



BIOLOGIA LEKARSKA

**MIESIĘCZNIK POŚWIĘCONY NAUKOM BIOLOGICZNYM
POZOSTAJĄCYM W ZWIĄZKU Z MEDYCYNĄ
WYDAWANY POD KIERUNKIEM
DR. S. OTOLSKIEGO.**

Tom IX.

Zeszyt Nr. 1, 2, 3, 4/5, 6, 7 i 8.

**REDAKCJA I ADMINISTRACJA: UL. DANIŁOWICZOWSKA 16
WARSZAWA**

SPIS RZECZY

Tom IX (1930)

Wykaz artykułów oryginalnych

Prof. Dr. H. Cardot — Mechanizm humoralny zadrażnienia nerwowego, str. 1 — 25.

Prof. Dr. H. Cardot — Medycyna i statystyka, str. 27 — 55.

Prof. Marcel Garnier — Semiotyka czynnościowa wątroby, str. 57 — 94.

Dr. Regis Clavel — Przyczynek do badań nad leczeniem kiły solami bizmutowymi, str. 95 — 100.

Prof. Dr. Wł. Lindeman — Saponiny, str. 101 — 159.

Dr. A. Galewski — Bio i fizyko-chemizm nowotworów w świetle nowych badań, str. 161 — 167.

Dr. Ch. Broquet — Wielkie odkrycia w historii medycyny, str. 169 — 184.

Dr. A. Barbé — Leczenie porażenia ogólnego stovarsolem, str. 185 — 199.

Mechanizm odczynów skórnych, str. 199 — 202.

Prof. H. Coutiere — Przysadka mózgowa, str. 203 — 244.

Prof. Dr. Maks Aron — Zagadnienie przenoszenia cech dziedzicznych i ich podstawy morfologiczne, str. 245 — 292.

Prof. Dr. Wł. Lindeman — Hormony płciowe, str. 293 — 337.

ACETYLARSAN

Nr. Reg. 1166, 1167

WYBITNY LEK PRZECIWKIŁOWY STOSOWANY DOMIĘSNIOWO



Acetylarsan stanowi obojętny roztwór Oksyacetylo-amino-fenylloarsynianu dwuetyloaminu.

Acetylarsan przygotowuje się w dawkach dla dorosłych i dla dzieci.

Opakowanie: Acetylarsan dla dorosłych pudełko zaw. 10 Amp. po 3 cm.³

„ „ „ „ „ „ „ „ 10 „ „ 2 „

PRÓBY I LITERATURĘ WYSYŁAMY WPP. LEKARZOM NA KAŻDE ŻĄDANI

SPIESS—RHONE—POULENC

Specyfiki Farmaceutyczne. Spółka Akcyjna
Warszawa — ul. Daniłowiczowska 16.

BIOLOGJA LEKARSKA

WYDAWANA POD KIERUNKIEM DR. S. OTOLSKIEGO

Rok IX. — Nr. 1.

Styczeń—Luty 1930

MECHANIZM HUMORALNY ZADRAŻNIENIA NERWOWEGO.

Zarys obecnego stanu zagadnienia

podał

Dr. H. CARDOT

Prof. na Wydziale Przyrodniczym Uniwersytetu w Lugdunie.

Zagadnienie, nad którym zastanawiamy się w niniejszej pracy, od kilku zaledwie lat zajmuje umysły fizjologów dzięki serji niezmiernie ciekawych prac, ogłoszonych przez fizjologa i farmakologa z Gratzu, O. Loe w i e g o, z których pierwsza pojawiła się w roku 1921.

Zagadnienie streszcza się w przypuszczeniu, że *zadrażnieniu nerwów współczulnych i parasympatycznych, głównie zaś nerwów sercowych, towarzyszy wydzielenie się ciał, mających za zadanie wywołanie i regulowanie działalności elementów kurczliwych naszego organizmu.* W normalnych warunkach ciała te działają na włókna mięśniowe, znajdujące się przy końcach tych właśnie nerwów; lecz przy pomocy pewnych sposobów doświadczalnych, ciała te mogą być przeniesione do innych elementów kurczliwych. Tak np. przez odpowiednie zadrażnienie nerwów można spowodować wydzielenie się tych ciał w sercu, które przeniesione do innego serca, wywołają takie same odruchy, jak gdyby odnośne nerwy tego drugiego serca były zadrażnione.

Tak więc pojęcie o *mechanizmie humoralnym zadrażnienia* prowadzi do przypuszczeń o *możliwości przenoszenia tego zadrażnienia na drodze humoralnej.*

Kluczem tego pięknego wiązania, które dla jednych jest pewnikiem, a przez innych jest negowane, są właśnie prace doświadczalne Loeuiego.

W pierwszej części niniejszej pracy zapoznamy Czytelnika z wywodami tego uczonego; w drugiej części — wywody te poddamy rozbirowi rzeczowemu.

*
* *
*

Przeniesienie na drodze humoralnej zadrażnienia nerwów sercowych.

Doświadczenia Loeuiego były dokonywane na sercu żaby lub ropuchy, wydzielonem wraz z obu nerwami błędnymi i połączone z rurką szklaną tak, że przy każdym rozkurczu lub skurczu, serce pobierało i wydalało niewielką ilość płynu Ringera, wypełniającego wewnętrzne rurki. Nerwy tak zostały odpreparowane i ułożone, że można je było, w miarę potrzeby, zadrażniać przy pomocy elektryczności.

Zasada doświadczeń jest prosta. Polega ona na pobieraniu w pewnych odpowiednich momentach rozczyну zawartego w rurce szklanej, który stykał się z wnętrzem serca. Uusunięta ilość rozczyну jest natychmiast zamieniana przez taką samą ilość nowego rozczyну. Na początku pobiera się płyn, gdy serce pracuje normalnie i nie otrzymuje żadnego zadrażnienia z zewnątrz. Następne pobranie rozczyну uskutecznia się podczas lub wnet po zadrażnieniu nerwu błędnego, to jest w tym okresie, kiedy następuje, jako odpowiedź na zadrażnienie wyraźna zmiana w czynności funkcjonalnej serca.

W tych warunkach pobrane rozczyны wprowadza się do innego serca, pracującego normalnie, bez jakiegokolwiek pobocznego zadrażnienia. To drugie serce — „serce - odczynnik” — jest tak samo, jak i pierwsze — sercem żaby, odpowiednio przygotowanym i połączonym z rurką. Zawartość tej rurki może być zmieniana na płyn, pobrany z rurki pierwszego serca.

Doświadczenie to można uprościć w ten sposób, że zamiast drugiego serca „odczynnika” można użyć to samo serce, jako

„odczynnika”. W tym celu należy badanemu sercu pozwolić dojść do stanu, w jakim znajdowało się przed zadrażnieniem nerwu błędnego, przez dokładne obmycie go świeżym płynem Ringer'a, poczem dopiero można dokonać doświadczenia z roztworem uprzednio pobranym.

Na tem polega pokrótce zasada doświadczeń Loe w i'e g o, abstrahując od powikłań, jakie mogą wystąpić podczas doświadczenia, a którymi zajmiemy się dalej.

Zetknięcie serca - odczynnika z roztworem pobranym w chwili, gdy pierwsze serce działało normalnie, to jest bez zadrażnienia nerwu błędnego, nie wywołuje zmian w czynności serca-odczynnika. Natomiast, jeśli serce - odczynnik zetknąć z roztworem pobranym z pierwszego serca w okresie zadrażnienia nerwu błędnego, to występują zmiany w czynności serca, zbliżone do tych, jakie występują w sercu-dawcy, gdy został podrażniony jego nerw błędny.

U płazów, służących do naszych doświadczeń, włókna nerwu błędnego i włókna nerwu współczulnego, tworzą wspólny pień nerwowy błędno-współczulny. Łączność dwu tych układów nerwowych utrudnia w dużej mierze interpretację otrzymanych wyników. Zadrażnienie nerwu błędnego dotyczy w równej mierze obu rodzajów włókien, przeto między nimi i elementami kurczliwymi, na drodze mechanizmu humoralnego, mogą się dostać dwie różne grupy ciał, pochodzących od jednoczesnego zadrażnienia dwu różnych rodzajów włókien nerwowych.

Nawet, gdyby udało się podrażnić jeden tylko rodzaj włókien, to i tak zmiany, jakieby wystąpiły w sercu, muszą być bardzo złożone. Zwłaszcza objaw zwalniający, otrzymany po zadrażnieniu włókien nerwu błędnego, wyraża się w postaci zwolnienia rytmu serca (*odczyn chronotropowy ujemny*) w zmniejszeniu rozpiętości skurczu (*odczyn inotropowy ujemny*), w przeszkodzie przy przenoszeniu się fali skurczowej i przy jej przechodzeniu z okolicy zatoki do przedsionka i z przedsionka do komory (*odczyn dromotropowy ujemny*); nie licząc jeszcze jednego wpływu na napięcie mięśnia sercowego (*odczyn tonotropowy*) i na jego pobudliwość (*odczyn batmotropowy*). Włókna współczulne wywołują objawy wręcz odwrotne od poprzednich. Zadrażnienie włókien współczulnych powoduje przyspieszenie

rytmów serca (*odczyn chronotropowy dodatni*) i zwiększenie się rozpiętości skurczu (*odczyn inotropowy dodatni*).

Tak w zarysie przedstawiają się interesujące nas zagadnienia. Aby je zbadać na drodze doświadczalnej, należałoby:

- 1) wyodrębnić, o ile to się da, skutki zadrażnienia jednego tylko rodzaju włókien, np. skutki przyspieszające działanie serca, aby móc zadrażnić wybiórczo inny rodzaj włókien takich, które mają moderujący wpływ na działanie serca;
- 2) zbadać, czy wszystkie skutki swoiste przy zadrażnieniu tych włókien moderatorów (odczyny chronotropowe, inotropowe, dromotropowe i batmotropowe) mogą być powtórzone na sercu-odczynniku przy pomocy przeniesienia na drodze humoralnej.

Zadrażnienie jednej lub drugiej grupy włókien dało następujące wyniki.

Jeżeli zadrażnienia nerwu błędnego dokonywać oględnie, stopniowo zwiększając napięcie, np. przy pomocy aparatu indukcyjnego, to spostrzega się, że, zwłaszcza w zimie, próg zadrażnienia włókien współczulnych znajduje się powyżej progu zadrażnienia włókien błędnych. Tak więc przy stałym zadrażnieniu uzyskamy odczyn inotropowy ujemny, podczas gdy przy silnym zadrażnieniu — odczyn inotropowy dodatni. Płyn pobrany w chwili słabego zadrażnienia, wywołuje w sercu-odczynniku odczyn inotropowy ujemny, podczas gdy płyn pobrany w chwili silnego zadrażnienia tegoż samego serca, daje odczyn inotropowy dodatni.

Miernej siły zadrażnienia daje płyn, którego działanie na serce-odczynnik jest mało typowe, a nawet żadne. Zależnie od tego, czy zadrażnienie odnosiło się do włókien nerwu błędnego, czy włókien współczulnych, należy przypuszczać, że w cieczy, stykającej się z sercem, powstają ciała, które działają na serce-odczynnik albo hamująco, albo przyspieszająco. Z chwilą, gdy oba rodzaje włókien zostają zadrażnione, powstaje mieszanina obu tych rodzajów ciał, których wzajemne działanie niweczy odczyn.

U ropuchy na wiosnę, w okresie tarła, zadrażnienie nerwu błędnego powoduje odczyn wyraźny chronotropowy i inotropowy dodatni. Taki sam wynik otrzymuje się przy zadziałaniu na serce-odczynnik cieczą otrzymaną w chwili zadrażnienia serca, podlegającego badaniu.

O ile udaje się wykorzystać wpływ sezonu na możliwość zadrażnienia tego lub innego rodzaju włókien, to droga farmakologiczna pozostaje jeszcze otwartą.

Aby odchylić zadrażnienie nerwu błędnego, można użyć atropiny. Jeżeli do cieczy pobranej z pierwszego serca w chwili zadrażnienia włókien błędnych, dodać atropiny, to odczyn inotropowy ujemny tej cieczy zostaje zniesiony w odniesieniu do serca-odczynnika. Powyższe doświadczenie, dokonane przez L o e w i e g o i N a v r a t i l'a, wykazało, że w przeciwieństwie do tego, co możnaby było przypuszczać, atropina nie działa porażennie na włókna błędne, to jest nie przeszkadza wydzielaniu się płynu, czy cieczy „błędnej” podczas zadrażnienia, lecz wstrzymuje działanie tej cieczy na mięsień sercowy. Atropina niema wpływu na działanie przyspieszające ciała wydalonego podczas zadrażnienia włókien współczulnych.

Zadrażnienie nerwów przyspieszających może być skutecznione przy pomocy dodania do płynu R i n g e r'a odpowiedniej, ściśle określonej, ilości ergotaminy. W tych warunkach zadrażnienie nerwu błędnego pozostaje bez wpływu na włókna błędne i ciecz otrzymana podczas tego zadrażnienia, wywołuje w sercu-odczynniku odczyny inotropowe ujemne. W niektórych przypadkach, poza zmniejszeniem się rozciągłości (amplitudy), stwierdza się również zwolnienie rytmu oraz odczyn dromotropowy, wyrażający się przy pomocy zjawiska zablokowania, to jest odczynu typowego przy zadrażnieniach włókien błędnych.

Powyższe doświadczenie wykazuje, że różne typy zadrażnienia włókien błędnych mogą być odtworzone. Fakt ten został uzupełniony w odniesieniu do odczynu batmotropowego zadrażnienia błędnego badaniami H. F r e d e r i c q'a, nad sercem żaby lub żółwia. Nie wchodząc w szczegóły badań, nadmienimy, że zdolność oddziaływania mięśnia sercowego na zadrażnienie, zmienia się podczas zadrażnienia błędnego, i że ta

zmienność wyraża się przez wahanie chronaksji. Takie same wahanie parametru podstawowego zadrażnienia mięśnia sercowego stwierdza się w sercu-odczynniku z chwilą, gdy otrzymuje ono ciecz pobraną z pierwszego serca, którego nerw błędny został podrażniony.

Na tych kilku pierwszych doświadczeniach, podanych tu w streszczeniu, opiera się hipoteza humoralnego mechanizmu zadrażnienia nerwowego. Teraz zbadamy bliżej wynikające stąd zagadnienia:

- 1) *czy w rzeczywistości, po zadrażnieniu nerwów sercowych niższych kręgowców mięsień sercowy wydziela ciała, które mogą przechodzić do cieczy omywających serce?*
- 2) *czy w rzeczywistości otrzymuje się ciała różne, w zależności od tego, czy zadrażnieniu podlegają włókna hamujące lub włókna przyspieszające i czy ciała te działają swoiście na mięsień sercowy w pierwszym przypadku vagomimetycznie, a w drugim simpatikomimetycznie?*
- 3) *w jakim stopniu możnaby było udowodnić tworzenie się podobnych ciał w ceru wyższych kręgowców?*
- 4) *czy tworzenie się tych ciał jest objawem dodatkowym (epiphenomen), nie posiadającym większego znaczenia dla czynności fizjologicznych, czy też przy jego pomocy nerwy sercowe działają na mięsień sercowy?*
- 5) *co należy myśleć o chemizmie tych ciał?*
- 6) *czy jest to mechanizm swoisty dla serca i jego nerwów, czy też spotyka się on we wszystkich podobnych układach nerwowo-mięśniowych?*

* *

*

Badania kontrolne u niższych kręgowców.

Prace Ten Cate, Poppera i Russo, H. Fredericq'a, Atzler'a i Müller'a, Plattner'a, Kahna, Samojłowa i innych, ostatecznie potwierdzają wnioski Loe-
wiego.

Asher, opierając się na własnych doświadczeniach, ostro krytykuje teorię Loeu'ego. Bohnenkamp użył jedynie ujemne wyniki, a Lambert i jego współpracownicy, otrzymali wyniki niepewne; to samo odnosi się do bardzo pracowitych doświadczeń, przeprowadzonych przez Malmeja'a.

Zanim przejdziemy do rozpatrzenia wyników doświadczeń, dokonanych z innymi, poza żabą, stworzeniami, zapoznamy się z ogólnym poglądem na tę sprawę, nie wdając się w szczegóły techniczne doświadczeń.

Pierwsza rzecz, która uderza bezstronnego Czytelnika, to *różnorodność otrzymanych wyników*, silnie podkreślana przez przeciwników teorii Loeu'ego. Autor niniejszego artykułu opierając się na własnych doświadczeniach, potwierdza w zupełności spostrzeganą przez innych autorów różnorodność wyników doświadczalnych. Innymi słowy mówiąc, gdy chodzi o wykazanie przenoszenia zadrażnienia błędnego na drodze humoralnej, to otrzymuje się ciecz wydaloną przez serce, reagującą w sposób swoisty na zadrażnienie nerwu błędnego przez znane już odczyny chronotropowe i inotropowe ujemne. Nasuwa się zagadnienie, czy ciecz ta w zetknięciu z sercem-odczynnikiem wywoła bezwzględnie te same objawy, czy tylko niektóre z spośród nich. Doświadczenia wykazują, że obok przypadków dodatkowych, spostrzega się również i przypadki, gdzie serce-odczynnik nie wykazuje jakichkolwiek dostrzegalnych zmian, lub też występują objawy odwrotne od spodziewanych i przewidywanych.

Brak tych objawów możnaby kłaść na karb błędów technicznych doświadczenia. Jednym z podstawowych warunków bowiem do prawidłowego przeprowadzenia doświadczenia jest następujący:

ilość cieczy, będącej w zetknięciu z sercem w chwili jego zadrażnienia, winna być odpowiednio mała, tak, aby ciała wydzielone na skutek tego zadrażnienia w cieczy tej znajdowały się w odpowiednim stężeniu.

Na potwierdzenie powyższego, można przytoczyć spostrzeżenie Chiba. Według tego autora, zadrażnienie nerwu błędnego u żaby daje lepsze wyniki, gdy serce bije próżne, niż gdy

jest w zetknięciu z cieczą (to jest w warunkach, gdy przypuszczalnie ciało błędne może być rozcieńczone).

W tym przypadku chodzi o zachowanie pewnych ostrożności; w rurce doprowadzającej płyn do serca, nie powinno być go zbyt dużo, naturalnie biorąc pod uwagę stosunek wielkości całego organu, podlegającego badaniu. Średnio, objętość płynu nie powinna wynosić więcej nad 1 cm³ dla serca żaby. Lecz gdyby samo zachowanie tego warunku było wystarczające do otrzymania wyników dodatnich, to uzyskalibyśmy tak dużą ilość faktów, że sprawa humoralnego przenoszenia zadrażnienia nerwu błędnego nie nasuwałaby żadnych wątpliwości. Tak jednak nie jest.

M a l m é j a c poddał doświadczalnej kontroli twierdzenie C h i b a. W tym celu zadrażnił nerw błędny w chwili, gdy serce nie zawierało płynu R i n g e r'a, poczem jeszcze przed zakończeniem zadrażnienia wycinał komorę, rozmiążdżał ją i poddawał macerowaniu w 1 cm³ płynu R i n g e r'a. Jeżeli, zgodnie z przypuszczeniem C h i b a, w sercu zadrażnionem, a nie posiadającym wewnątrz płynu, znajdują się ciała „błędne“, to ciała te powinny przedyfundować do płynu R i n g e r'a i dać rozczyn, który działa zwalniająco na serce-odczynnik. Doświadczenie to wielokrotnie powtórzone, dawało zwykle wyniki ujemne, a w niektórych nawet przypadkach wyciąg ten działał odwrotnie, niż należało się spodziewać, to jest wywoływał odczyn inotropowo-dodatni.

Pomimo zachowania wszystkich wskazanych warunków, doświadczenie natrafia stale na te same trudności, na jakie zwracają uwagę inni autorzy. Główna trudność mieści się w tem, że płyn pobrany w okresie zadrażnienia nerwu błędnego, działa na serce-odczynnik wręcz przeciwnie.

Na tego rodzaju zarzut L o e w i dał odpowiedź na samym początku swych badań i trzeba przyznać, że ten punkt widzenia stanowi zarówno mocną, jak i słabą stronę jego teorii.

Pień nerwu błędnego żaby składa się, jak wiemy, jednocześnie z włókien błędnych-hamujących i włókien współczulnych przyspieszających. Jest niezmiernie trudno, bez uciekania się do pewnych sztuczek, o których pomówimy dalej, wywołać zadrażnienie przy pomocy elektryczności włókien błędnych, bez

jednoczesnego zadrażnienia włókien współczulnych. Nawet gdy uda się zadrażnić tylko włókna błędne i pobrać płyn otrzymany w tem zadrażnieniu, a wywołujący w drugim sercu swoiste typowe odczyny, to tem nie mniej należy przypuszczać, że i włókna współczulne wchodziły tu w grę. Tak więc, według hipotezy L o e w i' e g o można otrzymać obok ciał powstałych na skutek zadrażnienia nerwów błędnych jeszcze i inne ciała, wywołujące wręcz przeciwne objawy, powstałe na skutek zadrażnienia włókien przyspieszających. Udowodnienie obecności ciał wpływających hamująco na serce, może być dokonane tylko wówczas, gdy ciało mające wpływ przyspieszający, znajduje się w ilości niedostatecznej. Jeżeli to ostatnie ciało znajduje się w nadmiernej ilości, to wynik otrzyma się przeciwny od oczekiwanego.

Wynik doświadczenia może zależeć od innego jeszcze warunku: *serce-odczynnik musi być dostatecznie wrażliwe* na ciała, których obecność chcemy przy jego pomocy wykryć; odnosi się to zwłaszcza do ciał „błędnych”.

Jeżeli *serce-odczynnik* jest wrażliwe na ciała przeciwne, to będą przeważały wyniki odpowiadające tym ostatnim. L o e w i' e m u wydawało się, że udowodnił, że jeżeli dwa rodzaje ciał, jakie mogą powstać w sercu po zadrażnieniu nerwu błędnego, mogą znajdować się w płynie wewnątrzsercowym, a mianowicie ciało błędne i ciało współczulne, to ciała te nie mogą być jednocześnie i rozpadają się z różną szybkością. Pierwsze z tych ciał ginie już po dwóch, trzech minutach, podczas gdy drugie utrzymuje się jeszcze przez pewien czas, zachowując swą czynność.

Oto krótkie zestawienie warunków (przewaga zadrażnienia jednego rodzaju włókien, niejednakowe zachowanie się ciał perfuzyjnych „błędnych” i „współczulnych”, wybiórcza wrażliwość serca-odczynnika na jedno z przypuszczalnych ciał perfuzyjnych) niezależnych od badacza. Aby zbadać płyn, w którym przypuszczalnie znajdują się dwa ciała o różnej stałości, a wywołujące przeciwne skutki, badacz jest zmuszony do użycia odczynnika, którego czułość w odniesieniu do jednego lub drugiego ciała perfuzyjnego, nie jest mu dostatecznie znana. To też nie

należy się dziwić, że operując tak niepewnymi i niestałymi ciałami, napotyka się cały szereg trudności, gmatwających rozwiązanie i tak już trudnego zagadnienia.

Zupełnie słusznie może powstać zdziwienie, gdy ciecz, pobrana z serca w chwili zadrażnienia jego nerwu błędnego, i w momencie, gdy serce to wykazywało wyraźne objawy zadrażnienia błędnego, czyli oddziaływało na przypuszczalnie zawarte w cieczy ciało „błędne“, później ta właśnie ciecz, zetknięta z tem samem sercem, wywołuje odczyny przeciwne, typu współczulnego. Tego rodzaju zastrzeżenia zostały podane przez licznych autorów, a zwłaszcza przez T o u r n a d e i jego współpracowników.

L o e w i starał się usunąć przy pomocy zadziaływania połączeniami farmakologicznemi trudności, jakie zachodzą na skutek obecności w pniu nerwu błędnego dwóch odmiennych rodzajów włókien. W swych doświadczeniach starał się on stanąć na takim stanowisku, że tylko jeden rodzaj włókien odgrywał rolę. Rozpatrzmy obecnie wartość tych sposobów i wyniki ich zastosowania.

Przez dodanie do płynu perfuzowanego przez serce odpowiedniej ilości szczawianu ergotaminy, występuje porażenie włókien nerwowych przyspieszających. Należy spodziewać się, że płyn pobrany z serca w chwili zadrażnienia włókien błędnych, będzie miał działanie „błędne“ na serce-odczynnik, z tem zastrzeżeniem, że to ostatnie serce jest dostatecznie wrażliwe; w przeciwnych wypadkach wynik będzie żaden, a w każdym bądź razie nigdy przeciwny do przypuszczalnego. Co nam wykazuje doświadczenie i jakie zastrzeżenia wynikają z takiego postępowania?

Przedewszystkiem uwaga natury ogólnej.

L o e w i w szeregu doświadczeń wykazał, że odczyny chronotropowe i dromotropowe zadrażnienia błędnego mogą być skuteczzone niekiedy na drodze przenoszenia humoralnego. H. F r e d e r i c q potwierdził powyższe twierdzenie w odniesieniu do odczynów batmotropowych. Tem nie mniej nie można nie zauważyć, że *większość przypadków przenoszenia humoralnego u żaby, odnosi się do odczynów inotropowych*. Pocho-
dzi to stąd, że L o e w i wykazuje pewne upodobanie do ba-

dania tych skutków. Wyniki badań Malméja c'a są znów ujemne w odniesieniu do przenoszenia odczynu chronotropowego: nigdy nie udało się temu autorowi otrzymać cieczy perfuzyjnej, pobranej w chwili zadrażnienia włókien błędnych, która by posiadała własność zwalniania rytmu serca i to niezależnie od tego, czy jako płynu perfuzyjnego użyto czystego płynu Ringer'a, czy też z dodaniem szczawianu ergotaminy.

Można zapewne znaleźć wytłumaczenie niepowodzenia w przenoszeniu odczynu chronotropowego w doświadczeniach, poprowadzonych według techniki, przyjętej przez Loe w i' e g o i M a l m e j a c' a. Rurka szklana, doprowadzająca płyn, jest wprowadzona przez opuszkę tętnicy głównej, aż do komory serca. Tym sposobem ulega perfuzji tylko komora, podczas gdy pozostała część serca, a zwłaszcza okolica zatoki, która przekazuje całemu sercu swój rytm, nie podlega perfuzji, a więc nie działają na tę zatokę ciała, które mogą znajdować się w płynie, zwłaszcza przypuszczalne ciało, mające wpływ na kształtowanie się rytmu. Ta możliwość przyczynowa niepowodzeń była po raz pierwszy stwierdzona przez L a m b e r t' a i jego współpracowników, którzy starali się usunąć niedogodność przez zastosowanie innego sposobu perfuzji, nie omijającego zatoki. Pomimo zastosowania wszystkich tych ostrożności, płyn otrzymany po zadrażnieniu włókien błędnych, aczkolwiek daje odczyny inotropowe ujemne, to jednak nie wywołuje on w sercu odczynu inotropowego.

Wszystko to razem wskazuje, że *ciało, występujące przypuszczalnie po zadrażnieniu włókien błędnych, wywołuje jeden ze sposobów działania nerwu błędnego, odczyn inotropowy, łatwiej niż inne odczyny. Spostrzeżenie powyższe otwiera drogę nowym zastrzeżeniom, gdyż zmiany inotropowe są najmniej typowe i najbardziej chwiejne z pośród wszystkich odczynów.*

Nieznaczna zmiana ciśnienia wewnątrz rurki umieszczonej w sercu, może wpłynąć na zmianę amplitudy uderzeń serca. Obniżenie się poziomu płynu w rurce powoduje stopniowe zmniejszenie się uderzeń serca. Nagłe wahania, spowodowane opróżnianiem i napełnianiem rurki, mogą wywołać odczyny inotropowe, które niedoświadczony badacz może przyjąć za swoisty odczyn serca na działanie ciała, przypuszczalnie znajdujące-

go się w cieczy. Lecz wszystkie te źródła pomyłek doświadczony badacz potrafi ominąć, porównywując odczyn, jaki wywołuje płyn pobrany w okresie zadrażnienia włókien błędnych z odczynem pobranym w okresie spoczynku, to jest poza fazą zadrażnienia.

A jednak, A s h e r i N a k a y a m a, stawiają tego rodzaju właśnie zastrzeżenia, zwłaszcza co do stosowania ergotaminy do wyłączenia włókien przyspieszających: spostrzegane przez L o e w i ' e g o odczyny inotropowe ujemne, zdaniem tych autorów, nie zależą od działania przypuszczalnego ciała „błédnego“, lecz od samej ergotaminy. Jeżeli prawdą jest, że zamiana R i n g e r ' a z ergotaminą na czysty roztwór R i n g e r ' a, wywołuje odczyny inotropowe ujemne, to toż samo serce, będące pod długotrwałym wpływem roztworu R i n g e r ' a ze szczawianem ergotaminy, nabiera rytmu stałego ze skurczami o jednakowej rozpiętości. Stąd, gdy w zetknięciu z roztworem R i n g e r ' a z ergotaminą, pobraniami w okresie zadrażnienia nerwu błédnego, serce wykazuje zmiany inotropowe ujemne, to odczyny te można wiązać ze zmianami, zachodzącymi w składzie perfuzowanego płynu. Zastrzeżenia N a k a y a m a i A s h e r ' a, nie mają podstaw, a wobec tego nie będziemy się nad nimi dłużej zatrzymywać.

Daleko ciekawsze jest zagadnienie, w jakim stopniu obecność ergotaminy wpływa na wyniki przenoszenia humoralnego odczynu inotropowego ujemnego. Nie posiadamy szczegółowych danych o doświadczeniach Loewi'ego i nie wiemy wiele doświadczeń musiał on dokonać, aby wybrać z pośród nich te tylko, które składają się na piękną jego pracę. Ostatnio wydana teza doktorska M a l m e j a c ' a daje nam w tym względzie ciekawe wskazówki. Przy użyciu czystego płynu R i n g e r ' a przekazanie odczynu inotropowego ujemnego udało się w 5 przypadkach na 9; przy użyciu płynu R i n g e r ' a ze szczawianem ergotaminy, odczyn inotropowy ujemny występował wyraźnie, lecz i tutaj otrzymano pewien, dosyć duży, odsetek niepowodzeń, gdyż na 8 doświadczeń spodziewany wynik, uzyskano tylko w 5 przypadkach. Należy zaznaczyć, że wśród doświadczeń nieudanych, spostrzegano nietylko zupełny brak odczynu, lecz w jednym przypadku, pomimo użycia ergotaminy, otrzyma-

no przy pomocy przeniesienia płynu „błędnego”, wyraźny odczyn inotropowy dodatni.

Streszczając dotychczasowe sprzeczne wyniki doświadczeń nad sercem płazów, jedno z nich wynika z pewnością: *zadrażnienie nerwu błędnego powoduje zmiany chemiczne w perfuzowanym płynie, stykającym się w tym momencie z mięśniem sercowym; zmiany te dają się wykazać w ten sposób, że w dużej ilości przypadków płyn ten w zetknięciu się z sercem-odczynnikiem zmienia jego czynność*. Z tego punktu widzenia wszystkie dodatnie doświadczenia posiadają swą wartość, podczas gdy wyniki ujemne dają wytłumaczyć się z łatwością brakiem wrażliwości serca-odczynnika, lub inną przypadkową doświadczenia.

Taki jest wniosek, do którego przychyliła się większość fizjologów. Nie jest on zupełnie nowy, gdyż już przed 25 laty był wypowiedziany przez Howell'a. Wniosek ten jest przyjęty nawet przez tak zaciętego przeciwnika Loewi'ego, jak Asher'a, którego doświadczenia wykazują, że skład płynu, będącego w zetknięciu z sercem, ulega zmianie przy zadrażnieniu nerwów sercowych. Zmiany te są wyraźnie wyrażone w wynikach doświadczeń Lambrecht'a i H. Fredericq'a; płyn, zebrany w okresie zadrażnienia włókien błędnych, działa odmiennie od płynu, zebranego w okresie spokoju, tak w odniesieniu do działania na mięśnie gładkie, jak i w odniesieniu do hemolizy czerwonych ciałek krwi.

Co się tyczy pewności, że zadrażnienie włókien błędnych powoduje tworzenie się ciał odmiennych od tych, jakie mogą powstać przy zadrażnieniu włókien współczulnych, a więc i odczynów odrębnych, to dotychczasowe wyniki doświadczenia nad sercem żaby nie dały zupełnie pewnych odpowiedzi. Jedną z głównych przyczyn trudności w otrzymaniu pewnych wyników jest trudność oddzielnego zadrażnienia włókien przyspieszających i włókien hamujących.

Można spodziewać się, że próby powyższe, dokonane z sercem innego stworzenia, z gatunku niższych kręgowców, jak np. z sercem żółwi, u których nerw błędny jest oddzielnie od nerwu współczulnego, dadzą wyniki daleko wyraźniejsze. Jednak przypuszczenia powyższe nie zawsze znajdują potwierdzenie, zwłaszcza jeżeli opierać się na wynikach doświadczeń Asher'a,

Hermann'a i Malmeja'a. Niezależnie od techniki, przyjętej przez dwu ostatnich autorów i niezależnie od płynu, który został użyty (płyn Ringer'a, odwłóknikowana psia krew, krew żółwia), badacze ci nigdy nie uzyskali objawu przenoszenia zadrażnienia nerwowego na drodze humoralnej. Charakterystycznym jest dla tych autorów, że nigdy nie otrzymali jakiegokolwiek odczynu w sercu-odczynniku. Tem nie mniej tym ujemnym wynikiem przeciwstawiają się wyniki dodatnie, otrzymane przy doświadczeniach z sercem żółwia. Według Asher'a zadrażnienie nerwu błędnego u żółwia zdaje się zmieniać skład cieczy perfuzowanej (przez zwolnienie potasu); doświadczenia z sercem żółwia wykazały możliwość przenoszenia odczynu batmotropowego pochodzenia błędnego (H. Fredericq), lub odczynu chromotropowego ujemnego (de Oliveira Frias).

Pomimo pewnej liczby spostrzeżeń ujemnych, wydaje się nam, że w odniesieniu do niższych kręgowców, zebrano dostateczną ilość spostrzeżeń, pozwalających na twierdzące wypowiedzenie się na pierwsze z 6-ciu wyżej postawionych pytań. Wyniki badań zwolenników teorii Loewi'ego, jak również liczne doświadczenia jego przeciwników, prowadzą do następującej konkluzji *przy zadrażnieniu nerwów serca, mięsień sercowy wydziela pewne ciała, które w większości przypadków mogą przedostać się do płynu, obmywającego mięsień sercowy.*

Na drugie z postawionych pytań możemy odpowiedzieć jedynie z dużymi zastrzeżeniami. Loewi i jego zwolennicy podają liczne spostrzeżenia, przemawiające za swoistością wydzielonych ciał; jednak doświadczenia poprowadzone w tym kierunku, zasługują na ostrą krytykę i wiele zastrzeżeń. Czy podobne warunki znajdziemy u wyższych zwierząt? Zapytanie to prowadzi do trzeciego zagadnienia, którym zajmujemy się obecnie, starając się dać, o ile to jest możliwe, na nie odpowiedź.

* * *

Badania kontrolne u ssaków.

Badania Loewi'ego wywołały cały szereg badań pokrewnych temu zagadnieniu i to jest może największą zasługą tego autora.

Obecnie posiadamy taką samą ilość dowodów w odniesieniu do ssaków, jak i do niższych kręgowców. Z całego chaosu tych nieraz sprzecznych wiadomości, prawda naukowa nie od razu wyraźnie wyłania się. Przyjmiemy na siebie tę niewdzięczną rolę przedstawienia czytelnikowi wyników nieraz sprzecznych, uzyskanych przez różnych badaczy.

Enderlen i Bohnenkampf, E. i P. Gley, J. F. i C. Heymans, Patrizi, napróżno starali się otrzymać przeniesienia drogą humoralną zadrażnienia nerwów serca. Duschl, Duschl i Windholz, Popper i Russo, Oliveira Frias, Brinkman i Vandervelde, Plattner, Granit i von Bonsdorff, otrzymali natomiast prawie zawsze wyniki dodatnie. Zależnie od przypadku (badacza), krew pobrana w okresie zadrażnienia nerwu była wstrzykiwana zwierzęciu tegoż gatunku, służącemu za odczynnik lub też przy pomocy zespołów naczyniowych i obiegu krzyżowego, krew pierwszego zwierzęcia stykała się z sercem-odczynnikiem zwierzęcia rzęcia-odczynnika; w innych znów przypadkach, krew pierwszego zwierzęcia stykała się z sercem odczynnikiem zwierzęcia innego gatunku, głównie żaby.

Należy przedewszystkiem omówić bieg różnorodnych badań. Liczne niepowodzenia mogą być wytłumaczone w ten sposób, że ciało czynne, które przypuszczalnie wydziela mięsień sercowy po zadrażnieniu jego nerwów, ulega zbyt silnemu rozcieńczeniu, zanim dostanie się do serca-odczynnika. Przypuszczalne to ciało dostaje się zapewne do krwiobiegu tętnicy wieńcowej. Krew tego naczynia miesza się z wrotną krwią żylną, co wywołuje znaczne rozcieńczenie przypuszczalnego ciała i zmieszanie się jego z ciałami wydzielanymi przez inne organy, a mogącymi mieć wpływ i działanie na nasze hypotetyczne ciało. Dalej, jeżeli taka krew zetknie się z sercem-odczynnikiem i o ile serce to jest sercem ssaka, to, aby ciało to wywarło swój wpływ, winno ono przedostać się i wejść w bezpośrednie zetknięcie się z samym mięśniem sercowym. Przy takim mechanizmie doświadczenia będzie to zaledwie nieznaczna ilość wydzielonego przez pierwsze serce ciała, które może skutecznie zadziałać na drugie serce-odczynnik; ściśle mówiąc, tylko ta ilość hypotetycznego ciała, które zawiera tętnica wieńcowa. Możliwem również jest

przypuszczenie, poparte wynikami doświadczalnymi Plattner'a, Zunz'a i La Barre, że co ciało „błędne” (to jest występujące po zadrażnieniu włókien błędnych nerwu błędnego serca żaby) traci szybko we krwi swe własności swoiste lub też, że własności te są zahamowane lub zniesione przez jakieś inne ciała, wchodzące w skład krwi. Wyżej podane trudności wskazują na to, że nie łatwo jest wyprowadzać jakieś pewne wnioski z doświadczeń przeprowadzonych na ssakach. Doświadczenia tego rodzaju były szeroko omawiane i krytykowane przez Tournade i jego współpracowników. Badacze powyżsi starali się przeprowadzić doświadczenia w warunkach najbardziej ścisłych. Liczne te badania zostały wykorzystane przez Malméja'ca w jego tezie, z której zaczerpnijemy najważniejsze wyniki.

- 1) *Próby wykazania u psa przechodzenia do krwi tętniczej tętnicy szyjowej ciał hamujących działanie czynności serca, a występujących po zadrażnieniu nerwu błędnego, nie dały wyniku dodatniego.*
- 2) *Takież próby, dokonane z krwią żyły wieńcowej, dały również wyniki ujemne.*

Oba te ujemne wyniki mogą być wytłumaczone, jak następuje. Wobec trudności, na jakie napotykają tego rodzaju doświadczenia, należałoby pomyśleć o użyciu do badań wydzielonego serca ssaków i przeprowadzić doświadczenia w warunkach podobnych do tych, jakie były przy badaniu serca niższych kręgowców. Takim warunkom odpowiadają doświadczenia, dokonane przez Rylant'a, Zunz'a i La Barre oraz Malméja'ca, tego ostatniego w drugiej jego serji doświadczeń.

Teraz zajmiemy się rozpatrzeniem wyników badań tych ostatnich autorów.

Rylant pierwszy przerobił systematycznie wszystkie te doświadczenia na wydzielonem sercu ssaków (psa, kota, królika), które swego czasu Loewi dokonał na sercu płazów. Autor ten jest jednym z tych, którzy swemi badaniami poparli hipotezę fizjologa z Gratzu. Rylant badał zmiany, jakie występują w pracy wydzielonego serca, obmywanego cieczą po-

chodzącą z innego serca, równie wydzielonego, którego włókna błędne lub współczulne zostały zadrażnione.

Zunz i La Barre, a potem i Malméjac, wprowadzili do techniki doświadczeń następującą zmianę: zamiast używania jako serca-odczynnika serca wydzielonego, autorzy ci użyli serca niewydzielonego, a pozostawionego zwierzęciu na miejscu, lecz uprzednio podwiązali odpowiednie naczynia krwionośne, przerywając tym sposobem łączność krwioobiegu z resztą organizmu (zwłaszcza z organami zawartymi w jamie brzusznej i małej miednicy). Badane płyny pochodzące od serca tegoż gatunku wydzielonego na zewnątrz wraz z jego nerwami, wprowadzano do krwioobiegu zwierzęcia-odczynnika przy pomocy jednej z żył nerkowych; jednocześnie z tętnicy nerkowej usuwano odpowiednią ilość krwi, aby zachować jednakową ilość jej i tym sposobem uniknąć możliwych zaburzeń w działaniu serca.

Doświadczenia powyższe, dokonane jednym lub drugim sposobem, przeważnie na kotach, dały wyniki zgodne z przypuszczeniami Loewi'ego. Głównie zaś potwierdziły przypuszczenie, że *ciecz perfuzowana, pochodząca z serca wydzielonego, którego nerw błędny został zadrażniony, wywiera na serce-odczynniki wyraźne działanie vagomimetyczne; działanie chronotropowe ujemne, odchylenie inotropizmu, a nawet, wprawdzie z rzadka, wstrzymanie serca w rozkurczu.*

Rylant potwierdził podobne spostrzeżenia w odniesieniu do przenoszenia drogą humoralną zadrażnienia włókien współczulnych: *serce-odczynniki oddziaływa na zadrażnienie nerwu współczesnego serca-dawcy przez przyspieszenie tętna i zwiększenie jego rozpięcia.*

Zgodnie z wynikami Loewi'ego, *atropina znosi działanie cieczy perfuzowanej „błędnej”, a ergotamina — cieczy perfuzowanej „współczulnej”.*

Rylant w swych badaniach doświadczalnych poszedł jeszcze dalej, przechodząc do zakresu badań swego mistrza Demoor'a, który w całym szeregu niezmiernie ciekawych prac, rozpoczętych w roku 1921, stara się sprecyzować, nawiasem mówiąc, z zupełnem powodzeniem, dotychczasowem nasze wiadomości o automatyzmie serca.

Według badań fizjologa belgijskiego, działanie układu węzłowego serca, któremu podlega automatyzm i rytm serca, zależne jest od „ciał czynnych” w nim zawartych. Ciała te mogą być wydzielone z tkanki węzłowej, a zwłaszcza z węzła Keith'a, będącego, według określeń niektórych fizjologów, „prowodyrem” serca. Te czynne ciała w zetknięciu z pewną częścią mięśnia sercowego, pozbawionego tkanki węzłowej (np. prawy przedsionek), a więc dającego skurcze przerywane, nieregularne, nadają sercu jego normalną czynność rytmiczną. Nie wchodząc w szczegóły tych badań, widzimy z nich, że D e m o o r dochodzi do pojęcia *regulowania na drodze humoralnej normalnej czynności serca*: jednocześnie L o e w i dochodzi do pojęcia, że układ nerwowy poza sercowy, może zadziałać na tę czynność dzięki mechanizmowi humoralnemu. Jak z tego widać, są to dwie teorie wzajemnie uzupełniające się. Wychodząc z tego założenia, D e m o o r i R y l a n t postanowili zbadać, jakie zachodzą stosunki czynnościowe między ciałami czynnymi, a ciałami, wydzielającymi się przy zadrażnieniu nerwów serca, głównie zaś ciałami „błędnymi”.

Jeżeli do serca dodać ciał czynnych, to stwierdza się, że serce staje się wkrótce niewrażliwe na zadrażnienie nerwu błędnego, pozostając jednak wrażliwym na ciała „błędne”, dodane do płynu L o c k e, który je obmywa. Tak więc, zetknięcie się ciał czynnych z ciałami „błędnymi”, nie niszczy tych ostatnich. Wszystko to ma taki przebieg, jak gdyby zadrażnienie nerwu błędnego w obecności ciał czynnych, nie miało dostatecznej siły lub nawet możliwości wytworzenia ciał „błędnych”.

Jakśmy to wyżej mówili, wydzielony lewy przedsionek serca nie może osiągnąć normalnego rytmu bez uprzedniego dodania mu ciał czynnych. Przed tem dodaniem nie oddziaływa on na ciała „błędne”, na które swoiście oddziaływa, z chwilą gdy nabierze rytmu pod wpływem ciał czynnych. Jest to jeszcze jednym dowodem więcej, że oba rodzaje ciał nie niszczą się wzajemnie. Doświadczenie powyższe jest pouczające jeszcze z innego punktu widzenia. Lewy przedsionek, posiadający, dzięki ciałom czynnym, swój rytm, nadaje wrażliwości mięśniowi sercowemu, oddziaływa na ciało sympatomimetyczne—na adrenalinę. *Tak więc dodanie „ciał czynnych” do mięśnia sercowego, pozba-*

wionego tkanki węzłowej, nie tylko, że stwarza normalny automatyzm serca, lecz powoduje również wrażliwość jego na adrenalinę i na ciała „błędne”, to jest stwarza działanie czynnościowe tkanki sercowej normalnej i zupełnej.

* *

*

Całokształt tych wszystkich badań, dokonanych z wydzielonem sercem ssaków, znosi cały szereg wątpliwości, jakie wynikały z poprzednich prac doświadczalnych. Dodatnie wyniki badań, przeprowadzonych w warunkach ściśle naukowych, posiadają daleko większą wartość od szeregu doświadczeń ujemnych, gdzie w grę mogą wchodzić liczne przyczyny powstawania błędów i omyłek.

Na nasze trzecie zagadnienie: czy fakty podane przez L. o e- w i' e g o spotykają się i u wyższych kręgowców? Odpowiedź winna być potwierdzająca. Więcej nawet, bo doświadczenia, dokonane z ssakami, dają jednocześnie odpowiedzi, potwierdzające i na dwa pierwsze pytania.

Po bliższem zbadaniu wszystkich tych faktów, *dochodzi się do stwierdzenia, że zadrażnienia nerwów serca wywołuje wyzwolenie się z mięśnia sercowego u różnych kręgowców pewnych ciał, które posiadają różne własności, zależnie od tego, czy zadrażniono włókna błędne, czy współczulne; stwierdza się również, że ciała te mogą w pewnych warunkach dyfundować do płynu, omywającego serce i że ciała te mogą być przeniesione drogą humoralną do innego serca i wywołać w niem niektóre z odczynów swoistych, jakie wywołuje zadrażnienie odpowiednich nerwów.*

Co się tyczy wyzwolenia ciał błędnych z mięśnia sercowego po zadrażnieniu włókien błędnych, to badania W i t a n o w s k i e g o, P l a t t n e r' a i M a l m e j a c' a, dały wyniki dodatnie. Wyciągi z mięśnia sercowego, dokonane natychmiast po zadrażnieniu włókien błędnych, wywoływały *bardzo wyraźnie* odczyn inotropowy ujemny, a często również i odczyn chronotropowy ujemny, podczas gdy wyciągi z mięśnia sercowego otrzymane poza okresem zadrażnienia, — nie posiadały wyżej przytoczonych własności.

Można długo dysputować na temat zagadnienia, czy ciała te mniej lub więcej dyfundują do płynu omywającego wnętrze serca i zastanawiać się nad tem, czy w warunkach normalnej pracy serca, ciała te w rzeczywistości przedostają się do krwi.

Każdego musi zadziwić, że w doświadczeniach, mających na celu udowodnienie przenoszenia zadrażnienia drogą humoralną tak u kręgowców niższych, jak i u ssaków do omywania wnętrza serca, użyto sztucznego płynu. Naodwrot, w przeważającej liczbie przypadków wyniki były mniej zadawalające, gdy zadrażnione serce było omywane krwią. Wyjątek stanowią dodatnie wyniki Rylant'a, dokonane u kota, gdzie zastosowano odwłóknikowaną krew lub też krew zmieszaną z novhirudina. Za wyjątkiem tego jedyne go przypadku, *przenoszenie zadrażnienia drogą humoralną jest daleko trudniejsze jeżeli jako przenośnika użyć krwi.*

Z tego, cośmy wyżej powiedzieli, można wyprowadzić dwa odmienne wnioski. Albo ciała, któremi zajmujemy się, giną szybciej we krwi niż w sztucznym płynie, albo też ciała te nie przedostają się do krwiobiegu. Jeżeli ciała te przechodzą do płynu omywającego serce, to znaczy to, że serce znajduje się w stanie zakłóconej równowagi wewnętrznej. Dotyczy to w głównej mierze jego normalnej przepuszczalności. (Foa, Malmeja). Tak więc przenoszenie zadrażnienia drogą humoralną staje się tylko wtedy możliwe, gdy mięsień sercowy znajduje się w warunkach anormalnych; przenoszenie to jest swojego rodzaju fizjologicznym „artefax” (Malmeja). Zdaniem naszym, fakt ten nie zmniejsza wagi, gdyż dzięki jemu właśnie, możemy zapoznać się z ciałami wytwarzanymi przez mięsień sercowy. Jeżeli wpływ nerwów na serce dokonywuje się przy pomocy tych właśnie ciał, to niema żadnego powodu do przypuszczania, że przedostają się one do krwiobiegu.

Prowadzi to nas do rozpatrzenia czwartego naszego zagadnienia: *jakie jest fizjologiczne znaczenie tych ciał?*

Z tego punktu widzenia znane są dwa zdania i sądząc z obecnego stanu sprawy, żadne z doświadczeń nie jest dostateczne dla ostatecznego ustalenia jednego z tych zdań.

- 1) *Tworzenie się ciała „błędnego”, że zajmiemy się ciałem bardziej znanem i opracowanym, jest jednym z koniecznych etapów w czynności hamującej serce. Ciało to tworzy się w miejscu zakończeń zadrażnionych nerwów. Wszelkie odmiany hamujących własności nerwu błędnego, w ostateczności zależne są od ciała tego; ono bowiem działa na składniki kurczliwości serca.*
- 2) *Tworzenie się ciała „błędnego” jest jedynie epifenomenem, towarzyszącym zadrażnieniu nerwowemu lub też wynikiem odmiany metabolizmu mięśnia sercowego, będącego pod wpływem działania włókien błędnych.*

Na potwierdzenie pierwszego zdania, można przytoczyć fakt, że w całym szeregu dodatnich doświadczeń, dokonanych przez Loewi'ego, Demoor'a, Rylant'a, H. Fredericq'a i innych. Ciało „błędne”, działając na mięsień sercowy, jest zdolne do otworzenia odczynów swoistych dla zahamowania „błędnego”. Więcej nawet, bo na kształt prawdziwych hormonów, ciało to nie posiada swoistych własności zoologicznych, t. j., że do doświadczenia można użyć serca zwierzęcia gatunku różnego od zwierzęcia, które dostarczyło płynu „błędnego”. Jeżeli przyjąć, że tworzenie się ciała nie wpływa na zahamowanie i że stanowi jedynie epifenomen, to należy wyrazić zdziwienie z powodu takiej zbieżności.

Zwolennicy drugiego zdania odpowiadają zaraz, że zbieżność ta niema tak wielkiego znaczenia i że doświadczenia nad przenoszeniem zadrażnienia nerwów na drodze humoralnej dają często wyniki ujemne. Nawet gdy są one dodatnie, to przy pomocy ciał „błędnych” udaje się odtworzyć jedynie kilka wyjątkowych swoistości zahamowania, lecz nigdy ich całokształtu. Najłatwiejsze do otrzymania są odczyny inotropowe, zwłaszcza u niższych kręgowców. Spostrzegano również przypadki, gdzie ciecz pobrana w chwili zadrażnienia włókien błędnych, posiadała działanie jadowite, wyrażające się w postaci arytmji, drżenia mięśnia sercowego (Zunz, La Barre, Malméjac). Wreszcie wyżej zaznaczona zbieżność staje się jeszcze mniej wartościową, jeżeli wziąć pod uwagę, że liczne jady, często nie dające się określić na drodze chemicznej, działają na serce

w sposób podobny do działania nerwu błędnego: np. cholina, acetylcholina, betaina, neuryna, arecolina, pilocarpina, ezeryna, sole potasu. Równolegle do tej serii związków, można zestawić inną serję związków, które działają na serce tak, jak nerwy lub przypuszczalne ciała wydalone przez mięsień sercowy, przyspieszające jego czynność: będą to głównie coffeina, adrenalina i im podobne.

Zastrzeżeń powyższych nie należy lekceważyć, pomimo że nie są one wyraźnie ustalone. Jedno z ostatnich zastrzeżeń posiada największą może wagę.

Jeżeli ciału „błędemu” przypisywać własności hormonu, to należy przypuszczać, że tworzy się ono w miejscu zakończeń włókien błędnych. Badania Witanowskiego wykazały, że ciała „błędne” znajdują się w wyciągach najróżnorodniejszych organów nie tylko zawartych w jamie brzusznej, lecz w równej mierze i w mięśniach prążkowanych.

W i t a n o w s k i jest zdania, że w danym przypadku ciałem tem jest cholina. L o e w i, uprzednio zauważył, że faradyzowanie nerwu błędnego zwiększa ilość choliney, zawartej w sercu, aczkolwiek samo zwiększenie się ilości choliney nie wystarcza jeszcze do wytłumaczenia odczynów, którym L o e w i przypisuje własności hormonu „błędnego”.

Tak więc z jednej strony posiadamy cholinę, uznaną przez pewną grupę autorów za hormon ruchomy jelit, występującą jako ciało pospolite w tem znaczeniu, że znajduje się ono w bardzo różnorodnych, tak pod względem budowy jak i unerwienia, organów, jak serce i mięśnie; z drugiej zaś strony nie wydaje się nam możliwe identyfikowanie ciała „błędnego” z choliną. Lecz znane jest ciało, będące pochodnem choliney, a posiadające własności vagomimetyczne: jest nim *acetylcholina*. L o e w i, który początkowo miał na myśli inną pochodną choliney — neurynę, ostatecznie zidentyfikował ciało „błędne” z acetylcholiną. Jeżeli tak jest w rzeczywistości, to chemizm zadrażnienia błędnego nie polega na tworzeniu się choliney, ciała znajdującego się prawie wszędzie w naszym organizmie, zarówno w jelitach, unerwionych przez nerw błędny, jak i w naczyniach prążkowych. Chemizm ten polega prawdopodobnie na acetylowaniu tej choliney.

Czy obecne sposoby badań pozwolą na udowodnienie powyższego przypuszczenia? Jak do tej pory jeszcze nie, lecz równocześnie żadne dotychczasowe wyniki badań nie obaliły tego przypuszczenia.

Skoro omawia się sprawę *natury chemicznej ciał wydalnych przy zadrażnieniu nerwów sercowych*, to nie można pominąć milczeniem dawnej hipotezy Howell'a z r. 1905, popartej przez liczne prace doświadczalne (Howell, Duke, Bouckaert, Yasutake, Scheinfinkel, Bottazzi, Busquet, Zondek, Riccitelli).

Wiemy, że w wielu przypadkach działanie potasu i wapnia na serce jest odmienne. Potas ma działanie zbliżone do działania włókien błędnych i wywołuje rozprężenie serca; natomiast wapń zwiększa jego napięcie (tonus). Badania doświadczalne wykazały, że faradyzowanie nerwu błędnego wywoływało wydalenie do wnętrza serca soli potasowych; podczas, gdy zadrażnienie nerwu współczulnego — soli wapniowych.

Z drugiej strony, potas i wapń posiadają odmienne działanie na trwałość zawieszin, co zgadza się ze spostrzeżeniami Brinkman'a i Van Dam'a, dokonanymi podczas badań nad własnościami ciał „błędnych” i „współczulnych”. Autorzy ci stwierdzili, że ciśnienie powierzchniowe płynu perfuzowanego jest obniżone w przypadku działania błędno-mimetycznego i odniesione w przypadku działania współczulno-mimetycznego.

Tem nie mniej Loewi nie zgadza się z przypuszczeniem, że ciała powstające po zadrażnieniu nerwów serca, są pochodzenia nieorganicznego. Dotyczy to zwłaszcza identyfikowania ciała „błędnego” z połączeniami potasowymi, gdyż atropina, która zobojętnia działanie ciała „błędnego”, nie zobojętnia działania potasu na sercu. Zresztą ciało to ginie pod wpływem ogrzewania, co przemawia za organicznem jego pochodzeniem. Loewi, Witkowski, Atzler i Muller podają jeszcze inne własności tego nieznanego ciała. Jest ono wrażliwe na działanie zasad, rozpuszczalne w alkoholu, strąca się przez eter, nie wysycha w próżni nad kwasem siarkowym, nie podlega adsorbcji przez ciała koloidalne, dializuje przez błony kollodionowe, co wskazuje na jego stosunkowo małą drobinę.

Streszczając, możemy dojść do wniosku, że nic nie stoi na przeszkodzie, aby za ciało to uznać acetylcholinę, lecz tak samo nic nie potwierdziło jeszcze tego przypuszczenia. W obecnym stanie naszych wiadomości w tej dziedzinie nie należy zapominać o hipotezie H o w e l l'a, popartej również i przez A s h e r a. Należy również mieć na uwadze połączenie potasu z jakimś niestałym ciałem organicznym. Zagadnienie powyższe może być tylko wtedy rozwiązane, kiedy uda się ciało to wydzielić w stanie możliwie czystym. Wtedy tylko własności fizjologiczne tego ciała oraz jego właściwe znaczenie wystąpią w nowym oświetle- niu, nie ulegającym już wtedy wątpliwości.

* * *

Pod koniec naszego zarysu zajmiemy się jeszcze pokrótce niektórymi próbami rozszerzenia teorii L o e w i'ego na inne, poza sercem i jego nerwami, dziedziny.

Ogólnie przyjęto, że nerw błędny i nerw współczulny wszędzie gdzie spotykają się razem tam wywierają działanie przeciwne sobie.

Dotyczy to głównie żołądka, gdzie włókna błędne wywołują działanie czynnościowe, a włókna współczulne—działanie hamujące. B r i n k m a n i V a n D a m badali wpływ płynu pobranego z serca jednej żaby na żołądek drugiej żaby. Autorzy ci stwierdzili, że płyn ten pobrany w okresie czynności serca, nasutek zadrażnienia włókien błędnych, wywołuje u drugiej żaby takie skurcze żołądka, jakie występują w chwili zadrażnienia włókien błędnych. Natomiast płyn pobrany z serca żaby w chwili zadrażnienia włókien współczulnych wywołuje wyraźne zahamowanie ruchów żołądka. Podobne wyniki otrzymano przy badaniu żołądka królika (B r i n k m a n i V a n d e V e l d e) oraz jelit żaby (T e n C a t e) i królika (J e n d r a s s i k).

Wreszcie liczne prace Z u n z'a i G o v a e r t s'a, O l i v e i r a F r i a s, D e m o o r'a, oraz prace nad wpływem adrenaliny na wydzielanie wykazują inne jeszcze fakty, które dowodzą, że czynności przypisywane włóknom współczulnym i parasympatycznym są wywołane przez tworzenie się w miejscu zakończeń tych nerwów pewnych ciał, posiadających działanie swoiste.

Badanie możliwości przeniesienia zadrażnienia drogą humoralną było przeprowadzone nawet w odniesieniu do mięśni prądkowanych.

W tym celu Brinkmann i Ruiter użyli dwu obok siebie umieszczonych żab. Płyn perfuzyjny wchodził do tętnicy głównej pierwszej żaby, wychodził z niej żyłą wrotną po przejściu przez całą miednicę i przedostawał się do aorty drugiej żaby. Ta ostatnia była tak spreparowana, że można było notować skurcze jej grubej kiszki lub kloaki. Zadrażnienie mięśnia kulszowego lub brzuchatego łydki pierwszej żaby może wywołać drogą przeniesienia humoralnego zwiększenie się ruchów robaczkowych grubej kiszki drugiej żaby. Kuraryzowanie pierwszej żaby nie przeszkadza w przeniesieniu się drogą humoralną ciał czynnych, wytworzonych przy bezpośrednim zadrażnieniu podrażnionych kurarą mięśni lub też zadrażnieniu pośrednim, nie doprowadzającym do skurczu mięśnia. Tak więc nawet, gdy zadrażnienie nerwowe nie powoduje skurczu mięśnia, to ciała czynne tych mięśni wywołane przez zadrażnienie bezpośrednie lub pośrednie przedostają się do płynu perfuzyjnego.

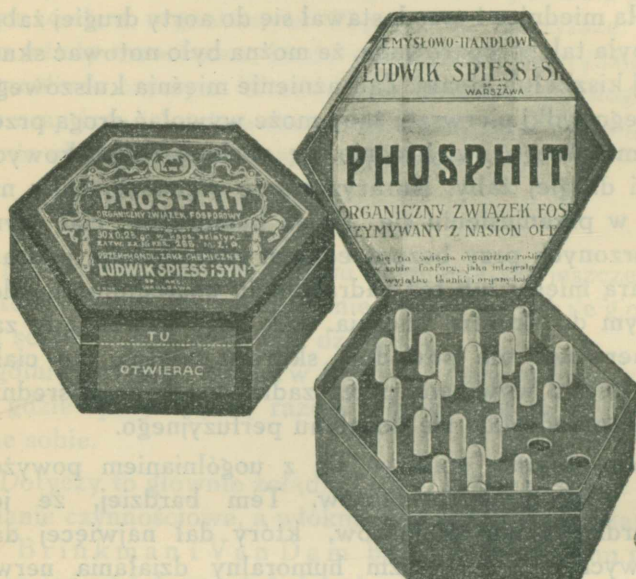
Nie należy zbyt śpieszyć się z uogólnianiem powyżej podanych i rozpatrzonych faktów. Tem bardziej, że jeden z najbardziej znanych faktów, który dał najwięcej danych rzeczowych — mechanizm humoralny działania nerwu błędnego serca — podlega licznym zastrzeżeniom oraz krytykom. Podkreślimy tem nie mniej, że *prace Loewi'ego przez wykazanie możliwości mechanizmu humoralnego zadrażnienia nerwowego dały początek dla licznych badań doświadczalnych z tej dziedziny.*

Impuls ten powiększy sumę naszych dotychczasowych wiadomości z zakresu fizjologii nerwów. Przyszłość dopiero wykaże czy teoria Loewi'ego ma swe uzasadnienie lub czy też będzie obaloną. Niezaprzeczoną jej zasługą jest to, że jest ona nowoczesną zasadniczą hipotezą.

PHOSPHIT

ORGANICZNY ZWIĄZEK FOSFORU

OTRZYMYWANY Z NASION OLEISTYCH



PHOSPHIT - CAPSULAE Nr. reg. 288

W PUDEŁKACH ZAW. 30 KAPS. po 0,25 g.

PHOSPHIT-PULVIS Nr. reg. 287

W SŁOIKACH ZAW. 10 g.

WZMACNIA: Mięśnie i nerwy.

PRZYWRACA: Energję życiową, zdolność do pracy umysłowej i fizycznej.

SPOSÓB UŻYCIA: 3—4 razy dziennie po 1 kapsułce, ewent. po 0,25 g proszku.

PRZEMYSŁOWO-HANDLOWE ZAKŁADY CHEMICZNE

LUDWIK SPIESS I SYN

SP. AKC. — WARSZAWA

MEDYCYNĄ I STATYSTYKA.

podał

Dr. H. CARDOT

Prof. na Wydziale Przyrodniczym Uniwersytetu w Lugdunie.

Poprawki nigdy nie zrobią prawdy
z rzeczy wątpliwej, podobnie jak oko-
liczności łagodzące nie mogą zrobić
z winowajcy niewinnego.

J. B. Dumas.

W czasach zamierzchłych, gdy wodzowie pierwszych zgromadzeń ludzkich zbierali swoich wojowników, aby dokonać najazdu na nieprzyjacielskie plemię, wystarczyło im przybliżone określenie ich ilości dla poznania rozporządzalnej siły zbrojnej oraz dla ewentualnego podziału łupów. W miarę rozwoju tego pierwszego zaczątku organizacji politycznej potrzeby wojskowe i finansowe pierwotnych państw zmusiły je do prowadzenia bardziej ścisłych obliczeń i tym sposobem *statystyka, czyli znajomość liczbowa zjawisk społecznych* bierze początek swój już od samego zarania społeczności ludzkiej.

Pierwsze wiarygodne dokumenty z dziedziny statystyki spotykamy w Egipcie. Herodot wspomina, iż widział na obecnym już zniszczonej części wielkiej piramidy napis, opiewający ilość jarzyn spożytych przez robotników, zatrudnionych przy budowie tego wiekopomnego dzieła. Mojżesz nadmienia w Księdze Liczb o stanie liczebnym narodu Izraela. W Tebach, za czasów panowania późniejszych dynastji, znajdujemy papirusy, zawierające stare dokumenty statystyczne, których ścisłość, sucha wymowa liczb i rozwlekłość, nie pozostawiają nic do życzenia. Czyż Egipt nie jest ojczyzną „skrybów zgarbionych“?

Statystyka przedstawia się zatem, jako bardzo dawna metoda ekonomji politycznej, która dopiero w kilka stuleci po swem

powstaniu w roku 1741, w stuleciu *Montesquiza* i *Adama Smitha*, przez ekonomistę niemieckiego, opata *Süssmilla*, otrzymuje nazwę.

Od tej chwili dla statystyki rozpoczął się nowy okres pomyślnego rozwoju, który trwa po dziś dzień. Od tej pory stała się ona nauką ścisłą i zaczęła wdzierać się do wszystkich dziedzin życia. Z polityki przedostała się do nauk najbardziej ścisłych, nawet takich, które nie znoszą braku dokładności swoistego dla statystyki: do matematyki, gdzie rachunek prawdopodobieństwa może być uważany za algebraiczne ujęcie statystyki oraz do fizyki, gdzie *Maxwell* zastosował ją do badań nad kinetyką gazu. Statystykę stosowano w szerokim zakresie w biologji, w psychologji i nawet w estetyce, gdyż studjowanie kanonów estetyki, stanowi jedno z zastosowań zasad biometrii w zakresie sztuki.

Można statystykę zastosować jeszcze w filozofji, o ile teoretycznie można sobie przedstawić, że pewna jednostka ma szczęście, rozum i bogactwo, podczas, gdy inna jest pozbawiona tego wszystkiego. W tych przypadkach, zarówno doświadczenie jak i statystyka wykazują, że są to przypadki wyjątkowe i że wszyscy ludzie mają swe kłopoty oraz swój udział w szczęściu.

Nawet jeżeli zahaczmy o dziedzinę erotyki, to i tutaj *Leporello*, sługa nieśmiertelnego *Don Juana*, daje nam bardzo przekonującą lekcję statystyki: „*Ma in Spagna son gia mille e tre...*”.

Medycyna jest również objęta przez statystykę, zwłaszcza medycyna społeczna oraz higjena.

W wieku, kiedy pracownie są w zaniedbaniu, w okresie, kiedy badania naukowe przechodzą przez ciężkie przesilenie gospodarcze, przynajmniej w Europie, statystyka pochłania miliony.

Ciekawem zatem będzie rozpatrzenie zakresu jej działania, sporządzenie jej bilansu oraz ocenienie jej wartości dokumentalnej i demonstracyjnej.

* * *

Jeżeli dla niektórych statystyka jest nauką, zasługującą jedynie na lekceważenie, jeżeli jest ona tylko dobrą dla „starych”; co w rzeczywistości należy rozumieć jako wyrok, to w oczach

pewnych sfer lekarskich, głównie higienistów, statystyka cieszy się powagą, jaka jest udziałem nauk ścisłych. Jest to nauka cyfrowa, a cyfra, zwłaszcza posiadająca znaki dziesiętne, jest ścisłą przez samo swe określenie.

Pozostaje tylko do sprawdzenia, czy zachowuje ona swą ścisłość w odniesieniu do zjawisk biologicznych, do zjawisk społeczno-lekarskich lub patologicznych.*)

Gdy stosujemy pewną liczbę do zjawiska źle określonego liczbowo, to tym sposobem niekoniecznie wyrównujemy ten brak; wynika z tego, że należy daną liczbę brać z pewnem zastrzeżeniem i że niektóre sprawy nie nadają się do ściślejszego określenia.**).

Statystycy zawodowi są pod tym względem daleko większymi sceptykami niż publiczność. Wiedzą oni, że dane statystyczne, nawet, gdy pozornie mogą być dokładne, są prawie zawsze niepewne, zwłaszcza w tych przypadkach, gdy statystykę stosuje się do przybliżonych oszacowań, nie licząc anonimowych informacji, nie posiadających żadnych wartości naukowych. Statystyka prawie zawsze zawiera ważny czynnik psychologiczny.

Jeżeli wogóle istnieje jakikolwiek bądź przedmiot lub rzecz nadająca się do dokładnego mierzenia przy pomocy cyfr, to jest nią spis ludności, a jednak jest to jednocześnie przykład wskazujący, ile błędów może wkraść się do operacji tak bardzo matematycznej.

„Zauważono, powiada Sir R. Giffen, iż ludność Zjednoczonego Królestwa zawierała więcej kobiet w wieku od 20 do 25 lat,

*) Nie znaczy to, aby zjawisk biologicznych nie można było wyrażać przy pomocy liczb: ciepłota ciała, stężenie mocznika we krwi, skręt muszli mięczaków, współczynnik oddychania i t. p. dają się wyrazić przy pomocy wzorów bardzo ścisłych, lecz nie wchodzących w zakres statystyki. Natomiast łatwo jest, znając zaludnienie departamentu Calvados i Lozere oraz cyfrę spożycia alkoholu w tych dwu departamentach, zadeklarowaną w Urzędzie Akcyzowym, określić, ile wynosi średnie spożycie alkoholu na głowę ludności; lecz, jeżeli otrzymamy w wyniku cyfrę 8,07 litrów (w roku 1926), to nie będziemy mieli jeszcze dokładnego pojęcia o tem, w jaki sposób rozkłada się owo spożycie. I tu jesteśmy wśród ścisłej statystyki, która nie jest jednak ścisłą.

**) Borel. — Le hazard.

niż było kobiet od 10 do 15 lat podczas poprzedniego spisu ludności (spisy ludności odbywają się w Anglii co 10 lat). Prawdopodobnie dziewczyny w wieku 10 do 15 lat wykazywały skłonność do „postarzania się”, lecz później skłonność ta przeminęła, a wiek, jaki miały pomiędzy 20 a 25 rokiem swego życia, nie zgadzał się z cyfrą przez nie podaną 10 lat temu”. Ściśle mówiąc, nie było fałszywego zeznania w obu przypadkach, gdy dziewczęta dodawały sobie kilka miesięcy wieku, a kobiety po przekroczeniu 25 lat „odmładzały” się nieco. Cóż należy sądzić wobec tego



Ryc. 1. — Porównanie procentowe śmiertelności w dużym, średnim i małym mieście (wedł. Whipple, Vital Statistics str. 244).

- a) krzywa dla miasta Yarmouth (1.420 mieszkańców)
 b) " " " Bostonu (682.092 " "
 c) " " " Springfield (88.926 " ")

Wykres powyższy wykazuje, jak spostrzeżenie, oparte na niedostatecznej liczbie przypadków może doprowadzić do błędnych wniosków oraz jak mogą różnić się rzeczywiste spostrzeżenia od obliczeń „na oko” wreszcie jak wygląda zastosowanie prawideł liczb wielkich.

o ściśłości oszacowań rocznych, które służą za podstawę do spisu ludności, dokonywanego co 5 lub 10 lat.

Bądź co bądź sama metoda opiera się na solidnej podstawie matematycznej i na pracach tak sławnych uczonych, jak Euler, Bernouilli, Laplace, Quetelet i Pearson.

Rachunek prawdopodobieństwa jest teorią matematyczną zupełnie ustaloną, jednak poziom jej przekracza przygotowanie lekarzy i higienistów, gdyż wymaga on znajomości wyższej matematyki. Pozostawmy więc bardziej kompetentnym osobom wyrafinowaną rozkosz zagłębiania się w tych badaniach.

Badania statystyczne ograniczają się u większości higienistów i lekarzy do zabiegów bardziej prostych i uczą odróżniać dominantę od średniej, odnajdywać funkcję stosunków, przypominają nam logarytmy, (częstokroć zapomniane), a na wyższym stopniu wskazują nam na ryzyko prawdopodobnego błędu, procentowość dyspersji.

Wraz z całym tym balastem matematycznym, statystyk — nowicjusz przyswaja sobie graficzne sposoby określania statystyki; rzędne, sieczne, współrzędne, wykresy zwykłe i logarytmiczne. Metoda graficzna nie jest jeszcze wszystkim, tem nie mniej oddaje ona cenne usługi, przyczyniając się do nadania statystyce cech swoistych, polegających na streszczeniu pewnej grupy zjawisk, na chęci wyświetlenia niejasnych wyników. Aby się o tem przekonać, wystarczy porównać zestawienie kilkudziesięciu cyfr ze streszczającym je wykresem. Być może, iż zestawienie to jest bardziej dokładne, ale wykres więcej przemawia i pozwala na uchwycenie odrazu, i to w sposób dogodny tych danych, które zwłaszcza w medycynie posiadają raczej wartość globalną. Przy tej pozornej przejrzystości nie należy jednak zapominać, iż skutki nigdy nie mogą być więcej dokładniejsze od przesłanek, i że dokładność ta jest mniejsza, jeżeli skutki są oddzielone od przesłanek złożonemi wywodami lub długimi obliczeniami. *)

Jeżeli wyższa matematyka nie jest konieczną dla statystyka praktyka, to przeciwnie, korzystanie z zasad statystyki i stosowanie jej wzorów, służą za podstawę wszelkiej pracy, gdyż

*) Borel. — Loc. cit.

prawdą jest, że statystyka nic nie znaczy, jeżeli dane w niej zawarte nie są zebrane przez osobę, posiadającą umysł krytyczny i dużo zdrowego rozsądku; nie ulega również wątpliwości, że tworzenie wykazów statystycznych i łamanie w kolumny danych statystycznych wymagają jednak pewnych znajomości technicznych.

„W sprawach zawiłych, powiada B o r e l, zdrowy rozsądek powinien się kierować wynikami obliczenia; wzory nie tworzą zmysłu przenikliwości, lecz ułatwiają jego zastosowanie”. Innymi słowy mówiąc, aby zajmować się statystyką, trzeba mieć pewne minimum zdrowego rozsądku.

Powyższe powiedzenie mogłoby być doskonałym tematem do rozmyślań dla wielu przygodnych statystyków, którzy przez ignorowanie jej przepisów, wyrządzają statystyce największą krzywdę. Nie każdy ten, kto poszukuje białka w moczu, jest koniecznie chemikiem, podobnie, jak nie można nazwać statystykiem tego, kto tylko zestawia kolumny cyfr nieposiadających, niestety, bardzo często, żadnej wartości naukowej.

*

.

.

Przypuśćmy zatem, że badanie matematyczne statystyki wykazało nam jej wartość i jej znaczenie ogólne, co jest różne od jej wartości i znaczenia praktycznego, a teraz zobaczymy do jakich wiadomości naukowych może nas to doprowadzić. W tym względzie musimy się należycie porozumieć; cyfry dostarczone przez statystykę nie mają same przez się wartości, zestawienie ich jest najczęściej wynikiem pracy pisarza, który przedstawia je bez podania autora; nauka statystyki rozpoczyna się dopiero tam, gdzie rozpoczynają się wywody, gdyż informacja podana w postaci liczb nie może być uważana już za fakt naukowy. Z tego punktu widzenia mogą zachodzić dwa przypadki:

w pierwszym, statystyka naprowadza na pewien stosunek przyczyny do skutku, zachodzący między dwoma czynnikami;

w drugim służy ona do potwierdzenia przypuszczenia a priori lub raczej do jego sprecyzowania (przypuszczenie to

a priori może być równie dobrze faktem doświadczalnym, który nie podpada jeszcze pod działanie prawa liczb wielkich).

Na pierwszy rzut oka demonstracyjna wartość obu tych alternatyw jest nierównomierna i pierwszeństwo skłonni jesteśmy oddać pierwszej z nich, lecz w następstwie przekonamy się, jak alternatywa ta mało posiada wartości i jak mało jest ona pewną. Stosunek wzajemny nabiera daleko więcej wartości na podstawie rozumowania, które go ustala i tworzy, niż na podstawie cyfr, które go dokładnie określają.

Rozważmy np. zagadnienie raka, będące jednym z najbardziej niewyjaśnionych w całej patologii. Ilość spostrzeżeń tego cierpienia jest bardzo duża. Przy rozważaniu jego brano pod uwagę wszelkie możliwe stosunki, aby móc ustalić pochodzenie: rasę, wiek, rodzinę, sposób odżywiania, klimat, mieszkanie, zawód, zatrucia, zakażenia i t. p. i cóż z tego wynikło dla naszego etjologicznego poznania raka? — Nic.

Autorowie zaczynają nie zgadzać się między sobą, co do wartości owych danych statystycznych. Przypuśćmy, że dane liczbowe są dokładne, to jednak przy nieznamości naszej przyczyn poznawania tego cierpienia, właśnie w tej sprawie statystyka może nam być pomocna, a ileż to możliwych do pomyślenia może wytworzyć się wzajemnych stosunków!

Nikommu oczywiście nie przyjdzie na myśl czynić porównania nowoczesnego postępu socjalizacji z powstawaniem raka. Nasz zdrowy rozsądek nie może dostrzegać bezpośredniego stosunku, jaki zachodzi między postępowaniem doktryny politycznej, a występowaniem złośliwych nowotworów. Socjalizm wywarł dobroczynny wpływ na dobrobyt robotnika; czyż niema jakiejś zależności pomiędzy podniesieniem się materialnym dobrobytu mas i jednoczesnym zwiększeniem się liczby przypadków raka? Porównawcza tablica, zestawiająca dwa powyższe fakty utwierdziłaby nas z pewnością w tem mniemaniu. Jednak dobrobyt materialny przedstawia kompleks dość nieuchwytny: czy może wywiera tu wpływ czynnik odżywiania się mięsem? Greenwood przeprowadził drobiazgową ankietę wśród zbiorowisk jaskiowych, aby udowodnić rzecz przeciwną. A może owym czynnikiem decydującym jest rozpowszechnienie samochodu, coraz większe zużywanie benzyny, lotnych produktów, wydobywanych

z koksu, większe rozpowszechnienie smołowanych dróg, lub też szersze stosowanie środków opałowych? Dane jeszcze bardziej nieuchwytne: któż nam bowiem zaręczy, że jakaś plama na słońcu lub jakiś meteor, nie wpływają więcej na niestałość naszych tkanek, czy nie podnoszą o kilka lat wzwyż krzywą częstości raka, podczas, gdy jednocześnie obniżają krzywą gruźlicy. Któremu ze wzajemnych stosunków należy zawierzyć? Wszystkie wydają się wiarogodne, a jednak możliwym jest również że zaledwie kilka z nich jest trafnych oraz, że niektóre z nich lub nawet żaden nie jest przekonujący.

A cóż wówczas? Widzimy, że statystyka jest dziwnie bezsilna przy rozwikłaniu pewnego zadania i że funkcje względności są bardzo delikatne.

Od lat kilku panuje w Holandji poszczepienne zapalenie mózgu, którego badanie statystyczne zostało szczegółowo opracowane. Już sama nazwa tej strasznej choroby wykazuje, że ma ona związek ze szczepieniem ospy. Lecz jaka jest istota tego stosunku. Stopniowo udało się wyeliminować różne poboczne wpływy, związane z podłożem szczepienia, lecz mimo nadzwyczaj krytycznych i ostrożnych obliczeń statystyków holenderskich, badania statystyczne nie dały odpowiedzi na istotę cierpienia. Wszystko to już uprzednio zostało stwierdzone przy pomocy spostrzeżeń klinicznych Van Boudyk Bastiaanse^{*)}).

Przy innym zakresie pojęć, określających czynniki płci, pomimo bardzo dużej liczby przypadków spostrzeganych, są dotychczas jeszcze nieznane i w dalszym ciągu zależne od „prawa przypadku”, które, w danym razie jest bardzo niejasne. Można by mnożyć przykłady: trypanozomjaza ma ciasny związek z obecnością krętków glossinium. Lecz nie statystyka nas o tem powiadomiła; przeciwnie, swego czasu pewnemu uczonemu belgijskiemu wydawało się, iż udało mu się ustalić wzajemny stosunek pomiędzy tem cierpieniem, a odżywianiem się manjokiem; statystyka w zupełności potwierdziła wywoły tego uczonego.

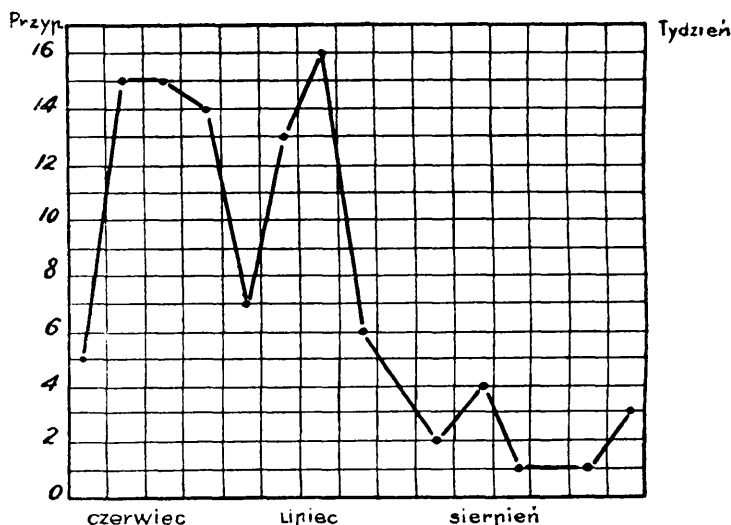
^{*)} Co prawda i bakterjologia niewiele nam powiedziała. Lecz bakterjologia nie mogła zastosować swych metod, podczas gdy statystyka mogła sporządzić tablice, oparte na doświadczeniu zbiorowym z kilku milionami ludzi i kilku setkami przypadków tego cierpienia.

Oddawna znany jest stosunek, jaki zachodzi pomiędzy durem brzuszny, durem powrotnym, a warunkami socjalnymi, stanowiącymi niezawodny wskaźnik obu tych cierpień. Obszerne dane statystyczne potwierdziły pojęcia ogólne i przez długi okres czasu oba te cierpienia były uważane za rodzaj nie-szczęść fizjologicznych. Dopiero dokładne spostrzeżenia kliniczne i bakterjologiczne odkryły ich prawdziwą istotę.

Powstawanie chorób podzwrotnikowych przodkowie nasi przypisywali wpływowi temperatury i klimatu. Dziś wiemy, jak błędną była ich koncepcja, oparta na wzajemnym stosunku i jak klimat odgrywa tu rolę jedynie czynnika sprzyjającego rozwojowi pasorzytów, względnie mikrobów, przenoszonych przez te pasorzyty. I nie zgodzimy się na to, że szczegóły posiadają tylko znaczenie drugorzędne, że skoro proces naturalny jest dobrze znany, można byłoby przypuszczać, że właśnie szczegół stanowi wszystko. R. Ross, odkrywca roli komarów przy przenoszeniu zarazka zimnicy, opowiada z dużem zacięciem o walce, jaką musiał stoczyć z trudnościami administracyjnymi i z przeszkodami naturalnymi, aby móc śledzić cykl rozwoju plasmodjum wewnątrz ciała komara. Dopiero wtedy możemy sobie zdawać dokładnie sprawę z całej wagi tego odkrycia, gdy przedstawimy sobie, że Manson, główny inicjator tych badań, znalazł plasmodjum Laverani, hodując je na nieprawdopodobnem podłożu zmacerowanych w humusie błotnym ciał komarów. Po osiągniętem zwycięstwie, Ross korzysta z tego, aby z całą energją zaatakować wszystkich ówczesnych statystyków biurokratów z ich napuszonemi i rozwlekłemi sprawozdaniami. Czy należy jednak wnioskować, iż statystyka jest niezdolna do dostarczenia nam pomysłów praktycznych, lub objaśnień pożytecznych? Wcale nie. Gdyż jeżeli chodzi o sprecyzowanie faktów znanych lub prawie ustalonych, to widzimy, że rola statystyki wysuwa się na pierwszy plan.

Gdy w roku 1923 Calmette i Guérin ogłosili wyniki swych prób szczepienia zwierząt, świnek morskich i bydła rogatego szczepionką BCG, ówczesny czytelnik wyczuwał, że uczeni ci posiadali już przeciwgruźliczą szczepionkę zapobiegawczą. Od tej pory zarówno dla dzieci, jak i dla bydła rogatego uczeni ci gromadzą obfity materiał statystyczny, służący do

przewyciężenia sceptycyzmu lekarza-praktyka. Aczkolwiek ciągle te dowody stosowane bez przerwy in anima nobili jest niezbędne do zakończenia dzieła, któż tem niemniej może utrzymywać, że rezultat doświadczalny tych autorów nie stanowi samej istoty ich pamiętnego wynalazku.



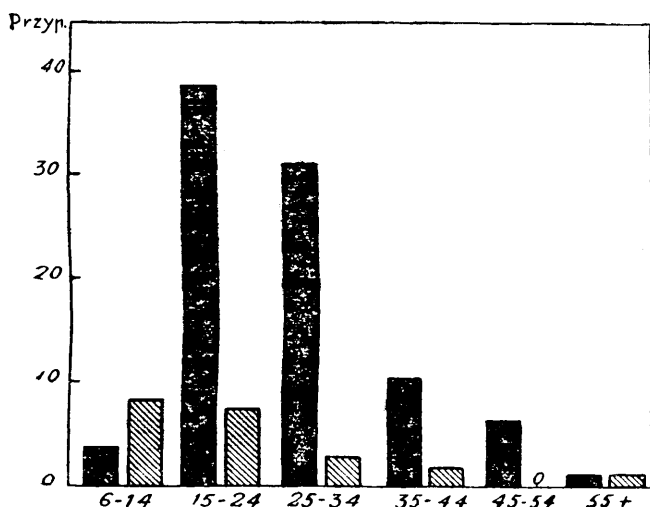
Ryc. 2. — Ilość przypadków żółtej febry w ciągu tygodnia, liczonych od dnia rozpoczęcia się sierpnia.

W maju 1928 roku, w 20 lat po ostatniej epidemii żółtej febry, wybucha ona ponownie w Rio de Janeiro. Z paru rysów, uwidoczniionych w wykresach, towarzyszących obwieszczeniu tego zdarzenia, można dowiedzieć się o liczbie przypadków tej epidemii, nie odczytując nawet tekstu, który je objaśnia. Z wykresów tych widzimy prawdopodobny początek (oficjalny) oraz rozwój epidemii, przerwany zapewne wskutek zwiększonych zarządzeń zdrowotnych. Dodaję słowo: prawdopodobnie, chociaż w danym przypadku, znając zgóry dość świadczalnie rolę komarów w rozprzestrzenianiu się tej epidemii, jesteśmy w stanie ułożyć równanie *).

*) Od czasu napisania powyższego artykułu, w grudniu 1928 r., nowe wiadomości otrzymane z Rio de Janeiro wykazują, że przedwcześnie wyprowadziliśmy wnioski. Żółta febra wybuchła ponownie i tylko przyszłość może nam powiedzieć, jak długo potrwa ta epidemia.

Ileż to ciekawych danych lub hipotez ukazuje się nam przy głębszem zbadaniu danych statystycznych.

	Chorobliwość	Śmiertelność*)
Cudzoziemcy	78%	62%
Krajowcy	22%	33%



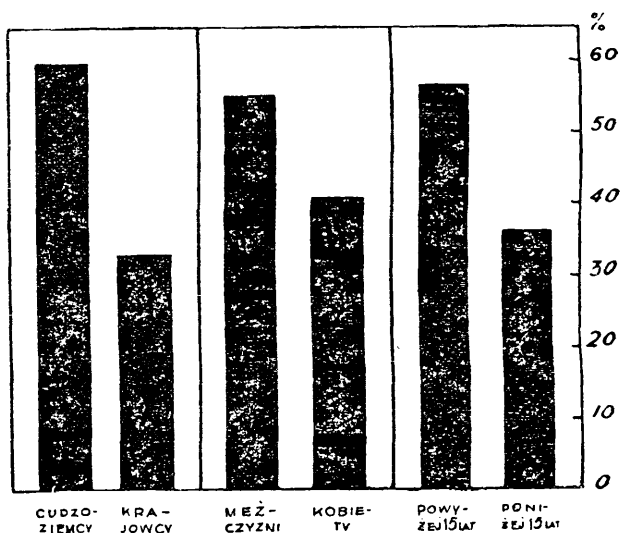
Ryc. 2-bis. — Rozłożenie przypadków według wieku i płci.

Powyższe cyfry niezmiernie ciekawe same przez się, mogą nam dostarczyć całego szeregu hipotez, jak wytłumaczyć rozmaitą odporność na zarazek tych dwu kategorii, czy można przypuścić poprostu, że rasa krajowa jest dziedzicznie uodporniona, czy też, że pomiędzy ostatnimi urzędowymi wybuchami epidemii choroba przeobraża się na drodze ewolucji niewidocznie, udzielając swym nosicielom czasowego uodpornienia. Inne dane potwierdzają to przypuszczenie; skądinąd wiemy, iż najbardziej dotknięci tą chorobą są młodzi ludzie w wieku od lat 15 do 34; powstaje przedewszystkiem pytanie, czy wiek stanowi ochronę przed tą chorobą? Następnie, czy mamy tu do czynienia

*) Przy tej sposobności należy zwrócić uwagę na bardzo swoiste znaczenie, jakiego nabierają słowa chorobliwość i śmiertelność; to ostatnie zdaje się na pierwszy rzut oka większe od pierwszego.

nia z uodpornieniem? Gdybyśmy mogli rozdzielić globalne dane dotyczące się śmiertelności chorych w wieku powyżej lat 15, to znaleźlibyśmy zapewne wiele pożytecznych wskazówek.

Lecz tu powstaje nowa trudność. Epidemja ta pociągnęła w sumie 108 przypadków. W jakim stopniu dopuszczalnym jest uważać za ostateczne te właśnie dane statystyczne, oparte na takiej nieznacznej liczbie przypadków. Jaką część błędu należy przypisać tak ograniczonym spostrzeżeniom? A jaką część wiadomościom obiektywnym, które posiadamy o żółtej febrze, dzięki pracom doświadczalnym i bakterjologicznym ostatnich lat 30-tu?



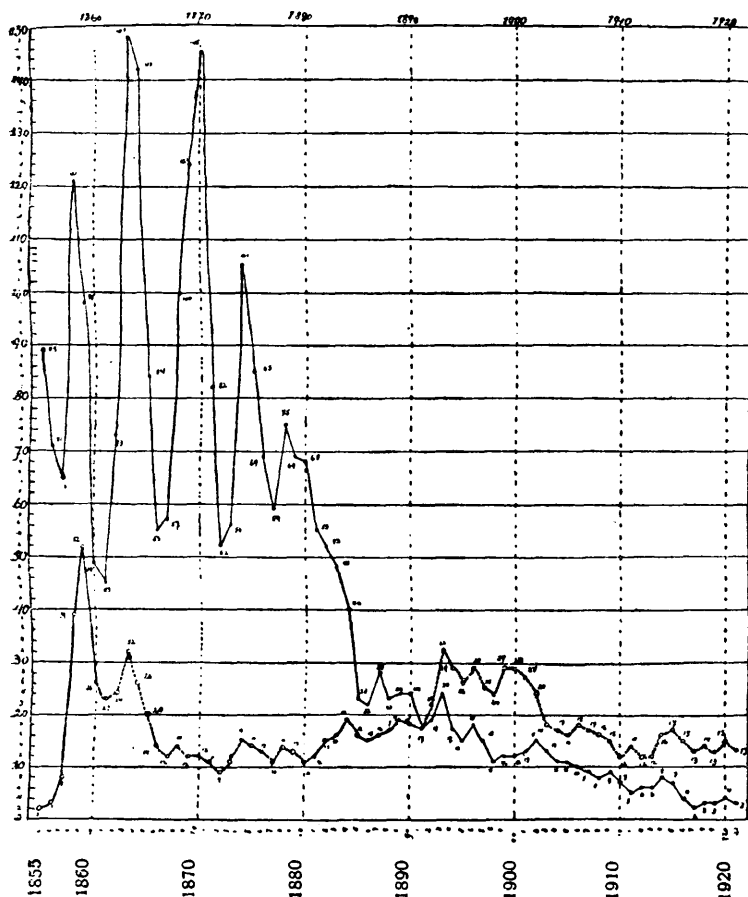
Ryc. 2-ter. — Śmiertelność wedł. płci, wieku i narodowości *).

Zaznaczywszy uprzednio raptowne wygaśnięcie epidemji, które nastąpiło j e d n o c z e ś n i e z wypowiedzeniem walki komarom, podkreśliliśmy związek przyczynowy ze skutkiem. Rozumowanie to jest popularne wśród higienistów. **).

*) Ryc. 2, 2-bis, 2-ter są zapożyczone z raportu epidemiologicznego Ligi Narodów Oddz. Hyg. Społ. 1928, 15 paźdz. Tom VII Nr. 10.

**) Czyż trzeba przypominać piękne wykazy statystyczne, sporządzone przez Noguchi'ego w związku z działaniem jego szczepionki przeciw żółtej febrze, sporządzonej ze spirochetów... zakaźnej żółtaczk (ictère infectieux).

Był to szczęśliwy traf, bo oto drugi mniej pomyślny. Newsholme pokazuje, na nader wymownym wykresie, zmiany śmiertelności na skutek dyfterytu i szkarlatyny w Wielkiej Brytanji w latach od 1855 do 1925.



Ryc. 3. — Anglja. Śmiertelność na 100.000 w r. 1855 do 1921.

Błonica o.....o Płonica ●.....●
(wedł. Newsholme'a — Vital Statistics).

W pierwszym okresie śmiertelność od szkarlatyny wykazuje gwałtowne skoki od 150 do 50 na 100.000, następnie dosyć raptownie następuje zatrzymanie tego ruchu wahadłowego i krzywa śmiertelności spada do 10. W tym samym czasie śmiertelność

na skutek dyfterytu waha się od 50 do 15 i w dalszym ciągu zatrzymuje się w tych granicach, pomimo rozpowszechnienia surowicy przeciwdyfterytycznej, której działanie lecznicze nie wypływa z danych statystycznych, lecz zostało wielokrotnie stwierdzone tak w klinice, jak i na drodze doświadczalnej. Gdyby, nie wiedząc o przyczynie, zadowolili się porównaniem tych dwu wykresów, to należałoby wyobrazić sobie, że właśnie przy szkarlatynie ma miejsce swoiste leczenie. Higieniści nie omieszkają oczywiście podać przyczyn dla wytłumaczenia tego wszystkiego, ale laik, stając przed powyższymi faktami, czuje się bardzo zakłopotany.

A u g u s t C o m t e dowodził przy pomocy statystyki nieomyślności danych. Można przypuszczać, iż w sprawie złożonej człowiek pojedynczy ma 50% szans do popełnienia omyłki; jeżeli 50 osób zbierze się razem, to wówczas okazuje się, że szanse popełnienia błędu zmniejszają się do 1%. Tak więc powszechne głosowanie, które jest niczem innym, jak tylko zastosowaniem na dużą skalę statystyki, jest nieomyślne.

Pewien słynny bakterjolog utrzymywał niedawno, że szczepienia przeciwdrurowe nie posiadają żadnej wartości, gdyż są bezskuteczne. Doświadczenie ostatniej wojny, powiada ten autor, nie dowodzi niczego. Zapewne, jest to pierwsza wojna, podczas której śmiertelność na dur zmniejszyła się do minimum; ta mała stosunkowo śmiertelność, jak również i niewielka chorobliwość, urzędowo ogłoszona, powstały jednocześnie z wprowadzeniem szczepienia ochronnego. Lecz to samo widzimy w stosunku do czerwonki, która również jest cierpieniem grającym wśród wojska, a przeciwko której nie posiadaliśmy żadnego rodzaju swoistej szczepionki zapobiegawczej; jeżeli należy upatrywać w tem działanie higieny, to należy raczej upatrywać w tem raczej działanie profilaktyki ogólnej. Ten sam autor, który jest przeciwnikiem również i surowic, objaśnia ruch wsteczny dyfterytu i zbieg tego faktu z pojawieniem się surowicy przeciwdyfterytycznej. W roku 1895 zanotowano nagle ilość trzykrotnie większą przypadków dyfterytu; ponieważ śmiertelność pozostała ta sama w stosunku do liczby ludności, przeto podzielono liczbę śmiertelności na trzy części; dowodziłoby to, że lekarze, mając się na baczności wskutek ogłoszenia nowego środka

lecniczego, dopatrywali się dyfterytu w każdym przypadku anginy...

Można byłoby również dobrze dowieść bezużyteczności szczepienia przeciwospowego, a jednak, jeżeli istnieje jakiś fakt medyczno-społeczny, oparty na niewzruszonej podstawie statystycznej, to faktem tym są właśnie te szczepienia. Nikomu, powiada C r e i g h t o n *), nie przychodziło do głowy w końcu 18-go stulecia, aby można było powstrzymać epidemię ospy przy pomocy środków ogólnej profilaktyki; jednak w tej samej epoce dur plamisty znikł z widowni Europy bez pomocy swoistej szczepionki. Faktem jest, że cierpienie to zniknęło na skutek całokształtu przyczyn „naturalnych”.

Jeżeli w przypadkach na ogół stosunkowo nie skomplikowanych, statystyka służy sprawie logiki, to w zagadnieniach bardziej zawiłych, znajduje się ona na usługach zamierzeń pozornych.

Niektórzy statystycy nie wahają się przerzucać się z konkretnej dziedziny życia do zagadnień teoretycznych zupełnie niedostępnych dla obliczeń: i tak dla statystyków moralność danego kraju ocenia się przy pomocy wskaźnika, który posiada dowolny charakter. W Anglii i w Ameryce klasycznym jest ocenianie moralności według liczby urodzin dzieci nieprawych. Zdaje się, że jednak we Francji cyfra ta jest największa. Natomiast, gdyby moralność tę oceniano według ilości chorób wenerycznych lub przymiotu, to palma pierwszeństwa przypadłaby Niemcom i Anglii.

Naogół przyjęto jest stawiać Anglię i St. Zjedn. Am. Północnej na czele ruchu higieny publicznej. Lecz coby należało powiedzieć, gdyby za wskaźnik wzięto ilość przypadków ospy w tych krajach? Z pośród wszystkich narodów cywilizowanych te właśnie kraje kroczą na czele... I to znacznie wyprzedzając inne narody, co do ilości przypadków ospy, jak to potwierdzają ostatnie wiadomości Międzynarodowego Biura Higieny Publicznej.

A wszystko to dlatego, że żadna statystyka nie może przewyżnić dawnych uprzedzeń, kwitnących po dziś dzień u pewnej części ludności obu tych narodów.

*) History of the epidemics of Great Britain, vol. II.

Zawsze niepewnem jest oparcie się na jednym tylko objawie dla postawienia właściwego rozpoznania. Jest to tak samo prawdziwe dla statystyki, jak i dla medycyny. Na nieszczęście metoda statystyczna nakazuje ustalać stosunki wzajemne z jednym składnikiem naraz, jeśli chce się uniknąć ich nadmiernego skomplikowania; a w dziedzinie, gdzie statystyka może oddać usługi, nieskończenie bardziej zawilej, niż dziedzina metody doświadczalnej, niemożliwem jest rozumowanie, jak w fizyce.

A blata causa, tollitur effectus. Lecz niema jednej przyczyny, jest ich kilka; w statystyce jest ich zawsze wiele i przysłowie łacińskie nie jest trafne w danym wypadku.

*
* *

Ze wszystkich nauk, znajdujących się w bliższej lub dalszej styczności z lecznictwem, trzy z nich ogromnie zyskały ze statystyki, są to: demografia, antropologja i rachunek ubezpieczeniowy.

Obliczenia aktuarjusza nabierają coraz większego znaczenia w miarę wzrastającego rozpowszechnienia ubezpieczeń: poczynając od końca 17-go wieku, gromadzą się dokumenty, pozwalające śledzić i stopniowo poprawiać zmiany, zachodzące w śmiertelności z biegiem czasu.

Dzieło dokonane przez Metropolitan Life Insurance Co w Nowym Jorku, obejmujące 20.000.000 ubezpieczonych jest wzorem tego, co można osiągnąć, opierając się na statystyce, zastosowanej do celów handlowych na arytmetycznem zbadaniu życia. Praktyczny ten cel oraz prowadzące doń metody, stanowią same przez się temat odrębny, którego rozważanie na tem miejscu nie byłoby celowe. Jest to bowiem rozległy dział statystyki ekonomicznej.

Podobnie i antropologja i biometria, opierające się w istocie na badaniu przeciętnem, odbiegają od tego, co właściwie stanowi przedmiot medycyny i higieny.

Chociaż demografia jest przedewszystkiem nauką polityczną, jednak obok niej rozwija się również demografia lekarska, która oddaje wielkie usługi higienie. Nauka ta, utworzona z cyfr i hipotez, posiada rzadko tylko prawa ustalone i stwierdzone

lecz nauki społeczne w swem dotychczasowym rozwoju nie rozwinęły się dalej .

Jednem z pierwszych zagadnień demograficznego badania narodów, jest przede wszystkim bezwzględna cyfra ludności. Jest to sprawa spisów ludności, dokonywanych co pewien okres czasu, oraz rejestrowanie osób przybywających lub opuszczających dane terytorjum. Widzieliśmy już wyżej, jak bardzo niepewne są te cyfry i o ile imigracja, dzięki nader ściśłemu nadzorowi, może być regulowana, o ile odbywa się drogą morską, to przeciwnie kontrola granic lądowych jest niemal niemożliwa. W St. Zjedn. Am. Półn., np. gdzie granice są bardzo ściśle strzeżone „in the world”, większość imigrantów japońskich przedostaje się pokryjomu przez granicę meksykańską i tym sposobem znacznie przekracza ustaloną, niezmiernie małą, kwotę kontyngensową, ustaloną przez rząd federacyjny; ściśłość tej liczby ważna dla policji i władz administracyjnych, jest mniej ważną dla higienistów. Jednak liczba ta bierze bezpośredni udział przy obliczaniu gęstości zaludnienia, które przedstawia dla nas daleko większe zainteresowanie. Oczywiście trudno jest porównywać warunki życia narodów nieomal duszących się w swych granicach, jak Japonja, Indje, Egipt, które obecnie trzymają prym pod względem gęstości zaludnienia, a warunkami, istniejącymi w krajach takich jak St. Zjednoczone, Brazylja, z różnych powodów słabo zaludnionych, rozporządzających nieskończenie większymi środkami i przedstawiających daleko mniej pomyślny teren dla różnych epidemji, klęsk głodowych i t. p.

Gęstość zaludnienia wynosi:

Egipt	350	mieszkańców na km. ²
Francja	75	"
Stany Zjednoczone	13	"

Proste te cyfry stanowią same przez się wypadkową niezliczonych czynników; że wymienimy dla przykładu: stosunek śmiertelności do naturalnego przyrostu ludności, żyzność gleby, potrzeby mieszkańców i t. p. Budżet murzyna Tanganayki i budżet mieszkańca Paryża są bardzo różne.

Ludność Paryża jest bardziej skupiona, niż ludność, zamieszkująca gęstwy leśne; natomiast rozporządza ona siecią dróg żelaznych, które jej uprzystępniają zasoby kraju, a nawet całego

świata. To skupienie ludności paryskiej odpowiada przyrostowi naturalnemu, wynoszącemu $1\frac{1}{2}\%$ rocznie i śmiertelności mniej więcej podobnej, podczas gdy u krajowców Kongo liczba przyrostu naturalnego w cyfrach okrągłych wynosi 4 do 5%, śmiertelność 3 — 4% (łącznie ze śmiertelnością dzieci, która przekracza 50%). Co prawda, każdy z tych czynników: śmiertelność, przyrost naturalny, bogactwo, jest bardzo złożone i w każdym z nich można dopatrywać się najróżnorodniejszych kombinacji.

Wychodząc z tych cyfr, posiadających znaczenie głównie społeczne i ekonomiczne, higienista może rozdzielić różne przyczyny śmiertelności i wydzielić z liczby ogólnej liczbę zgonów, wywołanych takimi to, a nie innymi cierpieniami; takie zarządzenia higieny służą za podstawę do właściwej oceny faktów. Wszystkie te sprawozdania należy śledzić, lecz przez dłuższy okres czasu, w którym może nastąpić zneutralizowanie tych wahań i wyłączenie, a w każdym bądź razie sprowadzenie do minimum ryzyka popełnienia błędu.

Analizując zgruba stan normalnego przyrostu naturalnego i śmiertelności oraz warunki ekonomiczne, w jakich oba te fakty zachodzą, dochodzi się do wniosku, że kraje Europy mają tendencję do zwiększania swej ludności w stosunku 1% rocznie. W Stanach Zjednoczonych odsetek ten wynosi obecnie $1\frac{1}{2}\%$, lecz wkrótce spadnie do 1%; P e a r l sądzi, że odsetek ten po upływie 100 lat spadnie do 0,3, a nawet 0,1%.

Średni okres trwania życia ludzkiego, który przed 50 laty wynosił od 35 do 40 lat, obecnie w Europie waha się w okolicy lat 50.

Przeciętna śmiertelność, która w Europie w tejże epoce wynosiła 30‰ obecnie waha się od 19 do 9‰ . W tymże okresie czasu przyrost naturalny podlegał równoległemu spadkowi od 45 do 20‰ i obecnie spadł do cyfr nieco wyższych od cyfr śmiertelności. Śmiertelność dzieci doznała jeszcze większych wahań. Podczas, gdy w krajach niecywilizowanych stref podzwrotnikowych dosięga ona powyżej 70%, to u nas w chwili obecnej dochodzi zaledwie do 6%. Chociaż dane te na pierwszy rzut oka wydają się być dalekie od zagadnień medycyny, to jednak służą one za podstawę do obliczeń medycznych.

Śmiertelność jest pod wpływem różnych chorób, które napastują w pewnych okresach wieku ludzkiego jednostki najbardziej podatne na daną chorobę. Cyfra śmiertelności ogólnej rozdrabnia się w ten sposób na części, zmieniające się stosownie do wieku i chorób.

W obecnej chwili lekarze wszystkich krajów podają rewizji międzynarodową nomenklaturę przyczyn zgonów *).

Kompletna tabela chorób z nazwami przetłumaczonymi na wszystkie kulturalne języki, pozwala na dokładne zaliczenie przyczyny zgonów, stwarzając klasyfikację, posiadającą pierwszorzędne znaczenie dla higieny. Lecz do jakiej rubryki zaliczy lekarz-praktyk zgon kobiety ciężarnej, zmarłej wskutek niewydolności nerek i wątroby pochodzenia przymiotowego?

Jeżeli cyfry doprowadzają nas do liczbowego zrozumienia medycyny, to należy przyznać, iż poza ich wartością ściśle dowodową, nie prowadzą one do pojęć bardziej ogólnych, do wzorów naukowych.

Możnaby jeszcze długo rozpatrywać całe szeregi danych liczbowych, zapożyczanych przez higienę od demografii. W rzeczywistości statystyka demograficzna dostarczyła najbardziej doniosłych danych charakteru ekonomicznego i społecznego i materiały te z powodzeniem zostały wykorzystane przez Malthusa.

Szczególnym trafem, zastosowanie zasad Malthusa natrafiło na bardzo podatne środowisko wśród lekarzy, wobec czego nie będzie od rzeczy wyłuszczyć pokrótce zasady znakomitego ekonomisty angielskiego.

Malthus jest jednym z wielkich spotwarzonych w historii. Uczciwy duchowny, gorliwy profesor w Państwowej Szkole Angielskiej, późno ożeniony, zgodnie ze swymi zasadami, stał się ojcem trojga dzieci. Malthus przez cały czas swego życia z zamiłowaniem oddawał się studjom nad ekonomją polityczną. Obdarzony bystrym umysłem i prawem sumieniem, poglądy swe

*) W 1929 r. zwołano w Paryżu Międzynarodową Komisję dla Klasyfikacji Przyczyn Zgonów celem dokonania czwartej 10-letniej rewizji, pod protektorem Międzynarodowego Instytutu Statystyki. Komisja ta zaprosiła do pomocy i współpracy pewną ilość powag lekarskich.

formułował nie dbając o ich popularyzację, a tem mniej o rozsięwanie plotek, przypisywanych jemu, jak np. sztuczna birth control i sztuczne poronienie, które zapewne surowo potępiłby, gdyby nad tem zastanowił się. Sprowadzone do swych cech podstawowych „zasady ludności”, można streścić jak następuje:

1) ludność ma dążność do rozmnażania się w postępie geometrycznym, podczas gdy środki utrzymania wykazują wzrost w postępie arytmetycznym. W języku kapitalistycznym znaczy to: kapitał ludzki jest na procencie składanym, podczas gdy kapitał rolny — na procencie zwykłym; w języku arytmetycznym znaczy to: człowiek r o z m n a ż a s i ę i mimo wszelkich swych wysiłków, może tylko nieznacznie z w i ę k s z y ć zdolność wytwórczą gleby;

2) im bardziej podnosi się stopa życiowa „Standard of living” ludności, tem bardziej stopa przyrostu ludności ma tendencję do obniżenia się. Innemi słowy, bogacze mają zazwyczaj mniej dzieci, niż ludzie biedni, przyczem zarówno narody bogate, jak i poszczególne zamożne jednostki zmniejszają swój przyrost naturalny;

3) przeludnienie dąży nieuchronnie do wywołania wojny ekonomicznej, czyli „walki o byt”. Należy więc wyrzec się ideału tworzenia licznych rodzin, oraz krajów o znacznej ludności, należy zmienić pomoc udzielaną przez instytucje dobroczynne, zalecać ograniczenie liczby urodzeń u wszystkich tych ludzi, którzy nie posiadają środków niezbędnych do należytego utrzymania licznej gromady dzieci i wreszcie należy gorąco zalecać małżeństwa spóźnione, a nawet celibat i czystość.

Łatwo sobie wyobrazić okrzyk zgromy, jaki wywołały w całej cnotliwej Anglii tak antychrześcijańskie zasady oraz rozgłos tak bardzo rewolucyjnych na owe czasy wniosków. Lecz myśl została rzucona *scripta manent*. Malthus miał zresztą — po pierwszym wydaniu anonimowem swego dzieła w 1798 roku — uzupełnić swój materiał dowodowy. Podróżował on w tym celu po całej Europie, dostępnej dla anglika w tym okresie Rewolucji i Cesarstwa, przestudjował statystyki skan-

dynawskie i nadzwyczajny rozwój ówczesny Stanów Zjednoczonych. Wiedział on o stopie przyrostu ludności, która na początku XIX-go stulecia w Nowej Anglii oraz Luizjanie dochodziła do 25% rocznie. Opierając się na tem, Malthus doszedł do następującego wzoru:

$$\begin{array}{cccccc} 1 & 2 & 4 & 8 & 16 & 32 & 64 \\ 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 \end{array}$$

Jaki mechanizm byłby zdolny do naprawienia podobnej nierównowagi? Umysł mniej bezwzględny i mniej urojony, byłby lepiej zaznaczył wpływy, jakim podlegają zjawiska równoważne, a mogące być matematycznie wyrażone w sposób następujący:

$$\begin{array}{cccccc} 1 + n^1 & 1 + n^2 & 1 + n^3 & 1 + n^4 & 1 + n^5 \\ 1 + n & 1 + 2n & 1 + 3n & 1 + 4n & 1 + 5n \end{array}$$

gdzie n jest wielkością bardzo zmienną (i niekoniecznie identyczną w obu szeregach) i mogącą zmienić całkowicie kierunek nierównowagi (przypuśćmy: $n=0,2$, $1+n^5=1,00032$, $1+5n=2$). Cyfra ludności w praktyce jednakowa spożywająca produkcję podwójną. Malthus zresztą wykazywał, że liczne klęski naturalne oddziaływały potężnie na zwiększenie rozmnażania się, lecz uznawał je za zgubne i niewystarczające, przekładając nad nie przymus moralny, t. zn. zmniejszenie przyrostu naturalnego, dzięki czystości ludzi bezzennych oraz dzięki spóźnionemu zawieraniu małżeństw. W tem właśnie tkwi słaby punkt jego systemu, gdyż pomijając wszelkie działania rozmyślne oraz wszelki czynnik społeczny, zarówno zwierzęta jak i rośliny podlegają jednakowemu prawu równowagi, lub, jeżeli się woli, walki o byt. Co jest prawdziwem w nieskończonych przestrzeniach morskich, pomimo nieprawdopodobnej płodności tworów głębinowych, jest również prawdziwe i dla hodowli bakterij w kolbie, gdzie bakterje te zwalniają swe tempo rozmnażania się w miarę, jak zbliżają się do największego nasycenia, powyżej którego rozpoczyna się wyludnienie. Okres ten, to okres, do którego

doszła Francja, zwłaszcza w pewnych okolicach południowych, a to głównie wskutek wysokiego stopnia dobrobytu. Czyż trzeba przypominać, że zwierzęta żyjące gromadnie (mrówki, termity, pszczoły) podlegają surowym ograniczeniom płciowym. Nazajutrz po wojnie widzimy, że cała nieomal Europa jest pod wpływem fali wyludnienia. Czy to pod działaniem materialnych trudności, czy też wskutek tego, że teorie przeciw zapłodnieniu rozpowszechniły się na skutek walki, mającej miejsce między klasami burżuazyjnymi i robotniczymi?

Lecz Adam Smith z równą racją utrzymuje, iż wytwórczość ludzka dąży do przystosowania się do zapotrzebowania i tendencję tą ilustrował rzucającym się w oczy przykładem Lancashire'u, gdzie wskutek odkryć James Watt'a, wzrost ludności postępował równoległe z rozwojem wielkiego przemysłu włókienniczego.

Wyludnienie Irlandji pięćdziesiąt lat później, pod wpływem nędzy i zgubnych ustaw agrarnych, pokazałoby autorowi temu ten sam wzajemny stosunek, jednak w odwrotnym kierunku.

Idea Malthusa w swym pierwotnym stanie odbiła się donośnym echem w całym życiu społecznym i naukowym. Darwin czerpał z niej natchnienie do swej teorii doboru naturalnego, a rozmach obecnej ekonomji politycznej w dużej mierze zawdzięcza poglądom Malthusa. Liga maltuzjańska usiłuje — nieśmiało coprawda, umożliwić klasom niezamożnym korzystanie z „birth control” i niektóre zasady eugenetyki powołują się na to, w celu przypuszczalnego doboru naturalnego, pomimo kłamu, jaki zadali owemu doborowi dwaj genialni ludzie Pasteur i Shakespear, przychodząc na świat późno, jako dzieci licznej rodziny.

Rosja bolszewicka nie zawahała się zorganizować i uznać w sposób oficjalny tego, co we wszystkich innych państwach kulturalnych jest uznane za zbrodnię, mianowicie poronienia i należy przyznać, że jest to jednak jedyny sposób, aczkolwiek bardzo brutalny zarówno w czynie, jak i w swej logice, zdolny zmniejszyć lub nawet zupełnie usunąć powikłania, występujące po poronieniu dokonaniem pokątnie.

Obecna nauka o socjologii uznaje konieczność normowania rozmnażania się ludzi *).

Będąc w pierwszym rządzie marksistą, M a l t h u s nie przewidywał wniosków, jakie inni wyciągnęli z jego teoretycznych przesłanek...

Zresztą, jeżeli punkt widzenia M a l t h u s a okazał się bardzo płodny w teorii, to ewolucja ekonomiczna, wywołana w świecie przez zastosowanie maszyn i rozwój przemysłu, utrzymała równowagę, która daleka jest do jej zachwiania. Od czasu do czasu rozlegają się głosy, głoszące wyczerpanie się tego lub innego środka lub postaci energii, lecz zwiększenie obszarów ziemi pozyskanej dla eksploatacji rolnej, stworzenie nowych warunków pracy przemysłowej w zupełności by starczyły dla zaspokojenia wszystkich potrzeb rodzaju ludzkiego, rozmnażającego się z tak zadziwiającą szybkością w ciągu ubiegłego stulecia.

LUDNOŚĆ NARODÓW NA KULI ZIEMSKIEJ W RÓŻNYCH LATACH
(w m i l j o n a c h **).

T a b l i c a.

K r a j e	1815-21	1850-51	1870-71	1890-91	1903-05	1925
Imperium Brytyjskie	158	221	275	372	398	449,3
Zjednoczone Królestwo	21	27,7	31,8	38,1	42,4	48,4
Kanada	0,7	1,9	3,8	5	5,8	9,3
Oceanja		0,7	1,9	3,8	6	8,4
Francja z Kolonjami	35	45	51	60,2	63,5	92,9
Francja	30,4	35,7	38	38,3	38,9	40,7
Niemcy	24,8	35	40	49,4	56,3	63,6
Rosja	45	68	86,4	123	128,9	115,5
St. Zjednoczone	9,6	23	38,5	62,6	76,3	117,1
Indje	136	190	234	287	295	318,9

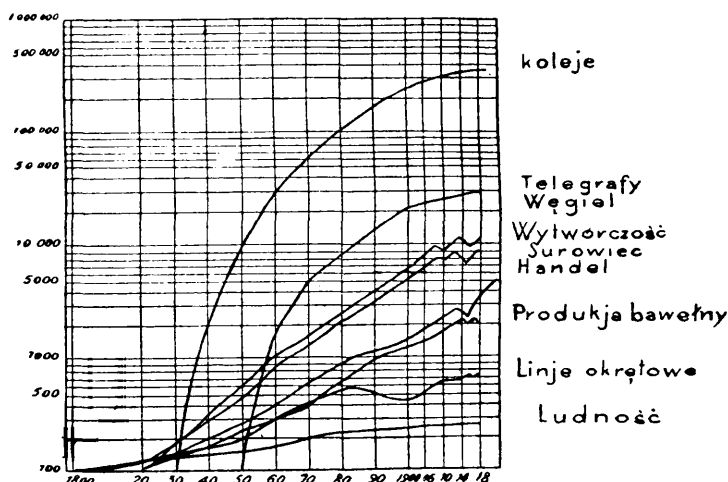
*) Przynajmniej zasadniczo, gdyż to o czym się głośno woła w Anglii z powodu ostrej sytuacji wywołanej przez bezrobocie, a w Niemczech z powodu wzrastającego przeludnienia, nie znajduje poparcia urzędowego we Francji, gdzie wzmrożone wyludnienie stwarza w niektórych Departamentach ciężki kryzys i porusza zagadnienia wojskowe oraz niepokojącą sprawę imigracji.

**) Tabela ta oczywiście jest tak ułożona, że może usprawiedliwiać obawę Malthusa. Ludność świata (opierając się na cyfrach jej głównych zbiorowisk) potroiła się w ciągu ubiegłego stulecia. Następny wykres (ryc. 4) wskazuje na wysiłek, dokonany w jednym z krajów, gdzie przyrost ludności był bardzo znaczny, w celu zapobieżenia i zabezpieczenia się przez nierównowagę, jaka mogłaby z tego wynikać.

Zagadnienia postawione przez Malthusa o zastosowaniu jego teorii, zostały przede wszystkim wprowadzone w życie w jego ojczyźnie i były powierzone duchowieństwu i ciału lekarskiemu. Lekarze i duchowni starali się porozumieć między sobą, aby uregulować zastosowanie teorii Malthusa w duchu bardziej społecznym niż lekarskim.

Lecz powróćmy znowu do właściwej medycyny lekarza-praktyka. I tutaj także statystyka na każdym kroku ma wdzięczne pole do działania.

Oto chirurdzy rozprawiają nad celowością i wskazaniem pewnego zabiegu chirurgicznego. W jaki sposób dojść do porozumienia? Wskazania zasadniczo są rzeczami zmiennymi i nikomu z lekarzy nie przyjdzie na myśl uzasadniać je cyframi: jest to sprawa oceny bardzo osobistej; dwu mistrzów-chirurgów wezwanych do łóża chorego mogą mieć zdania nieraz bardzo różniące się.



Ryc. 4. — Rozwój ludności przemysłowej w Stanach Zjednoczonych w XIX-m stuleciu (wedł. Pearl'a, 1922).

Czy z wykresu tego należy wywnioskować, że zwiększenie się ludności wpłynęło na zwiększenie się przemysłu czy też odwrotnie, zwiększenie się produktywności, oraz zmechanizowanie wpłynęły na zwiększenie się ludności, nie notowane dotychczas w historii.

Miedzy sposobami postępowania chirurgicznego chirurgów francuskich i niemieckich, zachodzą nie mniejsze różnice, niż

między sposobami postępowania chirurgicznego szkoły angielskiej i amerykańskiej. Co czyni każdy z pisarzy-chirurgów? Łączy on w całość wyniki kilkudziesięciu, a często i kilkuset zabiegów, łącznie z błędami, do których się milcząc — przyznaje. Pierwsze przypadki z tego szeregu mogą być zaliczone do mniej szczęśliwych, podczas gdy następne będą szczęśliwsze; z tej różnej całości chirurg wyprowadza cyfrę, a czasami wniosek mający często bardzo poważne decydujące znaczenie.

Może się zdarzyć, że dwa zestawienia statystyczne zejdą się, przynajmniej w przybliżeniu, lecz równie dobrze oba wyniki mogą być rozbieżne. Kto wówczas ma rację i jaki czynnik określa mniejsze lub większe powodzenie przy zastosowaniu tego samego zabiegu? Czyż nie jest bardzo prawdopodobnem, iż czynnik ten znajduje się gdzieś poza nami, na uboczu?

Jako przykład weźmiemy dwie rozprawy o znieczuleniu lędźwiowem. Każda z tych rozpraw opiera się na kilku tysiącach przypadków; podczas gdy wnioski z jednej z nich idą w kierunku odrzucenia tego sposobu, to wnioski drugiej rozprawy zalecają stosowanie znieczulenia lędźwiowego. Każdy z tych wniosków podaje odrębny wzór przyjętego rozwiązania, podkreśla różne szczegóły stosowania i rozmaicie ocenia nieszczęśliwe przypadki, jakie mogą się zdarzyć przy tem postępowaniu. Do jakiego wniosku dojdzie czytelnik? Czy wchodzi tu w grę samo znieczulenie lędźwiowe, czy też różne sposoby postępowania? W historii chirurgji co i raz spotykamy podobne zagadnienia i rozumowania.

Jeżeli na podstawie powyższego rozumowania chirurg dowiadyuje się wiele szans istnieje do otrzymania pomyślnego wyniku po danym niebezpiecznym zabiegu, to pedjatrja ze swej strony musi wywnioskować ile zębów winno mieć niemowlę w danym wieku, oraz ile razy dziennie i w jakiej ilości winno być dziecko karmione, a biolog, a ściśle mówiąc b i o l o g i s t a (nowa nazwa specjalistów z dziedziny bakterjologii stosowanej) zestawiając swe wyniki, otrzymuje pewien stosunek wypadków dodatnich dla swych badań laboratoryjnych.

Gdy chodzi o sprecyzowanie znamiennych cech zakażenia, to widzimy, że medycyna posługuje się takimi samymi sposobami

postępowania. Setka przypadków badanych w warunkach ogólnych, daje cyfrę, która później zostaje potwierdzona przez nowe spostrzeżenia: trwanie okresu wylęgania, średnia czasu zakażenia, czas trwania choroby, krzywa ciepłoty, częstotliwość objawów, częstotliwość powikłań, cyfra śmiertelności i t. p.

Lecz w jakiej chwili najlepiej jest zatrzymać się przy obliczeniach, aby ustalić odsetek najbardziej zbliżony do prawdy. Jeżeli zatrzymamy się na pierwszej setce, to mamy ryzyko, że napotykamy pierwszy okres ciężkiej epidemii, np. ognisko epidemii, która wybuchnęła w szkole i napastuje młodszych pacjentów lub też jesteśmy skazani na branie pod uwagę tylko okoliczności swoistych dla danego miasta lub dzielnicy, słowem, możemy fałszywie tłumaczyć nasze spostrzeżenia. Jeżeli przeciwnie, weźmiemy pod uwagę cyfry pochodzące ze statystyki urzędowej, a odnoszące się do całego kraju, rozłożone na kilka lat, to wówczas jesteśmy pewni, że dane te obejmą również i wyniki rozmaitych sposobów leczenia tego lub innego ośrodka lub epidemii o cechach szczególnych, których skutki zostają złagodzone przez wielką liczbę rozpatrywanych danych. Przyjmijmy, że śmiertelność duru plamistego wynosi 15%. W jakim stopniu możemy wywnioskować o skuteczności próby leczniczej, stosowanej podczas epidemii, wprawdzie bardzo ostrej, lecz ściśle ograniczonej co do miejsca, jak np. epidemia duru plamistego, mająca miejsce w Lungdunie w roku 1928? Kto może wyjaśnić wpływ, wyjątkowo spóźnionej pory roku, w jakiej owa epidemia wybuchnęła? Kto potrafi określić dokładnie warunki i przyczyny wyjątkowej jadowitości zarazka? Zagadnienie jeszcze całkiem nieustalone. I jeżeli wydaje nam się ryzykownem ustalanie stopy śmiertelności, opartej na 100 przypadkach, to tembardziej byłoby niedorzecznością dokładne ustalenie przewidywań rzadkiej choroby, oparte na 4 lub 5 spostrzeżeniach danego cierpienia.

Pozostawiając na stronie patologiczny punkt widzenia, zachaczymy o dwie sąsiednie dziedziny, w których statystyka odgrywa dużą rolę, są to: epidemiologia i lecnictwo.

Pierwsza z tych dziedzin jest dziedziną higienistów; higieniści właśnie w ciszy swych wież z kości słoniowej, gromadzą dowody, które przekazują im lekarze praktycy i epidemiologia nigdzie nie dała początku tak rozlicznym systemom, jak właśnie

w ojczyźnie Sydenhama, autora „konstytucji” epidemicznych i tak słynnym perjodogramom Brownlee, jak znakomitym pracom Topleya^{*)}), jak z zakresu epidemiologii doświadczalnej.

W rozprawie powyższej pomiąłem milczeniem prace statystyczne Topley'a i jego współpracowników. Wśród tych ostatnich Greenwood, jeden z najwibitniejszych statystyków Anglii, zbadał dokładnie wszystkie możliwe skróty matematyczne, jakie można wyciągnąć z danych doświadczalnych, inaczej mówiąc prawo wielkich liczb Topley'a.

Brownlee, cieszący się równie dobrą sławą, pojmował epidemiologję, jako pewien ścisły układ, gdzie rachunek matematyczny ma przewagę nad spostrzeżeniem, które usuwa na dalszy plan. Obie szkoły prowadzą walkę w różnych płaszczyznach i nie posiadają argumentów, dających się przeciwstawić.

Tem nie mniej faktem pozostaje, iż przed pojawieniem się nowych metod, zapoczątkowanych przez Topley'a, ustanawiających epidemiologję doświadczalną, nauka ta w całości utworzona ze spostrzeżeń opierała się głównie na statystyce.

Lecz jeżeli epidemiologia brata się ze statystyką, to bardziej jeszcze stosuje się to do lecznictwa. Jeżeli medycyna jest sztuką, to reklamowanie specjalnych środków leczniczych stanowi okup za te ogromne zyski, jakie daje ona przemysłowi farmaceutycznemu. Nie chodzi tu już o przekonanie kilku lekarzy o słuszności opinii naukowej i skuteczności leku, lecz chodzi, i to w daleko większym stopniu, o przekonanie ogółu o wyższości danego wzoru lub o skuszenie pacjenta za pomocą nowej, barwniejszej etykiety. Statystyka osiągnęła nadzwyczajne powodzenie w nowej jej roli agenta reklamowego i nieraz leki o wątpliwej wartości korzystały z tej reklamy daleko więcej, niż wyroby o dużej wartości, za których skutecznością przemawiają argumenty bardziej bezpośrednie.

Jeżeli lecznictwo powinno opierać swój sąd na grupie faktów, dających się porównać, to jednocześnie stara się ono po-

^{*)} p. Biologie Médicale tom XVII, 1927.

budzić wyobraźnię klientów, narzucając jej cyfry, których wpływ psychologiczny często zastępuje prawdziwą wartość naukową. Niezmiernie wzruszającym i pokrzepiającym jest odczytywanie np. wyników ze sprawozdania sanitarnego, opiewającego, że na 100.000 osób, którym zaszczepiono w ciągu roku różne gatunki szczepionek, często niekontrolowanych, żadna z tych osób nie uległa zakażeniu od szczepionki! Wynik ten nie kosztował statystyka miejskiego wiele trudu. Statystyki dotyczące zagadnień leczniczych najbardziej podlegają błędom, a to dzięki mieszanu do nich pierwiastka „cudowności”. Ileż to razy lekarz ze zdziwieniem spostrzega, iż ciężki stan zdrowia, rokujący jak najgorsze wyniki, ulega nagle poprawie wskutek działania „*vis medicatrix naturae*”.

Stuart Mill zarzucał syllogizmowi — tryumf rozumowania scholastycznego, — iż jest tylko złudzeniem optycznym i streszczeniem danych zmysłowych. Gdy chcę dowieść, że Piotr jest śmiertelny, to powołuję się, jako na przesłankę na pewnik: „wszyscy ludzie są śmiertelni”, lecz wtedy przeglądam tylko wyniki mnóstwa zgodnych doświadczeń i uogólniam ich wnioski. Statystyka daje powód do takiej samej krytyki w odniesieniu do prawdy daleko mniej oczywistej.

Zapewne, obowiązkiem uczonego, który robi doświadczenie jest powtarzać je, aby upewnić się, że daje ono zawsze ten sam wynik; ostatecznie uczony może zadowolić się mniej lub więcej wysokim odsetkiem przypadków dodatnich. Czy Pasteur uprawiał statystykę? Zapewne, klinicysta opisując jakąkolwiek chorobę, ma prawo uogólnić wyniki swych doświadczeń, podając odsetek zgonów i powikłań spostrzeganych; ale jeżeli podanie reguły trzech mamy nazywać robieniem statystyki, to wówczas jesteśmy wszyscy podobni do Jourdaina, który pisał prozą, nie podejrzewając tego. Błędem „mody” obecnej jest właśnie, że gdy jakiś gryzpiórek zestawia drobne wiadomości bez znaczenia w postaci tabeli, to już uważa siebie za statystyka i żąda, aby jego zobrazowanie stanu faktycznego uchodziło za dzieło naukowe i pragnie z tego wyciągnąć wywody imperatywne.

Podobne zestawienie nie jest bynajmniej nowym argumentem, ani nie przedstawia jakiegoś nowego faktu uzupełniającego,

jest to tylko podanie rozumowania pod nową postacią, przedstawiającą prawdę ogólną w jaśniejszym świetle.

Zarówno jak wieki średnie, lubując się w symbolach do wszystkiego stosowały syllogizmy, tak i epoka współczesna zamilowana w cyfrach i dokładnych danych pragnie uogólnić zastosowanie statystyki i znaleźć w niej wartości demonstracyjne. Nie znaczy, to, aby nie było dobrych statystyków, lecz nie należy przypisywać formie statystycznej przesadnej dokładności w sprawach, gdzie krytyka i zdrowy rozsądek muszą się mieć na baczności. Jeżeli ją weźmiemy w szerokim znaczeniu, to należy uznać, że statystyka wkrada się wszędzie tak do życia ściśle naukowego, że i gracz w ruletkę również posługuje się statystyką. Jeżeli statystykę weźmiemy pod najbardziej wzniosłą postacią, to zawiera ona pewien balast matematyczny, który może stanowić przedmiot badania teoretycznego dla umysłów doświadczonych w ćwiczeniach tego rodzaju, lecz który czyni ją niedołączną dla znacznej większości społeczności lekarskiej.

Jaka więc jest ostatecznie wartość praktyczna statystyki w medycynie i naukach biologicznych? W postaci złagodzonej dużą dozą krytyki i zdrowego rozsądku stanowi ona bezwątpienia ciekawą, lecz niezbyt pewną metodę, służącą do poznania niektórych faktów, gdzie dokładność matematyczna nie jest konieczną. W każdym bądź razie statystyka jest środkiem, a nie celem. I jeżeli bakterjologia według słów *Pasteura* jest sztuką tworzenia wskaźników, to statystyka zyskałaby tylko, gdyby służyła sobie na takie same określenie.

Wyżej wspomniano, że statystyka jest tylko pewną formą rozumowania, niestety zbyt często rozumowania złego; musi ona, jak każda czynność umysłowa mieć potwierdzenie, a często być sprostowaną przez doświadczenie. Gdyż dobre doświadczenie warte jest więcej, niż całe stro-
ny zestawień statystycznych.

REDAKTOR Dr. S. OTOLSKI

Wydawca: Przemysłowo-Handlowe Zakłady Chemiczne Ludwik Spiess i Syn, Sp. Akc. — Warszawa

Zakł. Druk. F. Wyszynski i S-ka, Warecka 15

OVO-LECITHINE BILLON

jest znakomitým środkiem odżywczym i wzmacniającym

WSKAZANIA:

Wszystkie postacie anemji. Wszelkie stany wyczerpania fizycznego i umysłowego. Ciąża we wszystkich jej okresach. Okres karmienia u matek. Niedorozwój u dzieci. Rekonwalescencje. Zaburzenia w zakresie nerwów błędnego i sympatycznego. Fosfaturja etc.

DRAŻETKI

po 0,05 g., 4 do 6 drażetek dziennie (dla dzieci 2 do 3)

GRANULKI

po 0,1 g., 2 do 3 granulek dziennie (dla dzieci 1 do 2)

INJEKCJE

(domięśniowo po jednej dziennie)

Les Établissements POULENC FRÈRES—PARIS

Skład główny na Polskę:

Przemysłowo-Handlowe Zakłady Chemiczne

LUDWIK SPIESS I SYN

Sp. Akc. — Warszawa