

*Wszechświat, Tom I, 1882. Fragmenty*

### **PRACA FIZYCZNA I PRACA UMYSŁOWA**

przez M. Siedlewskiego

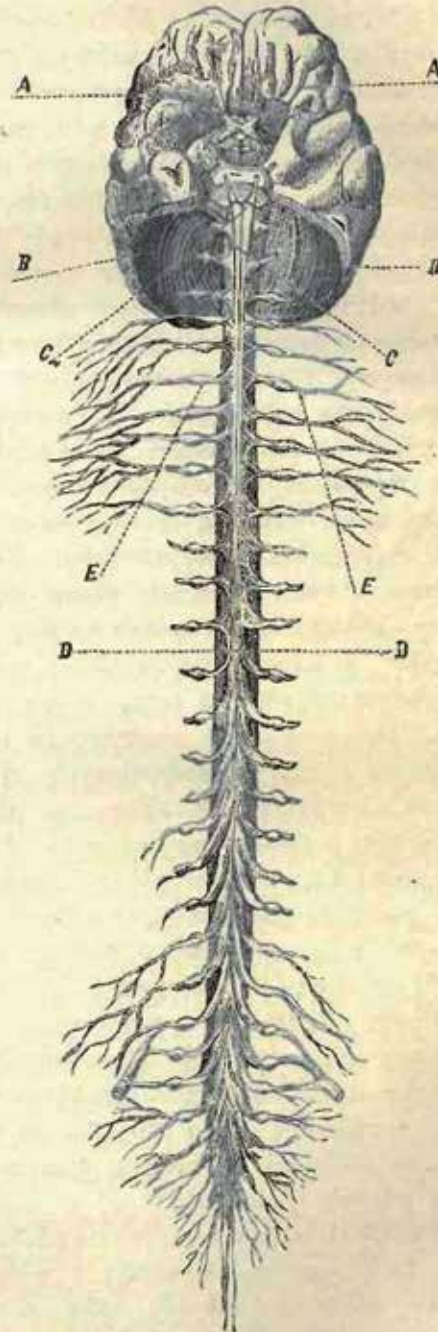
Gdy wykonujemy jakąś pracę fizyczną, wymagającą dość znacznego napięcia mięśni, np. przenosimy ciężar z jednego miejsca na drugie, czujemy, że robi się nam gorąco; jednocześnie osoba, pomagająca nam przy tym zajęciu, głosi uwagę, żeśmy się zaczerwienili. Mamy tu trzy zjawiska, następujące po sobie tak szybko, że zdaje się, jakoby zachodziły jednocześnie: wysiłek mięśniowy, czerwoność pewnych części ciała i uczucie ciepła. Pytanie więc, czy zjawiska te przypadkowo tylko zbiegły się w jednym momencie, czy też istnieje między nimi określony związek i jeżeli istnieje, to jaki mianowicie?

Do organu pracującego krew napływa w większej obfitości, a jednocześnie podnosi się jego temperatura. Jakikolwiek byłby organ, zawsze praca jego musi pociągnąć za sobą napływ krwi do niego. Zorientujmy się więc naprzód. Zachodzi potrzeba obfitszego napływu krwi do pracującej części ciała. Obaczymy, jakie są w ogóle możliwe sposoby ku zadośćuczynieniu tej potrzebie i które mianowicie są zastosowane w organizmie.

Organizm zużywa się pracą; niektóre z jego cząsteczek podczas pracy ulegają rozkładowi; każdy, chociażby najmniejszy ruch, człowiek opłacić musi częścią własnego istnienia. Konieczność ta nie jest wszakże tak smutną, jakby się to zrazu zdawać mogło. Zużywanie się organizmu jest całkiem innego rodzaju, niż zużywanie się maszyny; to ostatnie jest najczystsza stratą, jest bezprodukcyjnym psuciem się, gdyż wcale pracy nie przysparza; tamto jeśli mamy nazwać psuciem, to chyba produkcyjnym, gdyż z owych rozkładów bierze się wszelka siła w organizmie, ujawniająca się w ruchu, w trawieniu, w obiegu krwi, w pracach nerwowych i t. d. Bez nich nie byłoby pracy, nie byłoby życia. Tak więc nie wiemy jeszcze, w jaki mianowicie sposób praca warunkuje obfitszy napływ krwi do organu, jaki jest pośredniczący mechanizm między pracą i tokiem krwi; możemy to teraz zbadać.

Krew płynie w zamkniętych rurkach, zwanych naczyniami krwionośnymi; te, które krew od serca rozprowadzają po ciele, zwiąż się tętnicami czyli arteryjami; w ściance tych naczyń znajduje się warstwa włókien mięśniowych okrężnych; gdy włókna się kurczą, naczynie się zwęża, gdy przyjmują maximum długości, naczynie dochodzi do maxi-

um szerokości, włókna zaś ze swej strony pozostają pod wpływem osobnego rodzaju nerwów, tak zw. naczynioruchowych; gdy nerwy te są podrażnione, włókna się kurczą, wywołując zwężenie naczynia, gdy podrażnienie ustaje, naczynie się rozszerza. Nerwy naczynioruchowe są w bezpośredniej zależności od swoich ośrodków, umieszczonych w tak zwanym rdzeniu przedłużonym i rdzeniu kręgowym, które bezustannie wysyłają po nich prądy nerwo-



**System nerwowy człowieka.**

AA. mózg, BB. mózdzek, CC. rdzeń przedłużony, DD. rdzeń kręgowy, EE. nerwy rdzeniowe. "

we, utrzymujące ścianki naczyń w stałym napięciu. Gdyby żadne wpływy uboczne nie neutralizowały tego działania ośrodków naczynioruchowych, tętnice pozostawałyby wciąż przy minimum szerokości i strumień krwi nie mógłby się powiększać. Lecz ośrodki te ulegają wpływom zwyczajnych nerwów czuciowych, które wchodzą do rdzenia pacierzowego i do rdzenia przedłużonego.

Uważny czytelnik może nas jeszcze zatrzymać następującą uwagą: widzę wyjaśniony szczegółowo związek między pracą i szerokością naczyń, lecz dlaczego mi tak samo nie wyłuszczonego związku między pracą i działalnością serca? Słusznemu żądaniu pospieszamy zadość uczynić, tym bardziej, że poprzednie wyjaśnienia pozwalają w kilku słowach rzecz całą zawrzeć. Ruchy serca zależą od specjalnych zwojów nerwowych, mieszczących się w samymże organie; zwoje te ze swej strony znajdują się pod wpływem jednej z gałązek nerwu błędnego, hamującej ich czynności; jeżeli przetniemy tę gałązkę, wtedy jej wpływ ustanie zupełnie i energia zwojów sercowych zamaniestruje się w całej sile niezwykle przyspieszonym biciem serca. Praca, za pośrednictwem nerwów czuciowych i rdzenia przedłużonego (z którego bierze początek nerw błędny), powstrzymuje to hamujące działanie rzeczony gałązki i pozostawia wolniejsze pole dla czynności zwojów sercowych.

... Ludziom, pracującym umysłowo, zazwyczaj nie kwitną rumieńce na twarzy, gdyż mózg tych ludzi zabiera lwią porcję z ogólnej ilości krwi, krążącej w ich ciele. Lecz zestawiając tu słowa: mózg i praca umysłowa, wyprzedzamy kwestię i wkraczamy mimo woli w dziedzinę drugiej połowy artykułu. Od dawna już pojęcie o mózgu, jako o organie duszy, zyskało sobie prawo obywatelstwa w nauce. Wyznać jednakże należy, że dopiero nowoczesna fizjologia pojęcie to na niezbitych ugruntowała podstawach. Starożytność mało w ogóle zrobiła dla fizjologii, a dla nauki o czynnościach układu nerwowego najmniej. Wprawdzie u wielu spośród filozofów i zarazem naturalistów greckich napotykać zdanie, że mózg jest siedliskiem duszy, lecz również, wielu było takich, którzy ją umieszczali w sercu i takich, którzy za ognisko czynności umysłowych uważali piersi, a najwięcej takich, którzy rozmaitym tak zw. władzom duszy w rozmaitych organach kwaterę wyznaczali. Tak np. Plato twierdził, że rozum mieści się w głowie, uczucie w sercu, a żądza w wątrobie; według Epikura rozumna część duszy siedziała w piersiach, zaś bezrozumna rozpościerała się po całym ciele. Jeżeli mamy sądzić teorie z punktu ich uzasadnienia, to wszystkim powyższym

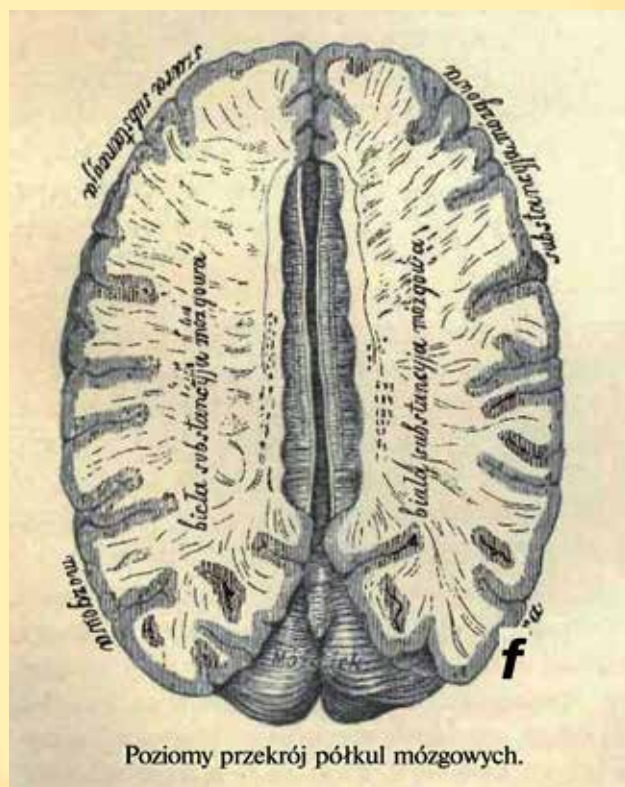
poglądom przyznać musimy jednakowy stopień słuszności, czyli raczej wszystkim zarówno słuszności odmówić. Ze stanowiska obiektywnego nie więcej racji miał Alkmeon twierdząc, że dusza jest w mózgu, niż Parmenides, utrzymując, że siedliskiem jej jest pierś. Nawet tak pozytywny naturalista, jak Arystoteles, nie miał najmniejszego pojęcia o czynnościach mózgu, choć już zauważył, że u człowieka jest on stosunkowo największy; nerwy przyjmował za ścięgna, a za zbiornik życia duchowego uważał serce. Nadto zrobić musimy jeszcze tę uwagę, że poglądy filozofów greckich dla naszej kwestii nie mają żadnej doniosłości z tego powodu, że w nich mowa jest o mózgu lub innej części ciała tylko jako o siedlisku nie zaś jako o organie duszy. My tu używamy tych słów jako jednoznacznych, nie możemy jednak sądzić, by takie iż były dla Platona i jego kolegów. Uczeni greccy w ogromnej większości, jeśli mieścili duszę w mózgu lub w sercu, to bezwątpienia wcale nie dlatego, iżby sądzili, że myśl się tam wytwarza w skutek działania, czy też współdziałania organu lecz jedynie po to, by dusza, jako odrębna substancja, samodzielnie istnieć mogąca, miała za pomocą czego kierować machiną zwierzęcą. Jeżeli więc można im przypisać zdanie, że mózg jest organem duszy, to chyba w tym znaczeniu, w jakim się mówi o dzienniku, jako o organie tego lub owego ministra. Toć i Descartes, jeden z odnowicieli myśli filozoficznej w XVII wieku, metafizyki z krwi i kości, który uczył, że dusza (w tym samym znaczeniu co u Greków) nie ma absolutnie nic wspólnego z ciałem, wyznaczał jej siedlisko w tak zwanej szyszce mózgowej, nieprzeto, iżby uznawał jakkolwiek jej zależność od tego organu, lecz jedynie chyba przez wrodzoną człowiekowi dążność do uzmysławiania i umiejscawiania. Jeżeli więc między filozofami Grecji byli tacy, którzy „siedlisko duszy” pojmowali w znaczeniu bardziej zbliżonym do terażniejszego, to w każdym razie ich głosy były bardzo nieliczne i słabe wśród współczesnych echo budziły. Sława odkrycia zasadniczych faktów w dziedzinie fizjologii nerwowej należy się lekarzom greckim. Już współczesny Arystotelesowi Herofil poznał, że właściwym przeznaczeniem nerwów jest pośredniczenie woli i uczuciu. Znakomity Galen, anatom z II-go w. po Chrystusie odróżnił nerwy czuciowe od ruchowych i spostrzegł, że wszystkie wstępują do mózgu i stąd zawnioskował, że ten ostatni organ jest siedliskiem zjawisk duchowych. Jak widzimy, zdanie że „mózg jest organem duszy”, pozostało aż do czasów Galena tylko hipotezą; z Galenem pogląd ten, na pozytywniejszych oparty podstawach, podniósł się do stopnia teorii, która nabierała

coraz więcej prawdopodobieństwa, aż wreszcie w najnowszych czasach stała się faktem. Tak samo pogląd heliocentryczny był hipotezą u Pytagorejczyków, teorią u Kopernika, a dziś jest wyrażeniem faktu. Nietylko wszakże w nauce ustalił się taki pogląd na stosunek mózgu do duszy; przedarł się on do mas, do życia potocznego, gdzie lokalizowanie władz rozumowych wyraźnie się przebija w rozmaitych zwrotach mowy. Musimy teraz wyłożyć podstawy, na których się opiera taki pogląd; nie możemy naturalnie wyszczególniać wszystkich faktów, weźmiemy na uwagę tylko główne, które dadzą się podprowadzić pod następujące kategorie.

1) Spostrzeżenia kliniczne wykazały, że rozmaitym zbieżeniom w sferze czynności duchowych nader często towarzyszą chorobliwe zmiany w mózgu, jako to: zmiękczenie, stwardnienie, przekrwienie, zanik, zlepianie się mózgu z jego powłokami, puchlina wodna w mózgu i t. d. Wprawdzie w wielu wypadkach chorób psychicznych mikroskop nie wykrył żadnych uszkodzeń w mózgu, lecz to bynajmniej nie dowodzi, że budowa i czynność mózgu jest zupełnie normalną. Zmiany w budowie mikroskopowej mogą być tak subtelne, że ich oko badacza nawet przy dzisiejszej doskonałości mikroskopów dostrzec nie zdołało. Wreszcie zmiany mogą dotyczyć już nie mikroskopowej, lecz molekularnej budowy i w takim razie funkcja doznaje zbieżenia, podczas gdy mikroskop nie wykazuje żadnej zmiany. Istnieje bardzo wiele chorób czysto nerwowych, w których jednakże budowa histologiczna elementów tkanki nerwowej nie wydaje się wcale zmienioną. Mikroskop nie wskazuje nam najmniejszej różnicy między nerwami czuciowymi i ruchowymi, choć przecież jakaś różnica istnieć musi. Tak w tym jak i w poprzedzającym wypadku jedno z dwojga: albo zmiana jest histologiczna i nie została jeszcze dostrzeżona wskutek niedokładności badań lub zbyt małej jeszcze doskonałości instrumentów, albo też zmiana jest molekularna i w takim razie prawdopodobnie dostrzeżona nigdy nie będzie, choć może być zbadana ubocznie, gdy chemija i fizyka układu nerwowego, w kolebce jeszcze będąca, należyty rozwój osiągnie. Te choroby nerwowe, którym towarzyszą dostrzegalne zmiany w odpowiedniej tkance, zwą się organicznymi, te zaś, w których zmian takowych nie dostrzeżono — funkcjonalnymi. Nic nam nie przeszkadza przypuścić, że te spomiędzy chorób umysłowych, w których nie wykryto śladu uszkodzenia w mózgu, są funkcjonalnymi chorobami tego organu.

2) Rozmaite choroby mózgowe przechodzą w tym samym lub następnych pokoleniach w umysłowe i na odwrót. Wszelkie nadużycia, które osłabiają i wyniszczają układ nerwowy, mogą w końcu doprowadzić do mniejszych lub większych zbieżeń umysłowych; dana osoba może zresztą wpaść tylko w chorobę nerwową, lecz za to potomstwo jej może uleść obłąkaniu. Dzieci nałogowych pijaków mogą odziedziczyć po rodzicach nieprzeparty pociąg do fatalnego trunku, mogą się stać epileptykami, lub wreszcie zwaryjować. Z drugiej strony wiadomo, jak często wielkie wstrząśnienia moralne, troski, zgryzoty, zmartwienia wywołują chorobę mózgową. Potomkowie obłąkanych odziedziczają predyspozycję nie tylko do chorób umysłowych, ale także do nerwowych.

3) Metoda doświadczalna, wprowadzona do fizjologii przez Flourensa kilkadziesiąt lat temu, okazała się bardzo płodną w rezultaty. Była ona poraz pierwszy zastosowaną do fizjologii mózgu i w tej też gałęzi największe oddała usługi. Naturalnie doświadczenia dokonywane bywają prawie wyłącznie na zwierzętach, lecz prawa, zdobyte przez anatomiją porównawczą pozwalają nam wyniki tych badań w pewnej dość określonej mierze stosować i do człowieka. Na mocy tych to badań psychofizjologowie orzekają, iż zjawiska psychiczne, które obejmujemy mianem świadomych, odbywają się w szarej substancji wielkich półkul mózgowych.



Poziomy przekrój półkul mózgowych.

W tej 3–4 milimetrów grubej warstwie, pokrywającej nakształt kory półkule mózgu i złożonej z milionów komórek nerwowych, wrażenia stają się świadomymi, czyli przetwarzają się w uczucia; w niej również rodzą się chcenia dowolne, impulsy ruchowe, które przechodzą w prądy nerwowe, działające na mięśnie i wprowadzające w ruch te lub owe członki. Ponieważ najzawilsze czynności duchowe na te dwa elementy: uczucia i chcenia rozłożyć się dadzą, przeto i one tam swoje siedlisko mieć muszą. W tej korze mózgowej odbywają się najsubtelniejsze rozumowania matematyka, najbardziej abstrakcyjne wywody metafizyka, zarówno jak i bezładne myśli dziecięcia; tam się snują najidelniesze marzenia poety, zarówno jak i chłodne, a przezorne wyrachowania przemysłowca; tam powstają wzniosłe projekty filantropa, zarówno jak i potworne plany zbrodniarza; tam się gnieździ najkapryśniejsze, najbogatsze w odmiany uczucie miłości, zarówno jak i jedno z najprostszych, najjednostajniejszych — uczucie przyjemności po zaspokojeniu pragnienia.

Jeżeli przedmiot astronomii imponuje nam ogromnością swą i majestatem, jeżeli napawa nas zdumieniem, zmieszaniem z pokorą, to badania psychofizjologiczne budzą w nas podziw i uwielbienie dla potęgi tego małego laboratorium myśli; z tego to siedliska duch, jakby sturamienny Bryjareusz, wstrząsa ziemią, cały układ planetarny opasuje splotami swej przędzy i, ośmielony powodzeniem, sięga aż do mgławic, aż do krańców wszechświata.

...

Jakież doświadczenie naprowadziło fizjologów na domysł, że zjawiska świadomości mają siedlisko w półkulach mózgowych? Spostrzegli oni, że po zniszczeniu tych półkul u ptaków, u żab, u ryb ustają wszelkie czynności psychiczne świadome; ustaje uczucie, ustają ruchy dowolne. Żaba w ten sposób zoperowana nie widzi, nie słyszy i sama się nie porusza. Jeżeli ją ukłuć w nogę igłą, noga się skurczy; jeżeli będziemy kluli żabę raz poraz, można ją zmusić do skakania; jeżeli ją wrzucimy do wody, żaba płynąć będzie. Ruchy te nie są wszakże ani dowolne, ani świadome: są to albo proste odruchy, takie same, jak kurczenie się dłoni człowieka śpiącego, gdy ją polaskoczymy, albo też akty automatyczne, takie same jak ruchy lunatyków, osób zahipnotyzowanych i t. p. Rzeczywiście, żaba płynąć będzie w prostym kierunku, nie omijając przeszkód dopóty, dopóki nie uderzy nosem o przeciwny brzeg naczynia (jeżeli nie zatrzyma się pierwej wskutek wyczerpania nerwowego), wtedy staje i, jeśli jej nie ruszać, to zdechnie na tym samym miejscu. Żabę taką lub ptaka można karmić, wpychając

mu pokarm do gardła; zwierzę samo go połknie, gdyż polykanie jest aktem odruchowym; w ten sposób można je utrzymać przy życiu przez dość długi przeciąg czasu, gdyż organy trawienia, oddychania i krążenia krwi, nie ucierpiawszy nic na wycięciu półkul, mogą funkcjonować dalej normalnie. Jednakże trzeba je koniecznie karmić; pozostawione samemu sobie zwierzę zdechnie, choćby je obsypać pokarmem. Na zwierzętach, jak pies, kot, małpa i inne, doświadczenia tego wykonać niepodobna, gdyż u nich pociąga ono za sobą śmierć wskutek tego, że u wyższych zwierząt większa jest zależność między organami, tak, iż śmierć jednego powoduje większe osłabienie, a nawet i śmierć innych. Dlatego to niższe zwierzęta mogą żyć pomimo okropnych częstokroć kalectw; żółwia np. trudno jest po prostu zabić, jeśli uderzać nożem byle gdzie: trzeba mu już albo trafić w serce, albo uciąć łeb; zwyczajną glistę można przeciąć na dwoje, nie zabijając jej; żabię można uciąć nogę bez obawy o jej życie, podczas gdy człowiek, pozostawiony w tym stanie bez pomocy, umarłby na pewno. „Widzimy więc, że u wyższych zwierząt i naturalnie i człowieka nie można się dowiedzieć o czynności półkul mózgowych przez ich bezpośrednie zniszczenie. Jednak można iść drogą uboczną. Półkule łączą się z resztą mózgu za pomocą tak zwanych odnóg mózgowych, przez które wchodzi do półkul wrażenia, a wychodzą impulsy ruchowe; stosownie do tego każda odnoga składa się z dwu połów: uczuciowej i ruchowej. Jeżeli eksperymentator lub choroba zniszczy uczuciową połowę jednej takiej odnogi, to następuje paraliż uczucia w jednej połowie ciała, jeżeli zniszczy ruchową połowę — to paraliż ruchu. Uczucie ustaje dlatego, że wrażenia nie mogą dojść do półkul, by się tam stać świadomymi, ruchy dowolne stają się niemożliwe dlatego, że impulsy ruchowe dowolne, zrodzone w półkulach, nie mogą się z nich wydostać, by przejść na nerwy ruchowe i przez nie podziałać na mięśnie; ruchy zaś refleksyjne, czyli tak zwane odruchy, w tym ostatnim wypadku, ponieważ nie zależą od świadomości i półkul mózgowych, pozostają nieuszkodzone; jeżeli chorego, w ten sposób sparaliżowanego, ukłujemy w porażoną rękę — to ręką się skurczy, choć sam nie jest nią w stanie poruszyć.

Teraz, gdy wszyscy fizjologowie są przekonani, że mózg jest organem duszy, inna kwestyjna stoi na porządku dziennym, mianowicie kwestyjna lokalizacji czynności umysłowych w rozmaitych okolicach kory mózgowej. Wprawdzie zdania fizjologów w tym przedmiocie mocno się różnią, lecz dziś w przybliżeniu można oznaczyć tę część kory

mózgowej, w której wrażenia dochodzą do świadomości i tę część, z której wychodzą popędy ruchowe. Mamy także powody, które nas skłaniają do twierdzenia, że w zjawiskach, z których się składają wyższe czynności umysłowe, w zjawiskach inteligencji uczestniczą przeważnie przednie zrazy półkul mózgowych (zwróćmy uwagę na to, że od wieków już wąskie i niskie czoło uważa się za oznakę ciasnoty umysłowej). Te dane, zdobyte przez naukę, że tak powiem, w tych dniach, są tu dla nas poniekąd zbyt-kiem, gdyż dowodzą więcej, aniżeli nam potrzeba do uzasadnienia naszego założenia.

4) Zauważono paralelizm między rozwojem mózgu i stopniem inteligencji tak u ludzi, jak i u zwierząt. Wiadomo powszechnie, że ludzie, odznaczający się wysokimi zdolnościami umysłowymi, posiadają zazwyczaj głowy, a zatem i mózgi większe od przeciętnych. Przeciętna waga mózgu mężczyzny wynosi mniej więcej 1390 gramów, mózg zaś Byrona i Cuviera ważył przeszło 1800 gr., Schillera 1785 gramów, Agassiza 1512, Gausa 1942. Waga mózgu idiotów (mikrocefalów) waha się od 1100 do 300 gramów. Jeżeli weźmiemy na uwagę wiek, to okazuje się, że średnia waga mózgu mężczyzn największą jest w życiu od 30 do 40 roku, a kobiety między 20 i 30-ym rokiem życia, co się wybornie zgadza z życiem największego rozwoju inteligencji u obu płci. Mózg starców mniej waży, gdyż równoległe z upadkiem sił umysłowych idzie i częściowy zanik mózgu. Mózg kobiety waży średnio 1250 gr., a więc znacznie mniej, niż mózg mężczyzny, i bądź co bądź faktem jest, że pod względem obszaru i potęgi inteligencji kobiety ustępują mężczyznom. Kontrast ten okaże się nie tak wielkim, jeżeli, co jest racjonalniej, weźmiemy wagę mózgu nie absolutną, lecz względną, t. j. stosunek wagi mózgu do wagi ciała.

Przejdźmy teraz do rozpatrzenia zarzutów, jakie przeciwko tym danym i wnioskom, z nich wyciągniętym, podnoszą przeciwnicy badań pozytywnych. Dlaczego są idioci, głupcy, ludzie bez żadnego wykształcenia z mózgiem, większym niż normalny? Dlaczego mózg kilku znakomitości naukowych ważył mniej, niż przeciętnego obywatela Europy? dlaczego są ludzie zdolni z głową niekoniecznie dużą? dlaczego sikora i niektóre inne ptaki nie są mędrsze od człowieka, jeżeli waga ich mózgu jest %,  $\frac{1}{15}$ ,  $\frac{1}{20}$ , podczas gdy u człowieka w najlepszym razie nie dochodzi do  $\frac{1}{25}$ , a średnio stanowi  $\frac{1}{40}$  wagi całego ciała? Tak wołają tryjumfująco przeciwnicy i z godną lepszej sprawy skwapliwością *ex cathedra* wyrokuje, że niema żadnego stosunku między wielkością mózgu i stopniem inteligencji.

Mózg, wzięty w całości, prócz funkcji umysłowych, których siedlisko jest w wielkich półkulach, ma jeszcze inne czynności; jest on regulatorem całego życia zwierzęcego, rządzi ruchami nie tylko dowolnymi, lecz i refleksyjnymi i automatycznymi, które to czynności należą do tak zwanego pnia mózgowego i mózdzku. Rozpatrzmy z tego punktu mózg owych ptaków, o których była mowa. Przyznajemy, że sikora rozumem ustępuje człowiekowi, lecz zarazem zrobimy uwagę, że jej mechanizm odruchowy i automatyczny jest, jak po większej części u zwierząt, daleko lepiej ukształtowany, niż u nas i że są one, jak w ogóle drobne ptaki, bez porównania ruchliwsze od człowieka. Zgodnie z tym widzimy, że jej półkule mózgowe, wzięte w stosunku do całego mózgu, są daleko mniejsze niż u człowieka, zaś przeciwnie ośrodki odruchowe i automatyczne (pień mózgowy wraz z mózdzkiem) znacznie większe, tak, iż one tam stanowią główną masę mózgu, nic więc dziwnego, że szalę ostatecznego rezultatu przeciągają na swoją stronę. Dodać należy, że inne ptaki, u których spotykamy takąż pozorną anomalią, jak u sikory, są to wszystko małe ptaki, odznaczające się wielką ruchliwością. Gdyby nawet mózg był siedliskiem wyłącznie tylko zjawisk inteligencji. to i tak jeszcze nie można by było twierdzić, że ponieważ dany mózg jest większy, przeto i właściciel jego powinien być mędrzy, gdyż funkcja jakiego bądź organu zależy nie tylko od jego wielkości, lecz i od jakości.

Zwróćmy jeszcze uwagę na niektóre inne okoliczności, mogące być przyczyną pozornych anomalij. Mózg nie składa się całkowicie z elementów nerwowych, czynnych; w skład jego wchodzi także tkanka łączna neuroglija, stanowiąca niejako podściółkę dla komórek i włókien nerwowych, lecz nie przejmująca żadnego udziału w czynnościach umysłowych. A jednak, ważąc mózg, ważymy i tę tkankę najzupełniej obojętną. Zdarza się też, że dzięki nadmiernemu rozwojowi lub hipertrofii tej tkanki mózg staje się cięższym, który to jednakże przyrost, zdarzający się często u szalonych, nie ma najmniejszego związku z siłą inteligencji.

Na wagę mózgu wpływa jeszcze długość i rodzaj choroby, a także rodzaj śmierci. Jeżeli np. epileptyk umrze podczas ataku, to rozszerzenie naczyń mózgowych, wywołane atakiem, powodując obfity napływ krwi do tego organu, może wpłynąć na podniesienie jego wagi nad poziom normalny. Mówiąc o inteligencji, zazwyczaj mamy na uwadze tylko stronę rozumową i ją bierzemy za miarę duchowego rozwoju, gdy tymczasem należałoby przyjąć w rachubę i stronę uczuciową i siłę charakteru, które to

dwie rzeczy nie zawsze chodzą w parze tak z pierwszą, jak i między sobą.

5) W pierwszej części artykułu mówiliśmy, że każdy organ zużywa się przez pracę, że cząsteczki jego ulegają rozkładowi i że produkty tego rozkładu wydalone zostają za pośrednictwem nerek. Jeżeli by się udało dowieść, że podczas pracy umysłowej mózg się zużywa, zyskalibyśmy niezmiernie ważny argument na poparcie naszego poglądu. Argument ten zdobyła już chemija dla fizjologii. Wiadomo jest, że w skład substancji mózgowej wchodzi fosfor w większej ilości, niż w inne tkanki (prócz kostnej). Otóż analiza chemiczna wykazała, że po usilnej pracy umysłowej ilość fosforanów w moczu znacznie się powiększa. Oczywista rzecz, że ten przyrost musi mieć swe źródło w spotęgowanym rozkładzie tkanki mózgowej. Widzimy więc, że nie tylko każdy ruch ale i myśl każdą, czy to błędną, czy prawdziwą, czy złą czy dobrą oplacać musimy ciałem własnym i dodać tutaj należy, że myśl kosztuje nas drożej, aniżeli poruszenie, albowiem godzina pracy umysłowej tyleż zużywa człowieka, co dwie godziny pracy fizycznej.

Co się zaś tyczy stanu krążenia krwi w mózgu w zależności od zjawisk umysłowych, to do najnowszych czasów mieliśmy tylko dorywcze spostrzeżenia w tym względzie. Od dawna już zwracano uwagę na niedokrwistość mózgu podczas snu i na zmniejszanie się tej niedokrwistości podczas marzeń sennych, stanowiących niejako cień pracy umysłowej normalnej.

Systematyczne jednak w tym przedmiocie badania przedsięwziął dopiero w najnowszych czasach młody uczone włoski, Angelo Mosso. Ogłaszał on już dawniej swoje spostrzeżenia, lecz najzupełniej rezultaty swych doświadczeń wyłożył w dziele: „Sulla circolazione del sangue nel cervello dell' uomo”. (O krążeniu krwi w mózgu człowieka) 1880 i, które, rzecz można, zawiera ostatnie słowo nauki w zajmującej nas kwestii. Mosso robił swe doświadczenia nad osobami, których mózg został obnażony wskutek uszkodzenia kości w okolicy czołowej. Badał on za pomocą sfigmografu puls mózgowy. Puls może służyć za miarę napływu krwi do organu, gdyż wskazuje dwa czynniki, od których napływ zależy: szybkość i wielkość strumienia. Najpierw

autor studiował wpływ wstrząsów na cyrkulację mózgową; okazało się, że wnet po każdym wstrząśnięciu lub jakiegokolwiek pobudzeniu czuciowym puls stawał się częstszym i pełniejszym, co wskazywało na przyspieszenie ruchów serca i na rozszerzenie się naczyń, wskutek tego objętość mózgu zwiększała się. Przyrząd, którym się Dr Mosso posługiwał, był niezmiernie czuły i dawał znać o najmniejszych zmianach w krążeniu krwi; chwycił on, że tak powiem, każdą myśl w przelocie. Tak np. pewnego razu wszedł do pokoju kolega pana Mosso i spoglądał bacznie na osobę, poddaną doświadczeniu; już tego dość było, by wrażenie, wywołane w umyśle subiekta, wpłynęło na wzmocnienie pulsu. Bicie zegara szpitalnego wywierało ten sam skutek. Inną razą robiono doświadczenia nad kobietą; nagle bez widocznej przyczyny przyrząd zaczyna wskazywać podniesienie pulsu; badacz zdziwiony ogląda przyrząd, sądząc, że się w nim co zepsuło, ale okazuje się, że tam wszystko w porządku; zapytuje wreszcie ową kobietę i dowiaduje się, że „trupia głowa”, którą niespodzianie spostrzegła na szafie, przyczyniła jej nieco strachu.

Na zakończenie uważamy za stosowne dać niektóre wyjaśnienia dla zażegnania możliwych nieporozumień. Ludziom wychowanym w tradycyjnych pojęciach o duszy, poglądy, któreśmy w naszej pogawędce starali się uzasadnić, wydadzą się bez wątpienia mocno podejrzanymi. „Więc mózg myśli!? więc myśl jest wydzieliną mózgu? ruchem cząsteczek nerwowych?” — wykrzykują jedni z obawą, drudzy z szyderstwem. Za pozwoleniem, nie jesteśmy ani tak straszni, by się nas obawiać, ani tak naiwni, by się z nas wyśmiewać. Rozpatrywaliśmy rzecz całą ze stanowiska czysto obiektywnego, badaliśmy tylko fizjologiczne warunki pracy umysłowej, badaliśmy stosunek między mózgiem i zjawiskami umysłowymi i znaleźliśmy, że stosunek ten jest taki, jak między każdym innym organem i jego funkcją — oto wszystko.

*Teksty wybrała i przygotowała Maria Śmiałowska, pomoc techniczna Malwina Kosek.*

