiernej ważności badań drobnowidzowych dla medycyny i wiedzy przyrodniczej.

Co się tyczy *kształtu* komórek krwi, to one u człowieka i większej liczby zwierząt ssących wydają się z pierwszego wejrzenia okrągłemi; jednakże one nie są takimi w ścisłym znaczeniu

tego słowa, lecz mają postać spłaszczoną, a zatem soczewkowatą, z obu stron nieco wklęsłą, z powodu czego nazywają je także *krążkami krwi*. Po dodaniu czystej wody pęcznieją od jej wpływu i przyjmują postać zupełnie okrągłych i kulistych komórek. Gibkość, rozciągliwość i gładkość stanowią ich własności zasługujące na uwagę; przy ich pomocy bowiem mogą one z łatwością przesuwać się tak około siebie, jakoteż około ścianek naczyń krwionośnych a nawet przenikać najciaśniej-sze przestrzenie naczyniowe. Dawniej przypuszczano, iż one zawierają tak zwane *jądro*, podobnie jak ciała krwi niższych zwierząt i większa liczba wszystkich komórek zwierzęcych. W nowszych czasach jednak przekonano się, że błąd ten był spowodowany nieznacznym wklęśnięciem znajdującem się na środku komórki krwi, które przy pewnem ustawieniu drobnowidza staje się więcej lub mniej widzialnem. Podczas pierwszych dni tylko lub podczas pierwszych czterech miesięcy tak zwanego życia zarodkowego wewnątrz macicznego, komórki krwi zwierząt ssących i człowieka posiadają jądro — fakt nader ciekawy dla porównania ze stanem niższych zwierząt. <sup>1)</sup> Prze-

<sup>1)</sup> „Podobieństwo zachodzące między przejściowemi postaciami krwi u wyższych zwierząt a stałemi postaciami krwi u zwierząt niższych, wskazuje nam jakieś ukryte prawo organicznego związku, które może pewnego dnia zostanie odkryte i położy wtedy w Biologii tyle zasług ile prawo stałych stosunków w chemii.” (Lewes).

ciwnie zaś komórki krwi u ptaków, ryb, gadów i zwierząt bezkręgowych, przez całe życie *posiadają jądro*. Komórki krwi u tych zwierząt przedstawiają różną od opisanej powyżej postać i wielkość. Komórki krwi u ptaków, ryb i gadów nie posiadają postaci *okrągłej*, lecz *eliptyczną* lub *jajowatą* i są zarazem większe niż u człowieka i zwierząt ssących; wielkość ich powiększa się w miarę tego im niżej się zstępuje w rzędzie zwierząt kręgowych. Kolosalnej wielkości w porównaniu z ludzkiemi i zwierząt ssących, bywają one u tak zwanych *właściwych gadów*. Między zwierzętami ssącemi tylko *wiebltąd*, *dromedar* i *lama* posiadają eliptyczne komórki krwi; przeciwnie zaś między rybami znajduje się całe pokrewieństwo posiadające *okrągłe* komórki. Wielkość ich u zwierząt ssących jest prawie jednaką, jakkolwiek mogłoby się może zdawać, iż wielkość powinna być różna, zależnie od wielkości zwierzęcia, do którego te komórki należą. Lecz to nie ma miejsca; a jeżeli nawet napotyka się pewne różnice w wielkości, to takowe są nieznaczne i nie zachowują się w żadnym określonym stosunku do wielkości ciała zwierzęcia. Komórki krwi małej *myszki* są tej samej wielkości co komórki u konia. Najmniejsze komórki krwi posiada *piżmowiec*, największe zaś *stoń*. Nakoniec komórki krwi u *zwierząt bezkręgowych* są różnorodnej i nieregularnej postaci i wielkości, już to okrągłe, już owalne, już nareszcie wrzecionowate, opatrzone wyrostkami i posiadające zawsze jądro. Ilość ich stosunkowo do

pływu, w którym pływają, jest znacznie mniejszą, niż u zwierząt kręgowych i przypominają bardziej ciała limfatyczne lub bezbarwne komórki krwi (o których później wspomnimy) zwierząt kręgowych, niż właściwe czerwone komórki krwi.

Należy tu jeszcze wspomnieć o pewnej okoliczności, bardzo ważnej ze względu na swą praktyczną doniosłość, o której jednakże publiczność ma bardzo fałszywe pojęcia. W sądownictwie zachodzi często potrzeba przy sprawach o morderstwo, poranienie ciała i t. p. zasięgania opinii lekarza, mianowicie czy *czerwone plamy* na znalezionych częściach ubrania, broni, kijach, podłogach i tym podobnych przedmiotach, pochodzą od rozlanej krwi i to głównie ludzkiej. Plamy krwi, jeżeli nie zostaną natychmiast po spełnionej zbrodni wyprane, posiadają w wysokim stopniu trwałość i wytrzymałość tak, iż po wielu latach mogą być jeszcze wykazane za pomocą środków jakie nauka podaje. *Drobnowidz* odgrywa między tymi środkami pierwszorzędną rolę. Opisane powyżej komórki krwi są tak charakterystycznym jej pierwiastkiem, iż gdziekolwiek się je znajduje, można z pewnością wnosić o obecności *krwi*. Ponieważ zaś tylko za pomocą odmiękczenia świeżych lub dawnych plam udaje się po większej części zawarte w nich komórki krwi, już zeschnięte a nawet nieco nadpsute znowu przyprowadzić do takiego stanu, by mogły być widziane, więc też posiada się pewien bardzo prosty środek umożliwiający rozwiązywanie tych kwestyj do *pewnych granic*.

Ci z naszych czytelników, co uważnie śledzili za naszym wykładem, będą w stanie natychmiast powiedzieć, na czem zasadza się owa pewna granica naszych wiadomości. Ponieważ komórki krwi u człowieka i innych zwierząt ssących, z niektórymi tylko wyjątkami, posiadają tę samą postać soczewkowatą, a przytem różnice ich wielkości są nader nieznaczne i mogą być oznaczone tylko za pomocą bardzo subtelnych badań, więc jasnym jest, iż nie jesteśmy w stanie przy podobnym badaniu powiedzieć, czy dana plama, której komórki krwi posiadają *okrągłą* postać, pochodzi z krwi ludzkiej lub też z krwi zwierząt ssących, a mianowicie z naszych oswojonych, domowych. Przeciwnie zaś możemy z pewnością utrzymywać, iż plama krwi, której komórki przedstawiają postać *eliptyczną* lub *jajowatą*, nie mogła powstać z krwi ludzkiej. Podobne orzeczenie posiada często zupełnie *bezpośrednią*, niekiedy zaś wielką, *pośrednią* doniosłość dla badania sądowego. Jeżeli np. oskarżony, u którego znaleziono nóż krwią zbroczony, utrzymuje, iż krew ta pochodzi od zranienia ptaka, ryby lub jakiegokolwiek ze zwierząt ssących, posiadających eliptyczne komórki krwi, gdy tymczasem badanie wykazuje na plamach *okrągłe komórki krwi*, wtedy można z pewnością powiedzieć, iż zeznanie jego jest fałszywe. Okoliczność podobna w wysokim stopniu zwiększa winę oskarżonego.

Profesor *Brücke* w tygodniku lekarskim wiedeńskim (*Wiener medicinische Wochenschrift*)



podaje wiadomość o wypadku badanym w uniwersytecie Pragskim, w którym pewna głuchoniema dziewczyna, *po zabiciu swego ojca*, utrzymywała iż znalezione na podłodze plamy, pochodzą ze krwi kaczki, lecz badania drobnowidzowe wykazały natychmiast nieprawdziwość podobnego zeznania. Przeciwnie zaś, jajowate komórki znalezione w plamach krwi, oddalają wszelkie podejrzenia co do pochodzenia tych plam z zabicia lub zranienia *człowieka*. Sama tylko wiadomość, czy dana plama spowodowana jest krwią lub nie, bywa także często nader ważną przy badaniach sądowych.

Jeżeli dotychczas można już było za pomocą badań drobnowidzowych wykazać obecność komórek krwi, to jednakże metoda ta przedstawiała mnóstwo niedokładności z powodu licznych trudności, jakie stawały na przeszkodzie uwydatnieniu nader delikatnych i ulegających uszkodzeniom komórek krwi w starych plamach. Lecz i te niedokładności zostały usunięte dzięki najnowszym postępom wiedzy lekarskiej. Liczne badania *Teichmana* i innych, uzupełnione i w praktyce zastosowane przez *Simona* i autora niniejszego rozdziału, stworzyły nową metodę badania krwi, nie przedstawiającą nic do życzenia pod względem pewności i praktyczności. W dalszym ciągu tego rozdziału, gdzie będzie mowa o powstających we krwi kryształach, wrócimy jeszcze raz do tego przedmiotu.

Co się tyczy *barwy* komórek krwi, to takowe widzącemu je naprzód pod drobnowidzem przedstawiają się jako blade i zupełnie bezbarwne. Pomimo to są one jedyną przyczyną silnej, ciemnoczerwonej barwy krwi, i choćby to się wydawało jak najbardziej paradoksalnem, to jednak twierdzenie to nie ulega najmniejszej wątpliwości. Przypatrzwszy się dokładniej, można zaraz zauważyć, iż pojedyncze komórki przedstawiają lekki blade-czerwony lub żółto-czerwony połysk, wzmacniający się i zamieniający się na właściwą nieprzezroczystą *czerwonosć* tam, gdzie nagromadzona jest znaczna liczba komórek. W skutek niezmiernego ich mnóstwa, przyczem niezliczone komórki położone są obok siebie w najmniejszej nawet kropli krwi, uwydatniają one z łatwością ciemną barwę krwi. Barwa komórek krwi nie zależy od ich delikatnej, zupełnie przezroczystej i bezbarwnej otoczki, lecz od ich płynnej zawartości, w której rozpuszczony jest tak zwany *barwnik krwi* (Hematina), związek zawierający żelazo. Zmieszawszy pod drobnowidzem ciała krwi z wodą, zobaczymy, iż barwnik ten zostanie przez wpływ wody wyciągnięty i udzieli się wodzie, komórki zaś same zostaną bezbarwne.

Sprawę tę objaśniają znane fizyczne prawa o *end*—i *exosmozie*, na mocy których różnorodne płyny, oddzielone od siebie za pomocą błony organicznej, przechodzą przez tę błonę, mieszając się i wzajemnie się zastępując. Sprawa ta, odgrywająca tak znaczną rolę w sprawach życiowych

wszystkich ustrojów roślinnych i zwierzęcych, odbywa się też ciągle i w komórkach znajdujących się w żyjącej krwi i powoduje bezustanną przemianę między płynem w nich zawartym a bezbarwnym płynem krwi, w którym one pływają.

Komórki krwi u zwierząt bezkręgowych, posiadających krew jasną jak woda, są po większej części bezbarwne, jakkolwiek bywają także niekiedy zabarwione. Rouget znalazł u wielu *Ascydii* pojedyncze jasno-czerwono zabarwione komórki. U innych bezkręgowych zwierząt, można napotkać komórki barwy szkarłatno-czerwonej, żółtej, fioletowej, błękitnej i innej.

Prócz opisanych *zabarwionych* komórek krwi u człowieka i wyższych zwierząt, znajduje się w ich krwi jeszcze inny rodzaj tak zwanych *białych* czyli *bezbarwnych ciałek krwi*. One są nie zabarwione, dwa razy większe od zabarwionych, posiadają ziarnistą powierzchnię i zawartość zawierającą jądro. Liczba ich jest nieznaczną w porównaniu z mnóstwem zabarwionych komórek krwi; w normalnym bowiem stanie na kilkaset tych ostatnich przytrafia się zaledwie jedno bezbarwne ciało. Liczba ich jednakże może się w niektórych okolicznościach znacznie powiększyć, a nawet do tego stopnia, iż na 2 do 3 czerwonych krążków krwi, przypada jedno bezbarwne ciało, a wtedy sama krew przyjmuje *białą* albo *mleczną* barwę — stan chorobliwy, znany w nauce pod nazwą białaczki (*Leukaemia*) i powodujący po

większej części śmierć. Posiadają wielką skłonność zlepiania się tak między sobą jakoteż ze ściankami naczyń, i z tego powodu poruszają się w naczyniach daleko wolniej niż zabarwione komórki a obok brzegów naczyń bardzo powoli posuwają się. Są także lżejsze od tamtych i dla tego przy krzepnięciu krwi osiadają tuż pod błoną zapalną.

Czasowe powiększenie ich ilości ma miejsce po każdym jedzeniu i podczas ciąży; szczególnie po podrażnieniu gruczołów limfatycznych lub części ciała, obfitującej w naczynia limfatyczne i będącej w związku z licznymi gruczołami limfatycznymi. Pochodzą one bezwątpienia z mleczka pokarmowego (chylus) i limfy, są identyczne z tak zwanymi *ciałkami limfatycznymi* a wedle poglądów wielu nowszych badaczy, są tylko pierwszymi stopniami rozwoju czerwonych komórek krwi, jakkolwiek bezpośrednie przejście bezbarwnych komórek krwi w zabarwione nie było nigdy zauważone.

W nowszych czasach zauważono w nich dziwne, powoli odbywające się przemiany postaci.<sup>1)</sup>

---

<sup>1)</sup> Obserwując pod drobnowidzem przez dłuższy czas bezbarwne ciało w świeżej kropli krwi, ulegającej nieznacznemu ciśnieniu szkiełka, zobaczymy, iż ono powoli wprowadzie lecz bezustannie zmienia swoją postać, wysyłając wypustki w różne strony, przez co staje się jajowatym, gruszkowatym, trójkątnym, zaokrąglonym, zębatym lub nawet gwiazdowatym, choćby o małych promieniach; następnie

Niepodobna odróżnić je pod drobnowidzem od zawartych w ropie tak zwanych *ciątek ropnych*.

W różnych czasach różnorodnie panowały poglądy dotyczące się *istoty i przeznaczenia* właściwych *zabarwionych komórek krwi* i dotąd jeszcze kwestya ta nie jest zupełnie rozwiązana. Przeciwnie zaś wiadomo już z pewnością, iż liczne zabobonne pojęcia dawnych czasów, mianowicie tak zwanej *filozofii natury*, o tym przedmiocie zaliczają się do wielkiego dzieła ludzkich urojeń. Widzieliśmy, iż odkrycie komórek krwi od dosyć dawna się już datuje; jednakże dopiero w ostatnich dziesiątkach lat odkrycie to wydało takie owoce, jakie winne była wydać w rękach dobrze pojętego badania przyrody. Znaczna część zasługi w tym względzie należy się większemu rozpowszechnieniu ulepszonych przyrządów drobnowidzowych dopiero w obecnym stuleciu; znaczniejsza zaś część bezwątpienia należy się wprowadzeniu zdrowych

wciąga te wypustki i staje się znów okrągłym, po chwili zaś można zauważyć drobnowidzowe kołysanie i wezbranie, co dawniej widziano tylko u pewnych niższych i małych zwierzątek np. *Amoebów* (zmieniających postać). *Stanniusowi* w Rostoku należy się cześć za to odkrycie. (Moleschott, Posłannictwo fizyologiczne (Eine physiologische sendung, Giessen 1864). Podług tego samego badacza (Moleszota) miejsce tworzenia się bezbarwnych ciątek krwi należy szukać przeważnie w gruczołach kreskowych, po upływie zaś krótkiego czasu zamieniają się one na ciątka krwi zabarwione.

(Uwaga do II-o wyd.).

poglądów na przyrodę, a szczególnie metody badania i odrzuceniu owych nedorzeczności spekulatywnych, uważanych poprzednio za najlepszy pierwiastek w każdym badaniu. Było już wspomniane iż pierwszy odkrywca komórek krwi *Malpighi*, uważał je za kulki tłuszczu. Inni po nim uważali je za *pęcherzyki powietrza*. Inni znowu—i ten pogląd z powodu swojej zabobonności pozyskał sobie najwięcej zwolenników—uważali je za *zwierzątka*, należące do gromady wymoczków, opatrzone samodzielną siłą poruszania się i według swego widzi mi się, kierujące czynnościami krwi. Dano im nazwę *zwierząt pierwotnych* lub lepiej brzmiącą *mysłących istot pierwotnych* i wyobrażano sobie, iż powstają z nich, jako z podstawy wszelkiego organicznego istnienia, wszystkie części i tkanki ustroju. Pogląd podobny otworzył naturalnie wszystkie wrota bujnej wyobraźni, która też nie omieszkała zapanować w ówczesnej filozofii natury i której ślady aż dotąd jeszcze pozostały. Niedawno dopiero pewien angiłik, imieniem *Todd*, napisał dzieło, w którym komórki znowu uważane są za *zwierzątka krwi* czyli *blood-living-animals*, czyli (po łacinie) za *Haematozoa*. Autor uważa je za organizowane istoty i sądzi, iż one posiadają te same siły ruchu i elektryczno-chemiczne i przypuszcza, iż można będzie z zawartego w nich *żelaza* i ich własności elektrycznych objaśnić stosunki płciowe i wzajemne przyciąganie obu płci.

Ciałko krwi jednak nie jest zwierzątkiem, ani też nie posiada samodzielnej lub właściwej siły ruchu; porusza się w skutek mechanicznego impulsu udzielonego mu przez samą krew. Jego delikatna, gładka, elastyczna otoczka, jakoteż nadzwyczaj mały rozmiar są powodem, iż ciało z wielką łatwością porusza się za danym impulsem w różnych kierunkach i przesuwa się około swych współtowarzyszów. Dzieje się to jednak, co prawda, tylko w skutek mechanicznych impulsów; jego tak zwana „*chęć poruszania się*” należy do baśni wymyślonych przez filozofią natury, również jak i owo mniemanie, iż ciała krwi znajdują się w ciągłym wzajemnym naprężeniu czyli przyciąganiu i odpychaniu. Często także wyrażone mniemanie, iż komórki krwi przez układanie się obok siebie, tworzą tkanki ustroju zwierzęcego, jest zupełnie dowolne i nie oparte na żadnej stałej podstawie. Przeciwnie układ naczyniowy, zawierający komórki krwi, tworzy całość zewsząd zamkniętą, z której choćby najmniejsza komórka krwi nie może wystąpić bez poprzedniego rozdarcia ścianki naczyń. Właściwe zatem swe przeznaczenie mogą komórki krwi mieć i znaleźć *li wewnątrz owej przestrzeni naczyń*, i jakkolwiek w tym względzie są jeszcze dotąd niektóre niewyjaśnione wątpliwości, to jednakże zdaje się być pewnem, iż komórki krwi służą głównie *za roznościcieli gazów wstępujących przez płuca do krwi a szczególnie tlenu*. Podobne przeznaczenie jest przynajmniej dosyć ważne, by wytłomaczyć obecność ca-

łego przyrzędu komórek krwi; zaburzenie czynności tych ostatnich pociąga za sobą ogromne następstwa dla ustroju. Niektóre ciała trujące (gaz arsenowodoru, tlenku węgla) wdychane, pozbawiają komórki krwi własności przyjmowania tlenu—powodują w nich rodzaj porażenia i stają się przez to niebezpiecznymi dla życia. To samo ma miejsce w niektórych chorobach (gorączka nerwowa). Pod drobnowidzem nie widzi się przytem nic szczególnego w komórkach krwi; krew sama wydaje się tylko ciemniejszą w skutek małej ilości zawartego w niej tlenu. Według obecnego stanu naszej wiedzy można w ogólności wypowiedzieć uzasadnione zresztą domniemanie, iż główna czynność komórek krwi polega na pośrednictwie w sprawach chemicznych przez ciągłe zamiany między niemi a otaczającym je płynem, i że obecnie jest głównem zadaniem fizjologii krwi, wszechstronne wyjaśnienie tej hipotezy i podniesienie jej do godności prawa naukowego.

Co się ostatecznie robi z komórkami krwi, nie wiemy i sposób ich znikania jest nam również nieznanym, jak sposób powstawania, jeżeli nawet przypuścimy iż niektóre przyrzędy ustroju są warsztatami tego ciągłego odnawiania, tego bezustannego powstawania i znikania. <sup>1)</sup> Co się nawet

<sup>1)</sup> Prawdopodobnie ciała krwi nikną w *śledzionie*. Znikanie ich nie ulega najmniejszej wątpliwości. Wstrzyknąwszy zwierzętom ssącym krew ptasią, której eliptyczne ko-



tyczy czasu, w ciągu którego ta konieczna przemiana się odbywa, panują nader różnorodne pojęcia. *Henle* utrzymuje, iż co 2 lub 3 dni odbywa się zupełne odnowienie wszystkich komórek krwi, kiedy tymczasem *Kölliker* uważa te twory za daleko trwalsze.

*Drugi główny pierwiastek* krwi obok jej komórek, stanowi  *płyn krwi, liquor sanguinis*, niewłaściwie nazwany *osoczem* (plasma). W nowszych czasach otrzymał nazwę płynu czyli *substancyi międzykomórkowej*, gdyż nazwa ta najdokładniej określa jego anatomiczne stosunki do komórek krwi. Jest to bezbarwny, lepki płyn bez dalszych ukształtowanych pierwiastków, w którym komórki krwi są zawieszane i pływają, utrzymując z nim, jak to już było wspomniane, bezustanną przemianę materyi. Jest właściwem źródłem uskuteczniającej się za pomocą krwi przemiany materyi i dla tego też w swoim rodzaju zasługuje na również szczegółowe poznanie jak komórki krwi. Lecz badanie płynu będzie nosiło na sobie inne cechy od tych, jakie miało na sobie badanie komórek; albowiem będzie tu mowa nie o *drobnowidzowych* lecz o *chemicznych* własnościach krwi. Czytelnicy nasi nie stracą jednak nic na tem; jeśli bowiem nasze drobnowidzowe wiadomości krwi zdołały

---

mórki można łatwo pod drobnowidzem odróżnić od okrągłych u zwierząt ssących, po upływie godziny ani śladu eliptycznych komórek nie znajdziemy.

do tego stopnia rozciekawić i zadziwić laików, to bezwątpienia to samo osiągniemy przedstawiając zdobycze *chemii*, tyżące się krwi i jej własności.

Dawniej nie przywiązywano wielkiej wagi do *chemicznego badania krwi*, albowiem podług poglądów filozofii natury obawiano się, „gwałtownego wkroczenia w mieszanie krwi, przyczem organiczna substancya musiałaby niezbędnie uleść rozkładowi,” i po dziś dzień jeszcze niektórzy filozofowie — nie lekarze, podzielają podobne poglądy i sądzą, iż niektórymi filozoficznymi sposobami wyrażenia się oddalą od swego wysokiego punktu widzenia mozolne badania obecnej wiedzy. Od czasu jednak, jak baczniejszą zaczęto zwracać uwagę na tyle osłonią „siłę żywotną,” i jak poznano, iż sprawy chemiczne i fizyczne są wszędzie głównymi warunkami objawów życia, wzięto się szczerze do chemicznego badania krwi i przekonano się wtedy, iż w każdym razie większe ztąd wynikają korzyści, niż z filozoficznej gadaniny o bycie i niebycie.

Badanie to wykazało obecność we krwi tak zwanych *organicznych* jako też i *nieorganicznych* ciał. Między pierwszymi zajmuje nas najbardziej tak zwany *włóknik*, ponieważ jest przyczyną bardzo dziwnej i w ostatecznych swych przyczynach nie zupełnie jeszcze wyjaśnionej sprawy, tak zwanego *krzepnięcia krwi*. Dopóki krew płynie w naczyńach, dopóty jest zupełnie płynną masą, przepływającą bez przeszkody przez najcieńsze

nawet przewody naczyniowe. W chwili zaś, w której opuszcza naczynia, zaczyna coraz bardziej krzepnąć, zamieniając się na miękką masę i rozdzielając się przytem na dwie zupełnie różne części składowe. Któż nie miał sposobności widzenia tej sprawy po upuszczeniu krwi lub innej jakiej okoliczności? Obserwując po kilku godzinach wypuszczoną z żyły krew i pozostawioną w otwartym naczyniu, można zauważyć, iż pierwotny jej wygląd bardzo się zmienił. W jasnym, z lekka żółtawym płynie, pływa gęsta, galaretowata, ciemno-czerwona masa, tak zwany *skrzep krwi* (*placenta sanguinis*). Skrzep ten składa się z dwóch części, z których jedną już bliżej poznaliśmy, mianowicie z *komórek krwi* i ze skrzepłego *włókniaka* zawierającego komórki krwi drogą mechaniczną. Jasny żółtawy płyn jest tak zwaną *surowicą krwi* czyli wspomnianym powyżej płynem krwi, odróżniającym się od nazwanej przez nas *substancyi międzykomórkowej* tem, iż nie zawiera już wypuszczonego włókniaka.

Pierwszą rzeczą, jaką pozostaje do wykonania umysłowi ludzkiemu rozpatrującemu tak zadziwiające zjawisko jak *krzepnięcie krwi*, jest zbadanie istoty i przyczyny takowego; wiadomem jest, iż już za czasów *Hippokratesa* zajmowano się rozbierniem tej kwestyi. Kiedy uważano życie jako coś zupełnie odrębnego i przeciwnego wszelkim prawom otaczającej przyrody, znaleziono rychło na tę kwestyę odpowiedź, która miała wyjaśnić

istotę rzeczy. Powiedziano po prostu: *kręw umiera*, t. j. żyjący i mocą sił żyjącego ustroju w pewnym stanie utrzymywany płyn, nazwany przez nas *krwią*, zmienia ów stan, jeżeli tylko opuści ustrój, do którego należy, umiera czyli traci swe życie, jak każde inne organiczne jestestwo, skoro tylko zaczyna ulegać prawom otaczającej przyrody. Niezważając na to, iż podobne tłumaczenie w samej rzeczy nic nie objaśnia, a tylko obserwowany fakt opisuje innemi słowy, przekonano się zaraz, iż opiera się ono na nie trwałych zasadach. Kręw krzepnie nietylko *na zewnątrz* lecz także *wewnątrz* żyjącego ustroju, np. wewnątrz obumarłych naczyń, nie biorących udziału w ogólnem krążeniu, dalej w tak zwanych *tętniakach*, t. j. kulistych rozszerzeniach pojedynczych naczyń, wewnątrz których strumień krwi traci na mocy i prędkości; nakoniec gdy kręw w znaczniejszej ilości wystąpi z poranionych naczyń do tkanki komórkowatej lub do różnorodnych jam ciała. Wewnątrz samego ogniska krwiobieg, *we wnętrzu serca*, mogą zawady w krążeniu w skutek uległych zapaleniu lub różnym chorobom zastawek serca spowodować pojedyncze złogi włóknika z żyjącej i bezprzestannie przepływającej krwi. Widzimy więc, iż o pewnem właściwem *życiu* lub *śmierci* krwi może być tylko mowa w przenośnem znaczeniu i że przyczyny krzepnięcia krwi muszą być zupełnie inne.

Właściwa najbliższa przyczyna krzepnięcia polega na *przejściu włóknika w stan stały*; albowiem we

krwi krążącej w naczyniach znajduje się on rozpuszczonym lub nader delikatnie rozdzielonym i posiada własność zamieniania się w stałą zbitą masę, jeżeli tylko krew usuwa się od ogólnego krążenia, owego bezustannego, i pewnego rodzaju ruchu. Łatwo się domyślić, iż mechaniczny ruch, w którym krew ciągle pozostaje, przez krążenie w naczyniach jest jedyną przyczyną zachowywania się włóknika w stanie płynnym, podczas tego, gdy tenże usunięty z tego ruchu natychmiast krzepnie. Pogląd ten może dla tego być nieprawdziwym, iż krzepnie i taka krew wypuszczona z żył, która przez ciągle przetrząsanie naczyń utrzymaną była w bezustannym mechanicznym ruchu; jakkolwiek bądź więc właściwy rodzaj ruchu wewnątrz naczyń krwionośnych, stanowi główną przyczynę niekrzepnięcia włóknika, to jednakże widocznie musi tu być czynną jeszcze druga przyczyna nieznaną nam dotąd. Nowsi badacze utrzymują, iż przyczyną tą jest: *właściwy wpływ ścianek naczyń i ich nerwów na krew*,<sup>1)</sup> gdy tymczasem według nowszego poglądu *Richardsona* przedstawi-

---

<sup>1)</sup> Prof. *Brücke* w Wiedniu po licznych doświadczeniach przyszedł do tego wniosku, iż główną warunkującą okolicznością dla krzepnięcia krwi, jest to iż krew nie powstaje już w zetknięciu z normalnymi ściankami naczyń. Temperatura pozostaje bez wpływu, gdyż krew krzepnie w każdej temperaturze. Również nie jest koniecznym przystęp powietrza. Każde zetknięcie się z innymi ciałami, niż ze ściankami naczyń, powoduje krzepnięcie.

nego w nagrodzonej pracy konkursowej (Londyn 1858), krzepnięcie powstaje z tego powodu, iż wydała się ze krwi amoniak, utrzymujący włóknik w rozpuszczeniu. Pogląd ten, niezupełnie jest ścisły, gdyż nie wykazano jeszcze z pewnością obecności amoniaku w normalnej krwi. W każdym razie na krzepnięcie krwi wpływa bardzo wiele okoliczności i dopiero przyszłe badania wyjaśnią nam fakt, który dotąd należy jeszcze do „*nieodgadniętych tajemnic krwi*.” Pomimo to jednak nikt już nie może wierzyć w pewną *właściwą śmierć krwi*, jako ostateczną przyczynę jej krzepnięcia, jeżeli się dowie, iż krew wypuszczona z żył *nie krzepnie*, jeżeli się ją natychmiast zamrozi i przeciwnie, krzepnięcie następuje, jeżeli temperatura wyżej zera wyprowadzi krew ze stanu zamrożenia, który obrońcy „*życia krwi*” muszą uważać chyba za *śmierć pozorną* i spowoduje wówczas prawdziwą już śmierć.

Sprawa krzepnięcia i tworzenia się skrzepu krwi jest dosyć prosta. Włóknik, przechodząc w stan stały, zamyka w sobie drogą mechaniczną komórki krwi, przy coraz bardziej zaś wzmagającym się krzepnięciu ściąga się i wyciska *surowicę krwi* ze swych porów. W ten sposób skrzep krwi składa się z komórek krwi i ze skrzepłego włóknika, surowica zaś z pozostałych płynnych składników krwi. W ten sposób odbywa się ta sprawa, jeżeli krzepniejąca krew pozostaje przez pewien czas w naczyniu bez wszelkich przeszkód. Jeżeli się zaś przeszkadza krzepnięciu, wtedy ca-

ła rzecz przeistacza się. Niedawno, jak już było wspomniane, starano się przez *wstrząsanie* naczyń utrzymać krew wypuszczoną z żył w ciągłym ruchu. W tym wypadku włóknik krzepnąc nie zamienia się na gęsty skrzep zawierający komórki krwi, lecz na pojedyncze, większe lub mniejsze płatki.

Jeszcze bardziej przeszkadza się krzepnięciu ogólnej masy krwi, kłócąc ją uderzając o nią, lub bijąc ją pałeczką lub pręcikami i t. p. W tym przypadku krzepniejący włóknik zawieszają się po części na ruszającym lub uderzającym przyrządzie, po części zaś opada na dno w kształcie kosmków, i w ten sposób można pewną ilość krwi ogołocić zupełnie z rozpuszczonego w niej włóknika. Przez to krew naturalna traci swą zdolność do krzepnięcia i jest tylko jednolitym, czerwonym płynem, złożonym z surowicy i pływających w niej komórek krwi. Krew pozbawiona w ten sposób zdolności do krzepnięcia, zowie się *kłóconą krwią* i znajduje tak *techniczne* jak i *lekarskie* zastosowanie. Kto raz tylko był w szlachtuzie, ten musiał zauważyć, jak rzeźnicy zbierają w wielkich naczyniach krew odpływającą z zabitych zwierząt i jeszcze podczas zbierania poruszają ją i kłócą za pomocą drewnianych przyrządów, w celu otrzymania krwi w stanie płynnym, albowiem w skrzepniętym stanie jest ona naturalnie bezużyteczna dla dalszych technicznych celów. Dla celów lekarskich znajduje kłócona krew także zastosowanie przy tak zwanem *przelewaniu krwi* (*transfusio*).

Zapewne każdy z naszych czytelników słyszał już o tem, iż dla ocalenia ludzi, którym grozi niechybna śmierć w skutek znacznej utraty krwi, otwiera się im żyłę i wstrzykuje tam obcą krew. Podobne postępowanie może być przedsięwzięte tylko z *któconą krwią*, albowiem krew niektócona może być w tym celu użyta tylko za pomocą środków ochraniających ją od krzepnięcia.

Wydzielony tym sposobem ze krwi włóknik, posiada galaretowato-włóknistą własność i zielono żółtawą barwę. We krwi nawet, której krzepnięcie odbyło się bez przeszkody w stósownem naczyniu, można widzieć znaczne ilości włóknika niezmienionego w swej barwie na ciemno-czerwony z powodu ciałek krwi, i leżącego na powierzchni skrzepu w kształcie zielono-żółtawej lśniącej się warstwy, grubości kilku linii. Warstwa ta w skutek przypisywanego jej niegdyś szczególnego znaczenia, otrzymała oddzielną nazwę; nazywa się *bloną zapalną*, *crusta inflammatoria*. Nazwa jej objaśnia już czytelnika, co pod nią pojmovano. Ponieważ ta błona nie zawsze się tworzy na krwi wypuszczonej z żył, a tylko niekiedy i ponieważ zauważono najczęściej tworzenie się jej na krwi wydalonej z ustroju za pomocą *upustu krwi* przy zapaleniach wewnętrznych przyrządów, sądzono więc w czasach, w których w całej medycynie szukano pewnych zewnętrznych znaków dla pewnych form chorobnych, iż błona ta stanowi właśnie tak zwany patognomoniczny znak dla *zapalen* i dla tego też nazwano ją *bloną zapalną*. Kiedy



zaś zaczęto szczegółowiej badać sprawę krzepnięcia krwi, przekonano się zaraz, iż przy tworzeniu się błony zapalnej czynne są przyczyny niezależne wcale od zapalnych własności krwi. Pogląd ten jednak, będący nabytkiem nowszych czasów, nie przeszkodził niestety, by wielu lekarzy przestało hołdować dawnemu uprzedzeniu i poświęciło mu na ofiarę mnóstwo chorych. Dotąd jeszcze istnieją lekarze niewolni od owego fałszywego poglądu i wychowani w szkole rozlewaczy krwi, marnują przy chorobie zapalnej ten najszacowniejszy ze wszystkich soków ciała dopóty, dopóki pojawią się jeszcze ślady owej podejrzananej błony na skrzepłej krwi wypuszczonej z żył. <sup>1)</sup>

Tworzenie się błony zapalnej zależy od tego, czy komórki krwi podczas sprawy krzepnięcia posiadają jeszcze tyle czasu i skłonności, by opaść na dno naczynia, zanim zostaną pochwycone przez włóknik zamieniający w stan stały. Jeżeli krzepnięcie odbywa się powoli, lub jeżeli ciałka krwi są skłonne do zlepiania się i przez to szybciej na dno opadają wtedy, samo przez się rozumie się, skrzepły włóknik nie zawierając głębiej już opadłych komórek krwi, musi w znacznej ilości zebrać się na powierzchni skrzepu. Błona zapalna zatem

---

<sup>1)</sup> Największy polityk, jakiego wdały w ubiegłym dziesiątku lat dążące do wolności Włochy, hrabia Camillo Cavour, podobno — według doniesień pism — padł ofiarą tego nieszczęsnego przesądu, podczas choroby nie będącej bez tego może wcale niebezpieczną.

powstaje zawsze, skoro jakaś przyczyna opóźnia krzepnięcie, jakkolwiek własności samej krwi zostają niezmienione i w samej rzeczy widziano tę błonę tworzącą się przy wielu innych chorobach a nawet na zupełnie zdrowej krwi. W *blednicy* nawet, chorobie nie mającej co do swej natury żadnego związku z zapaleniem, można zauważyć po upuszczeniu krwi tworzącą się błonę zapalną, ponieważ w tej chorobie liczba ciałek krwi jest znacznie mniejsza w stosunku do ilości włókniaka. Nieśłusznie się jednak postąpi, odmawiając błonie zapalnej *wszelkie* rozpoznawcze (diagnostyczne) znaczenie. Bądź co bądź tworzy się ona najczęściej i najbardziej przy chorobach zapalnych, w których ilość włókniaka we krwi jest znacznie większa i ciałka krwi są skłonniejsze do zlepiania się i opadania na dno.

Można zatem z obecności błony zapalnej wnioskować o zapalnej naturze choroby, lecz nie w takim pojęciu, jak dawniej i tylko lekarz, biorący pod uwagę wszelkie okoliczności sprzyjające lub przeszkadzające powstawaniu błony zapalnej, w każdym wypadku może pewny z tego wniosek wyciągnąć. Kształt naczynia, wyższa lub niższa temperatura, przystęp powietrza atmosferycznego, względny ilościowy stosunek pojedynczych składników krwi i wiele innych okoliczności posiadają wpływ na powstawanie błony zapalnej i wszystko to razem trzeba wziąć pod uwagę przy wyprowadzaniu wniosków. Widocznem jest, iż zajęcie naukowego i sumiennego lekarza nie jest tak

łatwe, jak sobie wszyscy zwykli wyobrażać, lecz wymaga wysokiego stopnia oględności, nauki i otrząśnięcia się z przesądów.

Najbliżej spowinowaczone z włóknikiem jest tak zwane *białko krwi*, znajdujące się w stanie rozpuszczonym w płynie krwi. Podobieństwo to jest tak wielkie, iż wielu chemików—fizyologów uważa włóknik jako białko zmienione dodaniem jednego atomu tlenu czyli, wyrażając się chemicznie, jako wyższy stopień utlenienia białka, gdy tymczasem według nowszych pojęć oba te ciała w pierwotnym stanie są zupełnie *identyczne*, skrzepły zaś włóknik powstaje w skutek pewnych przemian bezpośrednio z białka rozpuszczonego w płynie krwi. Ilość białka we krwi bywa zresztą o wiele znaczniejsza od ilości włóknika i ono stanowi właśnie przeważnie odżywczy i tkankotwórczy pierwiastek krwi. Co do swych zewnętrznych własności, odróżnia się od włóknika krwi głównie tem, iż przy zwyczajnej temperaturze jest płynne i krzepnie dopiero w temperaturze wrzenia, dalej odrębnym sposobem krzepnięcia, barwą i t. p., składa się tak jak włóknik i wszystkie tak zwane ciała białkowate z czterech pierwiastków: *węgla, wodoru, azotu i tlenu*, które są w stanie łączyć się w różnych stosunkach tak co do ilości jak i położenia, tworząc tym sposobem nader liczne i różnorodne związki organiczne.

Między nieorganicznymi składnikami krwi, pierwsze miejsce pod względem ilości zajmuje

*sól kuchenna*, którą ciągle doprowadzamy do krwi za pomocą pokarmów; obok niej znajduje się jeszcze wiele innych soli w mniejszej ilości. Na największą jednak naszą uwagę zasługuje bezwątpienia ze wszystkich nieorganicznych ciał *żelazo*, które, będąc w połączeniu z *hematiną* czyli *barwnikiem krwi*, znajdującym się w jej komórkach, uważane było przez wielu za właściwy *barwnik* krwi. *Żelazo* zostało odkryte we krwi przez francuza *Mery*, i w pierwszej chwili zadziwiająco to w każdym razie odkrycie tak wszystkich zdziwiło i zaślepilo, iż spodziewali się wykuć miecze i tym podobne przedmioty z żelaza znajdującego się we krwi. Później *Deyeux* i *Parmentier* zamierzyli bić medale pamiątkowe ze krwi sławnych ludzi! Chęci te nie byłyby do odrzucenia, gdyby ilość żelaza zawartego we krwi była dosyć znaczną. Ilość ta jednak na wagę nie wynosi więcej jak jedną drachmę lub czwartą część łuta ogólnej ilości krwi człowieka, tak iż dla otrzymania jednego lekarskiego funta metalicznego żelaza, należy użyć krwi około stu ludzi. Pomimo to jednak *żelazo* nie jest przypadkową lecz niezbędną składową częścią krwi, umieszczone jest w komórkach krwi i podtrzymuje chemicznie barwiącą moc ich zawartości. Jaki jest właściwy sposób łączenia się żelaza z barwnikiem krwi, czy tego ostatniego czerwona barwa zależy od utlenionego żelaza, czy żelazo jest właściwym roznosicielem tlenu przyjętego przez płuca do krwi, jaką w ogóle odgrywa rolę w całym gospodarstwie przemiany materii—

wszystko to są kwestye, rozwiązanie których zależy od dalszych postępów nauki. Tymczasem zaś tyle tylko wiemy, że żelazo nie znajduje się w hematynie jako *metaliczne* żelazo, jak to wielu mniema, coby już zresztą niemożliwe było z przyczyn czysto chemicznych, lecz jako tak zwany tlenek żelaza ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ). Tak zwana zaś *bladaczka*, choroba powstająca przy znacznem zmniejszeniu się ilości komórek krwi a zatem i żelaza, może być leczoną przez ciągłe lub czasowe przyjmowanie żelaza.

Spalając hematynę, otrzymuje się w pozostałości tlenek żelaza; składa się więc ona z węgla, wodoru, tlenu i azotu z 6 lub 7 częściami żelaza. Hematyna nie rozpuszcza się w wodzie, chyba po dodaniu *sol*i; dla tego też sole krwi winny być uważane jako jedyni pośrednicy w miernej rozpuszczalności hematyny.

Opowiadają o pewnym studencie medycyny czy chemii w Paryżu, iż ten powziął śmiały zamiar obdarowania swojej kochanki pierścieniem z żelaza добыtego z własnej krwi. W różnych odstępach czasu puszczał sobie krew z żył i z tej krwi otrzymywał drogą chemiczną żelazo; czynność tę miał zamiar odbywać dopóty, dopóki nie otrzyma dostatecznej ilości żelaza. Bezwątpienia dopiąłby swego celu cierpliwością i pewną oględnością, pospiech jego jednak był zbyt wielki i zapewniają, iż przypłacił to doświadczenie życiem.

Lecz o mało nie zapomnieliśmy o najciekawszem ciele znajdującem się we krwi i jej najważniejszej co do ilości składowej części, mianowicie o *wodzie*. Ten ogólny środek, w którym rozpuszczone są lub zawieszono wszystkie chemiczne i ukształtowane składniki krwi, stanowi *ośmdziesiąt* odsetków krwi, tak iż ze stu na wagę części krwi poddanych zupełnie parowaniu lub wysuszeniu a zatem wydalających z siebie wodę, pozostaje tylko dwadzieścia na wagę suchej substancji.

Poznaliśmy więc najważniejsze ze *stałych* i  *płynnych* składowych części krwi; pozostaje nam jeszcze dla uzupełnienia opisu jej chemicznego składu, wspomnieć o *gazowych* składowych częściach krwi. Z pierwszego wejrzenia już zdaje się nie ulegać wątpliwości, iż krew musi zawierać gazowe składowe części, ponieważ można zauważyć jak płuca bezustannie za pomocą wdychania wciągają w siebie znaczną ilość powietrza. W samej rzeczy przez długi czas przypuszczano z tego powodu obecność wolnego, atmosferycznego powietrza we krwi, co jest zupełnym fałszem. Nietylko że krew nie zawiera nawet najmniejszej ilości wolnego powietrza, lecz obecność nieznacznej nawet ilości tego powietrza we krwi, wpływa nader szkodliwie na krwiobieg a zatem i na życie. Zwierzęta, po wstrzyknięciu im do otwartego naczynia pewnej ilości powietrza, kończą wkrótce życie w silnych kurczach. To samo ma często miejsce przy znacznych operacjach chirurgi-

cznych, mianowicie w okolicy szyi, gdzie przy otwarciu wielkich naczyń, wchodzi do nich powietrze atmosferyczne i w ogólnym krwiobiegu ze krwią się miesza. Następstwem tego nieszczęśliwego wypadku, który już niejednokrotnie dotąd miał miejsce, bywa natychmiastowa śmierć operowanego. Nie może zatem być mowa o obecności *wolnego* powietrza we krwi; zawarte w nim *gazy* są *rozpuszczone* w płynie, w części mechanicznie zaabsorbowane, w części zaś chemicznie połączone. Gazami temi są: *tlen*, *azot* i *kwas węglany*. Według badań *Magnusa* i *Madgendi'ego* w 100 częściach krwi znajduje się 10—12 części tlenu, 66—78 kwasu węglanego i 1—3 części azotu. *Tlen* i *azot* zostają w płucach przyjęte z powietrza, *kwas węglany* zaś powstaje podczas krążenia krwi w tak zwanych naczyniach włosowatych przez połączenie się gazowego tlenu z węglem ciał organicznych, do których krew dopływa; w płucach wydziela się on znowu i zawiera się w wydychanym powietrzu w dosyć znacznej ilości. Tym sposobem cały *węgiel* wprowadzony do ciała za pomocą pokarmów, zostaje z niego znowu wydalony, gdy tymczasem *azot* odchodzi przez nerki, *tlen* zaś i *wodór* jako woda zostają wydalone przez płuca, skórę i nerki po części w płynnym, po części zaś w gazowym stanie. Widzimy zatem jak proste i łatwe do pojęcia są stosunki przemiany materii w ustroju zwierzęcym, jeżeli za punkt wyjścia weźmie się tak zwane *ciała zasadnicze* i nie zapomni się, iż te ciała są nieśmiertelne i że ka-

żden ich atom wprowadzony do ustroju, musi znowu w jakikolwiek bądź sposób zostać z niego wydalonym. Tak jak *kwas węglany* utworzony skutkiem sprawy życia *w tył cofającej się* jest tylko wydzieliną, ekskrementem, który zmieszany z krwią *żylną*, nadaje jej właśnie ciemną barwę i przez płuca zostaje zwrócony otaczającej przyrodzie, tak znowu przeciwnie w tem samym miejscu przyjęty do krwi w stanie gazowym *tlen* należy do sprawy życia *naprzód postępującej*. On właśnie nadaje t. z. *krwi tętniczej* (może przez utlenienie zawartego w niej żelaza) jej *jasno-czerwoną* barwę i jest pośrednikiem całej przemiany materii i wytwarzania się ciepła a zatem wszystkich czynności życiowych. On właśnie spala obumarłe i niezdolne już do użycia składowe części tkanek, t. j. łączy się z nimi i sprząta je tym sposobem z ogólnego krwiobiegu za pośrednictwem skóry, płuc, wątroby, kiszek i nerek.

Tym sposobem jest on przyczyną ciągłego odnawiania krwi, co też odbywa się tem energiczniej, im więcej tlenu przychodzi do krwi przez wykonywanie różnych ruchów, przez wysilenie ciała i połączonego z tem częstszego oddychania. Ponieważ zaś krew ze swej strony podtrzymuje czynność nerwów i mózgu, więc widocznem jest, jak niezbędnem jest staranne pielęgnowanie ustroju w tym kierunku, nie tylko dla ciała lecz i dla umysłu.

Prof. *Bock* w Lipsku, w swem wybornem dziele o człowieku w stanie zdrowia i choroby, nazywa



krew „rozpuszczonym ustrojem” i w samej rzeczy nie można dać właściwszego w tym względzie określenia. *Ze krwi wytryska życie.* Wszystkie pokarmy, wszystko, co jemy i pijemy musi naprzód przemienić się w krew by przejść w składowe części ciała i wszystko co od nas odchodzi, pochodzi ze krwi z wyjątkiem małej ilości pewnych wypróżnień. Żadna fizyologiczna ani patologiczna sprawa nie może się odbyć bez współdziałania krwi i niema żadnego zakątka w ciele, gdzieby jej nie było; przenika wszystkie tkanki nawet najbardziej zbite. *Tworzenie się krwi* jak to już widzieliśmy, odbywa się w części z pokarmów (za pomocą t. z. *soku pokarmowego*) w części zaś z powietrza (za pośrednictwem sprawy oddychania). Przysłowie zatem: „nie można żyć powietrzem” nie jest właściwe i należy mówić, iż „*wyłącznie* powietrzem żyć nie można;” gdyż w samej rzeczy żyjemy nie tylko pokarmami, lecz także i powietrzem. W tak zwanych *suchotach płucnych*, chorzy często chudną do tego stopnia, iż wyglądają jak szkielety, a temu nie może zapobiedz choćby najposilniejsza strawa przyjmowana przez nich. Przyczyną tego jest *brak powietrza*, którego nadpsute płuca nie są w stanie przyjmować w poprzedniej ilości, co powoduje upośledzenie całej sprawy przemiany materii.

Po obznajmieniu się z pojedynczemi składowemi częściami krwi, pozostaje nam jeszcze poznać w krótkości krew jako *całość*. Bezwątpienia czytelnicy nasi zgłębiwszy różnorodne tajniki owych

składowych części, innem już okiem rozpatrywać będą kropelkę krwi niż poprzednio, i zgodzą się na zdanie wypowiedziane na początku niniejszego rozdziału, iż krew nie tylko dla świadomości ogółu, lecz nawet dla nauki jest „zupełnie osobliwym sokiem.”

*Ilość* całej krwi zawartej i płynącej w ciele ludzkim obliczoną była dawniej jako wynosząca na wagę 25 funtów; ilość ta jednakże według nowszych badań okazała się za wielką i np. wedle *Bischoffa* ogólna masa krwi wynosi tylko 13 funtów. Najnowsze obliczenia podają jeszcze mniejsze liczby, zależne jednakże od wagi i wielkości całego ciała. Podług *Weber'a* i *Lehman'a* ilość krwi u człowieka wynosi ósmą część, według zaś *Bischoffa* i *Welkera* trzynastą lub czternastą część wagi całego ciała. <sup>1)</sup> Ciało może ponosić znaczne utraty krwi, bacząc na to, by utraty te nie miały miejsca od razu, lecz stopniowo. Można stopniowo wypuszczać zwierzęciu znaczne ilości krwi przewyższające wagę samego ciała, ponieważ stracona krew napowrót wyrabia się z przyjętych pokarmów; przeciwnie zaś zwierzę lub człowiek umiera natychmiast, jeżeli straci od razu ilość krwi wynoszącą 25-ą część wagi całego ciała. Dla tego też znaczne i szybkie utraty krwi bardzo łatwo powodują śmierć, gdy tymczasem kobiety np. po nieszczę-

<sup>1)</sup> Podobny prawie stosunek ma miejsce u zwierząt ssących i ptaków, kiedy tymczasem ilość krwi u ryb wynosi tylko  $\frac{1}{60}$  część wagi całego ciała.

śliwym porodzie tracą ciągle niezwykle ilości krwi i pomimo to wracają do zdrowia.

Właściwym rodzajem krwi jest tak zwana *krew miesięczkowa* (menstrualna), którą kobiety w średnim wieku tracą w miesięcznych odstępach czasu. Bajką jest, jakoby krew ta posiadała *trujące* lub jakiegokolwiek szkodliwe własności. Niemniej bajeczną jest dawna wiara w *wyziewy* (*wapory*) *krwi*. Krew świeżo wypuszczona z żył, rozszerza właściwy zwierzęcy zapach, znany u starożytnych lekarzy pod nazwą „*aura sanguinis*,” i uważany jako właściwy dla krwi, jako roznosiciel żywotności czyli siły życiowej i t. p. Wyziewy te są to pary wodne połączone z ciałem woniejącem, zapewne lotnym kwasem tłuszczowym, i posiadające tak małe specyficzne znaczenie jak *aura seminalis*, która tak ważną rolę odgrywała w dawnej fizjologii. Na szczęście w tyle za sobą zostawiliśmy te czasy, w których wszystko, co posiada zapach pewnych ciał, uważano za nader ważne dla fizjologii: obecnie przekłada się proste i dotykalne prawdy *fizjologicznych* jak i *filozoficznych* badań.

Co najbardziej jednak przy rozpatrywaniu krwi jako *całości* ściągą na siebie naszą uwagę, to rodzaj i sposób w jaki ona obiega całe ciało i wchodzi w stosunki zamienne z przyrządami i tkankami—jednym słowem tak zwany *krwiobieg* czyli *krążenie krwi*. Za pośrednictwem bardzo prostego mechanizmu, którego główną sprężynę stanowi ser-

ce, strumień krwi rozdziela się bezustannie w rozciągającej się po całym ciele i rozgałęziającej się jak konary jednego drzewa sieci zewsząd zamkniętych przewodów czyli tak zwanych *naczyń krwionośnych*, zatrzymuje się na chwilę w najdrobniejszych rozgałęzieniach takowych, w tak zwanych *naczyniach włoskowatych*, z kąd znowu wraca do serca, by świeżo utleniwszy się za pomocą tlenu przyjętego przez płuca, znów odbyć podobny obieg — i tak ciągle. Rozróżnia się przytem tak zwany *mały krwiobieg* idący od serca do płuc i napowrót, i tak zwany *wielki krwiobieg* idący od serca do wszystkich pozostałych części ciała i napowrót. Jakkolwiek mechanizm ten jest bardzo prosty i łatwy do pojęcia, jeżeli się tylko pozna jego istnienie, to jednakże trudno było umysłowi ludzkiemu przyswoić sobie pierwszy raz to poznanie. *Starożytni* przypuszczali, iż naczynia zawierają *powietrze*. Rzymski lekarz *Galen* (ur. 131 po Chr.) pierwszy dowiódł iż zawierają krew; niewiedział jednak nic nad to, iż krew w tak zwanych *tętnicach* jest *różną* od krwi w tak zw. *żyłach*. Tętnice doprowadzają właśnie do ciała krew zamienioną na jasno-czerwoną skutkiem obecności tlenu, żyły zaś odprowadzają z ciała do serca krew zamienioną na ciemno-czerwoną przez wpływ kwasu węglanego. Dopiero w średnich wiekach (1566) lekarz hiszpański, *Michał Servetus*, współczesny *Kalwinowi*, odkrył tak zwany mały czyli płucny krwiobieg i podał bardzo dokładny jego opis. Tego

znakomitego męża rozkazał *Kalwin* powodowany fanatyzmem religijnym *spalić w Genewie.*<sup>1)</sup>

Na szczęście znaleźli się w średnich wiekach ludzie inaczej patrzący na rzeczy i anglik *Harvey* odkrył 1619 r. *wielki krwiobieg.* Od tego sławnego odkrycia można datować początek nowszej fizjologii, ponieważ ono zburzyło wiarę w dawne powagi i dało pierwszeństwo samoistnemu badaniu.

„Wielkość tego odkrycia” mówi *Lewes*, „i moc geniuszu potrzebną dla dokonania go, ci tylko mogą ocenić, którzy będąc obeznani z ówczesnym stanem jawnych pojęć, czytali opis tego odkrycia i zasady, jakimi *Harvey* stwierdza swoją teorię.

Pomimo swej prawdziwości nowa nauka napotykała wiele oporu mianowicie ze strony paryzkiego

---

<sup>1)</sup> Największym złem, „jakie sobie ludzie sami wyrządzili,” utrzymuje znakomity dziejopis angielski *Buckle* w swojej „*Historji cywilizacji w Anglii*” (1860), jest *prześladowanie religijne*, które, jak on powiada, za czasów inkwizycji setki tysięcy ludzi pozbawiło życia i wolności, pustoszyło całe kraje a między pozostałymi rozprzestrzeniło obłudę, matactwo, występki i błędy. Filozof *Schopenhauer* nazywa również fanatyzm religijny „straszliwym potworem,” który w przeciągu 300 lat był powodem męczeńskiej śmierci 300,000 ludzi na stosie. Nietylko jednak za czasów inkwizycji, lecz wszędzie i po wsze czasy fanatyzm religijny był najgorszym wrogiem wszelkiej wiedzy, wszelkiego oświecenia i każdego duchowego postępu. W dawnych wiekach więcej wiedziano o środkowej Afryce, mianowicie o tak zwanem *Sudanie*, niż teraz. Główne szranki

wydziału lekarskiego, i wielkie to odkrycie nie mogło przeszkodzić dalszemu szerzeniu się najdziwaczniejszych banialuków o fizyologii krążenia krwi. „Życie bowiem,” mówi fizyolog *Burdach*, „zdaje się, traci ze swego idealnego blasku, jeżeli tak ważną część jego czynności, jaką jest krążenie krwi sprowadzi się do zupełnie prostego mechanizmu.” *Burdach* sam jednakże, jakkolwiek spętany jeszcze zupełnie więzami filozofii przyrody, nie może się wstrzymać od powiedzenia: „Jednakże stosunki dotyczące się przestrzeni musi rozstrzygnąć doświadczenie zmysłowe i trzeba szukać możliwe proste objaśnienie dla analogii zna-

---

o które rozbijały się wszystkie późniejsze przedsięwzięcia. powstały dopiero przez wpadnięcie Arabów, którzy wszystkich nie-mahometan uważali jako niewolników i przez to wzbudzili w najwyższym stopniu nieufność w plemionach negrów. Jeszcze bardziej szkodził fanatyzm samym mahometanom. Po odkryciu Ameryki przytłumiono z niesłychaną gwałtownością w Meksyku i Peru znalezioną tam cywilizację, któraby mogła być nader pouczającą dla Europy; chrześcijański zaś fanatyzm zburzył wszystkie pomniki sztuk i wyższego wykształcenia, jakie znajdowały się u Indian; (Patrz *Richthofen*: S an rzeczypospolitej Meksykańskiej, 1854, Berlin). W Aleksandryi fanatycy chrześcijańscy pod przewodnictwem arcybiskupa Teofila zniszczyli sławną bibliotekę, zawierającą całą oświatę starożytną, wyrzadzwszy tym sposobem wieczną, niepowetowaną szkodę całej wiedzy. Jedyny środek zaradczy przeciw temu złu leży w samej wiedzy i rozszerzaniu *światła*, które, jak *Buckle* utrzymuje, jest największym wrogiem krótkowzrocznego egoizmu a tem samem wszelkiej niemoralności i głupoty.

nych zjawisk przyrody i ogólnych praw fizycznych. Wprawdzie posiadamy duchowe oko, które dalej widzi, niż cielesne; lecz przeznaczeniem jego jest tylko przejście po zakres tego ostatniego; jeżeli zaś chce w sprzeczności z niem pojmować zmysłowe zjawiska, wtedy obarcza przyrodę małemi cudami, które oślepiają w porównaniu z jej wielkim, wzniosłym cudem i tworzy mistyczne teorye, *albowiem nieszczęsne pomieszczenie nadzmysłowości z umysłowością jest właśnie cechą mistycyzmu.*" Właściwi filozofowie natury posunęli się do tego stopnia, iż wcale niechcieli przyznać istnienia krwiobiegu; według nich bowiem pozorne miejscowe poruszanie się krwi jest tylko *mirabile dictu—wznoszeniem się i opadaniem między bytem i niebytem!!* Głębokie to odkrycie pozwala mniemać, iż sam pogląd tych filozofów jest w pewnym stanie wznoszenia się i opadania między bytem i niebytem, co spowodowało pogardę i odrzucenie wszelkich filozoficznych dążeń lub punktów widzenia w wiedzy przyrodniczej. Inni znowu, którzy przynajmniej nie mogli lub nie chcieli zaprzeczyć jawnemu poruszaniu się krwi, uważali za zbyt proste uczynić krwiobieg zawisłym tylko od mechanicznej przyczyny i rozprawiali o pewnej, właściwej wewnętrznej sile ruchu i chęci życia już to samej krwi, już to naczyń i t. d., co wszystko jednak jest tylko czczem wyrażeniem, służącym do pokrycia naszej nieświadomości. Nakoniec zaczęto się domagać objaśnienia, jak się krew zachowuje w zaopatrzonych przez się przyrządach i po opuszczeniu osta-

tecznych wielkich rozgałęzień naczyń i w jaki sposób ona wchodzi w zamianę z substancjami ciała. Najulubieńsze było to mniemanie, iż krew w ostatnich rozgałęzieniach swego obiegu przechodzi bezpośrednio do przyrządów i tkanek ustroju, *krzepnie zamieniając się na przyrządy*, by następnie *przez rozpuszczenie się przyrządów znów z nich wystąpić*. Autor niniejszego miał starego do szkoły filozofii natury należącego profesora fizjologii, który z ogromnym zapasem słów starał się pojęcia te uczynić zrozumiałemi dla swych słuchaczy i oburzał się przeciwko tym, co *cielesnem* okiem widzieć chcieli rzeczy, jakie tylko *duchowe* oko przeniknąć jest w stanie! Nie wiedział czy też wiedzieć niechciał, iż w tym czasie *cielesne* oko odkryło tak zwane *kapilarny* czyli *włosowaty krwiobieg*, który wszystkie części ciała zaopatruje nader delikatną, siatkowato rozdzieloną siecią naczyniową i przez nader cienkie ścianki tej sieci naczyniowej utrzymuje ciągłą zamianę między krwią i zaopatrzone weń części na mocy praw *endosmozy* i *exosmozy*. *Naczynia* te *włosowate* wychodzą bezpośrednio z tętnic i również bezpośrednio i bez przerwy przechodzą w żyły, tak, iż istnieje zupełne, wolne połączenie między *przyprowadzającym* krwiobiegiem i *odprowadzającym*. Naczynia włosowate są tak cienkie, iż nie można ich widzieć gołym okiem i to jest przyczyną tego, iż części zwierzęce za życia wydają się nam pozbawionemi krążącej w nich krwi. Jest to tylko jednak błędem. Wszelkie anatomiczne i fizjolo-



giczne podstawy, z których wnioskowano o obecności włosowatego krwiobiegu w żyjącem ciele, obecnie stały się zbyt zbytecznymi od czasu jak nauczono się widzieć *oczyma* pod drobnowidzem ten krwiobieg na żyjącem zwierzęciu. „Zaledwie istnieje podobnie wspaniały obraz drobnowidzów,“ powiada *Beneke* w swoich wykładach filozoficznych (1856) „jak ten, jaki przedstawia pod drobnowidzem przezroczysta błona pływająca u żyjącej żaby. Szersze i coraz bardziej ścięnczające się, nakoniec pętlicowato zaginające się przewody wypełniają na kształt siatki tkankę błony; w nich porusza się jasno-żółty płyn, pośród którego przepływają, jak ziarenka piasku na dnie przezroczystego strumyka, czerwono zabarwione ciała krwi, liczniej w większych naczyniach, pojedynczo zaś, postępując jedno za drugim w cieńszych. Warstwa płynu leżąca najbliżej ściany naczynia płynie znacznie wolniej aniżeli tak zwany strumień osiowy, prowadzący ciała krwi, Rozpatrując zaś starannie poruszanie się krwi szczególnie w naczyniach włosowatych, widzi się, iż ona tu porusza się daleko wolniej niż w wielkich naczyniach, co właśnie najbardziej podtrzymuje zamiar między krwią i tkankami.” Z tych słów *Beneke’go* niechaj czytelnicy nasi pojną, co należy rozumieć pod włosowatym krwiobiegami a piękny jego opis niechaj zachęci do jednorazowego choćby zobaczenia własnymi oczyma tego najwspanialszego drobnowidzowego obrazu. Obecnie nie brak drobnowidzów, przyrządzenie zaś na ten cel

żywej żaby lub innego dogodnego zwierzęcia, jest nader łatwą do wykonania operacją. Nikt, co sam widział ten dziw, nie pożałuje łożonych na to trudów, i jedno chwilowe spojrzenie wyrobi mu lepsze pojęcie o krwiobiegu, niż wszelkie choćby najlepsze *opisy*. Pierwszy, który to widział na ogonie kijanki (Leeuwenhoek), opisuje to słowy wyrażającemi wielkie zdziwienie: „Przedstawił mi się tu widok zachwycający, jak coś, co moje oczy zaledwie kiedykolwiek widziały; odkryłem bowiem przeszło pięćdziesiąt krwiobiegów w różnych miejscach. Widziałem, iż krew nie tylko w wielu miejscach za pomocą nader cienkich naczyń płynęła od środka ogona do jego brzegów, lecz każde naczynie posiadało zagięcie czyli zawrót i doprowadzało krew napowrót do środka ogona, by znów dalej dopłynąć do serca i t. d. i t. d.

Widok ten przedstawia się tylko naturalnie u tych zwierząt, u których układ naczyniowy zawierający krew, dosięgnął tego stopnia rozwoju, jaki widzieliśmy u zwierząt kręgowych i w niektórych wyższych postaciach bezkręgowych. Bez takiego nawet rozwinięcia układu krwionosnego *krew* wzięta w najogólniejszym fizyologicznym znaczeniu, w jakim wyraz ten obecnie się używa, musi znajdować się w każdym zwierzęcym ustroju. Wszędzie bowiem znajduje się płyn, doprowadzający bezustannie przyjęte u świata zewnętrznego i zamienione weń substancje pokarmowe do wszystkich części i tkanek, w za-

mian czego przyjmuje znowu w siebie owe substancje, bezużyteczne już, w skutek czynności życiowej, by je, zamienione na prostsze związki, zwrócić światu zewnętrznemu. Krew w tem znaczeniu brakuje może tylko w najprostszych, pierwiastkowych ustrojach, co podobnie jak komórka, w stanie są przyjmować bezpośrednio z zewnątrz substancje pokarmowe i w ten sposób je wydziełać. We wszystkich zaś wyższych ukształtowanych (organizmowych) postaciach krew występuje jako pośrednik sprawy odżywiania, a doskonała się coraz bardziej, w wyższych postaciach zwierzęcych posiada już własności wyżej opisane. *Chemiczny* skład krwi zdaje się być u bezkręgowych taki sam jak i u wyższych zwierząt.

Tym krótkim poglądem na rodzaj i sposób, w jaki krew krąży, czyli na tak zwany krwiobieg zakończymy nasz opis krwi w stanie normalnym. Obecnie zaś postaramy się jeszcze zapoznać naszych czytelników z niektórymi *chorobnymi* stanami krwi i z zadziwiającem zjawiskiem nowo odkrytego *tworzenia się kryształów* we krwi.

Dawno było już wiadomem, iż w wyschniętej krwi mogą się tworzyć małe, widzialne pod drobnowidzem, bezbarwne kryształy, powstające z rozpuszczonych we krwi nieorganicznych soli, mianowicie z *soli kuchennej* i *fosforanu sodu*. Niedawno zaś dopiero dowiedziano się, iż oprócz tych kryształów soli mogą się jeszcze ze krwi wydzieleć właściwe postacie krystaliczne różniące się od

poprzednich kształtem, barwą i zachowaniem się chemicznem.

Kryształy te zawdzięczają swe powstanie *organicznej zawartości czerwonych komórek krwi* czyli tak zwanej *globulinie*, są po większej części czerwono zabarwione w skutek przymieszki hematyny czyli barwnika krwi i posiadają różne kształty. *Kölliker*, *Reichert* i *Leydig* toczą między sobą spór o cześć należną za to odkrycie, dokonane 1849 roku. O jego naukowej stronie da się tak mało powiedzieć, jak wiele jest jeszcze ciemnych punktów i niedokładności w tem co dotąd jest znane; koniecznego zaś rozjaśnienia tej kwestyi można się spodziewać dopiero od dalszych badań. W każdym razie odkrycie to już teraz wydaje nam się wiele obiecującym, skoro pomyślimy, jak zasadnicza postać świata *organicznego*, *komórka* z zasadniczą postacią świata *nieorganicznego*, z *kryształem* ściśle są tu zbratane i blisko siebie leżą; tym sposobem posiadamy znowu jeden z licznych faktów zacierających coraz bardziej przypuszczaną poprzednio ścisłą granicę między *organicznym* i *nieorganicznym*. Biedna „siła życiowa” coraz bardziej jest niepokojona nowemi odkryciami fizjologii i popychana jest z jednej kryjówki do drugiej. Prócz tego ogólnego znaczenia, odkrycie to wydało już ważne *praktyczne* owoce. W roku 1853 *Teichman*, robiąc doświadczenia nad kryształami krwi, miał sposobność przekonać się, iż działaniem stężonego kwasu octowego na krew, można każdej chwili otrzymać drogą sztuczną znaczną

ilość drobnowidzowych kryształków ciemno-czerwonej barwy i rombicznego kształtu. Odkryte przez siebie kryształy nazwał *hemina kryształiczną*. Odróżniają się one od poprzednio opisanych, tworzących się dobrowolnie we krwi podanej parowaniu tem, iż są nader mało wrażliwe na odczynniki chemiczne i zdaje się, iż one są identyczne z widzianymi przez *Virchowa* kryształami w chorobnych wysiękach i opisanymi przez niego pod nazwą *kryształizującej hematoidyny*. Praktyczna ich doniosłość jest ta, iż jak to wykazały doświadczenia przedsięwzięte przez autora niniejszego wraz z *Dr. Simon'em* w *Darmsztacie* <sup>1)</sup> można je z łatwością otrzymać z każdej choćby najmniejszej ilości tak świeżej jak i starej wysuszonej lub niewysuszonej krwi. Ziarnko zeschniętej krwi, mniejsze od główki szpilki, gałganek wielkości jednej linii z prześcieradła pokrytego poprzednio krwią, z drzewa lub innego przedmiotu, nareszcie kilka kropli płynu zabarwionego krwią wystarczają dla otrzymania z wszelką dokładnością i szybkością kryształów heminy. Z pierwszego wejścia widać już, jak wielką podobne odkrycie posiada doniosłość dla praktycznych a przede wszystkim *sądowo-lekarskich* celów, ponieważ czyni możebnem rozpoznanie krwi lub plam krwistych na różnych przedmiotach po upływie wielu lat. Sąd często zadaje lekarzom pytanie, czy po-

1) Obecnie profesor w Heidelbergu.

dobna plama czerwonej albo też wątpliwej tylko barwy, pochodzi ze krwi; ci zaś posiadają tym sposobem w ręku środek, za pomocą którego mogą dać po większej części pewną odpowiedź.

Co się tyczy *chorobnych stanów krwi*, to z powyższego już wynika, iż one mogą być nader różnorodne i rozlicznej natury. Podobny płyn jak krew, przenikający wszystkie części ciała i biorący znaczny udział we wszystkich sprawach odżywiania, wsysania, wydzielania i t. p., musi także w większej części spraw chorobnych przebiegających w ustroju, albo odgrywać główną rolę, albo też przynajmniej jakiś udział brać.

Bywają także choroby właściwe samej tylko krwi i spowodowane są albo przymieszką do niej obcych składowych części, albo też zmianą co do ilości w absolutnym lub względnym składzie jej pojedynczych normalnych składników, albo nareszcie wprowadzeniem do ogólnej masy krwi chemicznych spraw rozkładowych. Nie jest naturalnie naszym zamiarem szczegółowy rozbiór w tem miejscu wszystkich tych powodów; zwrócimy tylko uwagę na najważniejsze względy, przyczem będziemy mieli sposobność wystąpienia przeciwko niektórym przynajmniej przesądom, o chorobnych stanach krwi, panującym w znacznej liczbie nie tylko między publicznością, lecz nawet między wieloma lekarzami.

Najczęściej słyzy się mówiących o tak zwanej *niedokrewności* lub *przekrwieniu*. „Mam za wiele

krwi" powiada jeden — „ja zaś za mało" mówi drugi; lekarz na to kiwa głową i stara się temu zaradzić albo upustem krwi i bańkami, albo też żelazem i posilną wzmacniającą dyetą. „Mam za gęstą krew" powiada jeden, „mam za rzadką krew" powiada drugi; na to znów kiwa głową przebiegły mąż i zapisuje różne wody do picia, środki rozwalniające, albo też piwo, wino, pigułki żelazne i t. p. Jednakże zamiast podtrzymywania podobnych przesądów w chorej publiczności, powinien racjonalny lekarz wystąpić przeciwko nim i objaśnić swych pacjentów, iż wprawdzie *jeden* człowiek może mieć więcej lub mniej krwi od drugiego, że jednak w *tym samym* ustroju ilość krwi może tak mało wystąpić po za swe granice, jak stopień tak zwanej jej gęstości lub rzadkości. Krew jest w pewien sposób uorganizowanym płynem, dążącym do utrzymania swego składu w pewnej równowadze i tracącym tę własność tylko w niektórych ciężkich chorobach. Cały zaś układ naczyniowy jest całością ze wszęch stron zamkniętą, która, jeżeli tylko wypełnia się krwią i może być wypełnioną, nie zmienia dowolnie ilości swej zawartości. Jeżeli pewna część krwi np. przy utarciu krwi, opuszcza układ naczyniowy, wtedy ogólna ilość krwi zmniejsza się na chwilę i sprężyste ścianki naczyń z powodu zmniejszonej swej zawartości bardziej się ścisnęły; lecz w krótkim czasie utrata ta zostaje wynagrodzona przez wodę przenikającą ze wszystkich części ciała wilgocią przesiąkniętych do wnętrza naczyń

za pośrednictwem endosmoezy. Tym sposobem nie zmniejsza się ogólna ilość krwi, lecz tylko zmniejszają się jej pojedyncze stałe składniki w stosunku do zawartej we krwi wody. Znaczne zatem utraty krwi nie *zmniejszają* jej ilości, lecz tylko czynią ją *bardziej wodnistą*, i na odwrót żelazo i po silna dyeta nie *zwiększają* ogólnej ilości krwi, lecz zwiększają tylko ilość jej pojedynczych składowych części. To powiększenie ma także pewną granicę, której przekroczyć niepodobna. Składową częścią tej krwi najbardziej podległą zmianom co do ilości są opisane już *komórki krwi*. Zmniejszenie ich ilości jest najbliższą przyczyną choroby, znanej zapewne wszystkim naszym czytelnikom pod nazwą „*blednicy*”

Podczas tego gdy w 1000 częściach zdrowej krwi zawiera się 110 do 140 części komórek krwi, w 1000 częściach krwi blednicowej może ta ilość zmniejszyć się do 100, 80 a nawet 20. Ponieważ zaś, jak to już widzieliśmy, komórki krwi są nośicielami zawartego we krwi barwnika, więc łatwo objaśnia się blady, woskowo-żółty wygląd osób cierpiących na tę chorobę. Stanem bardzo podobnym do bladaczki jest tak zwana *niedokrewność*, czyli małokrwistość wynikająca w skutek znacznej utraty krwi jakoteż wszystkich stanów, w których upośledzone jest *tworzenie się krwi*. Stan ten zdradza się zarówno jak i bladaczka, właściwym, łatwo słyszczanym, jednocześnie z tętnem podmuchującym szumem, tak zwanym szmerem djablim *bruit de diable*, czego przyczyna nie jest jeszcze znana.



Większą jeszcze rolę odgrywają przesady i fałszywe pojęcia o *ostrościach krwi*. Nie ma prawie przewlekłej choroby ciała, zdradzającej się zewnątrz widzialnymi produktami chorobnymi, którejby pojęcia chorego lub jego otoczenia nie czyniły zależną od obecności tak zwanej *ostrości we krwi* i któraby nie była leczoną jednym z owych licznych środków jakie szarlatani i matacze podają wszędzie pod nazwą *krwów czyszczących* ziół, napojów, pigułek, nalewek (tynktur) i t. p. Prawie codziennie zdarzy się praktykującemu lekarzowi chory z odezwą: „panie Doktorze, moja krew musi być jeszcze raz czyszczoną”—i bywa bardzo zadowolony, jeżeli mu pan Doktor zapisał w tym celu porządną dawkę (dozę) senny i soli glauberskiej. Ludzie ci przedstawiają sobie ustrój ludzki w kształcie komina zapychającego się od czasu do czasu sadzami i wymagającego wtedy czyszczenia kulami i miotłami. W samej rzeczy porównywa się często, i to nie zupełnie fałszywie, ustrój zwierzęcy z *piecem*, w którym zużyte ciała spalają się za pośrednictwem tlenu i zostają ztąd wydalone w różnej postaci. Ztąd więc wynika, że i pojęcie o *czyszczeniu krwi* nie jest zupełnie fałszywe; krew bowiem jest owym środkiem (medium), przyjmującym w siebie wszelkie zużyte ciała i wydalającym je za pośrednictwem przyrządów czyszczenia ciała.

Jest to jednak sprawa fizyologiczna, niezbędna dla zdrowia i zarówno odbywająca się w każdej chwili i możemy ją podtrzymywać bardziej przez

środki dietetyczne niż przez użycie różnych le-  
karstw. Zużyte ciała nie nagromadzają się ró-  
wnież od czasu do czasu we krwi w ten sposób,  
aby miały być z niej wydalone za pomocą sztucz-  
nych środków; albowiem czynność tę biorą na sie-  
bie przeznaczone na ten cel przyrządy, które do-  
póty są czynne, dopóki ustrój żyje i dopóki one  
same nie doznają przeszkody w odbywaniu swych  
czynności z powodu głęboko sięgających chorób.  
„Krew,” mówi Lewes, „nie jest strumieniem, do  
którego może być z zewnątrz dowolnie doprowadzo-  
ne wszystko i w jakiejkolwiek bądź ilości. Wy-  
rzuca lub niszczy substancye, nie stanowiące ża-  
dnej części, żadnego członka jej budowy. Z tych  
zaś substancyj, które są częściami lub członkami  
jej własnej budowy, przyjmuje lub zatrzymuje  
tylko pewne zupełnie określone ilości; z nadmia-  
ru zaś opróżnia się bardzo szybko. W nieustannej  
przemianie, jaka ma miejsce wewnątrz układu  
krążenia, krew dąży za jednolitością swego skła-  
du.” Przy pewnej zatem tak zwanej *szerokości*  
*zdrowia* (Gesundheits-Breite), nie może być mowa  
o nagromadzeniu tak zwanych nieczystości we  
krwi; mniemanie zaś, iż krew musi być od czasu  
do czasu czyszczona, tak jak się piec czyści, jest  
w najwyższym stopniu nie fizyologiczne. Pomimo  
to jednak pojęcie o *ostrościach krwi* odgrywało  
przez długi przeciąg czasu w dawnej medycynie  
przeważną rolę i dopiero w najnowszych czasach  
straciło swe naukowe znaczenie. Co przedtem bo-  
wiem nazywano *ostrością krwi*, temu potem nada-

no bardziej naukowo-brzmiącą nazwę *krazy krwi* i przez to wprowadzono do nauki poglądy, które jeszcze przed kilku laty w niej panowały. W istocie zaś stanęło się tym sposobem na dawnym, ni-  
by opuszczonym już gruncie i hołdowano jedno-  
stronnemu pogładowi, ponieważ znowu, jak po-  
przednio, uważano krew jako głównego rozno-  
siciela wszystkich chorób. Przeciwnie zaś now-  
sza medycyna stara się z każdym dniem coraz  
bardziej wykazać, iż wszelkie podobne uogólnia-  
jące sposoby widzenia w rozpatrywaniu chorób,  
muszą prowadzić do jednostronności i że, ponie-  
waż choroba jest tylko normalną sprawą życia  
zbaczającą w skośnym kierunku, różnorodność  
zatem spraw życiowych musi spowodować podo-  
bną różnorodność spraw chorobliwych. Jakkol-  
wiek zaś krew jako sok odżywczy po całym ciele  
rozprzestrzeniający się, jak to już było wspomniane,  
bierze w pewien sposób udział w każdym ważniej-  
szem cierpieniu ciała, to jednakże daleką jest od  
tego, by za każdym razem w skutek pewnej  
swej złej mieszaniny stanowiła właściwą we-  
wnętrzną przyczynę każdej choroby. Wybor-  
nie wykazał w ostatnich czasach *Virchow*, iż je-  
żeli rzeczywiście trzeba przyjąć istnienie ciągłej  
złej mieszaniny krwi, to takowa może istnieć tylko  
w takim stopniu i tak długo, jak długo ma miej-  
sce ciągły dowóz szkodliwych części składowych  
od krwi z pewnego *miejscowego* ogniska chorobne-  
go. Jeżeli to nie ma miejsca, wtedy ustrój w sku-  
tek prawdziwego zanieczyszczenia krwi pewne-

mi ciałami np. *truciznami*, albo szybko ginie, albo też uwalnia się od nich bardzo prędko; gdyż ciągła zmiana mieszaniny we krwi nie może się sama utrzymywać i dalej odbywać się, jeżeli nie będzie spowodowana i podtrzymywana zmianami w pewnych przyrządach lub pojedynczych częściach ustroju. Dawno już także porzucono brońoną poprzednio i z tak zwanego *teologicznego* sposobu zapatrywania się na przyrodę powstałą myśl, iż krew posiada tak zwaną *tendencją* do *assymilacji* czyli tak zwaną właściwą wewnętrzną dążność do odrzucania wszystkiego, co jej szkodzi i przyjmowania tego, co jest dla niej pożyteczne. Krew przyjmuje wszystko, co jej się dostarcza i co przez swą rozpuszczalność w sokach ustroju zdolne jest do przyjęcia; najstraszniejsza trucizna nawet wstępuje szybko i bez przeszkody do krwiobiegu, w którym można odnaleźć składowe części obce dla ciała i jego składu. Jak szybko i łatwo ciała te przeszły do krwiobiegu, tak znowu szybko i łatwo zostają z niego wydalone za pomocą zawsze gotowych przyrządów wydzielających czyli czyszczących. Krew bowiem pochwycona w ciągłą przemianę swoich składowych części, w bezustanne odtwarzanie, rozkład i odnawianie, zachowuje dzięki nader prostym prawom chemicznym i fizycznym tylko to, co dla niej jest właściwe lub co pozostaje w jej własnym składzie. Dla tego też z *tego* punktu widzenia nie może być mowa o koniecznem od czasu do czasu sztucznem czyszczeniu krwi za pomocą różnych

lekarstw, środków rozwalniających, napotnych, picia wody i t. p. Tylko jako wspierające przemianę materji a tem samem owe naturalne fizyologiczne czyszczenie krwi z zużytych składowych części tkanek, o których już była mowa, mogą podobne środki być użyte. Pożytek jednak może być osiągnięty przez rozsądnego i przezornego lekarza, który nie wyprowadza swych wniosków z żadnych przesądów lecz ze spokojnego i naukowego rozbioru każdego wypadku, bacząc na jego indywidualność.

Krótki ten zarys o chorobnych stanach krwi wydaje nam się dostatecznym dla wyjaśnienia naszym czytelnikom choć kilka grubych przesądów, panujących między publicznością. Nie wspominamy nic o tak zw. *zatrzymaniu się krwi*, powodującym u wielu przesądnych chorych ogromne troski. Rozsądni bowiem czytelnicy nasi sami już pojmują, iż krew pędzona szybko i bezustannie po całym ciele za pomocą nader silnego mechanizmu i zamkniętych naczyń nie może się w każdej chwili dowolnie gdzieś zatrzymywać, wystąpić ze swego krwiobiegu, usadowić się gdzieś i t. p. i t. p. Nie wspomnimy także nic o zatrutej na wieki krwi w skutek jakiejś choroby, rtęci lub czegoś podobnego; wyczerpujący bowiem traktat o tych rzeczach mógłby zapełnić cały tom. Zakończymy tylko nasz już i bez tego przydługi rozdział z prośbą do tych, którym się zdaje, iż cierpią na chorobę krwi, by się strzegli od szarlatanów, mataczów, homeopatów, hydropatów, czysz-

czących krew środkami tajemnymi i t. p. i t. p. i lepiej zachowali swą, jak sądzą zatrutą, zgęszczoną, ostrociami przeladowaną krew, a niżeli na dobre dopiero zatruć i zanieczyścić takową przezowych sztukmistrzów i ich sztuki.

KONIEC TOMU PIERWSZEGO.

Serce	—	2
Krew	—	44

K. 1205



1000000000329

Nakładem Redakcji PRZ

- John Lubbock. Początki  
 Dixon. Szwajcarya i Sz  
 E. Vacherot. Wiedza i S  
 Mangin. Człowiek i zwierzę. Tom I.  
 Herbert Spencer. Klasyfikacya wiedzy.  
 Smiles S. O Charakterze. Tom I.  
 John Lubbock. Początki cywilizacyi ludzkiej, Tom. II.  
 Pisarew. Szkice z dziejów pracy.  
 Figuiet. Nazajutrz po śmierci. Tom I.  
 Figuiet. Nazajutrz po śmierci. Tom II.  
 Smiles. O charakterze, Tom II.  
 Smiles. O charakterze, Tom III.  
 Lubbock. Początki cywilizacyi ludzkiej, Tom III.  
 Rednar. Dyetyka dziecięca.  
 Mangin. Człowiek i Zwierzę, Tom II.  
 Paweł St. Victor. Bogowie i ludzie, Tom I.  
 Paweł St. Victor. Bogowie i ludzie, Tom II.  
 Mangin. Człowiek i Zwierzę, Tom. III.  
 Mill. Utylitaryzm.  
 Rauke. Historia papieży i papieżstwa. Tom I.  
 Miguet. Życie Franklina.  
 Lefevr. Cuda architektury.  
 Pape-Carpantier. Lekcyje o rzeczach.  
 Sierzenow. Odruchy.  
 Paweł St. Victor. Bogowie i ludzie, Tom III.  
 Miscelanea. Odczyty popularne.  
 Ernest Legouvé. Dzieje moralne kobiet, Tom I.  
 Pogadanki z ekonomii społecznej.  
 Dixon. Szwajcarya i Szwajcarowie, Tom II.  
 Ernest Legouvé. Dzieje moralne kobiet, Tom II.  
 Dixon. Nowa Ameryka, Tom I.  
 Rauke. Historia papieży i papieżstwa, Tom II.  
 Dixon. Nowa Ameryka, Tom II.  
 Ernest Legouvé. Dzieje moralne kobiet, Tom III.  
 Dixon. Nowa Ameryka, Tom III.  
 H. Taine. O ideale w sztuce.  
 Dixon. Nowa Ameryka, Tom IV.  
 L. Büchner. Obrazy fizyologiczne.