

1870. Nr. 146.

DODATEK KWARTALNY  
DO  
CZASOPISMA LEKARSKIEGO

POD TYTUŁEM

# KLINIKA

REDAGOWANEGO I WYDAWANEGO

PRZEZ

Zygmunta Dobieszewskiego

LEKARZA PRAKTYKUJĄCEGO W WARSZAWIE.

Tom I.—Zeszyt I.

WARSZAWA.

w Drukarni Spółki C. D. N. przy ulicy Aleksandra N. 2768 c.

—  
1867.

Medyc. 188.

# SPIS PRZEDMIOTÓW.

---

## FIZJOLOGJA.

- Markiewicz**—Prace w fizjologii nerwów w ciągu kilku lat ostatnich dokonane. O innerwacji serca (Referat) . . . . . 1

## FARMAKOLOGJA I TOKSYKOLOGJA.

- Świetlicki**—Działanie fizjologiczne naparstnicy p. **A. Legroux**. (Tłomaczenie) . . . . . 40

## CHIRURGJA.

- Żlobikowski** — Sprawozdanie z broszury prof. **Krassowskiego**, ppod tytułem: „Семь Овариотомій.“ . . . . . 78

## FIZYKA LEKARSKA.

- Hilke** — O promieniowaniu wykład prof. **Tyndall**, w uniwersytecie w Cambridge. (Tłomaczenie) . . . . . 92

---

Za pozwoleniem Cenzury Rządowej.

Warszawa d. 26 Czerwca (8 Lipca) 1867 r.

**DODATEK KWARTALNY**  
DO  
**CZASOPISMA LEKARSKIEGO**

POD TYTUŁEM

**KLINIKA**

REDAGOWANEGO I WYDAWANEGO

PRZEZ

Zygmunta Dobieszewskiego

LEKARZA PRAKTYKUJĄCEGO W WARSZAWIE.

---

**Tom I.**

---

**WARSZAWA.**

w Drukarni Czerwińskiego i Ska przy ulicy Aleksandrja N. 2768 c.

—  
1868.

Za pozwoleniem Cenzury Rządowej.  
Warszawa dnia 20 Marca (1 Kwietnia) 1868 r.

779544

Biblioteka Jagiellońska



1002258574



PRACE W FIZJOLOGJI NERWÓW W CIĄGU  
KILKU LAT OSTATNICH DOKONANE.

zebrał St. Markiewicz.

Znakomity i szanowny nasz professor Ludwik Hirschfeld, miał kiedyś powiedzieć, że lekarz który zaniedbuje ćwiczyć się w anatomji, choćby naukę tę podczas studjów znał najwyborniej, przychodzi po niej jakim czasie do tego, „że mu się tylko aorta zostaje“. To tak trafne wyrażenie da się odnieść i do fizjologii. Ale jeżeli w anatomji przy niewielkiej pracy z łatwością przypomnieć sobie możemy wyszłe z pamięci szczegóły, z fizjologją rzecz się ma gorzej. W fizjologii nowoczesnej, téj najmłodszej gałęzce wiedzy lekarskiej, nietylko trzeba koniecznie w pamięci zachować poznane na ławie uniwersyteckiej fakta i prawa, ale nadto trzeba bezustannie, pilnie śledzić bieg, téj szalonym krokiem postępującej nauki, jeżeli się nie chcemy zacofać w ciągu lat kilku do tego stopnia, iż nam literatura i rozmowa naukowa niemożliwemi się staną. Tymczasem pisma lekarskie tygodniowe, tak krajowe jak zagraniczne, po największej części pomijają fizjologję, przez co skazani jesteśmy na szukanie wiadomości o jęj postępach w coraz to nowych podręcznikach i kompendjach, które obok nowych odkryć i prac nowych, zawierają skupioną całą dotychczasową wiedzę fizjologiczną. Odnalezienie nowego materiału w téj całości jest trudnem i zbyt wiele zabiera czasu.

Zdaje mi się że wdzięczną podejmę pracę, jeżeli w krótkich, oderwanych ustępach umieszczać będę, rysy nowych prac i odkryć z tych działów fizjologii, w których bądź dotychczas ostateczne rezultata nie są zdo-

2834  
u

Czasop.

1 (1867-1868)



byte, bądź zdobyte zostały w ciągu ostatnich lat kilku, mniej więcej od r. 1861.

Ponieważ obszar fizjologii jest zbyt wielki, by postępy w nim czynione przez jednego streszczonemi być mogły, dla tego postanawiam jedynie opracowywać w wspomniany sposób fizjologję nerwów. Część to fizjologii wprawdzie najmniej w pewne fakta i niewątpliwe prawa bogata, ale tembardziej na uwagę zasługująca ze strony tych, którzy nie boją się postępu, lecz boją endemicznie panującej... ograniczoności umysłowej.

### I. INNERWACJA SERCA.

**Treść:** 1) Stosunek nerwów błędnych do ruchów serca; 2) stosunek nerwów Willis'a do ruchów serca; 3) rola nerwów sympatycznych, w stosunku do hamującej czynności nerwów błędnych; 4) rola mlecza pacierzowego w innerwacji serca; 5) wpływ zwojów sercowych na ruchy serca; 6) wpływ gazów krwi, na ośrodki nerwowe serca i na ośrodki naczynio-ruchowe (centra wasomotoryczne).

W ważnym ze wszech miar dziale fizjologii nerwów, dotyczącym wpływu układu nerwowego na czynność serca, kilka ciekawych kwestji obecnie się rozstrzyga.

Różnice w zapatrywaniu się na *stosunek nerwu błędnego do ruchów serca*, dzielące fizjologów na dwa tak krańcowo stojące obozy (*Schiff*, *Moleschott*, po części *Budge* z jednej, reszta fizjologów z drugiej strony), dają dotychczas powód do najzaciętszej walki. Nawet tak poważni badacze jak *Eckhard* (1), nie mogą się wstrzymać od używania przeciwko włoskim profesorom (*Schiff* w Florencji, *Moleschott* w Turynie); nie zbyt poważnej, ale za to ostrój broni śmieszności. Teorja wy-czerpywania („*Erschöpfungs Theorie*“) tych ostatnich, po-

---

(1) *Eckhard*. Experimental Physiologie d. Nervensystems Gies-sen. 1867.

dług której nerw błędny jest nerwem ruchowym serca, a pobudzonym jest tak ze strony mlecza przedłużonego jak i ze strony krwi, oddziaływającej bezpośrednio w sercu na ostateczne rozgałęzienia tego nerwu, teoria ta jest ciąglej niezgody przyczyną. Ten ostatni rodzaj pobudzenia (ze strony krwi w sercu) ma być powodem rytmicznego ruchu serca, a to skutkiem *specyficznój* własności nerwu błędnego, iż po nastąpieniem podrażnienia jego rozgałęzień w przedsionkach serca działaniem krwi, która tam podczas rozkurczu wpływa (które to podrażnienie skurczem przedsionków się objawia), pobudzalność owych rozgałęzień, natychmiast wyczerpniętą zostaje, a tymczasem krew do komórek rozkurczonych wpływająca, drażni rozgałęzienia nerwu błędnego tam się mieszczące i budzi je do wywołania skurczu komórek, po którym znowu natychmiast pobudzalność tych rozgałęzień się wyczerpuje.

Ale nie tylę z tą chwiejną teorią, ile z wnioskami jakie z niej logicznie wyprowadzić się dają walczą fizjologowie. Nerw błędny, jako nerw ruchowy serca, musi, zgodnie z wyobrażeniami włoskich profesorów, zachowywać się, w razie przecięcia go lub drażnienia, tak jak każdy inny nerw ruchowy w tych warunkach. *Edward Weber* w 1846 po raz pierwszy wykazał, że przecięcie nerwów błędnych powoduje przyspieszenie, drażnienie ich zaś sprowadza zwolnienie ruchów serca. Fakt ten w najrozmaitszy sposób tysiące razy sprawdzony, jest podstawą teorii, podług której nerw błędny jest nerwem hamującym czynności serca, pobudzonym w swęj specyficznój sprawie ze strony mlecza przedłużonego. Mowa tu jest, ma się rozumieć, o pniu nerwu błędnego wzdłuż szyi przebiegającym. Sporną bowiem jest kwestją, czy w ogóle w swęj funkcji, w stosunku do ruchów serca, nerw błędny nie jest tylko drogą prowadzącą włókna nerwu Willisa? Tęj ostatniej kwestji dotkniemy niżej.

Obszerną książkę możnaby już spisać, zebrawszy wszystko co *Schiff* i *Moleschott* z jednej, a reszta fizjologów (szczególniej *Pflüger*) z drugiej strony wydrukowali, pierwsi dla obalenia lub zmienienia doniosłości wspomnianego faktu, drudzy, dla dowiedzenia że nerw błędny nie jest nerwem ruchowym serca.

Historji tego sporu powtarzać nie zamierzam. Co do samego zjawiska, jakim go bracia *Weber* naukowemu światu poznać dali, to zyskało ono wielokrotnem stwierdzeniem tak powszechną wiarę, że o sprzecznych z niem wypadkach doświadczeń *Moleschotta* i *Schiffa*, śmiało wyraża się *Eckhard* (1), iż przy ich otrzymaniu, „niepostrzeżenie wkraść się musiał jakiś błąd, w używane przez tych badaczy metody drażnienia.“

Nie dla przekonania więc o fałszywości rezultatów, do których włoscy profesorowie dochodzą na drodze nie dość rzetelnych, czy nie dość ostrożnych experimentów, a raczej dla wszechstronniejszego poznania właściwej roli nerwu błędnego w stosunku do serca, bezustannie jeszcze fizjologowie gromadzą dowody mówiące za tem, że nerw błędny nie jest ruchowym nerwem serca, że ma funkcję *sui generis*, która polega na hamowaniu ruchów serca.

Najważniejsze tego rodzaju dowody są te, które wykazują odmienne od ruchowych nerwów zachowanie się pobudzalności nerwów błędnych, pod wpływem stałych prądów elektrycznych (w Anelektrotonus i Katelektrotonus).

Do dawniejszych doświadczeń tego rodzaju, przez *v. Bezold'a*, *Pflüger'a* i *Eckhard'a* czynionych, a które przekonały że zjawiska Katelektrotonus i Anelektrotonus w N. błędnym, użyciem stałych prądów wywołane, nie dają się pogodzić tak z motoryczną funkcją tego

---

(1) *Eckhard*. l. c. pag. 199.



nerwu w stosunku do serca jak i z obecnością bodźca (krwi), działającego na (obwodowe) rozgałęzienia jego w sercu (1), do doświadczeń tych mówię, przybyło jedno nowe. *Landois* (2) w dawniej dokonywanych doświadczeniach nad wpływem przecięcia nerwu błędnego na ruchy serca, przekonał się, że liczba uderzeń tętna znacznie się zmniejsza, jeżeli gaz kwasu węglanego w nadmiernej we krwi nagromadza się ilości (3). Ze to zmniejszenie częstości tętna nie jest spowodowane porażeniem, a raczej podrażnieniem środkowego zakończenia nerwu błędnego w mleczu przedłużonym, tego dowodzi, zdaniem autora, fakt, iż z wzrastającą ilością nagromadzonego kw. węglanego, częstość uderzeń coraz bardziej

---

(1) Poddając N. błędny silnemu, stałemu prądowi wstępującemu, część nerwu leżąca pomiędzy dodatnim biegunem (Anode) a sercem, popada w stan zmniejszonej pobudzalności (Anelektrotonus). Gdyby ta część nerwu była właśnie siedliskiem głównego bodźca (działanie krwi w sercu), to bodziec ten działając na mniej pobudzalny nerw, powinienby dawać słabsze rezultata swego działania, a przyjąwszy dalej, zgodnie z teorią włoskich profesorów, nerw błędny za ruchowy serca, musiałyby w tych warunkach pojedyncze uderzenia serca stać się słabszemi, przy użyciu zaś bardzo mocnego prądu stałego ustaćby musiały zupełnie. Tymczasem doświadczenia okazały, że w tych warunkach czynność serca żadnej nie ulega zmianie. Pojąć ten fakt można łatwo, przyjąwszy, że nerw błędny jest pobudzany w swym końcu centralnym (w mleczu przedłużonym), że więc drażniona (extrapolarna), część jego, znajduje się w tym razie (gdy prąd stały jest wstępujący), w *wstępującym Katelektrotonus*, który, jak to zawsze przy użyciu mocnych prądów ma miejsce, nie objawia się silniejszym kurczem odpowiedniego mięśnia, z powodu utrudnionego przewodnictwa drażnienia, przez odcinek intrapolarny i periferyczny, extrapolarny, w wstępującym Anelektrotonus się znajdujący. W podobny sposób przekonano się o niezgodności teorii *Moleschott'a* i *Schiff'a*, z zachowaniem się nerwu błędnego pod wpływem prądów stałych (Elektrotonus), słabszych i mocniejszych, wstępujących i zstępujących.

(2) Berl. Klin. Wchsft. 1864. N. 10 p. 101—104.

(3) Niżej jeszcze zdam sprawę z niektórych nowych prac *Traubeg'o* i *Thiry'ego* nad wpływem gazów krwi na innerwację serca.

się zmniejsza, a jednakże pod wpływem przystępu powietrza atmosferycznego, tętno do normalnego rytmu powraca. Przecięcie nerwów błędnych podczas działania nadmiernych ilości kw. węglanego, sprowadza stale przyspieszenie częstości tętna. Jeżeli przez otwarcie klatki piersiowej u królika i wyrwanie nerwów przeponowych wywołamy dyspnoe (respective nagromadzenie  $\text{CO}_2$  we krwi) i w takim stanie zwierzęcia poddamy nerw błędny działaniu stałego prądu zstępującego, to przypuściwszy że nerw błędny jest nerwem ruchowym serca, uderzenia tego ostatniego, zależne w tym razie od nadmiernego drażnienia w ośrodku, modyfikowanego wywołaniem przez prąd stały zmniejszeniem pobudzalności (Anelektrotonus zstępujący), powinnyby stać się mniej częstymi. (Jakto ma miejsce z nerwem ruchowym np. nerwem udowym, którego centralny koniec zanurzymy w roztwór soli kuchennej (bodziec) i pomiędzy końcem tym a mięśniem przepuszczać będziemy stały prąd zstępujący).

Tymczasem doświadczenia *Landois* przekonały, że w warunkach powyższych nie zmniejszenie a powiększenie częstości uderzeń serca ma miejsce. Z tego więc doświadczenia wnosić stanowczo można, że nerw błędny w stosunku do serca nie jest nerwem ruchowym, a raczej że specyficzna jego energia polega na hamowaniu uderzeń serca.

Ostatnie polemiczne prace *Pflügera* (1), dążące do zbitcia twierdzeń *Schiff'a* i *Moleschott'a*, nie wiele nowych faktów dostarczają. *Pflüger* nie po raz pierwszy powtarza, że dostrzegane przez włoskich fizjologów przyspieszenie uderzeń serca przy drażnieniu *N. błędnego*, będące zapewne skutkiem wpływów operacji na zwie-

---

(1) *Pflüger* Untersuchungen aus dem physiol. Laboratorium in Bonn 1865. pag. 1—52.

rzęciu dokonanych i bez obrażenia n. błędnego ma również miejsce, albo też pochodzi z nieostrożnego stosowania indukcyjnych przyrządów drażniących, przez co działanie ich nie ogranicza się wyłącznie do nerwów błędnych. Bardziej pozytywnych dowodów przeciw owęj błędnej teorii dostarczają doświadczenia *Pflüger'a*, dokonywane z *Kymographionem*, za pomocą którego kreślony był graficznie wpływ tak silnych jak i średniej mocy prądów na ruchy serca w samym początku drażnienia niemi nerwów błędnych. Przy drażnieniu bardzo mocnymi prądami, nerwów błędnych, które natychmiastowe ustanie ruchów serca powodowało, rysunek przedstawiał najpierw dwa wierzchołki fal zupełnie równych i podobnych tym jakie przed rozpoczęciem drażnienia na kymographionie się rysowały, a po nich następowała linja prosta, której poziom leżał niżej aniżeli najniższe punkta w rysunku fal poprzednich. Tak więc, graficznie przedstawiony pierwszy moment zboczenia w ruchach serca, drażnieniem nerwów błędnych spowodowanego, polegał na nadmiernem ograniczeniu tych ruchów.

Pomijam inne w tej samej pracy zawarte, również przekonywające, ale nie tyle nowe doświadczenia, które jednoznacznie przeciw teorii włoskich profesorów przemawiają.

Chociaż nagromadzone dotychczas fakta, każdego bezstronnego dostatecznie przekonywają o słuszności teorii, podług której nerw błędny jest nerwem hamującym czynności serca, niewolno nam jednak pomijać pracę w celu utwierdzenia tej teorii dokonywanych, choćby dla tego, że jak dotąd, owa, na hamowaniu polegająca, energia nerwu błędnego traci mocno dynamizmem. W jaki się to sposób dzieje, że nerw błędny pod wpływem fizjologicznych lub sztucznych bodźców tak oddziałuje na motoryczne elementa ruchów serca (zwoje), iż takowe w ich funkcji ruchowej wstrzymuje, tego

czepane w doświadczeniu faktu bynajmniej nam nie objaśniają; a podobne wyobrażenie o wpływie specyficznym nerwu błędnego, bynajmniej za gruntowne wytłomaczenie samego zjawiska branem być nie może. (*Eckhard*) (1).

II. Nie małej doniosłości dla wyjaśnienia ciemnych stron fizjologii nerwu błędnego, w stosunku do serca, są doświadczenia czynione nad *N. Willis'a* i jego udziałem w objawach tak fizjologicznych jak i sztucznie przecięciem i drażnieniem nerwu błędnego w pośrodku szyi wywoływanych.

W teorii *Schiff'a*, *N. Willis'a* ważną odgrywa rolę. Przyspieszenie uderzeń serca przy przecięciu nerwu błędnego w pośrodku szyi, odnosi *Schiff* do włókien tegoż nerwu (do podrażnienia włókien tych cięciem), ale zmniejszenie częstości uderzeń serca przy drażnieniu pnia nerwu błędnego, zależeć ma wyłącznie od włókien *N. Willis'a*. W jaki sposób? czy przez wyczerpanie natychmiastowe? przyznaję że zupełnie tego nie rozumiem. To tylko pewne, że wyrwanie *N. Willis'a*, dokonywane w ostatnich czasach przez wielu fizjologów, a w szczególności przez *Heidenhain'a* (2) i *Daszkiewicza*, bynajmniej nie sprowadza, jakby to *Schiff'a* teoria wymagała, zmniejszenia częstości uderzeń serca, a przeciwnie dość znaczne ich przyspieszenie.

Rezultat prac *Daszkiewicza* i *Heidenhain'a* w ostatnich czasach dokonanych, jest następujący: Następstwem bardzo częstym wyrwania nerwów *Willisa*, jest zapalenie płuc, spowodowane dostaniem się pokarmów do dróg oddechowych. *Rytm ruchów oddechowych pozostaje po wyrwaniu N. Willis'a niezmiennym*. Dopiero jeżeli prócz wyrwania tych nerwów, dokonamy przecię-

(1) *Eckhard*. Experimental Physiologie 1867. pag. 224.

(2) Hermann's. med. Centralblatt. 1864. N. 32 p. 497—498. Studien d. physiol. Labor. in Breslau. 1865. p. 109—133.

cia pni nerwów błędnych, częstość odetchnień się zmniejsza. *Na ruchy żołądka i połyku samò wyrwanie N. Willis'a nie ma wpływu.* Jeżeli zaś nadto jedną z idących w górę od nerwu błędnego gałązek połykowych przetniemy, natenczas pokarm nagromadza się w porażonej częściowo gardzieli. Zwykły wpływ drażnienia pni nerwów błędnych na ruchy serca, w kilka dni po wyrwaniu *N. Willis'a* ustaje. Przeciwnie, żołądek i połyk, pod wpływem tego drażnienia, gwałtowne ruchy jednocześnie przedstawiają. Nadto, wyrwanie *N. Willis'a* sprządza (jak już wyżej wspomniałem), natychmiastowe przyspieszenie ruchów serca. Ztąd wniosek, że włókna nerwowe nerwu błędnego, oddziałujące hamująco na czynność serca, w *N. Willis'a* biorą początek. *Heidenhain* uważa je za właściwe włókna hamujące czynności serca. Są to włókna biorące początek w tych korzeniach *N. Willis'a*, które z mlecza przedłużonego wychodzą. Przecięcie nerwów błędnych po poprzednim wyrwaniu *N. Willis'a*, powoduje stałe zmniejszenie częstości uderzeń serca. Jestto następstwem wpływu tego przecięcia na sprawę oddychania.

W obec tyle mówiących faktów, sprawdzonych przez tak sumiennego badacza jakim jest *Heidenhain*, słusznie sędzę dziwić się można powątpiewaniu *Erkhard'a*, który nieopisawszy wcale powyższych doświadczeń, mówi tylko, że niedowierza całemu ich szeregowi, ponieważ *wyrwanie N. Willis'a*, jest nazbyt niepewną operacją, nie dającą przeświadczenia, iżby przy niej wszystkie właściwe włókna nerwu błędnego nienaruszonymi pozostały.

Zdaje mi się, że przeciwko temu przypuszczeniu, naruszenia całości początkowych włókien nerwu błędnego, przy postępowaniu *Heidenhain'a*, przemawia utrzymanie zupełnie normalnego wpływu nerwu błędnego na ruchy oddechowe, ruchy żołądka i połyku.

Tak więc, wykonanie doświadczeń nad *N. Willis'a*

podług planu nakreślonego przez *Eckhard'a*, planu (1) przedstawiającego niemal nie do przełamania trudności techniczne, mogłoby zapewne tylko potwierdzić, fakt dziś już prawie niewątpliwy, że hamująca funkcja nerwu błędnego, zależy od biegnących w nim włókien *N. Willis'a*. Tymczasem *Eckhard* zapowiada, że doświadczeń, które mu się nie udały na dotychczas nakreślonej przezeń drodze, dalej prowadzić nie omieszka.

III. Nowe prace *Bernstein'a*, (2) *Ludwig'a* i *Thiry'ego* (3) nad stosunkiem nerwów sympatycznych i mlecza do czynności serca, nie tylko mocno zachwiały rozpowszechnione przekonanie (*v. Bezolda*), o antagonizmie tego nerwu względem nerwu błędnego, ale nawet sprowadziły prawie do zera wpływ *bezpośredni* tego nerwu na ruchy serca.

Treść prac tych jest następująca: Jeżeli u żaby której nn. błędne są nienaruszone, przetniemy nerw sympatyczny tam, gdzie tenże do aorty brzusznej się zbliża, i drażnić będziemy elektrycznie jego odcinek *centralny*,

(1) Odkryć początkowe korzenie *N. W.*, a przed przecięciem takowych oznaczyć częstość uderzeń tętna, za pomocą *Kymo* lub *Sphygmographionu*. Potem dopiero wszystkie początkowe korzenie obu *N. W.* przeciąć i uważać, o ile to na szybkość uderzeń serca wpłynęło. W tej części doświadczenia najtrudniejszym jest uniknięcie przecięcia zatok żylnych, przy otwieraniu *Membranae obturatoriae* pomiędzy atlasem a potylicą, a nadto trudno jest uniknąć przed przecięciem korzeni *N. W.*, nacisku ze strony powietrza, krwi wylanej i samych narzędzi na owe korzenie, który to nacisk, jeszcze przed wykonaniem przecięcia korzeni nerwowych, ważne zбочenię w częstości uderzeń serca sprowadza. Jeszcze trudniejszym jest zdaniem *Eckhard'a*, osobne drażnienie *N. błędnego* i *N. Willis'a*. (*Experimental Physiologie*. 1867. pag. 202—3).

(2) *Hermann's med. Centralblatt*, 1864, N. 16—*Reichert* i *Du-Bois Archiv.*, 1864, p. 614—666.

(3) *Sitzungsberichte d. Wiener Akademie Bd. 49*, 1864, p. 1—34.

to wkrótce następuje wstrzymanie ruchów serca w fazie rozkurczu. Przeciawszy poprzednio Nn. błędne, lub zniszczywszy mlecz przedłużony, drażnienie powyższe pozostaje bez skutku. Przeciawszy poprzednio mlecz pacierzowy, pomiędzy 3 a 4 kręgiem, również wstrzymanie ruchów serca nie następuje. Z doświadczenia tego wolno wyprowadzić wniosek: że z nerwu sympatycznego, przez rami communicantes, wchodzą do mlecza pacierzowego włókna, te idą ku górze i za ich pośrednictwem, nerw błędny na drodze zwrotnej drażnionym bywa.

Podobnie doświadczenia czynione wielokrotnie na królikach, doprowadziły *Berstein'a* do takichże samych prawie rezultatów. Obserwując wpływ drażnienia nerwu sympatycznego na zmniejszenie częstości uderzeń serca i przecinając przy tém coraz to w innéj wysokości mlecz pacierzowy, dla dowiedzenia się, w którym miejscu włókna sympatyczne w ten sposób na nerw błędny działające do mlecza pacierzowego wstępują, przekonał się, że to ma miejsce niemal na całej długości kolumny kręgowéj. Temu stosunkowi anatomicznemu odpowiadają następujące zjawiska: przeciawszy u królika mlecz poniżej *Calamus scriptorius*, i zastosowawszy sztuczne oddychanie, nie widzimy żadnego przyspieszenia uderzeń serca, po przecięciu nerwu błędnego. Otóż to samo zjawisko, jakie tu jest skutkiem przecięcia komunikacji pomiędzy nerwem błędnym a jego ośródkiem, ma również miejsce (bez użycia sztucznego oddychania), jeżeli przetniemy mlecz pacierzowy na wysokości 7-go kręgu, ale jednocześnie wytniemy całe oba nerwy sympat: szyjowe aż po zwój najniższy. Inne doświadczenie jest takie: otworzywszy jednocześnie, klatkę piersiową i jamę brzuszną (utrzymując sztuczne oddychanie), wycięto zupełnie oba nerwy sympatyczne, poczynając od 7-go żebra ku dołowi, po czém, przecięcie nerwów błędnych, żadnego, lub słaby tylko wpływ

na przyspieszenie ruchów serca wywierało. Przeciwnie, przy takimże samem postępowaniu, ale z zachowaniem całości nerwów sympatycznych, przecięcie nerwów błędnych stałe znaczne pomnożenie częstości ruchów serca sprowadzało. Tak więc, ośrodek nerwu błędnego, traci swój wpływ na nerw ten, jeżeli związek owego ośrodka z nerwami sympatycznymi zniesionym zostaje. Włókna sympatyczne pośredniczą w tonicznej innerwacji (fizjologicznej) nerwu błędnego na drodze zwrotnej. Ośrodek zatem nerwu błędnego w mleczu przedłużonym, nie jest automatycznym lecz zwrotnym (1).

Fakta te posłużyć mogą do objaśnienia zjawisk na których v. Bezold i inni, opierają swą teorię antagonizmu pomiędzy nerwami: błędnym i sympatycznym, uważając ten ostatni za ruchowy (excitomotoryczny) nerw serca. v. Bezold (2) twierdzi, że najczęściej przy drażnieniu szyjowej części nerwu sympatycznego u królików, następuje przyspieszenie uderzeń serca, rzadziej zaś zmniejszenie częstości, które to wyjątkowe zjawisko kładzie na karb nienormalnego przebiegu niektórych włókien nerwu błędnego w gałęziach sympatycznych. Co się tyczy przyspieszenia czynności serca, przy drażnieniu n. sympatycznego, to później jeszcze powrócę do wątpliwości, które się tu nasuwają z powodu nowszych prac Ludwig'a. Co zaś do *wyjątkowego* zwolnienia czynności serca, pod wpływem drażnienia nerwu sympatycznego, to znajdzie lepsze aniżeli w hipotezie v. Bezold'a objaśnienie, w powyższych doświadczeniach Bernstein'a. Mocniejsze nieco drażnienie nerwu sympatycznego, oddziaływając na drodze zwrotnej na nerwy błędne, stało się zapewne powodem owego zmniejszenia częstości uderzeń serca.

(1) Zwracamy uwagę na 6-ty ustęp naszego referatu.

(2) Untersuchungen über die Innervation des Herzens. Leipzig



Zanim wyprowadzić będzie wolno ostateczne wnioski co do bezpośredniego wpływu nerwu sympatycznego na ruchy serca, wypada jeszcze przejrzeć ostatnie prace, zajmujące się rolą jaką mlecz pacierzowy w inervacji serca odgrywa.

IV. Czy mlecz pacierzowy ma bezpośredni czy tylko pośredni wpływ na ruchy serca i na czem ten wpływ polega?—oto pytania które do pewnego stopnia za rozstrzygnięte już dziś uważać można, a które nie mniej bezustannę, bardzo ostrą polemikę pomiędzy v. *Bezold'em* a *Goltz'em*, *Ludwig'iem* i *Traubem* są przyczyną.

W historii tego sporu pomijam opinie dawniejszych, szczególnie francuzkich fizjologów, którzy niemal jednomyślnie przyznając istnienie wpływu mlecza pacierzowego na ruchy serca, z natury i rodzaju tego wpływu bynajmniej nie zdawali sobie sprawy. Nawet *Longet* (1) po wielu ważnych doświadczeniach w celu rozstrzygnięcia téj kwestji czynionych, przychodzi jedynie do tego ostatecznego wniosku, iż nie mamy dotychczas dowodów, któreby zupełnej *niezależności* ruchów serca od mlecza pacierzowego dowodziły.

v. *Bezold* (2) był pierwszy, który udział mlecza pacierzowego bliżej określić się starał. Wskutek doświadczeń swoich przyszedł on ostatecznie do następującego poglądu: *Mlecz pacierzowy mieści w sobie właściwe ruchowe włókna nerwowe czynności serca*, które wyszedłszy z ośrodka excitomotorycznego w mózgu (w mleczu przedłużonym?) na drodze mlecza pacierzowego, a dalej na drodze *Rami communicantes* i ner-

---

(1) *Longet*. *Traite de physiologie* — 2-e Edition, 1860. Tome 2-o, pag. 379—385.

(2) *Bezold*. *Untersuchungen über die Innervation d. Herzens*. Leipzig, 1863.

wów sympatycznych do serca dochodzą, i w fizjologicznym pobudzeniu ruchów serca pośredniczą. Tak stanowcze wnioski wymagają dokładniejszego obeznania się z doświadczeniami v *Bezold'a*. Robił on je głównie na królikach, zatrutowanych poprzednio małemi dawkami kurary („Zatrucie kurarą dla tego dokonywanem było, by sprowadzić porażenie mięśni ciała, aby powstający, przy nastąpić mającém drażnieniu mleczu pacierzowego, tężec mięśni oddechowych i mięśni całego ciała, nie powodował, na drodze pośredniej, zбочzeń w krążeniu i czynności serca (*Eckhard*)“). Dokonawszy przecięcia nerwów błędnych i sympatycznych w pośrodku szyi, obserwował on częstość uderzeń serca i ciśnienie krwi w tętnicach domózgowych, przed i po przecięciu szyjowej części mlecza pacierzowego, które w rozmaitych miejscach aż do 5 kręgu szyjowego ku dołowi wykonywał, również jak i przy drażnieniu obwodowego odcinka mlecza pacierzowego. Znalazł on, że po przecięciu mlecza pacierzowego, uderzenia serca słabszemi i rzadszemi się stają i jednocześnie ciśnienie krwi w tętnicy domózgowej się zmniejsza, a większe żyły gwałtownie krwią wypełnionemi zostają; — że drażnienie dolnego odcinka przeciętego mlecza pacierzowego, powoduje na nowo częstsze uderzenia serca, i podniesienie ciśnienia krwi w tętnicach.

Zdawałoby się na pozór, że doświadczenia te, które i przez innych badaczy sprawdzonemi zostały, wyraźnie przemawiają za teorią v. *Bezold'a*, podług której, serce otrzymuje z mlecza pacierzowego nerwy, których podrażnienie przyspieszenie ruchów serca sprowadza.

Tymczasem wywołane pracą v. *Bezold'a* doświadczenia, przekonały dobitnie, że dostrzeżony przezeń wpływ tak przecięcia jak drażnienia mlecza pacierzowego na ruchy serca, *jest jedynie pośrednim i wywołanym*

skutkiem zmian w tonus i świetle naczyń tętnicznych, jakie w następstwie owych obrażeń występują.

Tutaj jest więc miejsce by zwrócić uwagę czytelników na wykazany w ostatnich czasach wpływ niezawodny, tak ośrodków jak nerwów naczynio-ruchowych na ruchy serca, wpływ czysto mechanicznej natury.

O ile z książek, które mam pod ręką, wnieść mogę, *Goltz* był pierwszym który wpływ innerwacji naczyń na czynność serca doświadczeniami stwierdził (1).

Dawniej już wykonywał on na żabach tak zwane „*Klopfversuche*“ (2).

*Bernstein* a z nim *Eckhard*, uważają to zjawisko za poparcie swęj teorii wyżej opowiedzianej, sądząc, że uderzanie odkrytego serca, drażni obwodowe zakończenie nerwu sympatycznego, i na drodze zwrotnęj wywołuje podrażnienie w centrum nerwu błędnego. Przypuszczenie to *Bernstein'a* nie znajduje potwierdzenia w doświadczeniach *Goltza* i w teorii tego ostatniego, podług której wstrzymanie ruchów serca przy „*Klopfversuch*“ jest następstwem mechanicznego wpływu zniesienia tonus i powstania zastoju krwi w naczyniach

(1) Uważam za stosowne przypomnieć dawno już wypowiedziane przez *Brown-Sequard'a* zdanie, co do wpływu innerwacji naczyń sercowych na ruchy serca. Autor ten nie będąc skłonny do przyjęcia hamującej, specyficznęj energii, dla nerwu błędnego, w stosunku do serca, i uważając nerwy błędne za główne nerwy naczynio-ruchowe naczyń sercowych, tak objaśnia wpływ drażnienia nerwów błędnych na zwolnienie uderzeń serca: „Quand ces nerfs sont galvanisés ils produisent la contraction des vaisseaux du coeur, et comme les battemens du coeur dependent des excitations qu'il reçoit du sang contenu dans ses vaisseaux, il est évident qu'il doit alors cesser de battre“ (Gaz. méd. de Paris, 1853, p. 429).

(2) *Goltz* w *Archiv. Virchow'a*—1862. Bd. 23:—U zaby grzbieciem stale umocowanęj, odkrywszy serce, uderza szybko (mniej więcéj 20 razy na minutę) w takowe; serce coraz to wolniej uderza i nakoniec przestaje bić w fazie rozkurczu.

żylnych obwodowych, czego dowodzi współczesność ustania ruchów sercu z próżnią tegoż (Blutleere). Najsilniejsze bezpośrednie drażnienie N. błędnego nie sprowadza téj próżni — tembardziej więc nie może ona następować na drodze drażnienia zwrotnego N. błędnego, jak chce mieć *Bernstein*.

Jednocześnie serce przedstawia się zupełnie krwi pozbawionem, próżnem, naczynia zaś krwionośne, a szczególnie żyły, mocno rozszerzone, silnie krwią wypełnione.

*Goltz* z swych doświadczeń przychodzi do ostatecznego wniosku, że w mleczu przedłużonym istnieje naczynio ruchowy ośrodek nerwowy, od którego zależy tonus, tak żył jak tętnic, i który na drodze zwrotnej (za pośrednictwem gałęzi sympatycznych czy czuciowych, czy też jednych i drugich?) w stan podrażnienia lub porażenia (jak w „Klopfversuch“) wprowadzanym bywa (1).

*Ludwig* i *Thiry* (2) uzupełnili powyższe prace *Goltza*. Doświadczenia swe dokonywali w następujący sposób: Zwierzęta (króliki) były zwykle poprzednio kurarą zatrutowane, przez co oddziaływanie nerwów ruchu niemożliwem się stawało, czynność zaś serca nienaruszoną była. Mlecz pacierzowy przekrawano powyżej i poniżej 1-go kręgu szyjowego, nerwy błędne i sympatyczne na szyi przecinano, wbijano dwie z przyrządem indukcyjnym połączone igły, z obu stron części szyjowej kręgosłupa, i wprowadzano do tent. szyjowej (carotis) manometr, będący w związku z kymografionem. Następnie otwierano klatkę

---

(1) W szczególności prac *Goltz'a*, równie jak i poniższych prac *Ludwig'a* i *Thiry*, nie wchodzi, ponieważ takowe raz jeszcze rozbiierać będę mówiąc o „innerwacji naczyń;“ tu tylko chcę dotknąć wpływu zmian w tonus naczyń krwionośnych na ruchy serca, a więc pośredniego wpływu centrum naczynio-ruchowego na te ruchy.

(2) *Ludwig* Sitzungsberichte der Wiener Akademie 1864 Februar, Ueber d. Einfluss d. Halsmarks auf d. Blutstrom. Bd. XLIX.

piersiową wzdłuż całego mostka i podczas trwania eksperymentu utrzymywano sztuczne oddychanie.

Scisłe anatomiczne badania nerwów do serca dochodzących, przekonały L. i T. że wszystkie sympatyczne gałęzie tych nerwów zniszczonemi być mogą od razu, jeżeli zdołamy zniszczyć (chemicznie lub galwanokaustycznie) tkaninę, która nakształt mostu pomiędzy prawą gałęzią tętnicy płucnej a tchawicą się rozciąga.

Rezultat ostateczny prac *Ludwig'a* i *Thiry* jest, podług *Traubego* (1) w jego najnowszym dziele, następujący: „Drażnienie elektryczne części szyjowej mlecza pacierzowego sprowadza zwężenie (Contraction) prawie wszystkich tętnic ciała, a postrzeżone przez v. *Bezolda* podniesienie ciśnienia w Carotis przy takim drażnieniu, jedynie od tego zwężania zależy. Przyspieszenie ruchów serca, które jednocześnie z podniesieniem ciśnienia wtedy występuje, uważanem być musi za wynik *bezpośredniego* działania, jakie na serce ośrodek naczynio-ruchowy wywiera. Gdyż sprowadziwszy prawie taki sam stopień podniesionego ciśnienia, przez zaciśnięcie aorty i kilku większych gałęzi tętnicznych, rzeczywistego pomnożenia częstości uderzeń serca nie osiągamy. Takowe zaś pomnożenie natychmiast następuje, jak tylko wśród tychże samych okoliczności szyjową część mlecza pacierzowego drażniemy.“

Daléj zapytuje *Traube*: „Ale w jakiż to sposób możemy sobie owo *bezpośrednie* działanie ośrodka naczynio-ruchowego na serce wytłomaczyć? Oto po prostu w ten sposób, że od ośrodka tego zależnym jest układ wieńcowych tętnic serca“ (2).

---

(1) *Traube*. Die Symptome der Krankheiten des Respirations und Circulations Apparats—1 Lfg. 1867. Berlin, pag. 37.

(2) Przypominamy starą hipotezę *Brown-Sequard'a*.

Co do tego tłumaczenia *Traubeg'o*, znajdujemy w pracy *Lud. i Th.* następujące fakta, z których ci ostatni badacze nie wyprowadzają także i tak stanowczych wniosków jak *Traube*: Zaciśnawszy tętnice wieńcowe serca pincetą, postrzegamy niżenie znaczne siły uderzeń (*Schlagkraft*) serca, tak, że ciśnienie krwi w tętnicach szyjowych (*carotis*) mimo znacznego wypełnienia lewej komórki o wiele niżonem zostaje.“ (1).

Dla tego przytoczyliśmy tu opinię *Traubeg'o*, o znaczeniu prac *Ludwig'a* i *Thir'y*, że nam się nie wydała bezwzględnie naturalnym i prostym wynikiem tych prac, i ponieważ w dziełach *Wundt'a* i *Eckhard'a* znaleźliśmy inne prac tych ocenienie.

*Wundt* (2) mówi: „...wykazali oni (*Lud. i Th.*), że czasowo trwające sztuczne zwężenie aorty piersiowej (*Aortae thoracicae*,) tak samo sprowadza podwyższenie ciśnienia w tętnicach szyjowych i pomnożenie częstości ruchów serca, jak drażnienie szyjowej części mlecza pancerzowego...“

*Eckhard* (3) tak streszcza wypadek prac *Lud. i Th.* „Jeżeli sprowadzimy sztucznie czasowe zaciśnięcie aorty i wyciśniemy jednocześnie od razu krew z żyły głównej (*cava cava*) ku sercu, natenczas wyżej opisane zjawiska, pomnożenia częstości uderzeń serca i podniesienia ciśnienia krwi, również występują. Pamiętając więc o postrzeżeniach, które dowodzą, że skutkiem drażnienia nerwów rdzeniowych, światło drobniejszych tętnic zwężonem bywa, wyobrazić sobie możemy, że drażnienie mlecza pancerzowego, przez podrażnienie nerwów do małych tętnic idących, sprowadza zamknięcie, a przy-

(1) Jahresbericht Canstat's. Bd. 1, für d. J. 1864, pag. 236.

(2) *Wundt's* Lehrbuch d. Physiol. d. Menschen 1856, p. 277.

(3) *Eckhard*. Experimental Physiologie d. Nervensystems 1857 pag. 207.

najmniej zmniejsza bardzo opór w ostatecznych rozgałęzieniach dróg krążenia tętniczego, tak, że serce dostatecznie krwi którą zawiera wypchnąć nie jest w stanie i zostająca się w niem krew do pomnożenia częstości tętna serce pobudza. Jeżeliby tłumaczenie to słusznem być miało, natenczas drażnienie szyjowej części mlecza pacierzowego musiałoby jednakowy mieć skutek, choćbyśmy poprzednio wszystkie do serca dochodzące nerwy dokładnie zniszczyli. Tak się też podług *Lud.* i *Th.* rzeczy istotnie mają. Wpływ zatem mlecza pacierzowego na ruchy serca jest *pośredni*, zwężeniem naczyń krwionośnych spowodowany.“

Różnica opinii *Eckhard'a* i *Wundt'a* od *Traube'go*, zdaje nam się być wyraźną i ważną. Dwaj pierwsi odnoszą objawy ze strony serca, przy drażnieniu mlecza pacierzowego do *zwężenia naczyń krwionośnych w ogólności*, ostatni zaś *wyłącznie* do *zwężenia naczyń wieńcowych serca*. Argument jakim *Traube* swój wniosek popiera, iż przy sztucznem zaciśnięciu aorty, bez drażnienia mlecza, pomnożenie częstości ruchów serca nie ma miejsca, argument ten nie jest bynajmniej zupełnie zgodny z treścią prac *Lud.* i *Th.* „Jeżeli nerwy sercowe są nienaruszone, natenczas drażnienie mlecza pacierzowego nie zawsze jednakowo wpływa na zmianę liczby uderzeń serca, nawet w tym razie, jeżeli ciśnienie krwi (w naczyniach) znacznie podwyższonem zostało. Raz następuje pomnożenie, to znów zmniejszenie częstości tętna, lub wreszcie zbywa tak na jednym jak na drugim. . . . . Po zniszczeniu nerwów sercowych środkami gryzącemi, drażnienie mlecza pacierzowego działa tak samo jak działało wtedy, kiedy nerwy te nietkniętymi były. Zdarza się, że niekiedy serce po takowem zniszczeniu mniej często uderza jak przed niem. . . . . *Nie zachodzi bynajmniej prosty stosunek, stały, pomiędzy siłą drażnienia, ciśnieniem krwi i liczbą uderzeń tętna. . . . .* Skutkiem podwiązania aorty i tę-

tnic, mocniej wypełnione serce, może, podobnie jak przy drażnieniu mlecza pacierzowego, raz częściej to znowu rzadziej uderzać. Drażniąc wtedy mlecz pacierzowy, nie postrzegamy już przy tem *nikdy* wpływu na stopień ciśnienia krwi, *na liczbę uderzeń tętna zaś nie zawsze.*“ (Wyjątki z Canstatt Jahresbericht, 1864).

Pokazuje się więc, że doświadczenia *Lud.* i *Th.*, nie dostarczają stanowczych danych do wyrzeczenia, iż pomiędzy drażnieniem mlecza pacierzowego (szyjowego), a częstością uderzeń serca, prosty, stały, zawsze jednakowy zachodzi stosunek.

A chociaż wątpliwości nie ulega, że podczas drażnienia mlecza pacierzowego i gałęzie naczynio-ruchowe tętnic wieńcowych drażnionemi choć w części być muszą, to jednakże przyznajemy, że nam pojąć trudno, jak *zwężenie* tych naczyń, a tem samem zmniejszony przyływ krwi tętniczej do muskulatury serca (przy drażnieniu mlecza *resp.* nerwów nacz.-ruch.), może na *pomnożenie* częstości uderzeń serca wpłynąć? Sam *Traube* zostawia to pytanie bez odpowiedzi choćby hypotetycznej. Przypominamy raz jeszcze, że *Brown Sequard* w swem tłumaczeniu wpływu N. błędnego na czynność serca, mniema, iż następujące podczas drażnienia N. błędnego, *zmniejszenie* częstości ruchów serca, jest następstwem zwężenia naczyń tego organu, skutkiem podrażnienia biegnących w N. błędnym włókien naczynio-ruchowych tych naczyń. Tak więc, pojęcia *Brown Sequard'a* stałyby, o ile mi się zdaje, w sprzeczności z pojęciami *Traube'go*.

W ostatnich czasach, w końcu zeszłego roku, znowu powstał spór w którym v. *Bezold* i Dr. *Gon* przemawiali za istnieniem excito motorycznego ośrodka ruchów serca w mleczu przedłużonym, *Traube* zaś przeciwno temu występował; spór ten, którego najnowsze akta dopiero teraz mnie doszły, każe zawiesić ostateczne wyrzeczenie i mniej stanowczo je objawiać ani-



żeli to czynili *Eckhard* i *Traube*, każdy w swoim rodzaju tłumacząc znaczenie prac *Lud. i Thiry*.

W Nr. 51 *Berlin klin. Wochtst z Grudnia 1866* zamieszczony jest krótki rozbiór nowych badań v. *Bezolda* (1) przez pf. *Traube*. Tamże jest wzmianka o pracy *Cyon'a* (2) w tym samym przedmiocie.

Ze sporu tego zdamy krótką sprawę, używając po większej części słów samego *Traubego*.

Dokonane przez v. *Bezolda* doświadczenia, w celu wykazania istnienia nerwowego układu sercowego, którego osrodek znajduje się w mleczu przedłużonym, a włókna przewodniczące przebiegają na drodze mleczu piersiowego i nerwów sympatycznych, główne są następujące:

Zatrutemu kurarą królikowi zostają przecięte na szyi *Nn błędne*, *Nn. sympatyczne* i piersiowa część mleczu piersiowego, na wysokości pomiędzy 1— a 3 kręgiem piersiowym; nadto przecięte zostają połączenia pomiędzy 1 a 3 zwojem piersiowym nerwów sympatycznych. Drażniąc wtedy mechanicznie lub elektrycznie mlecz przedłużony, następuje: a) pomnożenie częstości uderzeń serca, b) podwyższenie synchronicznych z pojedynczemi uderzeniami serca fal ciśnienia (*Druckschwankungen*) w układzie aortycznym, c) stosunkowo bardzo małe podwyższenie średniego ciśnienia w tętnicach. Zjawiska te nie mają miejsca jeżeli nerwy sercowe i włókna sympatyczne w miejscu i w sposób przez *Ludwig'a* i *Thiry* wskazany o których już wyżej wspomniałem, zniszczemy) (3).

---

(1) *Bezold*. Centralblatt für die medicin, Wissenschaft. 1866, N. 52 i 53.

(2) *Cyon*. Centralblatt für medicin. Wissenschaft. 1860, N. 51.

(3) Doświadczenie to dowodzi, że mimo prawdopodobnie zupełnego oddzielenia mleczu przedłużonego od wszelkich nerwowych dróg naczynio-ruchowych, przez przecięcie *Nn. błędnych*, *Nn. sympatycznych*, i mleczu kręgowego, drażnienie owego osrodka sprządza pomnożenie

Ponieważ w tem doświadczeniu niewątpliwie zwężenie, przynajmniej większej części tętnic w ciele zwierzęcia w grze być nie mogło, bo miejsca nie miało, zatem tłumaczyć zjawisk tu postrzeżonych niepodobna np. sposobem *Eckhard'a*, szukając bodźca do częstszych ruchów serca w zastającej się w sercu krwi, która w zwężone naczynia wepchniętą być nie może.

*Traube* ucieka się do innego objaśnienia tych zjawisk, chcąc koniecznie wykazać że w mleczu przedłużonym nie istnieje żaden ośrodek bodźco ruchowy (excito-motoryczny) czynności serca. Mówi on: „tętnice wieńcowe serca, posiadają również niewątpliwie swe nerwy naczynio- ruchowe. Wszelka wątpliwość co do słuszności tego przypuszczenia znika, jeżeli rzucimy okiem na wyborne tablice prof. *Hirschfelda*. Tablica 68 budzi nawet domysł, że po większej części nerwy sercowe są nerwami naczynio-ruchowemi. Dopóki więc połączenie pomiędzy ośrodkiem naczynio-ruchowym a sercem nie- tkniętem zostaje, dopóty wszelkie drażnienie mlecza przedłużonego musi sprowadzać zwężenie tętnic wieńco- wych serca.

W tych słowach *Traube* nie mówi nic więcej prawie nad to cośmy z najnowszego dzieła jego przyto- czyli, w opinji jego o znaczenie prac *Lud. i Thiry*. Ale w następujących zdaniach widzimy że pragnie on głę- biej wniknąć w kwestję i udzielić odpowiedź na pytanie które sam w dziele tem sobie stawia i bez rozstrzygnię-

---

częstości uderzeń serca;—a że to pomnożenie częstości nie jest następ- stwem podwyższonego ciśnienia w układzie tętniczym (jak to w do- świadczeniach *Lud. i Tiry* miało miejsce), tego dowodzi stosunkowo bardzo małe podwyższenie tego ciśnienia, podczas kiedy z drugiej stro- ny, zmiany ciśnienia synchroniczne z biciem serca, znacznie powiększo- nem i zostały. Tak więc, według tego doświadczenia nie stopień ci- śnienia na ruchy serca, ale ruchy serca na fale ciśnienia (*Druck schwankungen*) wpływają.

cia zostawia, t. j. na pytanie: *jakim sposobem zwężenie tętnic wieńcowych serca do pomnożenia częstości ruchów serca przyczynić się może?*

*Traube* opiera się na wykazanem (?) przez *Stanniusa* i *v. Bezolda* istnieniu ośrodka nerwowego hamującego (*Hemmungsnervencentrum*) w samym mięśniu serca (prócz takiegoż ośrodka w mleczu przedłużonym) na fakcie własnymi swymi doświadczeniami stwierdzonym, że kwas węglany jest fizjologicznym bodźcem drażniącym dla tamującego układu nerwowego (1). Mówi tedy:

„Jeżeli więc przez drażnienie mlecza przedłużonego tętnice wieńcowe zwężonemi zostaną, natenczas skutkiem niedostatecznego przyływu kwasu węglanego, czynność kardialnego, w sercu tkwiącego, ośrodka hamującego osłabioną być musi.“ Ztąd pomnożenie częstości tętna i podniesienie zależnej od ruchów serca elewacji krzywizny ciśnienia. Małe zaś tylko podniesienie ciśnienia w układzie aortycznym, pochodzi ztąd, że skutkiem zwężenia tętnic wieńcowych, przyływ tlenu do włókien mięśniowych serca ograniczonym zostaje.

Przyznajemy się, żeśmy nigdzie jeszcze tak stanowczo nieznaleźli wypowiedzianego zdania, iż pewna część elementów zwojowych w sercu wykrytych, stanowi osobny właściwy ośrodek *hamujący* czynności serca, niezależny od ośrodka (*centrum*) w mleczu przedłużonym. *Traube* nie mówi w jakich pracach *Stannius'a* i *v. Bezolda* są podane dowody tego ośrodka. Co do pracy *v. Bezolda* w tym przedmiocie, jest tu mowa o jego artykule w 14 Tomie *Archivu Virchow'a*.

Dla oceny ważności użytego przez *Traubego* argumentu, musimy w krótkości przejrzeć szereg prac

---

(1) O doświadczeniach tych w końcu naszej pracy mówić będziemy.

którym dały początek eksperymentu *Stannius'a* (1). Do zorientowania się w tej kwestji bardzo dobrze posłużyć może druga część inauguralnej rozprawy *Gregory'ego* (2). Najważniejszy eksperyment *Stannius'a* o który tu chodzi, jest następujący: Jeżeli na samej granicy pomiędzy przedsionkiem prawym a zatoką żylną (*sinus venosus*) założymy ligaturę, natenczas całe serce poniżej ligatury leżące, bić przestaje w fazie rozkurczu; jeżeli podczas tak wywołanego spokoju serca, założymy drugą ligaturę na samej granicy komórki sercowej i przedsionków, natenczas komórka na nowo, przez czas długi, rytmiczne wykonywa ruchy, przedsionki zaś żadnych ruchów nie przedstawiają. *Stannius* podawszy szereg swych eksperymentów, bynajmniej stanowczych wniosków z nich nie wypowiada, konstatuje tylko w końcu fakt, że ligatura (mechaniczne podrażnienie nią sprawione?) przedsionków, wywiera hamujący wpływ na ruchy poniżej leżących części serca, ligatura zaś na granicy komórki założona, wpływ ten znosi i ruch komórki powraca. Wreszcie kończy on swą pracę temi słowy: „Jakkolwiek fakta te, związku z innemi, któreśmy tu podali, przemawiać się zdają za istnieniem dwóch nerwowych ośrodkowych organów w sercu, jakkolwiek jest *prawdopodobnem* że te organa ośrodkowe różnej pomiędzy sobą są natury, to jest, że jeden z nich *zdaje się* hamować, drugi zaś pobudzać kurczenie się serca, *to jednakże na teraz trudno jest dać zadowalniające tych faktów objaśnienie.*

Snąć więc *Stannius* bynajmniej nie sądzi, by doświadczenia jego stanowczo dowodziły istnienia osobnego kardjalnego (w sercu tkwiącego) organu ośrod-

---

1) Zwei Reihen physiologischer Versuche Müller's Archiv. 1852 pag. 85.

2) Beiträge zur Physiologie der Herzbewegung beim Frosche. Carl Gregory, Dorpat. 1865.

kowego hamującego ruchy serca, a tem mniej oznacza pewne siedlisko takowego organu.

Z pomiędzy badaczy, którzy powtarzali eksperymentu *Stannius'a* i także przyszedli do hipotezy istnienia ośrodka hamującego i ośrodka ruchowego (rytmicznego) w zwojowych elementach serca, wymienić należy *Heidenhain'a* (1) i *v. Bezold'a* (2) (jest to praca na którą się właśnie powołuje *Traube*) i wreszcie *Gregory'ego* (l. c.). Ten ostatni hipotezy owęj nie przyjmuje.

Niepodobna nam wchodzić w szczegóły tych badań nader ciekawych, ale bynajmniej jeszcze nie wyczerpujących wszystkich wątpliwości. Chcemy tylko powtórzeniem ostatecznego ich rezultatu, tak różnego u każdego pojedynczego badacza, poprzeć nasze przekonanie iż *Traube* nie miał prawa powoływać się na istnienie kardjalnego, hamującego ośrodka nerwowego, jako na fakt stanowczo w nauce dowiedziony i przyjęty.

I tak, *Heidenhain* przyjmuje osobny przyrząd ruchowy i przyrząd hamujący w sercu, ten ostatni umieszczony ma być bliżej zatoki żylniej (*sinus venosus*), pierwszy zaś bliżej górnej granicy komórki.

*v. Bezold* przeciwnie mniema, że ruchowe elementy usadowione są w zwojach zawartych w zatoce żylniej (*sinus venosus*) i w zwojach przedsionkowo-komorzkowych, hamujący zaś przyrząd tkwić ma w zwojach przedsionkowych.

Zjawiska przy eksperymencie *Stannius'a* występujące tlomaczy *v. Bezold*, opierając się na własnych pracach, w następujący sposób. Oddzielenie zwojów w *sinus venosus* będących, przez ligaturę poniżej *sinus venosus* założoną, usuwa serce z pod excito-motorycznego wpływu tych zwojów i zostawia część niżej ligatu-

- 
- 1) *Archiv Müller'a* 1858,
  - 2) *Archiv Virchow'a* Bd-14. 1858.

ry położoną pod wpływem równoważących się wpływów zwojów przedsionkowych (hamujących) i zwojów przedsionko-komórkowych (excito-motorycznych). Skutkiem tego równoważenia się ustają ruchy serca. Nowa ligatura założona na granicy przedsionko-komórkowej, drażniąc tam położone zwoje (excito motoryczne) wywołuje przewagę wpływu tychże zwojów nad zwojami przedsionkowymi (hamującymi) nie podrażnionymi i ztąd pochodzi ruch rytmiczny komórki sercowej.

Po takim tłumaczeniu v. *Bezold* mówi: „Diese ganze Darstellung bezweckt nichts als eine *vorlaufige rohe* Deutung der Erscheinungen, über deren Wesen noch ein Dichter Schleier gedeckt liegt, zu geben, ohne den Thatsachen Zwang anzuthuen u. ohne Analogien zu verletzen“. Tak więc sam v. *Bezold* swój pogląd uważa za hipotezę.

Nakoniec *Gregory*, którego praca dokonana została pod kierunkiem prof. *Bidder'a* w Dorpacie, wypowiedział ostatni sąd w tej spornej kwestji. Mniemanie jego stoi w sprzeczności tak z przypuszczeniami *Hejdenhain'a* jak i v. *Bezold'a*. Zdaniem jego, *wszystkie* grupy zwojowych elementów w sinus venosus, w przegrodzie między przedsionkowej, i w ścianach przedsionków (1) stanowią organa ośrodkowe *ruchowe* serca. Zwoje zaś przedsionkowo-komórkowe same przez się, po oddzieleniu ich związku od reszty zwojów serca, nie posiadają własności pobudzania rytmicznej czynności w oddzielonej części serca, a tylko zachowują przez czas jakiś własność pobudzania *ruchowego, zwrotnego*. *Gregory* zdania te opiera na powtórzonych eksperymentach wyż wspomnianych badaczy, którym po części zarzuca, że nie dość długo prowadzili swe obserwacje po założeniu ligatury na granicy komórkowo-predsionkowej i dlatego

---

1) Elementa zwojowe w ścianach przedsionków i sinus venosus zdaje się po raz pierwszy przez *Gregorye'go* wykrytemi zostały.

nie dostrzegli, że ruchy komórki po operacji téj następujące, w kilka lub kilkanaście minut po jéj dokonaniu ustają i komórka raz na zawsze bić przestaje.

Z 19 eksperymentów przez *Gregorye'go* dokonanych wypada, że ruchy komórki sercowej następujące po założeniu drugiej *Stannius'a* ligatury (na granicy komórko przedsionkowej) przecięciowo po 7 minutach ustają i serce na zawsze bić przestaje, co nie pozwala przypuszczać by drażnione tą ligaturą, jak sądzi *v. Bezold*, zwoje przedsionko-komórkowe stanowiły przyrząd ośrodkowy excito-motoryczny, gdyż w takim razie ruchy serca nie tak prędko by ustawały.

Badanie mikroskopowe po eksperymencie dokonane przekonało, że właściwe przedsionkowo-komórkowe zwoje leżały poniżej ligatury.

Na tem w sprawozdaniu naszym poprzestać musimy. Istnienie osobnego kardjalnego zwojowego ośrodka, hamującego ruchy serca, nie jest po dziś dzień dowiedzionem i siedlisko takowego ośrodka nie jest dotychczas określone; ostatnia zaś praca, dokonana pod okiem *Bidder'a*, mocno wątpić każe w ogóle o istnieniu takowego ośrodka.

Gdyby więc *Traube* nie znalazł innego przeciwdowodu w sporze z *v. Bezold'em*, jak istnienie owego kardjalnego, hamującego ośrodka, natenczas wnioski tego ostatniego, z najnowszych jego eksperymentów wyprowadzone, uważaćbyśmy musieli za ostatni wyraz nauki o excito-motorycznym ośrodku w mleczu przedłużonym i o przebiegu ruchowych włókien do serca w mleczu pacierzowym.

Ale prócz opisanego wyżej doświadczenia *v. Bezold'a*, jest jeszcze drugie nie mniej ważne:

„Jeżeli królikom którym wszystkie połączenia pomiędzy mózgiem a sercem, z wyjątkiem mlecza pacierzowego, przeciętymi zostały, i u których sztuczne oddychanie zastosujemy, będziemy upuszczać krew aż do bezkrwistości, natenczas dostrzeżemy wraz z opa-

dnieniem ciśnienia krwi, jednocześnie znaczne pomnożenie częstości bicia serca, dochodzące do możliwego maximum.“

Nie chcę już wchodzić w dalsze szczegóły tego doświadczenia. Chodzi mi bowiem głównie o odpowiedź jaką nań *Traube* daje; otóż mówi on: „Oczywiście wpływ krwi działa na kardjalny (w sercu umieszczony), ośrodek hamujący, podobnie jak zwężenie tętnic wieńcowych. Ze zmniejszoną ilością krwi w ciele zwierzęcia i przyływ kwasu węglanego do komórek nerwowych, składających kardjalny ośrodek hamujący, zmniejszonym być musi, ztąd czynność tego ośrodka osłabiona. A więc tętno przyspieszone.

Przyznajemy, że nas odpowiedzi *Traube*'go wcale nie zaspakajają. Ale nie myślimy na chwilę wyjść z roli referenta, wiemy bowiem dobrze jak słusznem, jak naukowo sumiennem jest to zdanie Dr. *Narrockiego* (b. asystenta fizjologii w Wroclawiu, a obecnie prof. adjunkta w naszym wydziale lekarskim), zdanie, którem jeden z swych pięknych referatów kończy: że krytykowanie prac naukowych na doświadczeniu opartych „bez sumiennego powtórzenia doświadczeń opisanych, byłoby objawem zarozumiałości, śmiech tylko w czytelniku wzbudzić mogącym“ (1).

Tak więc, kwestja udziału mlecza pacierzowego w innerwacji serca, jest w tej chwili niezupełnie rozstrzygnięta, a wraz z nią czeka rozwiązania stanowczego pytania: czy w mleczu przedłużonym istnieje właściwy bodźco-ruchowy (*excito-motoryczny*) ośrodek czynności serca?

V. Większa część dzisiejszych fizjologów uważa *zwoje nerwowe* (ganglia), na przebiegu nerwów serco-

---

(1) O rozszerzeniu tętnic skutkiem drażnienia nerwów. Dr. *Ch. Lovén*—Referat—Gazeta lekarska Nr. 37 i 38.



wych w mięszu serca umieszczone, za *jedyny* ośrodkowy, *excitomotoryczny* układ nerwowy ruchów serca.

Materiał faktyczny w tej kwestji zawarty jest w pracach *Volkmann'a* (1844—1850), *Stannius'a* (1851) *Rosenberger'a* (1850) *Eckhard'a* (1858—63) *Heidenhain'a* (1858) i *Nawrockiego* (*Studien des physiologischen Instituts in Breslau Heidenhain'a*). Nie możemy tu wchodzić w szczegóły tych prac. Przypominamy tylko, że serce wycięte z ciała zwierzęcia, wykonywa swe ruchy przez czas pewien, podług normalnego typu i rytmu; że przeciąwszy, cięciem poprzeczném lub ligaturą, serce żaby na dwie połowy, z których górna składa się z zatoki żylnéj (*sinus venosus*) i górnéj połowy przedsionków, dolna zaś, z dolnéj połowy przedsionków i z całej komórki sercowéj, spostrzegamy, że górny odcinek normalnych rytmicznych ruchów nie zaprzestaje, dolny zaś natychmiast się uspakaja w fazie rozkurczu (*diastola*). Wreszcie przypominamy, że *Bidder* (1) swemi dawnemi (1852) i nowszemi pracami (1866) nad anatomją serca żaby, wykazał obecność trzech głównych grupp skupionych komórek zwojowych (*Ganglienzellen*) w mięszu serca; są one rozłożone na przebiegu *Rami cardiaci* w przegrodzie międzyprzedsionkowéj. Górna gruppa leży na granicy przegrody tej i zatoki żylnéj (*sinus venosus*), środkowa, mniej skupionych komórek zawierająca, leży w pośrodku tejże przegrody, nakoniec trzecia, dolna, na granicy przejścia przegrody międzyprzedsionkowéj w górną ścianę komórki. *Erckhardt* nazywa dwie pierwsze z tych grupp *zwojami przedsionkowemi* (*Vorhofsganglien*) ostatnią zaś (złożoną z osobnych obok siebie stojących dwóch grupp, odpowiednio dwóm zgrubieniom, które przyczepienie przegrody międzyprzedsionkowéj do komórki oznaczają) *przedsion-*

*kowo-komórkoweni zwojami (Antrioventricularganglien)* zowie. *Eckhard* (1) uważa tylko zwoje przedsionkowe za istotne automatyczne ośrodki ruchowe serca i ustanie ruchów w dolnym odcinku serca przeciętego poprzecznie, cięciem przez przedsionki przeprowadzonem, tłumaczy usunięciem tego odcinka z pod wpływu owych zwojów przedsionkowych, które w górnym odcinku nadal ruch rytmiczny utrzymują. Co się tyczy zwojów przedsionkowo-komórkowych, tych rola, zdaje się, nie jest stanowczo określoną i rozpoznaną. Odcięta wraz ze zwojami temi komórka, — jakeśmy już wyżej wspomnieli, — natychmiast pulsować zaprzestaje; nie mogą więc one, na równi z zwojami przedsionkowemi, być uważane za ruchowe automatyczne ośrodki serca. Ale z drugiej strony pamiętać należy, że ustanie ruchów w odciętej komórce, nie zawsze trwa stale, niekiedy, po krótszym lub dłuższym przeciągu czasu, odcięta komórka, pojedyncze lub wielokrotne ruchy rytmiczne wykonywa; (*Eckhard* (2) znalazł, że odcięta komórka serca płodu ptasiego, która już pulsować przestała, wykonywa znowu przez dłuższy czas ruchy rytmiczne, jeżeli ją wystawimy na działanie temperatury 40° C). A nadto, każde mechaniczne podrażnienie niepulsującej, odciętej komórki, jak np. ukłucie lekkie szpilką, powoduje pulsację całej komórki. Stanowczo więc nie można wykluczyć możliwej zależności tych zjawisk, od obecności zwojów przedsionkowo-komórkowych; *Eckhard* jednak zwraca uwagę, że tylko zwoje przedsionkowe są ośrodkami powodującymi ruchy rytmiczne serca *pod wpływem normalnych, fizjologicznych, życiowych warunków i bodźców*.

---

(1) *Eckhard*. Experimentalphysiologie d Nervensystems 1827 pag. 220.

(2) *Eckhard* l. c. pag. 220.

Mniemanie *Bidder'a*, (1) jakoby zwoje przedsionkowo-komórkowe, stanowiły osobne ośrodki zwrotne (refleksyjne) ruchów serca (*Reflexcentrum*), różne od ośrodka bodźcoruchowego (*excitomotorycznego*) w zwojach przedsionkowych, mniemanie to odparte zostało, zdaje się stanowczo, postrzeżeniem *Eckhard'a* (2), iż oddziaływanie na drażnienie mechaniczne w odciętej komórce sercowej, zarówno ma miejsce, czy zwoje przedsionkowo-komórkowe będą zachowane, czy też jak najzupełniej odcięte, iż wreszcie każdy odcięty kawałek mięśnia sercowego (zwojowych komórek ani w ogóle nerwów niezawierający) zupełnie już nie pulsujący, pod wpływem drażnienia mechanicznego, wykonywa pulsację tak, jak to ma miejsce w całej komórce, w której zwojowe elementa jeszcze są utrzymane. Tak więc, zwoje przedsionkowo-komórkowe nie są ośrodkami zwrotnymi (refleksyjnymi), powodującymi oddziaływanie ruchowe w odciętej komórce na bodźce mechaniczne, oddziaływanie to bowiem i podczas ich nieobecności ma miejsce. Czy w ogólności oddziaływanie to ruchowe jest natury zwrotnej? o tem *Eckhard* powątpiewa, opierając się głównie na powyższym fakcie, iż oddziaływanie to ma miejsce w kawałkach mięśnia sercowego zupełnie elementów nerwowych niezawierających, jak się o tem następnem badaniem mikroskopowem przekonał.

Ten ostani fakt, licznymi doświadczeniami stwierdzony, służy nie tylko do odparcia hipotezy *Bidder'a* o istnieniu osobnego ośrodka zwrotnego (refleksyjnego) w sercu, ale nadto stoi on na czele faktycznych danych, które w ogóle bezwzględna zależność *wszelkich* ruchów serca od elementów zwojowych w nim umie-

(1) *Bidder*. Ueber Function. u. räumlich getrennte Nervencentra im Froschherzen. *Müller's Archiv*. 1852. pag. 163.

(2) *Eckhard*, l. c. pag. 233.

szczonych w wątpliwość podają; fakta pulsowania części serca zwojów pozbawionych w ostatnich czasach pomnożone zostały niektórymi nowymi. Do dawniejszych należy zjawisko pulsacji serca embryonalnego, w okresie, w którym w temże najściślejsze badanie żadnych elementów nerwowych wykryć nie jest w stanie. *Eckhard*, w swem najnowszym dziele (*Experimentalphysiologie des Nervensystems* 1767), obiecuje nam obszerną pracę dotyczącą tak anatomicznych stosunków, jak i fizjologicznego zachowania się serc embryonalnych. Rezultat dotychczasowych, po części zupełnie nowych badań *Eckhard'a*, jest następujący: (1). „W najwcześniejszych, a już samodzielnie poruszających się zawiązkach serca, w jajku ptasiem, znajduję — mówi on — znaczną liczbę pęcherzykowatych jąder, leżących w ziarnistój, niby protoplasmatycznej substancji (*Zwischensubstanz*). Ta ostatnia wykonywa kontrakcje, jądra zaś nieruchome i formy swój nie zmieniające, biernie tylko poruszaniem zostają. Ta kurczliwa (*contractile*) substancja, przechodzi z czasem stopniowo w włókna mięśniowe, przy czem, o ile się zdaje, brzegi jąder są punktem wyjścia owój przemiany. W tym okresie rozwoju, włókna nerwowe dostrzedz się nie dają; z tego jednak nie należy wnosić żeby ich nie było. Ponieważ owa kurczliwa substancja, żadnych poprzecznie prążkowanych włókien nie posiadająca, bezkształtna (*formlos*), przedstawia zjawiska kontrakcji, w tak wybitny sposób, jak to jedynie w poprzecznie prążkowanym włóknie zwykliśmy widzieć, zatem przypuścić można, iż istota owa pobudzaną zostaje do ruchów, przez pewną substancję nerwową, która jeszcze w wyrażnej formie komórek nerwowych nie występuje.”

Azatem *Eckhard* nie sądzi, by fakt o którym tu

---

(1) *Eckhard*. l. c. pag. 212.

mowa, miał zachować podstawy teorii zwojowej ruchów serca.

Daleko ważniejszym jest fakt, nowemi badaniami *Brandl'a* (1) zdobyty, iż serce raka rzecznego, z poprzecznie prążkowanych włókien mięśniowych złożone, przedstawiające normalne rytmiczne ruchy, jest zupełnie wszelkich nerwowych elementów zwojowych pozbawione. *Eckhard* przekonał się, że toż samo ma miejsce w sercu raka morskiego. Jest to fakt stojący w takiej sprzeczności z całą teorią zwojową ruchów serca, że należy oczekiwać dalszych badań, które go nam zapewne z czasem objaśnią. Piękny to i wdzięczny przedmiot do opracowania, dla którego z kolegów poświęcających się w szkole naszym badaniom fizjologicznym.

*Eckhard* (2) rozbierając wątpliwości dotyczące *rzeczywistej przyczyny ruchów serca*, stawia następujące możliwości: Ruchy te zależą, albo wyłącznie od zwojów w sercu umieszczonych, albo niezależne są od zwojów, a polegają na szczególnej, właściwej kurczliwości substancji serca, albo wreszcie ruchy serca powodowane są przez zwoje nerwowe zawiadujące mięśniem, który ani co do formy, ani co do działania swego, z żadnym innym poprzecznie prążkowanym mięśniem ciała porównać się nie da. Do tej ostatniej możliwości skłania się *Eckhard*. Przeciwno pierwszej możliwości, iżby mięsień serca był zwyczajnym poprzecznie prążkowanym mięśniem, a ruchy jego wyłącznie od specyficznego wpływu zwojów sercowych zależały, przeciwno temu przemawiają, zdaniem *Eckhard'a*, następujące fakta, już nam znane: a) oddziaływanie ruchowe (pulsacja)

---

(1) Physiologische Beobachtungen am Herzen des Flusskrebses. Melanges biologiques tirés du Bulletin de l'Académie de St Petersbourg 1865.

(2) *Eckhard* l. c. pag. 217.

części serca bez zwojów, pod wpływem bodźców mechanicznych; b) powtarzające się pulsacje podobnych części serca, poddanych działaniu prądów elektrycznych *stałych*, zjawisko które na żadnym innym, poprzecznie prążkowanym mięśniu obserwowanem nie bywa. W obec takich faktów, wypada przyjąć w mięśniu serca pewną właściwą formę kurczliwej (*contractile*) substancji, która w porównaniu z innymi utworami kurczliwemi ciała zwierzęcego, zupełnie wyjątkowo się zachowuje. Że jednak ta właściwa substancja mięśnia sercowego, w ruchach swych, *wśród fizjologicznych warunków*, nie jest niezależną od zwojów sercowych (jak w drugiej z powyższych możliwości jest powiedzianem), że zwoje te w ruchach serca ważną odgrywają także rolę, tego dowodzą tak stosunki anatomiczne owych zwojów, jak i analogja z innymi rytmicznymi ruchami, które również są zależne od ganglionarnych ośrodków nerwowych.

Ma się rozumieć, że uznanie właściwej (specyficznej) kurczliwej substancji w mięśniu serca i przyjęcie jej za jeden z momentów przyczynowych ruchów serca, bynajmniej nie rozwiązuje kwestji i dalsze tylko badania nad ową *specyficznością* mięśnia sercowego rozwiązać ją mogą.

VI. Zdaliśmy więc sprawę z ostatnich prac dotyczących innerwacji serca, a mianowicie roli jaką w tej innerwacji odgrywa nerw błędny, nerw Willis'a, nerwy sympatyczne, mlecz pacierzowy i zwoje sercowe.

W uzupełnieniu chcemy jeszcze streścić tu niektóre nowsze prace, tyczące się zależności rytmicznych ruchów serca od gazów krwi, a dążące do wykluczenia z fizjologii pojęcia o istnieniu *automatycznych* ośrodków nerwowych.

Na polu tych badań największe zasługi położył *Traube*, który również wykazał wpływ fizjologiczny gazów krwi na ośrodki ruchów oddechowych. Odnoszący

się tu ustęp z najnowszej pracy Traube'go (1) podajemy w dosłownem tłumaczeniu: „Naturalnym bodźcem (stimulus) hamującego układu nerwowego, jest, jakem to pierwszy dowiódł, wytwarzany w ciele wolny kwas węglany. Dla dowiedzenia tego, śledziłem skutki sztucznego oddychania i wstrzymywania tegoż u zwierząt poprzednio kurarą obezwładnionych. Tak zatrute zwierzęta, mogą, pomimo zupełnej niemożności wykonywania ruchów dowolnych, przez nieoznaczony przeciąg czasu pozostawać przy życiu, jeżeli tylko dostarczać im będziemy dostateczną ilość powietrza atmosferycznego w sposób rytmiczny. Hamujący układ nerwowy, w takich warunkach, zachowuje pobudzalność pod wpływem najrozmaitszych czynników. Jeżeli sztuczne oddychanie przerwiemy t. j. wstrzymamy przyływ tlenu do krwi i wydzielanie z niej kwasu węglanego, natenczas, wkrótce następuje znaczne zmniejszenie częstości tętna. Później tętno znowu częściej uderzać zaczyna, a w końcu znowu znaczne zmniejszenie jego częstości następuje. Dla odróżnienia od tego ostatniego zmniejszenia częstości tętna, nazwiemy owe najpierw występujące zmniejszenie *początkowem* (initiale). Minut 11 upłynąć może zanim bicie tętna zupełnie ustanie. Brak tętna świadczy o śmierci lewej komórki sercowej. Jeżeli kilkakrotnie u zwierzęcia na tak długi czas sztuczne oddychanie wstrzymamy, natenczas nieraz już podczas pierwszego, w każdym zaś razie podczas drugiego wstrzymania, wkrótce po jego rozpoczęciu, postrzegamy szczególne zjawisko, również przezemnie pierwszego odkryte, które polega na tém, że czynność serca perjodycznie się odbywa, nie będąc do tego powodowaną perjodycznymi ruchami innych przyrządów (oddychania *przypp.*

---

(1) Die Symptome der Krankheiten des Respirations und Circulations—Apparates 1867, 1-e Lfg. pag. 38—39.

*Hornacz.*). Częstość tętna, a wraz z nią napięcie (Spannung) w układzie tętniczym, wzrastają i zniżają się naprzemian regularnie, a krzywizna, jaką te wahania, za pomocą kymografjonu kreślone, wydają, pod każdym względem podobna jest do krzywizny, jaką u głęboko i spokojnie oddychających psów znajdujemy. Mimo wahań, częstość tętna bardziej jest zmniejszoną, aniżeli wtedy, kiedy żadnych wahań nie przedstawia. Jeżeli podczas tego wstrzymania sztucznego oddychania, przecinamy nerwy błędne na szyi, natenczas nie tylko zmniejszenie częstości tętna znika, ale i perjodyczne zmniejszanie się jej i powiększanie ustają. Tętno staje się wtedy, jak zazwyczaj po przecięciu nerwów błędnych, bardzo częstym i częstość ta nie ulega już żadnym wahaniom, kiedy tymczasem oscylacje w ciśnieniu krwi trwają dalej. Przecinając nerwy błędne, jeszcze przed wstrzymaniem sztucznego oddychania, nie postrzegamy wtedy ani początkowego (initiale) zmniejszenia częstości tętna, ani wyżej wspomnianego wahań się tej częstości, a tylko perjodyczne wahania się ciśnienia mają miejsce.

Z faktów tych okazuje się wprost, jak widzimy, że przy wstrzymaniu zmiany gazów w płucach, hamujący układ nerwowy przychodzi w stan wyższego podrażnienia i że to podrażnienie perjodyczne, powiększenie i zmniejszenie przedstawiać może. Ale jakaż jest tu przyczyna podwyższonego podrażnienia? Czy ono spowodowanem jest zmniejszonym przyływem tlenu do krwi czy też wywołane obecnością nagromadzonego w niej kwasu węglanego? I to pytanie doświadczeniami memi rozwiązałem. Okazałem, że i wtedy znaczne zmniejszenie częstości tętna i wyżej opisana perjodyczność czynności serca mają miejsce, kiedy sztuczne oddychanie wykonywamy, nie za pomocą atmosferycznego powietrza, a za pomocą innej mieszaniny gazów, któ-



ra obok znacznej ilości kwasu węglanego, tyle przynajmniej zawiera tlenu, co atmosferyczne powietrze.

Że kwas węglany jest także *naturalnym* bodźcem (stimulus) hamującego układu nerwowego, to okazuje się z następującego doświadczenia: Małą częstość tętna, czy takowa jest normalną, czy też przez jakąbądź do ciała wprowadzoną substancję jak np. digitalis, cjanek potassu, spowodowaną, bardzo szybko zmienić można w znaczną częstość tętna, jeżeli skutkiem nadmiernego przewietrzania przyrządu, w którym zwierzę oddycha, ilość zawartego we krwi kwasu węglanego do minimum sprowadzoną zostanie.“

Jaką rolę w tej teorii odgrywa tlen krwi? Oto, jest on w stanie fizjologicznym, czynnikiem utrzymującym normalną *pobudzalność*, tak ośrodków nerwowych jak i mięśnia sercowego—kwas węglany, digitalis, czy też jakibądź inny bodziec drażniący ośrodki nerwowe, powoduje tem wyższy stopień podrażnienia, im pobudzalność drażnionych ośrodków jest większa.

Tak więc, perjodyczność cechująca czynność serca, polega na współdziałaniu trzech momentów: 1-o drażniącego wpływu, jaki kwas węglany wywiera tak na hamujące jak na excitomotoryczne ośrodki nerwowe serca; 2-o większego lub mniejszego przyplywu krwi utlenionej (tlenu) do mlecza przedłużonego, *respectively* większej lub mniejszej pobudzalności hamującego ośrodka nerwowego serca; 3-o większego lub mniejszego oporu jaki mięsień sercowy impulsom excitomotorycznego ośrodka stawia, pod wpływem większego lub mniejszego przyplywu tlenu do mięśniowej substancji serca (1).

Wyżej już mówiąc o pracach *Goltz'a*, *Ludwig'a* i *Thiry* przedstawiliśmy, iż wynik prac tych badaczy

---

(1) Canstatt's Jahresbericht für d. J. 1864. Bd. I. Physiologische Wissenschaften, sprawozdanie z prac *Traube*'go pag. 221.

jest następujący: w mleczu przedłużonym istnieje ośrodek naczynio-ruchowy, którego drażnienie powoduje kurczenie się licznych naczyń krwionośnych. Stopień podrażnienia owego ośrodka ma wpływ na częstość ruchów serca, wpływ podług jednych bezpośredni (*Traube*) podług innych pośredni (*Eckhard etc.*). Zresztą nie chcemy się powtarzać, tymbardziej, że do kwestji tej zwracamy się tu tylko nawiasowo, o tyle mianowicie, o ile ośrodek naczynio-ruchowy odgrywa pewną rolę w in-nervacji serca.

*Traube* i *Thiry* starali się w ostatnich czasach dowieść, że kwas węglany krwi, jest naturalnym bodźcem dla owego ośrodka naczynio-ruchowego, że więc nagromadzenie się lub zmniejszenie ilości tego kwasu we krwi, nietylko za pośrednictwem nerwowych ośrodków serca, ale i za pośrednictwem naczynio-ruchowych ośrodków, na czynność serca oddziaływać musi. Nie chcąc tu wchodzić w szczegóły owych badań, powiemy tylko, że *Traube* robiąc doświadczenie z otrutami kurara zwierzętami, które za pomocą sztucznego oddychania wdychały znaczne ilości kwasu węglanego, znalazł (otworzywszy klatkę piersiową podczas doświadczenia), znaczne podwyższenie ciśnienia w układzie tętnicznym, jednoczesne rozszerzenie serca i zmniejszenie częstości tętna (skutkiem podrażnienia układu hamującego). *Thiry* (1) przekonawszy się, przez bezpośrednią obserwację, że wdychanie mieszaniny z  $\frac{1}{3}$  CO<sub>2</sub> a  $\frac{2}{3}$  O<sub>2</sub>, złożonej, powoduje u zwierzęcia bardzo znaczne zwężenie wszystkich mniejszych tętnic ciała, podobnie jak to ma miejsce przy drażnieniu szyjowej części mleczza pacierzowego, objaśnił przez to powyższe spostrzeżenie *Traube*'go: podniesione ciśnienie w obserwacjach *Trau-*

---

(1) Ueber das Verhalten den Gefässnerven bei Störungen der Respiration. *Hermanns medic. Centralblatt.* 1864, Nr. 46.

*be'go*, jest niewątpliwie następstwem zwężenia licznych gałęzi tętniczych, zwężenia, spowodowanego nadmiarem kwasu węglanego we krwi, jako bodźca naczynio-ruchowego w mleczu przedłużonym. *Traube* nadto zauważył, że u zatrutych kurarą zwierząt, po przecięciu nerwów błędnych, ciśnienie w naczyniach znacznie się zniża, ile razy skutkiem nadmiernego przewietrzania, ilość kwasu węglanego we krwi do minimum dochodzi. To, zniżenie ciśnienia, ma być dowodem anormalnie słabego podrażnienia ośrodka naczynio-ruchowego w mleczu przedłużonym. *Thiry* wreszcie okazał, że znalezione przez siebie zwężenie tętnic, nie pochodzi z wpływu jakoby kwas węglany krwi bezpośrednio na ściany naczyń mógł wywrzeć, a z działania kwasu tego na ośrodek w mleczu przedłużonym istniejący. *Traube* nadto obserwował, że *digitalis* i *cjanek potassu* działają podobnie jak kwas węglany na owe ośrodki.

## DZIAŁANIE FIZJOLOGICZNE NAPARSTNICY.

przez A. Legroux.

przetłumaczył Stanisław Świetlicki, Assystent  
kliniki terapeutycznej.

Od roku 1435 do 1770, naparstnica używana była empirycznie i uważana jako *emelo-catharticum*; następnie, w r. 1755, doświadczenia i spostrzeżenia *Witheringa*, dały poznać jej własności wodopędne (*hydragoga*), a jednocześnie zaczęto badać jej wpływ na krążenie. *Cullen*, jeden z pierwszych, stwierdza, że naparstnica zwalnia krążenie. *Mosman* przypisuje ten skutek naparstnicy, własności zmniejszania drażliwości mięśniowej serca i tętnic, bez osłabienia jednak ich siły. *Kinglak*, *Crawfort* i *Macdonald*, *Sanders*, *Boildon*, *Clutterbruch*, badali następnie wpływ naparstnicy na serce; lecz nie wszyscy doszli do jednakowych wniosków: naparstnica, podług jednych, miała zwalniać krążenie, a podług innych, przyspieszać. Wkrótce obserwowano dokładniej jej wpływ na wydzielanie moczu, na układ nerwowy i przewód pokarmowy. W skutek tych spostrzeżeń, pomieszczono naparstnicę w szeregu najdzielniejszych środków moczopędnych, uważając ją zarazem za środek uspakajający krążenie.

Aż dotąd, miano niedokładne tylko pojęcie o naparstnicy, i rzeczywiście, podług ówczesnych danych fizjologicznych, nie można było prawie wytłumaczyć sposobu działania naparstnicy. Lecz, od chwili, w której poznano *digitalinę* i otrzymano ją w stanie czystości, i gdy zostało stwierdzonem, że *digitalina* sama tylko posiada w zupełności wszystkie przymioty działające i pożyteczne naparstnicy, doświadczenia stały

się liczniejszemi, spostrzeżenia kliniczne staranniej były prowadzone; ogłoszono wiele ważnych prac i zaczęto badać wpływ digitaliny i naparstnicy na układ cyrkulacyjny, nerwowy, moczopłciowy i na przewód pokarmowy; pokazały się jednakże niektóre przeciwnieństwa, a teorie, za pomocą których chciano wytłumaczyć działanie tej substancji, dalekie są bardzo od ścisłości i prawdy. Potrzeba więc nowych doświadczeń, dla ustalenia pojęcia dokładnego o sposobie działania naparstnicy, a tem samem wyprowadzenia wskazań i przeciwwskazań terapeutycznych.

Przejrzyjmy kolejno zjawiska, jakie wessanie naparstnicy lub digitaliny, w małej lub wielkiej dawce, może wywołać w zdrowym organizmie: następnie zbadawszy szybko wpływ, jaki substancja ta wywiera na czynności przywodu pokarmowego układów: płciowego, oddechowego, nerwowego, przyrządów zmysłowych etc., wpływ niekiedy bardzo niedokładnie określony, albo też taki, którego terapeuta chciałby często uniknąć; następnie zatrzymamy się dłużej na zjawiskach, jakie naparstnica powoduje w krążeniu, ciepłocie i wydzielaniu moczu; będziemy się starali wytłumaczyć teoretycznie to działanie i wyprowadzić zeń wnioski terapeutyczne, które bliżej będą rozwinięte w trzeciej części tej pracy.

*Działanie na przewód pokarmowy.* Naparstnica działa na cały przewód pokarmowy, lecz w sposób bardzo rozmaity, stosownie do tego, czy naparstnica lub digitalina były użyte w małej lub wielkiej dawce, i stosownie do sposobu wprowadzenia tego środka do organizmu.

Od dawna zauważano, że działa ona na przewód pokarmowy tak jak środki zwani *emeto-cathartica*, i wiadano dobrze, że pierwszymi zjawiskami nietolerancji przewodu pokarmowego były: nudności, wymioty, a niekiedy i rozwolnienie. Te własności bywały użytkow-

wane, w pewnych wypadkach, w celach terapeutycznych. Sekcje wykazały, że napastnica, szczególnież w proszku, sprowadza podrażnienie błony śluzowej żołądka, któremu towarzyszy zaczerwienienie i niekiedy nawet owrzodzenie. Naturalnie, w tem działaniu miejscowem upatrywano przyczynę zaburzeń czynnościowych, występujących na jaw, lecz od czasu poszukiwań *Homolle'a* i *Quévenne'a*, podług doświadczeń robionych na samym sobie, przez pierwszego z tych badaczy (*Homolle lecture à la Société des hopitaux* 1864), zdaje się być udowodnionem: 1-o że napastnica, a bardziej digitalina, jest zdolną sprowadzić te objawy; 2-o że działanie miejscowe drażniące, nie tłumaczy samo przez się zaburzeń czynnościowych; albowiem napastnica wprowadzona do krwi, bądź to wprost do żył, bądź to przez wstrzyknięcie podskórne, wywołuje te same zjawiska i z takim samem natężeniem. Zdaje się więc, że najprzód układ nerwowy ulega jęj wpływowi, a następnie dopiero występują zaburzenia w czynnościach przewodu pokarmowego.

Podług p. *Homolle'a*, własność *emeto-cathartyczna* napastnicy, zawisła najbardziej od kwasu napastnicowego, sprowadzającego nudności.

Jeżeli napastnica zadana została w dawce terapeutycznej, to spostrzega się niekiedy tylko niewielkie ciężenie w okolicy żołądkowej, w innych zaś razach prawdziwy ból.

Temu uczuciu towarzyszy niekiedy zasychanie w ustach, albo w innych wypadkach, mniej lub więcej znaczny ślinopłyn (*Hufeland, Sandras, Bouley i Reynal, Loederich*). Działanie to na gruczoły ślinne nie jest wcale stałem, i najczęściej występuje następnie, jako skutek zatrucia. W takim razie smak staje się gorzki, nieprzyjemny, tak, że chorzy nie chcą przyjmować dalej lekarstwa. Oprócz tego łaknienie bywa zmniejszone a pragnienia nie ma żadnego.

Jeżeli środek ten został podany w dużej dawce, albo jeżeli działanie jego rozwija się akumulacyjnie, to spostrzega się wtedy dokuczliwe nudności, następnie wymioty materji ciągnącej się, niekiedy zielonawej; wymioty te występują często w 7 lub 8 godzin po użyciu naparstnicy. Naparstnica w wielkiej dawce prowadzi natychmiast wymioty.

Czynność kiszek również ulega wpływom tego środka; najczęściej zauważać się daje zaparcie stolca. (*Loederich, Stadion* z Pragi). Przy wielkich dawkach, ma miejsce rozwolnienie, podobne z własności wydalonych mass do wymiotów; rozwolnienie to poprzedzone bywa zatwardzeniem.

Na gruczoły jamy brzusznej, naparstnica nie zdaje się wywierać bardzo widocznego wpływu. Niektórzy mniemali, że ona powiększa wydzielanie żółci. *Loederich* w swoich poszukiwaniach nigdy nie zauważał ani bezpośredniego, ani następczego wpływu na wątrobę.

*Układ chłonny limfatyczny.*—*Mongiardini, Drake*, pisali, że naparstnica ułatwia krążenie limfy i soków? To twierdzenie, oparte na dawnych pojęciach fizjologicznych, nie jest wcale udowodnione. W obecnym stanie naszych wiadomości, nie możemy stanowczo wyrzec, czy naparstnica wywiera jakikolwiek wpływ na układ chłonny. Jednakże *Vullpian*, w 1856 roku, stwierdził doświadczeniami, robionemi na żabach (*Comptes rendus de la Société de biologie*, str. 81, r. 1856), że naparstnica nie wywiera żadnego wpływu na serca limfatyczne żab, ani pod względem regularności, ani pod względem siły uderzeń, nawet wtedy gdy serce krwiste przestało bić w skutek działania naparstnicy.

Widzimy więc, że jak dotąd, działanie to nie jest jeszcze wyjaśnione.

*Wpływ na oddychanie.* *PP. Bouley i Reynal*, zauważali, w swoich doświadczeniach na koniach, że przy

użyciu wielkich trujących dawek, oddychanie zrazu bywało przyspieszone, a następnie zwolnione, przy dawkach zaś mniejszych, oddychanie stawało się od razu wolniejsze. PP. *Lufond* i *Dupuis* przyszli do podobnych wniosków. Prof. *Bouillaud*, w swoich licznych spostrzeżeniach, nigdy nie stwierdził ani przyspieszenia ani zwolnienia oddychania, podobnie jak *Pawel Durozier*.

Jeżeli więc oddychanie ulega jakim zmianom, to zmiany te są następstwem zaburzenia w krążeniu.

Podług różnych obserwatorów, digitalina ułatwia exhalację płucną i wydzielanie śluzu w chorobach płucnych. Jest to jeszcze fakt do sprawdzenia.

*Działanie na układ nerwowy.* W dawce trującej, digitalina wywiera wpływ przytępiający, który się objawia sennością, osłupieniem, ogólnem znieczuleniem, chwiejnością w chodzie, osłabieniem mięśni, dochodzącem stopniowo aż do paraliżu (*Bouby* i *Reynel*). Oprócz tego, u człowieka, napotyka się nieznośny ból głowy, zawroty, silne bóle wzdłuż stosu kręgowego (Prof. *Tardieu*). Przy sekcji, znajduje się zwykle mniej lub więcej znaczne przekrwienie opon mózgowo-rdzennych.

Przy użyciu mniejszej, leczniczej dawki, ośrodki nerwowe zdają się zaledwie ulegać wpływom naparstnicy; daje się tylko zauważać nieco ciężenia w głowie, dzwonięcie w uszach, bezsenność, poziewanie; objawy te występują szczególnie w samych początkach działania naparstnicy.

Naparstnica wywiera swoje działanie pierwotne, na przyrządy odżywiania, na czynności zaś życia zwierzęcego, mały bardzo wpływ okazuje (Prof. *Boucharlat*). Dla tego też przy użyciu małych dawek, nie spostrzegamy dotykalnych zmian w *czuciowości* i *ruchowości* (*sensibilitas* i *motilitas*); lecz jeżeli digitalina działa w dawce trującej, to sprowadza znaczne osłabienie mięśni, wielki upadek sił, do takiego stopnia, że wydawanie głosu niemożliwem się staje. W innych wypadkach wy-



stępuje mrowienie w mięśniach kończyn i tułowia, które podlegają wtedy kurczom włókienkowym [*contractions fibrillaires* (Faure)].

W tym wypadku jak to już widzieliśmy i zobaczymy jeszcze, naparstnica przedstawia wpływ dwojakiego rodzaju: w wielkiej dawce, sprowadza bardzo silne pobudzenie, po którym wkrótce następuje najwyższy upadek sił i porażenie: w małej dawce, nie wywiera żadnego działania: jeżeli zaś jakie skutki występują, to ograniczają się one do działania regulacyjnego, jak to często zauważano w spostrzeżeniach klinicznych.

*Przyrząd wzrokowy.* W dawce trapeutycznej naparstnica nie wywiera żadnego wpływu na wzrok, lecz skoro organizm zaczyna przedstawiać nietolerancję, wtedy występują różne zaburzenia: Zrenica się rozszerza (*Stannius, Herriens*), wzrok mąci się, powstają złudzenia optyczne, zaciemnienie wzroku; oczy są wtedy nastryknięte i z oczodołu nieco wysunięte, zrenica rozszerzona i nieruchoma.

Podług PP. *Quèrenne* i *Homolle* (*Archives de médecine* 1861, Lyon, pag. 5), zboczenia te mają zależeć przede wszystkim od kwasu naparstnicowego. Jednakże digitalina użyta w bardzo małej dawce, sprowadza te same zaburzenia co i naparstnica.

Zastosowawszy małą ilość digitaliny na łącznicę oczną, jak to robili *Homolle* i *Quèrenne*, zauważać można miejscowe podrażnienie mniej lub więcej silne, wzrok się mąci, płomień zapalanej świecy przedstawia się otoczonym tęczowym kręgiem. Soczewka zdaje się tracić na chwilę swoje przezroczystość.

*Przyrząd płciowy.* Podług wielu spostrzegaczy, naparstnica wywiera widoczny wpływ na przyrząd płciowy mężczyzny (*Brugmans, Corvisart, Laroche, Bouchardat*). Pod jej wpływem, przyrządy płciowe tracą swoją jędrność, stają się obwisłe i niezdolne do erekcji; wydzielanie nasienia ustaje na czas dość długi (*Cor-*

*visart*); jednym słowem, występują objawy, będące następstwem zmniejszonego napływu krwi do tych części; *Sandras* mówi, że nie spostrzegał nigdy tych zjawisk. Jednakże widziałem, u młodego człowieka, silnego i zdrowego, który z powodu przerostu serca używał digitaliny w małej ilości, że popęd płciowy był zmniejszony, a erekcja tylko powoli i z trudnością przychodziła do skutku.

Naparstnica w małej dawce, ma wywierać działanie wzmacniające (hypostenizujące) jak to zauważał *Brugman*. Działanie to jednak nie jest jeszcze zupełnie pewne, to też należy je poddać ścisłej kontroli i spostrzeżeniom.

Naparstnica działa również na macicę. Według *Dickinsona*, pobudza ona warstwę mięśniową macicy, w skutek czego macica kurczy się.

*Piedaguel* (*Journal des connaissances médico-chirurgicales*, 1840, p. 255) zrobił takie samo spostrzeżenie. *Delpsch*, opierając się na próbach w tym celu przedsięwziętych, twierdzi, iż naparstnica zawsze powoduje kurczenie się macicy wyraźne, przedzielane regularnymi przerwami, że zatem posiada własności podobne jak sporysz.

Ta własność została użytą, w niektórych razach, do wywołania poronień, jak to przytacza Prof. *Tardieu* w najnowszym swem dziele: *Etude d'empoisonnement*.

*Działanie na skórę*. Miejscowo naparstnica, a więcej jeszcze digitalina, sprowadza mocne podrażnienie. *Honiolle* i *Quérenne* w swoich doświadczeniach zauważali, że digitalina powoduje uczucie odrętwienia skóry, i że nacierania roztworem digitaliny dokonywane są drażniące. Jeżeli digitalina zostaje zastosowaną na część skóry naskórka pozbawioną, to wywołuje bardzo silne swędzenia, następnie pewien stopień zapalenia.

Naparstnica, oprócz tego wpływu na skórę, jaki

sprowadza przy miejscowem zastosowaniu, użyta wewnątrz, oddziaływa także na wydzielanie potu. *Sanders* przypisuje jój własność pobudzania potów; zauważał on zwilgocenie lepkie skóry. Zadana w małej dawce naparstnica ożywia, że tak się wyrażę, powierzchownie owrzodzone, krwawiące; tak przynajmniej twierdzi tenże sam autor. To pobudzenie skóry, podług *Jaeger'a*, *Schmits'a*, tak daleko ma się posuwać, że występują wysypki *epiphemomenalne*, i plamy różyczkowate (*Bull, de therap.* 1851. S. *XLI* p. 262).

Wpływ naparstnicy na pobudzenie potów został zaprzeczony przez *Sandras'a* i *Liederich'a*; nie możemy również wyrzec nic stanowczego w tej mierze.

*Działanie naparstnicy i digitaliny na krążenie.* Naparstnica, albo jój pierwiastek najwięcej działający, digitalina, wywiera na krążenie wpływ najwidoczniejszy; lecz przy bliższem objaśnieniu przyczyn tego wpływu, napotykamys najsprzeczniejsze poglądy różnych autorów. Te sprzeczności, opierające się po największej części na doświadczeniach, wprowadziły by nas w zamęt największy, gdyby nie były poddane krytyce. I tak jedni, i to najliczniejsi, uważają naparstnicę jako środek zwalniający i regulujący krążenie, inni zaś, znacznie mniejsi w liczbie, widzą w niej czynnik przyspieszający.

1. *Withering*,—jeden z pierwszych, razem z *Cullen'em* zauważył, że tętno staje się wolniejsze, twardsze; *Beddēs* stwierdził również zwolnienie, a co więcej, zauważył on, za pomocą sphygmographu, że naparstnica zwiększa siłę tętna (zapewne siła użyta tu w znaczeniu wielkości). *Mosmann*, *Kinglade*, *Crawfort*, *Macdonald*, *Clutterbruck*, *Schwilgnc*, *Vassal*, *Bidault de Villiers*, *Wittfield*, przypisywali również naparstnicy własności zwalniające częstość tętna. Wszyscy prawie sądzili, że jakkolwiek naparstnica ogranicza częstość skurczówserca, to jednak nie zmniejsza wcale jego impulsyjnej siły.

*Rasori* i jego uczniowie, widzieli w naparstnicy potężny środek uspokajający układ krwionośny, a zarazem i wywołujący zaburzenia: ztąd też zaliczyli go do *remedia contra-stimulantia*.

*Sandras* przypisywał jej dwa rodzaje działania, stosownie czy w małej lub dużej użyta była dawce. Przy użyciu małej dawki, uważał on nie wielkie przyspieszenie, lecz w dawce nieco większej: zwolnienie, w końcu, w dawce wielkiej: przyspieszenie i nieregularność.

Prof. *Bouillaud* uważa ją za narkotyk serca i podług niego, ze wszystkich środków uspokajających, naparstnica jest jednym z najbardziej bezpośrednio działających, najbardziej swoistych.

II. Z drugiej strony, *Sanders*, *Loery* i *Hutchinson* oświadczają, że naparstnica przyspiesza uderzenia serca. Pierwszy z nich opierał się na znacznej liczbie doświadczeń i dla tego też jego zdanie powinno być rozważnie zbadane. *Sanders* zauważał w przyspieszeniu tętna dwa okresy: pierwszy, cechujący się przyspieszeniem raptownem, lecz krótko-trwałem, następującem bezpośrednio po użyciu środka; następnie drugi, odznaczający się zmniejszeniem liczby pulsacji, która jednakże przechodziła cyfrę normalną. *Sanders* doświadczał na samym sobie i zauważał że tętno jego w ciągu sześciu dni z 60 podskoczyło do 90, przy użyciu rano i wieczorem *Tinct. Digitalis*, której dawkę stopniowo powiększał, od 30 do 50 kropli. Co więcej, w swoich licznych spostrzeżeniach klinicznych, stwierdził, że tętno stale bywało częstsze; lecz często uważał on także zwolnienie następcze, które przypisywał zmianom zapalnym, spowodowanym niby przez naparstnicę; gdyż, mówił on, naparstnica sprowadza prawdziwą gorączkę zapalną, poczem osłabienie następcze, które wyczerpuje wrażliwość serca.

*Sanders* nie zaprzecza więc, że naparstnica zwal-

nia krążenie, lecz w tem zwolnieniu upatruje on tylko następstwo wywołanego podrażnienia.

*Joery* zalicza również naparstnicę do środków pobudzających pierwotnie i bezpośrednio, działanie zaś uspokajające uważa za skutek następczy. *Hutchinson* podziela ten sposób zapatrywania, opierając się na trzech doświadczeniach dokonanych na sobie samym, do których używał dość znacznych dawek naparstnicy, jakoteż na spostrzeżeniach klinicznych.

Starajmyż się więc wyjaśnić tę kwestję i przedstawić dokładnie zjawiska objawiające się w krążeniu u człowieka i zwierząt, u których wessanie naparstnicy nastąpiło.

Z góry najprzód oświadczamy, że naparstnica lub digitalina wywiera działanie zupełnie różne, a nawet wprost przeciwne, stosownie do tego, czy zadana została w małej dawce, w dawce terapeutycznej, wolno powiększanej, albo też w dawce gwałtownie trującej. Ta okoliczność tłumaczy nam, dlaczego niektórzy spostrzegacze mogli przypisywać naparstnicy działanie przyspieszające, inni zaś przyznawali że sprowadza zwolnienie. Zresztą, jak słusznie zanważali *Homolle* i *Quévenne*, tłumaczenia podawane przez autorów, opierały się często na pojęciach z góry wyrobionych, na danych fizjologicznych błędnych, lub doświadczeniach źle wykonywanych.

Przedstawimy wyniki doświadczeń najświeższych i najbardziej zasługujących na wiarę:

1. *W wielkiej dawce.* Z doświadczeń Prof. *Bouchurda*, *Sandras'a Boyley'a* i *Reynal'a, Bonjeun'a, Vulpian'a, Kolliker'a, Pelikana* i *Dybkowskiego, Fauré'a, Prof. Turdieu* etc. wynika: że w wielkiej dawce: 1 naparstnica jest gwałtowną trucizną; 2 że natężenie jej działania jest rozmaite u rozmaitych gatunków zwierząt; 3 że śmierć następuje w skutek zaburzeń nerwowych i cyrkulacyjnych.

Spostrzeżenia zrobione na ludziach w wypadkach otrucia, w skutek omyłki lub zbrodni, zgadzają się wszystkie z wynikami tych doświadczeń.

Zbadajmy szczegółowo różne zjawiska, występujące ze strony serca.

Wkrótce po wprowadzeniu trucizny, (przeciąg ten czasu zawisł od gatunku zwierzęcia, dawki i sposobu wprowadzenia środka) serce bije nieregularnie; liczba jego skurczów zwiększa się; przy osłuchiwaniu czuć się daje uchem drzenie wibracyjne i słyhać podzwiek metaliczny, miejsce którego następnie zastępuje podmuch mniej lub więcej wydatny, (*Boyley* i *Reynal*, doświadczenia na koniach). Wkrótce w uderzeniach serca następują przerwy, a następnie serce bić przestaje.

U żab, które są bardzo wrażliwe na działanie digitaliny, można łatwo odkryć serce i obserwować formę skurczów komórek. Widzimy wtedy, w ośm do dziesięciu minut po wprowadzeniu trucizny, że komórka kurczy się nieregularnie; zdaje się jakby stawiała opór wysiłkom impulsyjnym przedsionków; kurcząc się, komórka przedstawia na powierzchni swojej wmióśłości, czerwone wypukłości, które powstają w skutek kurczenia niezupełnego lub częściowego, przez co mała ilość krwi pozostaje nagromadzoną w zagłębieniach tworzących się w ścianie serca. Następnie powoli komórka przestaje kurczyć się, nawet wtedy, gdy przedsionki jeszcze się ściągają. Często zauważać można jeden skurcz komórki, na dwa, trzy albo cztery skurcze przedsionkowe; w końcu komórka przestaje się kurczyć, przedsionki jakiś czas uderzają a w końcu i ich ruchy zostają wstrzymane; co zwykle następuje w przeciągu 15 do 30 minut.

*Vulpian*, który wykonywał te doświadczenia ze ścisłością naukową, cechującą wszystkie jego prace, robi uwagę, że w ogóle, zwolnienie bicia serca występuje współcześnie z nieregularnością skurczów; że to zwolnienie nie bywa nigdy poprzedzone przyspieszeniem.

Jednakże, w doświadczeniu robionem przezemnie wspólnie z Dr. *Legros*, widzieliśmy bezpośrednio po wstrzyknięciu pod skórę roztworu 1 centigramma digitaliny *Merck'a* w 1 grammie wody, przyspieszenie uderzeń serca. Serce odkryte, uderzało często, gwałtownie; następnie po upływie kilku minut, zwalniało swe ruchy i wtedy dopiero zauważaliśmy wszystkie zjawiska przytaczane przez *Vulpian'a*. Można jednakże przypisać to przyspieszenie wpływom traumatycznym: otwarcia klatki piersiowej i obnażenia serca.

Komórka, w chwili wstrzymania swoich ruchów, znajduje się widocznie w skurczu tężcowym; lecz skurcz ten ustaje po upływie pewnego czasu, i po nim następuje stan zwolnienia zupełnego, — wiotkości tego przyrządu. Miałem sposobność przekonać się o tem zjawisku w wielu doświadczeniach przezemnie wykonywanych.

*P. P. Chauveau* i *Marey*, zebrali szereg linii cardiograficznych, za pomocą zglębniaka komórkowego, w doświadczeniach robionych na koniach, poddanych działaniu digitaliny w wielkiej dawce.

Uprzejmości *P. Marey'a* zawdzięczam udzielenie mi rezultatów jakie otrzymano. Linje te wykazują, w sposób widoczny, że w początku zatrucia skurcz zyskuje na sile i częstości, parcie boczne w sercu jest bardzo znaczne, następnie uderzenia stają się coraz nieregularniejsze, a jednocześnie zwierzę jest bardzo niespokojne i miota się na wszystkie strony. Tętno, przedstawione graficznie za pomocą sphygmographu, przedstawiało również zwiększenie częstości i wielkości, a następnie postępową nieregularność.

Doświadczenia te, nie są ani tak liczne ani tak dokładne, jak to zauważał *P. Marey*, aby z nich można wyprowadzać ściśle wnioski. Jednakże faktom zaprzeczać nie można, zdaje się więc nie ulegać wątpliwości, że digitalina, nie ubezwładnia od razu serca, ale prze-

ciwnie, powiększa jego energiję, a tem samem i parcie boczne w całym układzie cyrkulacyjnym. W miarę tego jak działanie trujące rozwija się, występują wtedy zaburzenia powyżej opisane, które są raczej natury ste-nicznej niż astenicznój.

Skoro już raz serce zostaje wstrzymane, zauważać wtedy można, że wrażliwość jego na bodźce mechaniczne i elektryczne jest znacznie zmniejszoną a niekiedy nawet zupełnie zniesioną. Trudno jest dokładnie oznaczyć, przy użyciu wielkiej dawki, w jakim stosunku liczba uderzeń jest powiększona, w jakim następnie zmniejszona; albowiem w doświadczeniach zależy to od ilości środka, od stopnia wrażliwości i od rodzaju zwierzęcia.

Nie przytaczamy więc cyfr, które zresztą przedstawiałyby tylko podrzędny interes. Pierwszym tedy faktem stanowczo stwierdzonym jest: że naparstnica w *wielkiej dawce*, działa na serce w ten sposób, że prześpiesza jego ruchy, czyni je silniejszymi, następnie nieregularnymi, nierównymi; po tych zjawiskach następuje wkrótce powstrzymanie zupełne podczas skurczu, który to skurcz, po upływie pewnego czasu, przechodzi w zwolnienie. Zdaje się więc że digitalina jest środkiem tetanizującym serce.

II. W *dawkach małych, leczniczych, powiększonych*. O działaniu naparstnicy w małych dawkach, można nabrać wyobrażenia raczej ze spostrzeżeń na człowieku zdrowym lub chorym, niż z doświadczeń na zwierzętach; jednakże doświadczenia na zwierzętach zasługują również na uwagę, gdyż one służą do sprawdzenia spostrzeżeń robionych na człowieku.

Po użyciu *bardzo małej dawki*, zauważać niekiedy można, jako skutek pierwotny, przelotne przyśpieszenie (*Sanders, Joerg, Hutchinson, Bidault de Villiers, Sandras*). To przyśpieszenie pierwotne jest zresztą faktem wyjątkowym (*Homolle i Quévenne* zauważali 3 razy



na 18) zależącym, jak się zdaje, nie od działania pierwotnego digitaliny, ale raczej od szczególnej wrażliwości indywidualnego.

Najczęściej, wkrótce po użyciu naparstnicy, w ośm do dwudziestu czterech godzin, daje się zauważać zwolnienie tętna, zwolnienie o 2 do 5, a nawet do 10 pulsacji, stosownie do dawki i sposobu oddziaływania indywidualnego.

Również często, w przeciągu pierwszych kilku dni, nie napotyka się żadnych ocenialnych zmian; zwykle w kilka dni dopiero po użyciu środka, tętno zaczyna stawać się mniej częste, lecz wtedy zmiana ta następuje szybko, a różnica w liczbie pulsacji bywa bardzo niekiedy znaczna. Przy użyciu digitaliny zamiast naparstnicy, tętno prędej ulega zmianie.

Zdarza się również, że częstość tętna jeszcze się zmniejsza przez parę dni po zaprzestaniu użycia naparstnicy (*Homolle* i *Quévenne*).

Jeżeli pewne dawki naparstnicy lub digitaliny przez dłuższy czas były podawane, w skutek czego mogło nastąpić działanie akumulacyjne, albo jeżeli dawki były zbyt duże, to tętno staje się zrazu rzadkie, następnie nieregularne, przerywane; w ogóle, w tej właśnie chwili występują najczęściej pierwsze objawy zatrucia.

Zwróćmy teraz uwagę na cechy tętna.

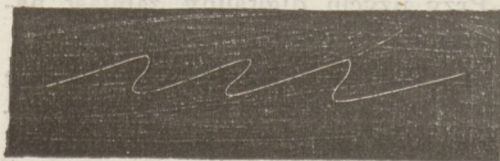
*Liczba.* Stosownie do dawki i wrażliwości indywidualnej, liczba pulsacji mniej lub więcej się zmniejsza, w razach wyjątkowych tętno uderza 40, 38, 20 a nawet 17 razy na minutę. W ogóle jednak tętno nie spada nigdy poniżej 40-stu, a utrzymuje się między 50 i 55.

Podług *Homolle'a* i *Quévenne'a*, średnia cyfra zniżenia wynosi 4,70, 6,60 i 9,33.

*Forma tętna.* Już pierwsi spostrzegacze skwapliwie robili wzmiankę, że tętno nic traciło nie ze swój pełności (*Cullen*, *Schwilgue*, *Beddoes*, *Mosmam*, *Kingla*,

ke, Hutchinson, Sanders, Bidault de Villiers); zjawisko to zostało stwierdzone w licznych spostrzeżeniach Homolle'a i Quévennea, Beau, Lecerf'a i innych autorów. Mniejsza daleko liczba wzmiankuje o słabem i małym tętnie; ta różnica zdań tłumaczy się ilością rozmaitym użytego środka i indywidualnością.

Przypatrzmy się teraz rezultatom otrzymanym za pomocą sphymographu (tętnorys?). W wielu spostrzeżeniach robionych starannie przez P. Dr. Siredey, lekarza szpitali Paryzkich, na chorych leczonych naparstnicą, mamy dowody, że po upływie kilku dni tętno przedstawia cechy zbliżające się do następnego typu:



Na tym rysunku, linja wstępująca jest krótka i ukośna, wierzchołek zaokrągla się a linja zstępująca znacznie się przedłuża, i jednocześnie staje się więcej ukośna. To wskazuje mocne naprężenie ścian tętnicznych.

Z tych faktów nie należy wyprowadzać stanowczych wniosków, tem więcej, że przy tłumaczeniu tych linii sphymographicznych, trzeba wprowadzić w rachubę bardzo znaczną liczbę elementów; lecz biorąc fakt tak jak się przedstawia, zdaje się, że linja wyobrażająca graficznie tętno, wyraża nam powiększenie naprężenia w całym układzie tętnicznym. Zobaczymy później jaką korzyść będzie można otrzymać z tych spostrzeżeń.

Streszczając, oświadczamy: iż naparstnica w małych dawkach zmniejsza częstość tętna w rozmaitym stosunku, odpowiednio do dawki, czasu trwania leczenia, stanu chorego, i że jednocześnie tętno staje się pełniejszym twardszem i przedstawia większą oporność.

*Wpływ naparstnicy na ciepłotę.* Już *Schwilgue* zauważał, że naparstnica ogranicza w ogóle ocieplanie organizmu. Lecz dopiero od czasu pięknych poszukiwań *Traubego*, *Bouley'a* i *Reynal'a* oraz *Wunderlich'a*, zaczęto badać dokładniej wpływ jaki naparstnica wywiera na ciepłotę.

Rzeczą jest dowiedziona, że digitalina w wysokiej dawce, powoduje najczęściej podniesienie pierwotne ciepłoty, po którym następuje пониżenie mniej lub więcej znaczne, zniżenie to występuje w chwili, w której krążenie coraz bardziej utrudnionem zostaje.

Lecz przy używaniu małej dawki, w ciągu kilku dni, zauważać można zniżenie znaczne ciepłoty, mogące wynosić od kilkudziesiętnych do jednego, 2 lub nawet 3 stopni, stosownie do stanu osoby pod obserwacją będącej. PP. *Demargnay* i *Lecoïnte*, *Hirtz*, *Co-blentz*, *Loederich*, *Thomas*, opierające się na licznych spostrzeżeniach, fakt ten za niezawodny uważają. Potrzeba w ogóle dwudziestu ośmiu do czterdziestu ośmiu godzin, ażeby naparstnica wywarła swój wpływ na ciepłotę. Zniżenie ciepłoty występuje często jednocześnie ze zwolnieniem tętna; lecz często, (a to zależy od dawki i od stanu obserwowanej osoby), zniżenie ciepłoty poprzedza zwolnienie tętna (*Thomas*, *Naumann*). Tak samo jak z tętnem, rzecz ma się z ciepłotą, to jest: że ta zniża się jeszcze jakiś czas po zaprzestaniu użycia naparstnicy. W końcu w rzadkich wypadkach, nie zauważano żadnych ocenialnych zmian w ciepłocie (*Wunderlich*).

*Wpływ naparstnicy na wydzieliny i na nerki.* Wpływ naparstnicy na wydzieliny w ogóle, został stwierdzony przez wielu autorów; zauważano, że środek ten, w pewnych razach, działa na błonę śluzową nosa, (*Gazette médicale* 1864) na skórę, na gruczoły ślinne, na przyrządy wydzielające nasienie, przede wszystkim zaś na nerki.

*Loederich* badał działanie naparstnicy na wydzielanie żółci; lecz nie doszedł do żadnych stanowych wniosków.

Co się tyczy wpływu naparstnicy na nerki—to bardzo różne w tym względzie istnieją zdania. Jedni twierdzą, że wydzielanie moczu zostaje powiększone; inni przeciwnie że zmniejszone: ta różnica zdań, polega na odmiennych sposobach wykonywania doświadczeń, i na ilości mniejszej lub większej użytej naparstnicy.

Doświadczenia robione na zdrowym człowieku przez *Joerg'a* i *Hutchinsona* zdają się wykazywać, że naparstnica działa na nerki, (nawet użyta w małej dawce), i powiększa bardzo znacznie wydzielanie moczu, który bywa już to jasny, już też więcej ciemny lub wreszcie bez żadnej zmiany. Użycie wielkiej dawki może spowodować ostre zapalenie nerek, a tem samem zmniejszenie ich wydzieliny.

Zbierając mniemania różnych autorów, widzimy, że *Sanders*, *Joerg*, *Hufeland*, *Bouley* i *Reynal Albers*, *Murray* i w końcu Prof. *Trousseau*, przyjmują powiększenie wydzielania moczu, po użyciu naparstnicy nawet w małej dawce; Prof. *Trousseau* przykładając na brzuch chorych flanelę umoczoną w naparze naparstnicy, zauważał powiększenie diurezy??

U osób chorych, dotkniętych wodną puchliną, powiększenie wydzielania, jakkolwiek mniej częste jak u osób zdrowych, zostało stwierdzone przez dość znaczną liczbę obserwatorów (*Whitering* 1770; *Mac Leau*, *Brezo*, *Trosset*, *Mavré*, *Tommosini*, *Vassal*, *Chrestieu*, *Bidauld de Villiers*, *Babad*, *Jaurias*, *Comte*).

Z drugiejż znow strony zaprzeczano, lub przynajmniej podawano w wątpliwość działanie moczopędne naparstnicy.

*Loederich* odmawia temu środkowi własności moczopędnych.

Podług innych, diureza nie występuje stale (*Sandras* 1830; *Joret, Boyle, Lettson, Alibert Richard, Guresant ojciec, Teziar, Homolle i Quévenne*). Podług *Whithering'a*, jeżeli ten skutek nie występuje stale, to w każdym razie częściej, jak przy każdym innym środku z tak zwanych moczopędnych.

Po użyciu naparstnicy w wielkiej dawce, zauważano wstrzymanie wydzielania moczu, fakt ten został stwierdzony przez *Bouby'a* i *Reyval'a* w doświadczeniach na koniach dokonywanych. Ci obserwatorowie zauważali, że następnie, po upływie dwudziestu czterech godzin, następowała obfita diureza; mocz był jasny, bezwonny, wydalany był często i w małej na raz ilości. Wstrzymanie diurezy, spostrzegane było już przez *Schiemann'a* 1786, i przez *Bidault de Villiers* 1812. Dotąd nie wytłomaczono w sposób zadawalający tych różnic w diuretycznych skutkach naparstnicy, przy użyciu takich samych dawek leczniczych. *Bayle*, naprzykład, mniema, że naparstnica pobudza wydzielanie moczu głównie u tych osób, u których ono jest zmiejszone. Podług innych autorów, naparstnica jest środkiem moczopędym tylko w wypadkach wodnej puchliny, (*Krucheus, Vassal, Strohl, Na mann*).

Podług *Stadiosa* (z Kijowa) powiększenie wydzielania nerek pod wpływem naparstnicy, pociąga za sobą zmniejszenie części składowych stałych moczu (moczniak  $\text{Na Cl}$ , fosforany, siarczany); kwasu moczowego ilość ma być zwiększona, ciężar właściwy moczu zmniejszony.

Czyż więc naparstnica wywiera wpływ bezpośredni na nerki? Nauka nie może odpowiedzieć stanowczo na to pytanie. Jedni przyjmują to działanie za bezpośrednie, lecz inni mniemają, że ono nie ma miejsca, i że diureza jest tylko następstwem uregulowania krążenia; *Hirtz* tłumaczy to zjawisko mówiąc, iż naparstnica jest bez wszelkiego wpływu na nerki, i że jest środkiem moczopędym tylko w wypadkach chorobnych, w tych

mianowicie, w których krążenie ulega pewnym zbieżnościom. Naparstnica regulując obieg krwi w rozmaitych przyrządach, a tem samem i w nerkach, ułatwia sprawę wydzielniczą, co musi naturalnie pociągać za sobą powiększenie ilości moczu. W stanie fizjologicznym i w stanach chorobnych, w których krążenie nie przedstawia żadnych zbieżności, naparstnica traci swoje własności moczopędne. To twierdzenie, jak widzimy, jest w sprzeczności z doświadczeniami robionemi na człowieku zdrowym i na samym sobie przez *Homolle'a*.

W obec tak sprzecznych poglądów, będziemy się starali objaśnić w inny sposób to działanie moczopędne naparstnicy, działanie, które zdaje mi się być niezaprzeczonem, według moich własnych spostrzeżeń klinicznych. Stosunek powiększenia wydzielania do innych zjawisk, zjawisk przez naparstnicę spowodowanych, przez nikogo nie został dotąd wykazany.

Starano się również oznaczyć czas, w przeciągu którego naparstnica swój wpływ na nerki wywiera: *Vassal* mówi w tym względzie, że w ogóle diureza zjawia się w pierwszych dniach, rzadko po ósmym, a *Homolle* i *Quévenne* (po użyciu 3 albo 4 milligramów) widzieli wyraźnie objawiającą się diurezę od pierwszego do 5-go dnia.

Streszczając widzimy, że działanie moczopędne naparstnicy nie jest ani stałe, ani bardzo wydatne; nie należy jednak zapominać, że *Loery* i *Hulchinson* stwierdzili je u człowieka zdrowego, i że znaczna liczba klinicystów obserwowała diurezę mniej lub więcej obfitą, u chorych dotkniętych wodną puchliną.

Przytoczę tu jeszcze rezultata doświadczeń robionych w ostatnich czasach przez *Bachr'a* na sobie samym; stwierdził on, że w początku diureza zmniejsza się nieco, a następnie powiększa; niekiedy, w tych doświadczeniach, gęstość moczu była większa, chociaż nie

znaleziono żadnych zmian w własnościach fizycznych moczu, ani w woni, ani w smaku.

*Homolle i Quévenne*, starając się wykazać jaką drogą digitalina zostaje z organizmu wydaloną, nie mogli nigdy znaleźć jej w moczu.

#### Teorie o sposobie działania naparstnicy.

Od czasu świeżych i szybkich postępów w fizjologii doświadczalnej, starają się ze wszech stron o fizjologiczne wytłomaczenie działania środków, będących w rozporządzeniu lekarza. Poszukiwania te są niezmierniej wagi, gdyż konieczną dla lekarza jest rzeczą wiedzieć, na jaki systemat, na jaką czynność, ten lub ów środek lekarski działa. Wtedy bowiem, posiadając chociaż przybliżoną znajomość natury chorób, zaburzeń funkcjonalnych, które są skutkiem lub następstwem tychże, będzie można powoli zaniechać metody niepewnej i mającej za zasadę ślepy traf, metody polegającej na empiryzmie, która często pozostawia lekarza bezbronnym, w obec śmiertelnych chorób. Stwierdzić fakta, dobrze je obserwować, jest już postępem: lecz nauka nie powinna na tem poprzestać, wymaga ona czegoś więcej od obserwatora; wymaga wytłomaczenia faktu obserwowanego, jego przyczyny, jego skutków.

Historja naparstnicy przedstawia nam w sposób dotykalny taką kolej postępu: w początku obserwowano tylko, następnie starano się rozwiązać zagadkę fizjologicznego działania tego środka. Rozmaite teorie rozwijano, teorie, które nie są bynajmniej jeszcze zadowalające, albowiem większa część autorów wyjaśnia częściowe działanie naparstnicy, nie rozbierając ogólnego jej wpływu na organizm, nie rozróżniając dostatecznie jej działania, stosownie do tego czy jest użytą w dawce leczniczej lub trującej. Na tej więc całości jej działania, na jej wpływie na niektóre zaburzenia chorobne, powinniśmy oprzeć teorię fizjologiczną. Rozwiniemy tę, która zdaje się nam najprawdo-

podobniejszą, wyłożywszy teorje poprzednio wygłoszone i pokazawszy ich niedostateczność. *Witering, Cuillen*, objaśniali działanie naparstnicy, twierdząc, że ona ma działać na cały układ krwionośny. To, miało objaśniać wszystko, a nic nie objaśnia. Inni, i to najliczniejsi, mniemają, że naparstnica działa na serce, porażając je, nie przytaczali jednak na poparcie tego żadnych dowodów. Opierali się oni na fakcie obserwowanym przy łóżku chorego, że naparstnica zwalnia krążenie. Inni nakoniec widzieli w naparstnicy środek pobudzający działalność serca, albowiem zauważali, że krążenie przyspiesza się niekiedy, nie zwracali jednak uwagi na to, że to przyspieszenie było następstwem użycia wielkich dawek tego środka. — Jak dotąd, nie są to właściwe teorje, są to tylko wywody mniej lub więcej logiczne, wyprowadzane ze spostrzeżeń klinicznych, i z doświadczeń niedokładnie wykonywanych.

Przejdźmy teraz do teorji, opartych na dokładniejszych pojęciach i harmonizujących lepiej z obecnymi wiadomościami fizjologicznymi.

Zgadamy się ze wszystkimi fizjologami, że naparstnica działa tylko przez pośrednictwo krwi, która jest koniecznym przenośnikiem każdego środka lekarskiego użytego wewnątrz, lub nawet zastosowanego zewnętrznie. Po za tem leży już punkt sporny. Zachodzi pytanie: czy *digitalis* albo *digitalina*, po wessaniu przeniesiona przez krew, działa pierwotnie na układ nerwowy, lub też na włókna mięśniowe serca, zmieniając ich działalność,

Te teorje, opierające się wyłącznie na doświadczeniach na zwierzętach, zdają się nam z góry przedstawiać błąd bardzo ważny: prawie wszystkie te doświadczenia dokonywane były przy dawkach trujących, a naparstnica w takim wypadku działa w sposób zupełnie odrębny; — wtedy wywiera ona wpływ gwałtownie porażający, śmiertelny. Ten sposób zastosowany do



wyświetlenia działania środka, nie daje się użyć przy rozstrzygnięciu kwestji terapeutycznych.

Gdyby, chcąc wyjaśnić działanie elektryczności na organizm, poprzestano na oświadczeniu, że piorun zabija, wstrząsając za silnie wszystkie sprężyny życia, można by twierdzić, że to objaśnienie jest niewystarczające, gdyż wiadomo, że elektryczność w innych wypadkach wywiera wpływ ożywiający. W ten właśnie sposób starano się wytłumaczyć działanie naparstnicy. Truto zwierzęta; widziano wtedy, że serce ich zrazu uderzało szybciej, następnie, że kurczenia jego stawały się nieregularnemi, w końcu wstrzymywały się. Postępowano jeszcze lepiej, wyjmowano serca żabom i zanurzano je w roztworze digitaliny, wtedy następowało wstrzymanie ruchów serca, podczas skurczu. Czyż można opierać się na podobnych doświadczeniach, chcąc zbudować teorię działania terapeutycznego na organizm naparstnicy, albo digitaliny? Widocznie, że nie. W ten sposób, można tylko stwierdzić, że środek ten, użyty w dużej dawce, jest trucizną, że zabija przez przerwanie krążenia; lecz to nie objaśnia nam wcale, dla czego w dawkach terapeutycznych serce zwalnia swe ruchy, krążenie staje się regularnem, ciepłota zniża się, czynności utrudnione przez jakąś mechaniczną przeszkodę albo inne zaburzenie chorobne, wracają do normalnego stanu. Profesor *Hirtz* (1) dotknął już tego wadliwego punktu doświadczeń toksykologicznych i uznał że nie można z nich wyprowadzać wniosków użytecznych dla terapii.

Przejdźmy teraz do głównych teorii, mających wytłumaczyć działanie naparstnicy.

Teorie te mieszczą się w dwóch głównych działach. Podług jednych autorów, naparstnica działa bez-

---

(1) Etude clinique sur la digitaline. *Bulletin de therapeutique* t. LXII. pag. 149. 1862.

pośrednio na układ nerwowy, podług innych ma ona pobudzać najprzód włókna mięśniowe serca.

Z pomiędzy tych, którzy przyjmują działanie pierwotne na układ nerwowy, jedni, odnoszą to działanie do ośrodków mózgowo-rdzeniowych, inni do nerwu błędnego, albo do nitek sympatycznych, albo do ośrodków nerwowych tego przyrzędu; inni w końcu mniemają, że odnosi się ono do nerwów naczynio-ruchowych.

*Albers* przypisywał skutki naparstnicy *zubożeniu krwi*, którą niby miała powodować (*Kongres w Bonn*). Działanie to na skład krwi jest najmniej prawdopodobnem, dla tego też nie zatrzymamy się nad tą teorią. Nie twierdzimy jednakże, żeby pierwiastek działający naparstnicy, nie mieszał się z krwią, lecz krew w tym wypadku służy tylko za przenośnik.

Tylko *pro memoria* wspomniemy tutaj o opinii tych autorów, którzy upatrują w *ucisku mózgu*, przez nastrożenie naczyń krwionośnych, przyczynę zwolnienia krążenia; zjawisko to bowiem spostrzegać się daje w zwykłych wypadkach ucisku mózgu.

*Murray* utrzymywał, że naparstnicą działa bezpośrednio na mózg, lecz nie objaśniał wcale w jaki to sposób następuje.

*Galan* (1) opierając się na licznych doświadczeniach na żabach i świnkach morskich, sądzi się być upoważnionym do twierdzenia, że naparstnica zatrzuwa mlecz sprowadzając jego porażenie. Odczytanie z uwagą kilku doświadczeń przytoczonych w tej pracy, wystarcza do przekonania, że wniosek ten żadną miarą nie jest udowodniony. Zresztą, w licznych doświadczeniach dokonywanych przezemnie na żabach, stale spostrzegałem, że po śmierci, która nastąpiła w skutek użycia digitaliny, pobudzalność bezpośrednia mlecza i trwanie odruchów

---

(1) Considerations physiologiques sur l'action de la digitaline thèse doct. Paris 1862 N. 172 p. 25 et suiv.

były nienaruszone, przeciwnie, jak to obserwował, p. Galan. Czyż potrzeba tutaj przytaczać teorię, jaką p. Rudanowski i Jakubowicz utworzyli o działaniu pewnych trucizn? Sądzą oni, że trucizny wywierają swoje działanie pierwotne na komórki nerwowe ośrodków, zmieniając ich budowę. P. Vulpian starając się sprawdzić to mniemanie, nie mógł nigdy stwierdzić faktów podawanych przez tych fizjologów.

Traube przypuszcza, że naparstnica, w małych dawkach, wywiera działanie pobudzające na układ nerwowy regulacyjny serca, na nerw błędny, w wielkich zaś dawkach wpływ jęj jest paraliżujący.

W skutek pobudzenia nerwu błędnego, powstałoby zmniejszenie parcia w układzie tętnicznym i zmniejszenie szybkości prądu krwi, co znów w następstwie pociągnęłoby niżenie ciepłoty. Milne Edwards (*Lecons de Physiologie* t. IV p. 148) Coblenz, Weber i inni podzielają ten sposób zapatrywania.

Jednakże podług świeżych doświadczeń Schiff'a, zdaje się być udowodnionem, że nerw błędny nie jest, jak to wielu dotychczas sądziło, nerwem moderacyjnym ruchów sercowych, lecz pobudzającym właśnie te ruchy. Tego mniemania bronil już Longet (*Traité de physiologie*). Co więcj, Vulpian (*Bulletin de la Societe philomatique* 1861 roku.) zauważał, że serce pod wpływem digitaliny zatrzymuje się podczas skurczu, silne zaś pobudzenie elektryczne nerwu błędnego wstrzymuje je podczas rozkurczu.

Zdaje się więc że teoria Traubego, (przypuszczając, że hipoteza Weber'a o działaniu moderacyjnem nerwu błędnego jest prawdziwą) przedstawia sporne punkta.

Loederich przyjmuje również to działanie pobudzające na nerw błędny; lecz zarazem twierdzi, że niżenie ciepłoty, występujące co najmniej równie stale jak zwolnienie krążenia, jest następstwem wpływu naparstnicy na nerwy przewodniczące wytwarzaniu ciepła (nerw

sympatyczny). *Coblentz*, uczeń *Traubego*, w swojej tezie, stawia następujące wnioski:

1. W dawce terapeutycznej, naparstnica działa pobudzająco na układ nerwowy moderacyjny serca.

2. Silniejsze dawki wywołują nagle porażenie tegoż samego układu.

3. Dawki przesadzone, porażają nie tylko układ moderacyjny, ale jeszcze i układ nerwowy mięsni ruchowy serca.

Na te wszystkie teorie, odnoszące się do nerwu błędnego, odpowiemy tem, cośmy już wyrzekli wyżej.

Nadto, wiemy, że naparstnica działa nie przez porażenie siły serca, lecz przez jej wzmocnienie i uregulowanie. W końcu widzieliśmy z doświadczeń, że przy wielkiej dawce, układ mięśniowo-ruchowy serca zostaje sparaliżowany dopiero po wyczerpaniu (przez pobudzenie posunięte do szczytu, które powoduje zatrzymanie serca, podczas skurczu prawie tężcowego).

Doświadczenia przedsięwzięte w celu zbadania trucizn, zwanych *truciznami serca* (*Tonghium venenifera*, *Heleborus niger*, *Heleborus viridus*, *Digitalis purpurea*, *Squilla*, *Upas antiar*) zdają się wykazywać *Dybkowskiemu* i *Pelikanowi* (*Gaz. hebdom*: 1861 r. p. 578 et *Gaz. medic* 1859 p. 547), że naparstnica, jak i inne trucizny serca, działa bezpośrednio na nerwy *mięśnia sercowego*. I w rzeczy samej, przecięcie poprzednie mleczka przedłużonego i nerwów błędnych w ich części szyjnej, nie opóźnia działania trucizny na serce, ani nie zmienia jego działania. Galwanizując nerw sympatyczny żaby w jamie brzusznej, (podług metody *Budge'go*) po zupełnem już porażeniu serca, nie można było wznowić jego ruchów.

Dla tych autorów jest rzeczą widoczną, że działanie naparstnicy powinno się odnosić do jego specjalnego powinowactwa do elementów nerwowych ser-

ca, albo też do tych kategorii przyrzędu nerwowego, z których jedna przeznaczona jest do ruchu (element ruchowy), a druga do zwalniania tych ruchów (hypoteza *Weber'a*).

*Stanius* upatruje w naparstnicy środek porażający włókna mięśniowe serca. Substancja ta działa bezpośrednio, przez pośrednictwo krwi na włókna mięśniowe; nerwy zaś sympatyczny i błędny nie biorą w tém żadnego udziału. Kurczliwość właściwa włóknom mięśniowym serca, tak samo i jak innym, zostaje zniszczoną przez działanie naparstnicy, wniosek ten opiera on na tym fakcie, że po przecięciu nerwu sympatycznego lub błędnego, osobno lub razem, widział zawsze występujące porażenie charakterystyczne.

*Vulpian* (*Mode d'action des poisons, dits poisons du coeur, sur le coeur des grenouilles; Bulletins de la Societé philomatique* 1864 p. 95) opierając się na doświadczeniach na sercu żab sądzi, że digitalina działa rzeczywiście na elementa mięśniowe serca, a nie na nerwy sercowe. Tak samo jak *Stanius* zdaje się on przyjmować właściwą kurczliwość włókna mięśniowego, nie zawisłą od wpływu nerwowego.

Jednakże dopóki nie otrzymamy dowodów przeciwnych, jesteśmy zniewoleni przyjąć, że wszelki ruch mięśniowy jest zależny od nerwów. Jeżeli przy pewnych warunkach widziano pod drobnowidzem kurczenia się rytmiczne włókien mięśniowych serca, to jesteśmy skłonni przypuścić, że te ruchy zależały od pozostałości płynu nerwowego; jeżeli w końcu te same skurczenia, widziane pod mikroskopem, były wstrzymywane mniej lub więcej szybko przez digitalinę, to można sądzić, że we włóknach mięśniowych odbyła się jakaś sprawa chemiczna, przeciw-życiowa, jakby to *np.* miało miejsce, gdyby użyto kwasu siarczanego, lub jakiego innego czynnika energicznego. Wiemy bowiem że digitalina jak-

kolwiek jest ciałem obojętnem, wywiera działanie drażniaco-niszczące na tkaniny.

Przechodzimy teraz do teorii której będziemy bronili, teorii, podług której naparstnica wywiera swój wpływ na nerwy *naczynio-ruchowe*. *Hutchinson* już w roku 1827, w skutek swoich doświadczeń, doszedł do podejrzenia, że naparstnica działa na gałązki naczyniowe obwodowe. Dla przedstawienia jego mniemania, najlepiej będzie przytoczyć to, co sam o tym przedmiocie mówi (*Bayle, Tra-vaux therapeutiques Paris 1835 p. 65 etc.*) Autor ten zdziwiony został współczesnością siły i szybkości skurczu serca, siły i pełniłości tętna tętnicy sprychowej, ze znacznym zmniejszeniem jego częstości.

Niespostrzega się tego skutku, mówi on, po użyciu wszelkiego innego środka pobudzającego, mniemam, że naparstnica działa właściwie na układ nerwowy zwojowy, powiększając zrazu jego wpływ na małe tętnice, a następnie zmniejszając go, z kąd wynika powiększenie i zmniejszenie odpowiednie częstości tętna.

Zdaje się być rzeczą pewną, że małe tętnice kurczą się i rozszerzają, niezależnie od wpływu serca na nie, za pośrednictwem krwi, również zdaje się być udowodnieniem, że ta ich czynność, jest potężnym czynnikiem krążenia. Według tego, jasnym będzie, że powiększenie działalności małych tętnic, popychając krew ku sercu z nadzwyczajną szybkością, spowoduje powiększenie działania tego przyrządu, i odwrotnie, że zmniejszenie działania naczyń, popychając mniej szybko krew i wolniej rozciągając przez to serce, sprawia, że skurcz jest mniej częstym jak w zwykłych warunkach, jakkolwiek jest możliwem żeby siła serca przytem nie została zmniejszoną.“

Jak widzimy, *Hutchinson* przewidywał, jakkolwiek nie zupełnie jasno, działanie naparstnicy na krążenie w małych tętnicach; wiadomości fizjologiczne jakie posiadał, nie pozwalały mu zbudować teorii zupełniejszej.

Później w r. 1859 *Duncalfe* (*British Medical Journal*) utrzymuje, że naparstnica wywiera właściwie działanie uspakajające na krążenie w naczyniach włosowych, dla tego też używał jej w chorobach gdzie krążenie obwodowe było utrudnione, i otrzymywał dobre skutki, mianowicie przy hemoroidach. Ułatwienie krążenia krwi w układzie naczyń włosowych, w skutek tego właśnie uspokojenia, tłómaczyłoby uregulowanie następne czynności serca, w wypadkach gdzie przyrząd ten jest chorobliwie zmieniony.

*Galán* (*ouvrage cité p. 20*) stwierdził u żab, że naparstnica powoduje ściągnięcia ścian naczyń włosowych tętniczych i żylnych. Ztąd wynikają wahania w krążeniu, a nawet cofanie się krwi; to właśnie tłómaczy, podług *Galána*, dla czego bicie serca ustaje, w największej liczbie wypadków, podczas stanu napelnienia i rozszerzenia. Lecz to skurczenie się naczyń zdawało mu się występować zawsze, wtedy dopiero, kiedy serce już uległo działaniu naparstnicy, jednakże, dodaje, dwa te zjawiska zdają się występować jednocześnie.

Fakt zwężenia się naczyń włosowych *membranae natatoriae* u żab, nie jest, jakkolwiek przeciwnie utrzymuje p. *Galán*, tak łatwym do obserwowania. Staralem się kilkakrotnie stwierdzić go i muszę wyznać, że to zwężanie się nie jest dla mnie ani tak widocznem, ani niezaprzeczanem. Niemniej jednak, ponieważ fakt ten jest tak jasnym, tak namacalnym dla p. *Galána*, nie mogę podawać w wątpliwość rezultatów wykazanych w jego pracy.

Usilowałem wykryć, czy to zwężanie się małych naczyń będzie bardziej wyraźne u królika. Wiadomem jest, od czasu obserwacji *Schiffa* i *Vulpiana* (*Contractilité des vaisseaux de l'oreille chez les lapins. Gazette médicale 1857 N 1*), że tętnica środkowa ucha królika, wykonywa ruch rytmiczny, niezależny od ruchów serca, stanowiąc pewien rodzaj serca tętniczego dodatko-

wego. Rozgałęzienia tej tętnicy obdarzone są same przez się bardzo znaczną ściągliwością. Przekonawszy się dostatecznie o ruchach tych naczyń u królika, wstrzyknąłem mu roztwór 1 centgr. w 1 gramie wody (1); badając wtedy ucho, widziałem bardzo dokładnie, w kwadrans potém, tętnicę ściągniętą stale. To skurczenie istniało jeszcze nazajutrz i mimo całej méj uwagi, zdawało mi się, że tętnica w rzadkich tylko odstępach czasu przechodziła w słaby na chwilę rozkurcz. Jednocześnie zauważałem, że uszy, które przez cały dzień i przed wstrzyknięciem, przedstawiały ciepłotę podniesioną, wkrótce po wstrzyknięciu, stały się bardzo zimne, a nazajutrz jeszcze przedstawiały ciepłotę bardzo niską.

Nie chcę wyprowadzać wniosku z tego jednego doświadczenia, nie może ono służyć za naukową podporę teorii, przedstawiam go tylko jako spostrzeżenie do sprawdzenia, jako środek łatwy badania zmian mogących zajść w ściągliwości naczyń małej objętości, pod wpływem naparstnicy. Brak czasu nie pozwolił mi powtórzyć tych doświadczeń, które mogłyby być przydatnymi, do pewnego stopnia, w kwestji nas zajmującej.

Powtarzam raz jeszcze, doświadczenia na zwierzętach nie mogą być użytowanemi do wytłomaczenia działania terapeutycznego naparstnicy albo digitaliny. Tylko zestawiając dane fizjologiczne, ze spostrzeżeniami klinicznymi, będzie można zbliżyć się do prawdy, jak to spróbujemy zaraz wykazać. Przypomnijmy pokrótce rolę fizjologiczną nerwu sympatycznego: zobaczymy następnie, że krążenie może być prawidłowem i regularnem, tylko pod warunkiem dokładnej równowagi po-

---

(1) Taka dawka digitaliny nie powoduje żadnych skutków trwających u królika.



między sercem i naczyniami obwodowemi; że ta równowaga może być naruszona, już to przez zmiany czynnościowe (funkcjonalne) w nerwie sympatycznym pierwotne lub następne, już to w skutek zbroczeń w sercu, pociągających za sobą utrudnienie krążenia obwodowego. Nerw sympatyczny jest motorem mięśni życia roślinnego; z tego powodu, przewodniczy on skurczom serca, jako też skurczom naczyń włosowych przez swoje nitki naczynio-ruchowe.

Posiada on nitki końcowe czuciowe, które odbierając jakiegokolwiek wrażenie pobudzające, przesyłają je do zwojów, ztąd do mlecza, a wtedy dopiero powoli oddziałują włókna ruchowe i wywołują skurcze mięśni życia roślinnego.

Zwoje wielkiego nerwu sympatycznego posiadają same w sobie przymioty ośrodka nerwowego, lecz przymioty te tylko wtedy występują na jaw w całej pełni, kiedy zwoje zostają w związku ze rdzeniem. Jeżeli one działają jeszcze po zniszczeniu rdzenia, to tylko dzięki pozostałości płynu nerwowego, który ubywa perjodycznie i stopniowo aż do zupełnego wyczerpania. Nerwy zwojowe przewodniczą wyłącznie ocieplaniu, odżywianiu i wydzielinom. Jakież wynikną zaburzenia, jeżeli, przez przecięcie, powyższe czynności zostaną pozbawione wpływu tych nerwów, albo skoro działalność ich tylko osłabioną będzie? Przecięcie wielkiego nerwu sympatycznego powoduje mniej lub więcej gwałtowne powstrzymanie uderzeń serca, powiększenie ciepłoty w skutek napływu krwi znaczniejszego, w danej jednostce, czasu, napływy pociągające za sobą często szereg zaburzeń odżywczych, właściwych zapalnej sprawie, albo nawet wylania krwi, zwięźenie źrenicy, powstrzymanie wydzielin. (*Claude Bernard, Longel, Brown-Sequard*). Jeżeli nerw sympatyczny zostaje nienaruszony, ale funkcjonuje słabo, jak to ma przedewszystkiem miejsce w chorobach gorączkowych, to

objawy wyżej wzmiankowane wystąpią, chociaż w znacznie mniejszym stopniu.

Równowaga prawidłowa zostaje zerwana: gorączka rozwija się, ciepłota znacznie się podwyższa, powstają napływy krwi, krwotoki; wydzieliny ulegają zbieżnościom ilościowym; ściany naczyń krwionośnych zwolnione nie przedstawiają żadnego krążącej krwi oporu, skurcze serca stają się nieregularne i szybkie, mózg ulega również wpływowi zbieżeń w krążeniu, w skutek czego występują rozmaite przypadłości nerwowe.

Niektóre z tych objawów, jakkolwiek nieco w mniejszym stopniu, spotykamy u osób osłabionych, w skutek krwotoków, chorób przewlekłych, nadużyć wszelkiego rodzaju, albo nawet słabej konstytucji. U tych osób, tętno jest zwykle częste, bardzo zmienne, stosownie do położenia pionowego lub poziomego; ciepłota kończyn wyższa, jakby w skutek pewnego rodzaju miejscowej gorączki; oprócz tego spotykamy w nich napływy bierne, bądź to trzewiów, bądź też, co częściej bywa, do powłok skórnych, nadewszystko na twarzy; u niektórych spostrzega się pewien stopień otyłości, co zdaje się również dowodzić niedokładnego odżywiania; w końcu siły są osłabione, a każde wysilenie nieco znaczniejsze, pociąga za sobą znużenie mniej lub więcej dokuczliwe a niekiedy i senność.

W tych wypadkach, chcąc sobie zdać sprawę ze stanu krążenia za pomocą sphymographu, otrzymuje się linje charakterystyczne. Linja wstępująca jest wysoka, prosta, a linja zstępująca tworzy z nią kąt bardzo ostry i od następującej pulsacji jest oddzieloną nieco ukośną i krótką. To wskazuje widocznie słabe naprężenie układu tętniczego.

Ściąganie się naczyń włosowych, zależące bezpośrednio od nerwów naczynio ruchowych, jest warunkiem koniecznym, niezbędnym krążenia, ocieplania, odżywiania i wydzielin. Ten tak ważny element przez

długi czas był zaprzeczany przez jednych, broniony przez drugich, aż do chwili w której *Magendie*, *Günther*, *Henb* i *Stilling*, *Schiff*, *Cl. Bernard*, *Brown Sequard*, przez swoje kolejne odkrycia, wyznaczyli mu właściwą rolę w krążeniu. Piękne poszukiwania *Vierordt'a*, *Ludwiga*, a nadewszystko *Marey'a*, wykazały, z dokładnością prawie matematyczną, wpływ ściągliwości naczyń włosowych, na parcie boczne krwi w naczyniach tętnicznych i regularność albo częstotę uderzeń serca.

Wykazali oni, że *częstość uderzeń serca jest w stosunku odwrotnym do parcia bocznego w naczyniach tętnicznych.*

Parcie zaś to może się zmniejszać, bądź to po utracie krwi, jak to ma miejsce przy upuszczeniu krwi, krwotokach, bądź też w skutek osłabienia ściągliwości małych naczyń, jak to dzieje się w gorączkach, w różnych zapaleniach, albo gdy ściągnięcie trwało za długo lub było za gwałtowne, w końcu wreszcie, wskutek wysokiej ciepłoty zewnętrznej. Wtedy to tętno przyspiesza się.

Przeciwnie, parcie boczne powiększa się, bądź to wskutek pełnokrwistości, bądź też pobudzenia ściągliwości naczyń włosowych. Jeżeli to pobudzenie jest prawidłowe, to uderzenia serca są średnio częste; jeżeli zaś jest mocniejsze, to jedno z dwojga, albo tętno zrazu jest rzadkie a następnie szybko staje się bardzo częstem, albo zwolnienie utrwała się i pociąga za sobą niższe ciepłoty i różne inne zjawiska.

W końcu wykazano: że kurczliwość małych naczyń, stanowiąc przeszkodę dla prądu krwi, zwalnia z jednej strony uderzenia serca, z drugiej przyplływ krwi do naczyń włosowych, a tem samem do żył; stanowi więc warunek bardzo ważny regularności krążenia i nienaruszalności wydzielin, odżywiania i ocieplania.

Jeżeli teraz zestawimy dane fizjologiczne, otrzymane przez obserwację zjawisk powstałych w skutek

wessania naparstnicy w dawce terapeutycznej, to uderzy nas podobieństwo istniejące między skutkami tego środka lekarskiego i skutkami wynikającymi z podrażnienia nerwu sympatycznego wielkiego, a mianowicie, jego nitek naczynio ruchowych. Jakoż rzeczywiście, naparstnica powoduje niżenie ciepłoty, poprzedzające niekiedy nawet *zwolnienie ruchów serca* (jak Wunderlich, Loederich, Coblenz, Thomas. wielokrotnie to zauważali). Czyż można pojąć inaczej ten skutek, jak tylko przyjmując, że małe naczynia zwolnione, odzyskują, pod wpływem naparstnicy, pewien stopień kurczliwości i to w skutek pobudzenia nerwów naczynio-ruchowych? Serce w tych wypadkach nie może odgrywać żadnej roli w niżeniu ciepłoty. Naparstnica zwalnia uderzenia serca, lecz zjawisko to bardzo powoli powstaje; występuje ono w 12, 24, 36 i więcej godzin po zadaniu środka. Co więcej, zwolnienie to bywa niekiedy poprzedzone, według spostrzeżeń wielu badaczy, przyspieszeniem krótkotrwałem. To się daje bardzo dobrze wytłomaczyć, przez usiłowanie, jakie czyni mięsień sercowy, do pokonania oporu stawianego mu przez naczynia włosowe, oporu, do którego nie był przyzwyczajony. Czy serce raz zwolnione traci coś ze swojej siły impulsyjnej? Bynajmniej, wyjąwszy w wypadkach, o których później będzie mowa, gdzie naparstnica, używana w nadmiarze, powoduje znużenie serca, dochodzące niekiedy aż do wyczerpania zupełnego.

Parcie boczne w tętnicach, zawisłe przeważnie od kurczenia się naczyń włosowych, zostaje zwiększone jednocześnie ze zwolnieniem uderzeń serca. Czyż możnaby wytłomaczyć to powiększenie parcia przez zwolnienie i osłabienie skurczów serca? Byłoby to przeciwko wszystkim znanym prawom hydrauliki i fizjologii krążenia.

Czyż możnaby również objaśnić, przez proste zwolnienie, dla czego znikają zastoiny w układzie wło-

sowym i żylnym, napływy krwi, krwotoki etc.? Widocznie nie. Tutaj, pod wpływem naparstnicy, odbywa się działanie więcej bezpośrednio, więcej płodne w swych skutkach, jakby to być mogło przy samem tylko osłabieniu serca. Działaniem tem jest: uregulowanie krążenia obwodowego, przywrócenie równowagi pomiędzy oporem naczyń włosowych a impulsem serca, pomiędzy przyływem i odpływem krwi w rozmaitych częściach układu naczyniowego. Wtedy widzimy że obrzmienia i przesięki surowicze nie otorbione znikają, albowiem wynaczyniona surowica, wchodzi łatwiej do prądu cyrkulacyjnego, w skutek ułatwionego krążenia żylnego. To wessanie surowicy wprowadza w masę krwi nadmiar płynu, którego się pozbywa wkrótce, przez obfitą diurezę. Przyjmując ten mechanizm, czyż należy się dziwić, jak to czyni *Trousseau*, że wszystkie środki uspakajające krążenie, są zarazem i moczopędnymi. (*Trousseau et Pidoux. Traité de thérapeutique. 1867 T. II. p. 758*).

Te środki, które podobało się nazwać środkami uspakajającymi — nazwa zupełnie błędna, jeżeli weźmiemy ją w ścisłym tego słowa znaczeniu, — działają przez powiększenie kurezliwości naczyń włosowych i naprężenia tętnic; ztąd wynika, że pojemność układu naczyniowego zmniejszając się, nie jest już odpowiednią do masy płynu zawartego; nerki funkcjonują wtedy z większą energją i nadmiar płynu zostaje na zewnątrz wydalony. To działanie, diuretyczne zresztą, jest widocznem tylko w tych wypadkach, w których tkaniny są przesiąknięte wielką ilością surowicy, jak to ma miejsce w chorobach serca i wątroby. W wypadkach przeciwnych, diureza może powstać tylko przy wprowadzeniu wielkiej ilości płynu w postaci napoju do organizmu. W skurczach wywoływanych przez naparstnicę, widzimy jeszcze dowód teorii, którą wygłaszamy. Rzeczywiście, macica zaopatrzona jest tylko w nitki

nerwu sympatycznego (*Longel*), naparstnica więc wywiera na nią taki sam wpływ jak na naczynia, to jest wpływ pobudzający na gałązki sympatyczne.

W końcu, powolność działania naparstnicy, długie trwanie jej skutków po zaprzestaniu zażywania, potwierdzają jeszcze nasz sposób zapatrywania. Działa ona tak jak środki pobudzające nerwy zwojowe.

Sądzę więc, że naparstnica, a właściwie jej pierwiastek działający, po wejściu do krwi, wywiera działanie pierwotne, wyborcze że tak powiem, na elementa ruchowe naczyń włosowych, że je pobudza i przez to przywraca równowagę w krążeniu.

Odnosząc do fizjologii patologicznej przypadłości, w których naparstnica wywiera pomyślny wpływ, przekonamy się, że zawsze zjawiska te związane są ściśle z zaburzeniami w krążeniu naczyń włosowych. Tak więc, naparstnica, która kiedyś tak była zachwalana w suchotach i zółzach, działa w tych chorobach tylko przez uregulowanie krążenia, ograniczając codzienne napady gorączki.

W padaczce, obłędzie opilczym, przewlekłym alkoholizmie, w manii ostrój, naparstnica, według licznych spostrzeżeń lekarzy amerykańskich i angielskich, łagodzi znacznie ciężkie tych chorób przypadłości. Przysiętem, fizjologja patologiczna uczy nas, że w tych rozmaitych chorobach mózgowych, przekrwienie czynne mózgu i rdzenia przedłużonego, odgrywa główną rolę. Co więc, autopsje wykazują w tych wypadkach, napełnienie znaczne naczyń, niekiedy liczne częściowe ich rozszerzenia, prawdziwie małe tętniaki (*aneurismata miliaria*) jak je nazywa p. *Bouchard*, które bywają źródłem krwotoków mózgowych, jak to wykazał świeżo w swojej wyborniej rozprawie. Zdaje się więc prawdopodobnem, że jeżeli naparstnica działa pomyślnie w tych wypadkach, to nie przez swój wpływ bezpośredni

dni na serce, ale raczej przez pobudzenie kurczliwości naczyń.

Przy hydrops, hydrothorax, ascites, oedema, działa nie jako prosty tylko środek diuretyczny. Widzieliśmy już wyżej, przez jaki to mechanizm naparstnica pobudza wydzielanie moczu. Wywiera ona wpływ bezpośredni na przyczynę wodnej puchliny, to jest: na utrudnienie krążenia.

Krwotoki (epistaxis, hemoptysis, metrorrhagia) zmniejszają się, lub nawet ustępują zupełnie pod zbitnym wpływem naparstnicy, jak o tem świadczą liczne spostrzeżenia. Widocznie, skutek taki nie może zależeć wyłącznie od zwolnienia krążenia, ale, i to przeważnie, od ściągnięcia (skurczenia naczyń).

W gorączkach (febris typhoidea, intermittens), jeżeli naparstnica wywiera pomyślny skutek, to zdaje się również zależeć od jej wpływu na układ nerwu sympatycznego wielkiego.

Naparstnica działa również skutecznie w chorobach piersiowych (pneumonia, tuberculosis), którym towarzyszą zwykle nawały krwi mniej lub więcej gwałtowne.

Różne objawy, będące w związku z pewnymi stanami chorobnymi, objawy zależne najczęściej od nawału (congestio), jako to: połowiczny ból głowy (migraine), występujący przy zaburzeniach miesięczkowych, duszność, w chorobach płucnych lub sercowych, asthma nerwowa, bywają bardzo często łagodzone przez naparstnicę.

W końcu, w zastosowaniu naparstnicy do leczenia chorób serca, widzimy sprawdzenie naszego sposobu zapatrywania.

Od czasu jak poznano wpływ naparstnicy na krążenie, rzucono się do użycia jej we wszystkich bez różnicy chorobach serca, przy zapaleniu osierdzia, wsierdzia, przeroście, zboczeniach zastawek (niedomykalność lub zwężenia otworów), tętniakach, etc.; i to we wszy-

stkich okresach tych chorób. Na nieszczęście, doznano wkrótce zawodu, i stopniowo ograniczono użycie naparstnicy do małej liczby wypadków. Zawód ten głównie ztąd wynikał, że nie zdawano sobie dostatecznie sprawy z przeciw-wskazań. Jedni widzieli w naparstnicy narkotyk, opium serca (*Bouillaud*); dla innych był to środek tonizujący, chinina serca (*Beau*). Te różnice w zapatrywaniach, ze strony ludzi tak kompetentnych, dowodzą nam, jak mało rozumiano dotąd sposób działania tego środka.

Doświadczenie nauczyło, że naparstnica wywiera tylko bardzo mały wpływ na przypadłości serca czysto nerwowe (bicie serca), a także w stanach zapalnych ostrych, w których niekiedy nawet działanie jęj jest szkodliwe. Spostrzeżenia stwierdziły, że w chorobach organicznych serca, ze zboczeniami w zastawkach, a nadewszystko przy zwężeniach otworów, w których to wypadkach krążenie obwodowe podlega największym zboczeniom, naparstnica wywiera najwidoczniejsze wpływy.

W każdym jednak razie, bezwarunkowe przeciwskazanie do jęj użycia, stanowi osłabienie kurczliwości mięśnia sercowego, w skutek tłuszczowego przerodzenia jęj włókien, co właśnie ma zwykle miejsce w ostatnim okresie organicznych chorób serca. Albowiem wtedy, serce już słabo działające, nie może pokonać oporu stawianego mu przez naczynia włosowe, wyczerpuje się w bezowocnych usiłowaniach, i niekiedy śmierć zostaje przyspieszoną przez niewczesne użycie środka.

Przedmiot przez nas rozbierany, dla uzupełnienia, wymagałby większego rozwinięcia, lecz celem tęj pracy przedewszystkiem, jest wskazanie sposobu działania naparstnicy, tak jak my go pojmujemy, i przytoczenie dowodów na poparcie tych pojęć.

Wnioski: 1. Naparstnica, której pierwiastek działający stanowi digitalina, we wszelkich dawkach wywiera właściwy wpływ na krążenie.



2. Jeżeli w dawkach trujących, naparstnica działa bezpośrednio na serce, to zdaje się, że w dawkach terapeutycznych, pobudza ona pierwotnie kurczliwość naczyń włosowych, i oddziałuje dopiero następnie na ośrodek cyrkulacyjny, przywracając równowagę w krążeniu.

3. Przyjmując tę teorię, można uważać naparstnicę jako środek uspokajający krążenie, w ten sposób, że usuwa istniejące w niem zboczenia; lecz skutek ten powstaje jako następstwo działania pobudzającego a nie hypostenizującego (osłabiającego); jak to powszechnie sądzą.

4. Wpływ naparstnicy na ciepłotę, wydzieliny, odżywianie, ściągliwość macicy, krwotoki, można tylko wytłomaczyć jej działaniem pobudzającym na gałązki końcowe nerwu sympatycznego wielkiego.

5. Ta teoria w zupełności usprawiedliwia pomyślnie skutki otrzymywane przy użyciu naparstnicy w gorączkach, przypadłościach mózgowych, krwotokach, zaburzeniach miesięczkowych, nawalach krwi, przesiękach surowicznych i zaburzeniach cyrkulacyjnych zależnych od pewnych chorób serca.

---

## STRESZCZENIE BROSZURY

PROF. A. KRASSOWSKIEGO WYDANEJ W PETERSBURGU

pod tytułem: „Семь Овариотомій.“

przez

Tadeusza Zlobikowskiego.

Pomocnika Prosektora w Szkole Głównej Warszawskiej.

Przeczytawszy z wielkiem zajęciem opis siedmiu operacji dokonanych przez prof. A. *Krassowskiego* w celu wyjęcia torbieli jajnikowych (*Ovariotomia*) z których sześć wyzdrowieniem uwieńczone zostało, powziąłem zamiar przedstawić czytelnikom „Kliniki“ streszczenie tak opisu szczegółowych operacji jak i postępowania chirurgicznego przy ich wykonywaniu, a to z powodu, iż sposób postępowania przy całej swój sumienności i dokładności, nacechowany jest zarazem jasnością opisu i zebraniem na raz wszystkiego, co w praktyce chirurgicznej pod względem owariotomji dziś uważane jest za najlepsze.

Temu może, że tak powiem, swoistemu postępowaniu, zawdzięcza prof. *Krass.* iż należy do niewielkiej liczby tych szczęśliwych operatorów jak *Clay*, *Backer Brown*, *Kœberle*, którym większa liczba operowanych wyzdrowiała, do czego nie mało przyczynia się i to, jak przyznaje sam prof. *K.*, iż operował zdala od ognisk miazmatycznych (Carskie sioło jest małym miasteczkiem po za Peterzburgiem położonem), a nadto w szpitalu który pod względem wzorowego urządzenia i położenia szczęśliwego, wśród ogrodów, mógł dostarczyć operowanym najkorzystniejszych warunków tak djetycznych jako też i higienicznych.

W naszym w kraju, o ile mi wiadomo, dokonano dwie podobne operacje, jedna przez prof. *Gliszczyńskiego*, druga nawet drukiem ogłoszona przez prof. *Girsztol-*

wała, lecz na nieszczęście obie w krótkim czasie śmiercią się zakończyły.

Obszerniejsze cokolwiek streszczenie wypadków prof. *Krassowskiego*, uświęconych wielokrotnem doświadczeniem i popartych szczęśliwemi rezultatami, zamieszczamy, w celu podania na przyszłość operującym podręcznych wskazówek, jakimi kierować się mogą przy wykonywaniu tychże operacji.

**Operacja pierwsza.** *Ovariotomia simplex*— torbiel koloidalna, jednokomorowa, bez przyrośnięć, odjęcie szypułki za pomocą rozpalonego żelaza, wyzdrowienie), dokonana została na 42 letniej kobiecie, cierpiącej już od lat 15 na tę chorobę i u której poprzednio robione były dwa razy przekłucia (punctio), w celu opróżnienia torbiela z jego zawartości. Za pierwszą razą wypłynęło około 100 funtów płynu, drugą razą około 46.

Wymiar kolisty brzucha przez pępek i pierwszy krąg lędźwiowy, wynosił 121 cent., od wyrostka zaś mieczykowatego do spojenia łonowego 46 cent.

Operacja trwała 3 kwadransy, chloroformu spotrzebowano uncję, torbiel był pojedynczy, zawartość jego koloidalna, ciągnąca się, szarego koloru, przyrośnięć z organami sąsiednimi nie było nawet w miejscach dawnych przekłuc (punctio), szypułka torbiela będąc ujętą ściskaczem, została odjęta przy pomocy żelaza rozpalonego, krwawienie małe, wstrzymane także rozpalonem żelazem. Torbiel wyjęty wraz ze swą zawartością ważył 56 funtów. Długość cięcia wynosiła 16 cent. na linii białej,— na ranę nałożono 11 szwów metalowych.

Po operacji, objawy zapalenia otrzewnej były bardzo słabe, puls nie przechodził 84 uderzeń na minutę, temperatura 38, 9° C. Szwy wyjęto dnia 6, a w trzy dni po ich wyjęciu zrobiło się kilka ropni w ścianie brzusznej, które pootwieraly się na zewnątrz, tak, że w 3 tygodnie po operacji chora już chodziła, a w 42 dni opuściła szpital, będąc uleczoną zupełnie.

**Operacja druga.** *Ovariotomia duplex*, torbiel koloidalna, wielokomorowa, obecność torbieli i w drugim jajniku, odjęcie szypułki żelazem rozpalonem, wyzdrowienie), dokonana na 22 letniej pannie, która guz spostrzegła już od lat 4-ch. Wymiar kolisty brzucha, przez pępek i 1-y krąg lędźwiowy, wynosił 3 cent., od pępka do spojenia k.k. łonowych 45 cent.

Operacja trwała godzinę, chloroformu użyto uncję. Cięcie zrobiono na linii białej długości na 12 cent; zawatość torbielu gęsta,

ezekoladowego koloru, w ilości 30 funtów, przyrośnięć nie było, szypulka została odpaloną, po poprzednim ujęciu ściskaczem, krwotoku nie było.

W czasie operacji przekonano się, iż w drugim jajniku również było kilka małych torbieli, co zmusiło operującego do odjęcia tegoż jajnika wraz z więzem szerokim, za pomocą żelaza rozpalonego, krwawienia nie było. Szwów nałożono ośm, które dnia 7-go po operacji zostały wyjętemi; zrośnięcie nastąpiło bezpośrednio (per primam intentionem). Dnia 15 po operacji, chora wstała z łóżka, a w 31 dni opuściła szpital, będąc zdrową zupełnie.

**Operacja trzecia.** *Ovariotomia simplex*,— torbiel koloidalny, wielokomorowy z przyrośnięciami, szypulka odpalona, parametritis, wyzdrowienie, dokona na 22 letniej pannie, istnienie guza datuje od lat dwóch. Wymiar kolisty brzucha przez pępek i 1-y krąg lędźwiowy wynosi 3 cent., od wyrostka mieczykowatego do spojenia łonowego 45 cent.

Cięcie zrobiono na linii białej, długości 22 cen., zawartość była gęsta, lepka, koloru kawowego, torbiel był wielokomorowy, zrosły z wątrobą, odzieżą (omentum) i otrzewną ścienną, po oddzieleniu od tychże było małe krwawienie, szypulka oddalona, torbiel ważył 39 funtów. Nałożono 12 szwów, które w zupełności wyjęto; dnia 6-go, rana zablizniła się bezpośrednio.

W pierwszych dniach po dokonaniu operacji, chora gorączkowała, puls 140 uderzeń, temper. 37, 6°C, a to w skutek ograniczonego zapalenia otrzewnej (parametritis).

Dnia 6 nastąpiło polepszenie, lecz nie na długo, bo dnia 16 znowu stan chorój pogorszył się, nastąpił znaczny upadek sił, lecz następnie zwolna to wyrównywało się, tak, że w 21 dni po operacji chora wyszła ze szpitala, będąc uleczoną zupełnie.

**Operacja czwarta.** *Ovariotomia simplex*, torbiel koloidalny wielokomorowy bez przyrośnięć, szypulka odpalona, wyzdrowienie, dokonana na 34 letniej kobiecie, siedm razy już rodzącej, ból w brzuchu czuła od ostatniego porodu t. j. od 23 miesięcy, a zwiększenie się jego objętości spostrzegła trzy miesiące temu.

Obwód kolisty brzucha, przez pępek i 1-y krąg lędźw. poprowadzony, wynosi 82 cent., od wierzchołka torbiela do spojenia łonowego 28 cent.

Operacja trwała pół godziny, cięcie zrobiono w linii białej, długiej na 10 cent. obie komory torbiela opróżniono z zawartości trójgranicem, szypulka została odpaloną, krwawienia nie było, na ranę nałożono 7 szwów, opatrunek zwykły. Rana zablizniła się bezpośrednio

a więc dnia piątego po operacji wszystkie szwy wyjęte już zostały.

W pierwszych dniach po operacji, chora czuła ból nieznaczny w okóło rany, połączone ze wzdęciem brzucha, puls uderzał od 84 do 100 razy na minutę, temperatura dochodziła do 37, 6 C, lecz ten stan gorączkowy trwał tylko w pierwszych dniach ośmiu, następnie chora mając się coraz lepiej, wstała z łóżka dnia 14-go, a opuściła szpital w dni 27 po operacji.

**Operacja piąta.** (*Ovariotomy simplex, torbiel koloidalny wielokomorowy, odpalenie szypułki i przyrośniętej odzieży, w dwóch miejscach zrośnięcie z otrzewną, wpuszczenie do jamy brzusznej odciętej szypułki z nałożoną nawiązką (ligature à fil perdu), zniknięcie pulsu w czasie operacji, miejscowe zapalenie otrzewnej, wyzdrowienie*), dokonana na 25 letniej kobiecie niezamężnej; choroba trwa już lat 5. Obwód kłisty brzucha, przez pępek i 1-y krąg lędźwiowy poprowadzony, wynosi 119 cent., od wyrostka miedzykowatego do spojenia łonowego 60 cent., a zatem wielkość torbieli znaczna.

Operacja trwała pod chloroformem godzin 2 minut 10. Cięcie zrobiono w kierunku linii białej, długie na 22 cent., po przecięciu ściem brzucha wypłynęło okóło 3 funtów płynu surowiczego. Opróżnienie trzykomorowego torbiela z jego zartości trwało okóło godziny, a to przy pomocy trójgrańca, który wprowadzono z komory do komory, od wewnątrz przez przegrody oddzielające. Wyjęcie torbiela było trudne, z przyczyny istniejących licznych zrośnięć z otrzewną ścienną i odzieżą; zrośnięcia z odzieżą oddzielono palcami gdzie to było możebnem, część tych zrośnięć została odpaloną, a na pozostałą, obfitującą w naczynia krwionośne, nałożono jedwabną nawiązkę, której końce krótko obciawszy, opuszczono do jamy brzucha (*ligature à fil perdu*). Zrośnięcia z otrzewną ścienną odjęte zostały żelazem rozpalonem, albowiem odgniatacza *Chassegnac'a* tu zastosować nie było można, z przyczyny, że części miękkie za zbyt wgniatały się w narzędzie. Szypułkę odjęto żegadłem, a opuściwszy takową, powstał krwotok wstrzymany natychmiastowem zastosowaniem żelaza rozpalonego. W chwili wyjmowania torbiela puls znikł zupełnie, oddech zatrzymał się lecz nie na długo, bo po użyciu odpowiednich środków trzeźwiających, jedno i drugie wróciło. Torbiel ze swą zawartością koloidalną ważył 72 funtów. Na ranę nałożono 13 szwów, które ostatecznie wyjęto dnia 8-go, gdyż rana pooperacyjna zablizowała się bezpośrednio. Na trzeci dzień po operacji wystąpiły objawy miejscowego zapalenia otrzewnej, a nawet po upływie dni 6, za pomocą badania fizycznego, wykryto obecność wysięku w jamie brzucha, puls dochodził do 120 uderzeń, ciepłota ciała 38, 4°C. Przy odpowiedniem lekarskiem postępowaniu,

objawy te z wolna ustępowały, a chora opuściła szpital będąc uleczoną zupełnie.

**Operacja szósta.** (*Ovariotomia duplex, torbiele wielokomorowe obu jajników, włókniak macicy, rozdarcie ścian torbiela w czasie odłączania zrosnięć jego z otrzewną, odżeganie szypułek, wyjęcie włókniaka i przyżegania miejsca z którego został wyjęty, zapal. otrzewnej ściany kiszek powlekającej, śmierć*), dokonana na 45 letniej pannie, która stopniowe zwiększanie się brzucha już od lat dwóch datuje. Wymiar kolisty jego, w linii poprowadzonej przez pępek i 1-y krąg lędźwiowy, wynosi 110 cent.; od wyrostka mieczykowatego kości mostkowej, do spojenia łonowego 43 cent. Stan ogólny chorój jest dobry.

Operacja trwała 1 1/2 godziny, w którym to czasie spotrzebowano chloroformu uncji dwie. Cięcie zrobiono w kierunku linii białej, długie na 12 cent. i przy pomocy trójgrańca grubego wypuszczono zawartości torbiela 15 fun., konsystencji gęstej; to skuteczniejszy operator starał się oddzielić przyrośnięcie torbiela od otrzewnej, lecz właśnie w czasie tych manipulacji, ściana torbiela pękła, a pomimo to, przy stosownych środkach ostrożności, zawartość jego do jamy otrzewnej nie dostała się. Opróżniwszy tym sposobem torbiel z zawartości, operator, w celu odjęcia go, wyjął na wierzch, lecz razem z nim kiszki cienkie wysunęły się; przedewszystkiem więc je odprowadzono, następnie zaś nalożywszy ściskacz na szypułkę, operator śledząc do którego właśnie jajnika torbiel należy, wykrył włókniak szypułkowaty osadzony pod otrzewną na dnie macicy. Nie pozostawało nic więcej jak go odcisnąć ekraserem, krwotok zaś po nich powstały wstrzymano rozpalonym żelazem. Śledząc dalej operator doszedł do drugiego jajnika, na którym były osadzone cztery torbiele wielkości jaja kurzego, z których jeden pękł. Cały ten jajnik z końcem brzuszny trąby *Fallopa*, został żegadłem odjęty, jako też i szypułka poprzednio opróżnionego torbiela; krwawienia nie było, na ranę nałożono 9 szwów.

Na trzeci dzień po operacji, powstały objawy zapalenia otrzewnej, puls dochodzi do 120 uderzeń na minutę, temp. 37, 6 C, brzuch wzdęty, przy dotykaniu bolesny, ten stan chorój coraz bardziej pogarszał się, aż nareszcie dnia 8-go po operacji śmierć nastąpiła.

Badanie pośmiertne wykazało, że rana zabliźniła się na całym przestrzeni, że istniało zapalenie blaszki otrzewnej kiszek powlekającej, w skutku którego nastąpiło pozlepianie tychże kiszek ze sobą i z otrzewną brzuszną; w miejscu przyżegnietem, po wyjęciu włókniaka osadzonego na dnie macicy, znaleziono już nowowytworzoną tkankę łączną.

**Operacja siódma.** (*Ovariotomia duplex, wielokomorowe torbiele w obu jajnikach, zrośnięcia tychże z odzieżą i otrzewną ścienną, odżeganie szypulek, umiejscowione zapalenie otrzewnej, wyzdrowienie*), dokonana na 22 letniej kobiecie, która powiększanie się brzucha spostrzegła już od pół roku; wymiar jego kolisty, przez pępek i 1-y krąg lędźwiowy, wynosi 48 cent., od wierzchołka zaś guza do spojenia łonowego 28 cent. Operacja była trudną i trwała godzin 2, chloroformu zużyto dwie uncje, w czasie cięcia zrobionego na linii białej, długiego na 20 cent., wypłynęło z jamy otrzewnej około 23 funtów płynu surowiczego. Następnie opróżniając torbiel przy pomocy trójgrańca, operator zauważył przyrośnięcie tegoż do odzieży (omentum), a nadto jeszcze jeden torbiel i 2 w drugim jajniku, po opróżnieniu którego, szypułki obu, będąc wyjęte na zewnątrz, zostały odpalone; krwawienia nie było, na ranę nałożono 12 szwów. Oba torbiele ważyły 18 funtów.

Rana pooperacyjna zablizniła się bezpośrednio, szwy wyjęto dnia 7-go. Na drugi dzień po operacji okazały się objawy miejscowego zapalenia otrzewnej, a nawet w późniejszym czasie wykryto, przy pomocy pukania, obecność wysięku, lecz po zastosowaniu odpowiednich środków, zбочenia te w przeciągu 3 tygodni czasu ustąpiły, a chora opuściła szpital będąc uleczoną zupełnie.

Otóż siedm tych owariotomji dokonał prof. *Krassowski* w przeciągu dwóch miesięcy czasu. Z tych cztery były pojedyncze (ovariotomia simplex), a trzy podwójne (ovariotomia duplex), we wszystkich razach zawartość torbiela była koloidalna. Z siedmiu operowanych kobiet sześć wyzdrowiało, jedna umarła; z tych co wyzdrowiały, u dwóch była robiona ovariotomia duplex, u pozostałych ovariotomia simplex; nadto, u 4-ch były zrośnięcia z organami sąsiednimi, u pozostałych nie było. W trzech wypadkach zauważono zrośnięcie z odzieżą i otrzewną ścienną, a nawet w dwóch razach operator odjął znaczną część téjże.

Już po operacji, u czterech operowanych, wystąpiły objawy zapalenia otrzewnej, u trzech takowych nie było. W jednym wypadku, po wyjęciu szwów, powytwarzały się ropnie, w miejscu ich przenikania przez powłoki brzuszne. Rany zablizniły się wszędzie bezpośrednio (*per primam intentionem*); śmierć nastąpiła w jednym wypadku i to w skutek zapalenia blaszki otrzewnej kieszki powlekającej (*Enteroperitonitis*); przy wszystkich operacjach użytym został chloroform.

Świetny rezultat otrzymany, przy dokonywaniu tak ważnych, a zarazem niebezpiecznych operacji, przyniewalała nas do podania szczegółowego sposobu, jakiego operator przy nich używał.

Otóż prof. *Krassowski* za nim przystąpi do operacji, stara się zawsze przez kilkakrotny ścisły egzamin uczynić dokładne rozpoznanie choroby. W razach wątpliwych używał przekłuć probierczych (*punctio probatoria*), a dla oceny istniejących zrośnień robił nawet przecięcie ścian brzucha, między pępkiem a spojeniem k. k. łonowych, dochodzące 3 cent. długości, przez które wprowadziwszy palec, starał się określić rodzaj zrośnięcia, ale to wtedy tylko, gdy wszystkie inne sposoby rozpoznania okazały się bezużytecznymi. Według zdania prof. *Krassowskiego* takie cięcie w celu rozpoznawczym nie wiele jest niebezpieczniejsze od przekłucia (*punctio*).

Przy rozpoznawaniu zwraca uwagę: 1) czy znajdujący się guz w jamie brzusznej jest rzeczywiście torbielem; 2) jakiego rodzaju jest torbiel; 3) oznacza stosunek i spójność torbiela z organami w jamie brzucha i miednicy położonemi. Rozpoznanie zaś długości szypułki torbiela, jego wielkość, czy torbiel jest pojedynczy czy złożony, w jednym lub obu jajnikach, tudzież w którym, nie mają wielkiej doniosłości przy rozpoznawaniu. Nieco ważniejszym byłoby ocenienie tęgości ścian torbiela, jako też konsystencji zawartości jego; lecz dałoby się to ze ścisłością oznaczyć, dopiero po wyjęciu torbiela z jamy brzucha. Zresztą po najdokładniejszym rozpoznaniu choroby, operator winien być zawsze przygotowanym, iż w czasie wykonywania samej operacji, znajdzie coś przedtem nieprzewidzianego.

Jednem słowem w rozpoznawaniu djagnostycznym najważniejszą jest ocenić, czy rzeczywiście mamy do czynienia z torbielem jajnika, a nie puchliną brzucha (*ascites*), ciążą zamaciczną, wylewem krwistym zamacicznym (*haematocele retrouterina*), włóknikiem, gdyż pomyłki w tych razach dość często się zda-



rzały, jak o tem przekonywamy się czytając literaturę owariotomji.

Uczyniwszy dokładne rozpoznanie choroby, i opró-  
niwszy poprzednio kiszkę odchodową i pęcherz moczowy z ich zawartości, w osobnej sali przystępuje do chloroformowania chorój aż do zupełnego znieczulenia: dopiero później wchodzą osoby życzące być obecnymi przy wykonywaniu operacji. O zastosowaniu miejscowego znieczulania, za pomocą eteru, w tej operacji, według zdania prof. Krassowskiego nawet mowy być nie może. Równocześnie należy przygotować narzędzia i inne rzeczy potrzebne do operacji, których wyliczenie znajdzie czytelnik w tejsz broszurze.

Operator staje po prawej stronie chorój, a w wyjątkowych tylko razach między jej nogami.

**Rozdział pracy między pomocników:** 1-szy pomocnik staje po stronie lewej chorój i śledzi każdy czyn operatora, tj. osusza ranę przy przecinaniu ścian brzucha, skręca naczynia krwawiące, unosi ściany brzucha przy ich przecinaniu, pomaga przy opróżnianiu trójgranicem torbiela z jego zawartości, utrzymuje go po wyjęciu z jamy brzucha, wprowadza wysunąć się mogące trzewia wraz z odzieżą, nakłada szwy.

2-gi pomocnik staje po prawej stronie chorój, tuż przy jej piersiach i ułożywszy obie dłonie na jej brzuchu tak, aby paluchy tychże schodziły się ze sobą, a reszta palców rozchodząc się od wewnątrz ku zewnątrz znajdowała się po obu stronach linii białej, lekko naciskając niedopuszcza wysunięcia się kiszki i odzieży.

3-ci staje po stronie lewej chorój i naciska brzuch od dołu, a przy wypuszczaniu płynu trzyma naczynie.

4-ty podaje narzędzia.

5-ty zajęty przygotowaniem żegadeł.

**Wykonanie operacji rozdziela prof. Krassowski na 5 momentów:** 1. Przecięcie ścian brzucha; 2. Opróżnienie i wyjęcie na zewnątrz torbiela; 3. Odjęcie tegoż; 4. Zeszycie rany; 5. Opatrunek.

**Co do 1-go. Przecięcie ścian brzucha.** Po utwierdzeniu ścian brzucha przez pomocników, operator nożem brzuskowatym najprzód przecina skórę, potem długimi cięciami przechodzi kolejno przez warstwę tłuszczu, powięź i warstwy mięsne, następnie pomocnik unosi otrzewną, którą operator przecina przez podcięcie (en dédolant) a wprowadziwszy palec w otwór zrobiony, na takowym rozszerza ranę tak do góry jako też i do dołu nożyczkami zakrzywionymi. Przecięcie to wynosi 10—18 cent, poczyna się zwykle niżej pępka i niedochodzi spojenia łonowego (na 5 cent. od tegoż), krwawienie z brzegów rany powstałe wstrzymuje się przez skręcanie tętnic, lub nawet przez nałożenie nawiązki.

Po przecięciu ścian brzucha torbiel przez swą sprężystość natychmiast wsuwa się między brzegi rany.

**Co do 2-go. Opróżnienie i wyjęcie torbiela.** Aby łatwiej było można wyjąć torbiel, przez stesunkowo nie wielki otwór w ścianie brzucha zrobiony, przedewszystkiem należy go opróżnić z zawartości, co operator dokonywa trójgranicem zakrzywionym i różnej objętości (od 4—16 mill. szerokości). Trójgrance jego są opatrzone kranami, aby tylko ilość potrzebną płynu można było wypuścić, są one dość długie (37 cent.), aby opróżniwszy jedną komorę torbiela, można było bez wyjmowania tegoż z łatwością wniknąć w drugą; nadto są zakrzywione, aby po przekłuciu ściany torbiela, jeżeli ten jest przyrośnięty, można było łatwiej zawartość jego wypuszczać, gdyż w takim razie ściany torbiela nie będą się obniżać w miarę ubywania płynu

z wnętrza jego. W czasie wypuszczania płynu, strzedz należy, aby tenże nie przesącał się między brzegiem zrobionego otworu, a samą rurką trójgrzańca. Jeżeli torbiel jest jedno komorowy i bez przyrośnięć, wypuszcza od razu całą jego zawartość, jeżeli istnieją przyrośnięcia, o czym przekonywa się, że wypuściwszy część zawartości, ściany torbiela nie opadają na dół, wtedy zakręciwszy kran, stara się palcami zniszczyć najprzód przyrośnięcia; jeżeli zaś torbiel jest wielokomorowy to opróżnia je kolejno, przebijając od wewnątrz przegrody je oddzielające, którym to sposobem, zapobiega przedostaniu się zawartości torbiela do jamy otrzewnej.

Tak opróżniwszy torbiel z zawartości i zniszczywszy jeszcze istnieć mogące przyrośnięcia, stara się wyjąć go na zewnątrz, tym sposobem: że nie wyjmując rurki trójgrzańca z wnętrza ścian torbiela, ale zaprowadziwszy w nią sztylet, przekłuwa takowym od wewnątrz ku zewnątrz ścianę tegoż w odległości 5 cent. od pierwszego otworu i nakłada pod trójgrzańec nawiązkę, w skutek czego ani kropla zawartości torbiela nie wyleje się do jamy otrzewnej, a nadto tym sposobem łatwiej go wyjąć na zewnątrz. Następnie jeśli istnieją zrośnięcia z sąsiednimi organami, to je oddziela palcami, rozpalonem żelazem, lub nożyczkami, ale nie nakłada poprzednio podwójnych nawiązek, aby uniknąć krwawienia (ekrazer tu niedobry). Niekiedy ływają tak silne zrośnięcia ścian torbiela z odzieżą, iż tej ostatniej większą lub mniejszą część odjąć przychodzi, a wtedy na koniec mający być odciętym, nakłada się nawiązka jedwabna lub metaliczna, odcina się odzież, następnie przycinają się krótko końce nawiązki, i z nią pozostałą część odzieży opuszcza do jamy brzucha (ligature à fil perdu). Zresztą trudno tu dać ogólne przepisy postępowania, operator winien je zastosować odpowiednio do danych wypadków na zasadach ogólnych

chirurgji. Przy odejmowaniu odzieży pierwszeństwo należy żelazu rozpalonemu przed odcięciem i nałożeniem nawiązki. Dalej operator ujawszy trójgraniec przenikający przez ściany torbiela, ręką prawą unosi takowy do góry, a równocześnie lewą rozszerza brzegi rany, przyczem mogą wysunąć się kiszki z odzieżą, które natychmiast doprowadzają się, lub rozerwać ściany torbiela w miejscu przekłuć lub podwiązania.

Wyjawszy tym sposobem torbiel na zewnątrz jamy brzucha, operator daje go do trzymania pomocnikowi, a sam ogląda szerokość i długość szypułki, następnie po niej dochodzi do dna macicy, a ztąd w kierunku odpowiedniego więzła szerokiego, wynajduje jajnik drugi, dla zbadania dokładnego stanu tegoż. Jeżeliby z przyczyny wielkiej objętości wyjętych ścian torbiela, nie można było w otwór rany wprowadzić palców do powyższego badania, to najprzód zacisnąwszy szypułkę w ekrazer, odcina takową powyżej nożyczkami i powierzchnię przecięcia przyżega rozpalonem żelazem.

**Co do 3-go. Odjęcie torbiela.** Do ostatecznego odjęcia torbiela prof. *Krassowski* proponuje dwa sposoby: 1) odżeganie szypułki za pomocą żelaza rozpalonego; 2) lub odcięcie tejże nożem, ale nałożywszy poprzednio nawiązkę, jedwabną lub metaliczną, której końce winny być krótko obcięte, (*ligature à fil perdu*). Ostatniego sposobu używa tam tylko, gdzie z przyczyny krótkości szypułki nie podobna zastosować odżegania.

Odżeganie szypułki torbielowej uskutecznia się w następujący sposób: ujawszy ją w odległości co najmniej 2 cent. od ścian torbiela ściskaczem *B. Brown'a*, część jej błądzącą po nad ściskaczem przechyla na powierzchnię ruchomą tegoż ściskacza i odżega przyzmatycznym żelazem, rozpalonem do ciemno-czerwonéj barwy, lecz nie odrazu, ale powolnemi pociąganiem

tak, że niekiedy kilka żegadeł na raz użyć należy, a więc zawsze ich 2—3 gotowych mieć trzeba, a to stosownie do grubości, szerokości i, żeby tak powiedzieć, soczystości szypulki torbielowej. Dla uniknięcia oparzenia powłok brzusznych, należy zawsze pod ściskacz, naokoło szypulki, położyć szarpię zmoczoną. Tym sposobem otrzymany strup, jest ciemno szarego koloru, a na nim rozpoznać można krążki żółtawe; są to naczynia, które p. K. przyżęga jeszcze ostro-konicznem żelazem rozpalonem. Następnie oziębiwszy ściskacz dostatecznie i wyjąwszy szarpię pod nim będącą, otwiera go zwolna i uważa czy nie ma krwotoku z powierzchni strupa, co gdyby nastąpiło, to zacisnąwszy napowrót ściskacz, przyżęga miejsce krwawiące tem samem ostro-konicznem żelazem. Dla większej pewności o nie istnieniu krwotoku po odjęciu ściskacza, utrzymuje on czas pewien strup ten na powierzchni, nie ściskając zupełnie szypulki, a będąc już spokojnym o krwotok, opuszcza szypulkę do jamy miednicy, lecz ostrożnie aby strupa nienaruszyć. Jeżeliby istniał drugi torbiel to oddala się go tym samym sposobem.

Prof. *Krassowski* używając żelaza rozpalonego, tak do odjęcia szypulki, jako też do zniszczenia silnych przyrośnięć, nigdy nie miał krwotoku, pomimo że nieraz w miejscach tych, były znacznie rozwinięte naczynia (nieraz do grubości pióra wroniego).

Co się zaś tyczy odcinania szypulki po poprzedniem nałożeniu nawiązki z krótko obciętemi końcami, to prof. *Krassowski* używa sposobu tego tylko w razach wyjątkowych tj. gdzie szypulka jest bardzo krótka, lub gdzie zastosowanie żelaza rozpalonego jest niepodobne.

Opuściwszy szypulkę do jamy miednicy, oczyszcza takową z płynu surowiczego lub krwi wylanéj, miękkimi i ogrzanemi gąbkami: lecz należy to robić bardzo delikatnie i ostrożnie, bo dotykanie otrzewnej jest

bardzo bolesne, a mianowicie wtedy, gdy operowana już nie jest pod wpływem chloroformu. W ogóle, w ciągu trwania operacji, im mniej wprowadza się rękę do jamy brzusznej, im rzadziej rozciąga się ranę, im delikatniej i krócej oczyszcza się jamę otrzewnej z krwi lub płynu surowiczego, tem większą można mieć nadzieję pomyślnego zejścia operacji.

**Co do 4-go. Zeszycie rany.** Stosownie do wielkości rany nakłada on 2 do 5 szwów głębokich (przez otrzewną), a między nimi kilka powierzchownych; wszystkie one są metalowe i węzłkowe. Szwy głębokie poczyna nakładać od góry, a mianowicie w odległości 2 do 3 cent. od kąta rany, a na 2 cent. od brzegu rany; przekłuwa on ścianę brzucha, idąc od zewnątrz ku wewnątrz i następnie przeprowadza igłę do miejsca odpowiedniego z drugiej strony rany, przekuwając także ścianę brzucha, ale już od wewnątrz ku zewnątrz. Tym sposobem nakłada on wszystkie szwy głębokie, w odległości 3 cent. jeden od drugiego, następnie między tymi przeprowadza szwy powierzchowne, ale już przez skórę i tkankę łączną podskórną. Następnie końce nitek od szwów głębokich każe trzymać pomocnikowi jedną ręką, a od powierzchownych drugą, ręką sam zaś zbliżywszy brzegi rany, zawiązuje nitki na węzłki, tym porządkiem, jakim je przeprowadzał, a końce ich krótko przycina.

**Co do 5-go. Opatrunek rany.** Na ranę tak przygotowaną, nakłada szarpie suche lub w oliwie namoczone, cały brzuch okrywa flanelą, a to wszystko przytwierdza paskami z płótna starego, przymocowanemi do boków brzucha za pomocą kolodium. Brzuch zaś cały otacza kolistą szeroką opaską.

Prócz tych siedmiu operacji tak pomyślnym uwieńczonej skutkiem, prof. *Krassowski* jeszcze poprzednio

dokonał ośm podobnych, lecz już mniej szczęśliwie, gdyż z tych ośmiu operowanych tylko 3 wyzdrowiało a 5 umarło: 4 w skutek zapalenia otrzewnej, a 1 z krwotoku.

Jednem słowem, prof. *Krassowski* dokonał razem 15 ovariotomii, z tych 9 pomyślnie, a sześć zakończyło się śmiercią. W każdym razie rezultat otrzymany jest zadziwiający, zważywszy na tak ważną i zarazem niebezpieczną operację.

---

# O PROMIENIOWANIU.

---

ODCZYT MIANY W SENACIE, W OBEC CIAŁA UNIWERSYTETU  
CAMBRIDGE,

PRZEZ

**John'a Tyndall**

Doktora Filozofii, Profesora Filozofii naturalnej, w Royal Institution.

*Tomaczenie Hilliego.*

---

## I. Promieniowanie jasne i ciemne.

Pomiędzy światem zewnętrznym a duszą człowieka są umieszczone nerwy, których przeznaczeniem jest wpływy i działania zewnętrzne do wiedzy i myśli ludzkiej przeprowadzać i w przyjmowaniu ich być pomocą.

Różnorodne nerwy te, różne, a więc właściwe tylko im wpływy zewnętrzne przeprowadzać są zdolne. Nie widzimy uchem, nie słyszymy okiem, jak również nie nerwy to języka rozmaite brzmienia chwycić nam pozwalają. W ogólnem skupieniu działań fizjologicznych, każdy nerw, a raczej grupa każda nerwów, wybiera i przeprowadza do duszy te tylko wrażenia do jakich specjalnie utworzoną została.

Nerw wzrokowy w mózgu biorąc początek, do oczodołów przechodzi, i tam dzieli się na drobne gałązki tworząc siatkówkę, to jest delikatną tkankę włókien nerwowych, na którą części oka optyczne rzucają obrazy przedmiotów zewnętrznych. Działanie tego nerwu ogranicza się tylko do przyjmowania wpływów promie-



liowania, i jeżeli on jest zadziwiająco czułym na pewne wpływy tego rodzaju, jest przeciwnie zupełnie na inne obojętnym. Nie chwyta on nawet wszystkich rodzajów promieniowania tego, albowiem niektóre z nich, mimo to że dochodzą do niego, nie są go zdolne pobudzić, niektóre znów wcale go nie dosięgają, bo poprzednio przez płyny oka pochłonięte zostały.

Promienie, które nie są zdolne nerwu wzrokowego pobudzić, które więc widzenia spowodować nie mogą, nazywamy *promieniami ciemnymi* lub *niewidzialnymi*, i promienie takie wszystkie ciała nie świecące wydają, to jest wszystkie one *promieniują ciemno*. Nie ma bowiem w naturze ciał bezwzględnie zimnych, t. j.: bez ciepła, wszystkie zaś ciała, nie zimne bezwzględnie, wydają promienie ciepła jasne lub ciemne, co od wysokości temperatury zależy: bo pewna temperatura jest dotrzednią, by promień ciepła był zdolnym nerw wzrokowy pobudzić. Pręt żelazny zimny, włożony w ogień, przez pewien przeciąg czasu zostaje ciemnym, i dopiero, kiedy temperatura jego dosięgnie temperatury żarzących się węgla, które go otaczają, wtenczas i pręt ten świecić poczyna. Podobnie, jeżeli na działanie prądu elektrycznego, stopniowo się powiększającego, wystawimy drut z platyny, w wysokim stopniu własności refrakcyjnej posiadający, wtedy drut ten staje się najprzód w dotknięciu ciepłym, dalej gorącym, wkrótce go już bezkarnie dotknąć nie możemy, ciągle on jednak ciemnym pozostaje. Później dopiero, w pewnej oznaczonej temperaturze, zaczyna on słabe, różowe wydawać światelko. W miarę wzmagania się siły prądu i światelko to, z początku słabe, blask swój powiększa, aż w końcu metal zaczyna rzucać białoską żarzącą, światło jego wtedy jest do słonecznego podobne.

Za pomocą pryzmatu, *Newton* okazał nam skład światła słonecznego. Tem samym narzędziem uzbrojeni, jesteśmy w możności rozróżniać i poznawać wszystkie

te zmiany świetlne, jakie w owym drucie platynowym zauważyliśmy. Wszystkie te promienie, niezliczone co do ilości i odmian, przechodząc przez pryzmę, łamią się i ze swego kierunku prostego zbaczają, a że różne promienie i łamią się różnie, przy pomocy więc pryzmy takiej wszystkie rodzaje promieni oddzielić możemy. Przy pomocy podobnego rozbioru Dr. *Draper* okazał, że drut platynowy poczynając świecić, wydaje światło czysto różowe. W miarę powiększania się jego blasku, kolor różowy staje się coraz żywszy, lecz równocześnie promienie pomarańczowe łączą się do różowych. Powiększająca się temperatura sprówdza promienie żółte, obok dwóch poprzednich się układające. Później zielone tworzą się obok żółtych, błękitne obok zielonych, niebieskie obok błękitnych, nareszcie fioletowy po niebieskim przychodzi. Dla wydania wszystkich tych barw razem, drut platynowy musi być rozgrzany aż do białości, a uczucie jój jest skutkiem jednoczesnego działania na nerw wzrokowy wszystkich tych kolorów.

Doświadczenie to rozpoczynamy, drutem zwyczajną temperaturę mającym, stopniowo ogrzewamy go do białości zupełnej. Przed działaniem prądu, lub w jego początkach, drut rzucił promienie ciemne, niewidzialne, później, skoro działanie prądu uczuć się dało, a nawet w jakiś czas jeszcze potem, kiedy już dotknięcie drutu stało się nie do zniesienia, promieniowanie to ciągle jeszcze jest ciemnem. Tu musimy zrobić pytanie: co się staje z promieniami niewidzialnymi, skoro promienie widzialne, promienie świetlne, zaczynają się ukazywać? Później cokolwiek okażemy, że one ciągle istnieją, że to promieniowanie ciemne ciągle ma miejsce, że każdy promień raz wyrzucony, trwa, dopóki się temperatura powiększa, że zatem promieniowanie owego drutu platynowego, nawet w czasie jego największego blasku, jest istotnie mieszaniną promieni świetlnych.

Podobnie, gdyby zamiast drutu platynowego, temperatura kuli ziemskiej była aż do jej rozżarzenia podniesioną, promieniowanie ciemne, które rzeczywiście ciągle ma miejsce, zupełnie by istnieć nie przestało. Aby dojść do tego stanu świetności, musiałby planeta przejść koniecznie przez wszystkie fazy promieniowania ciemnego, a owo promieniowanie ostateczne, zawierałoby promienie przez każdą z tych faz i przemian wyrzucające. Nie można wątpić, że i słońce także wyrzuca promienie podobne do tych jakie nasza ziemia nocną porą w przestrzenie wysyła.

Biegłym był w tej gałęzi nauk *William Herschel*. Przepuszczając on światło słoneczne przez pryzmę, rozłożył je na pierwiastki składowe i utworzył to, co technicznie *widmem słonecznym* nazywają. Umieszczając zaś termometr w przestrzeniach tych kolorów kolejnych, oznaczył potęgę ciepła każdego z nich i znalazł, że ona się powiększa stopniowo, od koloru fioletowego najbardziej złamanego, ku różowemu t. j.: najmniej złamanemu promieniowi widma. Nie zatrzymał się on jednakże tutaj: umieszczając termometr w linii ciemnej, pod widmem różowym się znajdującej, doszedł, że jakkolwiek światło tu znikło zupełnie, ciepło jednakże promieniujące wówczas na termometr, było daleko silniejsze, niż w każdym innym punkcie widma widzialnego. To go doprowadziło do odkrycia, które jakkolwiek niespodziewane, przez wszystkich jednakże późniejszych fizyków stwierdzone zostało, że: słońce oprócz swych promieni świetlnych, wyrzuca jeszcze wiele innych promieni, od tamtych gorętszych jeszcze, lecz zupełnie niedostępnych wzrokowi. Promieniowanie więc nie kończy się w widmie słonecznym na krańcu promieni najmniej łamliwych, mimo to, że oko po za tem nic więcej spostrzedz nie zdolne.

Ten sam zupełnie wniosek stosuje się i do krańca najłamliwszych promieni. *Bitter* odkrył, że widmo roz-

ciąga się niewidomie daleko jeszcze po za kolor fioletowy. Od niedawna zaś w skutek pięknych spostrzeżeń profesora *Stokes*, wyrzucanie to promieni ultrafioletowych stało się niezmiernie interessującym. Po długi więc tego cośmy powiedzieli, widmo słoneczne z trzech różnych działów się składa t. j.: 1. Promieni ultra-różowych, bardzo gorących, lecz wzroku pobudzić nie zdolnych. 2. Promieni świetlnych na następujące kolejno kolory się rozkładających t. j.: różowy, pomarańczowy, żółty, zielony, błękitny, niebieski i fioletowy. 3. Promieni ultra-fioletowych, równie jak ultra-różowe wzrokiem niedostrzeżonych, których ciepło jest bardzo słabe, które jednakże w skutek swój działalności chemicznej wielką w świecie organicznym odgrywają rolę.

## II. Początek i własności promieniowania. — Eter.

Widząc jak drut platynowy od czerwoności do białości ogrzewany, daje nam kolejno wszystkie kolory widma, mamy wtedy świadomość pewnego szeregu zmian podchodzących pod warunki przez oko nasze wymagane, działania jednak, które wywołuje te kolejne kolory nie widzimy zupełnie. Zastanawiając się jednakże nad niem, wnioskować koniecznie musimy, że ukazywanie się kolorów tych, odpowiada bezwątpienia równoczesnym zmianom w samym drucie odbywającym się. W skutek że bowiem jakich okoliczności szczególnych, drut ten zaczyna promieniować? Uważamy tu drut jako zupełnie utworzony z połączenia i skupienia atomów go składających. Gdybyśmy je widzieć mogli, spostrzegliśmy, że atomy te, nawet przed działaniem prądu elektrycznego, są w stanie drżenia, wibracji pewnej. Te to wibracje stanowią w rzeczywistości to ciepło jakie drut wtenczas posiada. *Locke* bardzo dokładnie myśl tę wypowiedział, a ściśle badania ilościowe *P. Jonk* wszelką jej wątpliwość odjęty. „Ciepło każdego ciała, mówi *Locke*, jest to bardzo szybki ruch

jego cząsteczek dla oka niewidzialnych, który wzbudza w nas uczucie ciepłem zwane. Tak, że to co do zmysłów dochodzi jako ciepło, w przedmiocie badanym jest rzeczywiście *ruchem*."

Skoro słaby prąd elektryczny zaczyna przez drut przechodzić pierwszym skutkiem jego działania jest natężenie promieniowania już istniejącego, a to przez zmuszenie atomów drutu do przebiegania większej przestrzeni. Technicznie mówiąc, kął wahanía, lub pełność fal się powiększa. W każdym jednak razie prąd sprawia ten skutek bez zmiany perjodu dawniej wibracji, t. j. bez zmiany czasu w jakim się odbywało jedno poruszenie ondulacyjne atomu. Prąd ten jednakże natężając wibrację dawną, równocześnie z niem wywołuje także i falowanie nowe, gwałtowniejsze. Nareszcie, skoro ukazały się fale pewną oznaczoną szybkość mające, przedmiot zaczyna świecić. Pierwsze wyrzucone światło jest koloru różowego i odpowiada ono perjodowi w którym falowanie to jest najwolniejsze, jakie oko uchwycić jest zdolne. Siła prądu powiększa się, tworzy wibracje szybsze i wtedy promienie pomarańczowe ukazują się. Perjod fali szybszy od ostatniego, wywołuje kolor żółty, jeszcze szybszy, sprrowadza kolor zielony, a ciągle się powiększająca szybkość tych fal, ukazuje nam kolejno kolory: błękitny, niebieski, fioletowy aż do ultra fioletowego.

Takie więc zmiany wewnątrz drutu odbywają się równocześnie ze zmianami widzenia w oku naszym zachodzącymi. Jakież to jednak ogniwo łączy drut ów i jego zmiany z organem naszym? Jakim sposobem drut ten daje nerwowi wzrokowemu świadomość tych zmian kolejnych w nim zachodzących? Definicja *Locke'go* uważając ciepło, jako szybki ruch maleńkich cząsteczek ciała jakiego, daje z łatwością pojąć, że ruch ten może się udzielić dotykającemu się owego ciała nerwowi, i dać mu się uczuć jako ciepło lub światło. Nerw je-

dnak wzrokowy nie dotyka gorącej platyny, i oto dla tego zmuszeni jesteśmy stawić pytanie, jaki jest czynnik który falowanie cząsteczek drutu do oka naszego przenosi?

Odpowiedź na to pytanie wyjaśnia najważniejszą może ze wszystkich kwestji fizycznych, jakie umysłowi ludzkiemu do ostatecznego i zupełnego rozwiązania oddane zostały. Wyjaśnia ono pojęcie żywiołu przestrzeń wypełniającego i zdolnego mechanicznie do komunikowania wibracji światła i ciepła, jak powietrze jest zdolne do przenoszenia głosu.

Żywioł ten Eterem świetlnym nazywa się.

Najmniejsze poruszenie i uderzenie każdego z atomów drutu platynowego, wywołuje w eterze tym fale, które się w nim przenoszą i poruszają z szybkością 300;000 kilometrów na sekundę. Eter ten nie tworzy żadnej przerwy, żadnej próżni na powierzchni oka, przestrzenie między komórkowe różnych płynów oka są niem wypełnione, tym więc sposobem fale przez gorącą wyrzuconę platynę, mogą przez te płyny przechodzić i razić nerw wzrokowy w głębi oka rozgałęziony. Uczucie przeto światła redukuje się do przejmowania ruchu. Dotąd mamy do czynienia z czystą mechaniką, przejście zaś fali Eteru uderzeniem wywołanych, do świadomości o tem działaniu, nie jest jeszcze naukowej analizie dostępne. Tak samo jak wiosło się w wodę zanurzające, wywołuje szereg fal, które się odśrodkowo od punktu działania rozchodząc, zaczynają w końcu trzecinę pobrzeżną poruszać, tak samo i atomy ciał wahające się w eterze otaczającym wywołują fale, które ostatecznie włókienka siatkówki poruszają. Ruch więc tym sposobem przejęty, przechodzi do mózgu z szybkością wymierną i niezbyt nawet wielką, gdzie przez proces nieznaną, który nigdy może zupełnie przez naukę wyjaśniony nie będzie, wstrząsa substancję nerwu i staje się świadomym jako uczucie światła.

Ciemność przeto możemy uważać jako spokój Eteru, światło zaś jako jego działanie-ruch. W rzeczywistości jednak Eter nigdy w zupełnym nie jest spoczynku, gdyż w razie nieobecności fal świetlnych, mamy fale ciepła, które się w niem bezustannie rozchodzą. W dalekim przestworze, te rodzaje fal eteru bezustannie się z sobą mieszają. Tam fale te z niezliczonych wyrzucone źródeł, przecinają się z sobą, biegną obok siebie razem, lub przeciwko sobie jedne wskrós drugich przechodzą, nie mieszając się bynajmniej z sobą, nie słabnąc nigdy i nigdy ostatecznie nie ginąc. Fale zenitu nie niszczą fal z horyzontu płynących i gwiazda ukazuje się nam, z po za tysiąca strumieni fal przez inne wyrzuconych gwiazdy. To drżenie nieustanne jednocześnie wywoływane przez słońca odległe, nazywamy temperaturą wszechświata. Tak jak powietrze sali obszernej skłania się do wymagań muzyki, i każdą wibrację, każdej trąbki, lub struny z osobna podaje, tak samo i Eter przestworu układa się stosownie do wymagań światła i ciepła, tak, że fale te przesuwają się w przestrzeni w największym porządku, każda z nich indywidualnie niespożyta nie uległa zniszczeniu, jakby ona jedna poruszała spokój wszechświata.

Wszystko co było dotąd nie jasnego w wyrażeniach *promieniowanie* i *pochłanianie*, zniknąć teraz powinno. Promieniowanie jest to przelewanie ruchu wibracyjnego w Eter, kiedy więc mówimy, że ciało jakieś zmrożone przez promieniowanie zostało, jak np. ziele na łące w czasie nocy gwiazdzistej, to ma znaczyć: że cząsteczki tego ziela, straciły swój ruch, ustępując go żywiołowi w którym się poruszały. Z drugiej znów strony, fale Eteru raz wywołane, uderzać mogą o cząsteczki ciała na jego działanie wystawionego, i w ten sposób udzielać im ruchu swojego. Pochłanianie też ciepła promienistego zależy na tem przenoszeniu się ruchu z eteru, na cząsteczki ciała jakiego.

Wszystkie zatem fenomena ciepła ograniczają się do tej wymiany ruchu, a my po prostu w skutek naszej zdolności przyjmowania i odstępowania tego ruchu, przychodzimy do świadomości skutków t. j. do ciepła lub zimna.

### III. Teorja atomów w stosunku do Eteru.

Wyraz *atom* kilkakrotnie tu już powtórzony slyszeliśmy. Znaczenie więc jego wyjaśnić należy. Chemiccy sądzili, że każde ciało, każda substancja, może się zredukować do pewnej formy pierwotnej i tę nazywali atomem. Atomy te są obdarzone własnością przyciągania, atrakcji, w skutek czego, w razie sprzyjających okoliczności, łączą się z sobą, i tworzą ciała złożone. Tak więc tlen i wodór są to ciała proste, są to pierwiastki, dopóki są rozdzielone lub tylko pomieszane z sobą, lecz można zmusić je do połączenia się i do utworzenia cząsteczek (*Molécules*), z których każda składa się z 2 Atomów wodoru i 1 Atomu tlenu. W tym wypadku tworzy się woda. Podobnież chlor i sodium są to pierwiastki, pierwszy to gaz odoru przenikliwego, drugi metal miękki, łączą się one z sobą tworząc chlorek sodu, czyli sól zwyczajną. Tak samo jeszcze pierwiastek azot, łączy się z pierwiastkiem wodór, w stosunku atomów jak 1 do 3 dla utworzenia amoniaku. Jeżeli atomom tych ciał nadamy myślą formę sferyczną, jeżeli je sobie jako kulki drobne wyobrazimy, to wtedy cząsteczki, *molécules*, ciał złożonych, staną się zbiorem tych kulek małych.

Teorja takiego tworzenia się ciał Atomistyczną się zowie i *Dalton* ją głównie wyjaśnił. To postawiwszy, jeżeli teorja ta jest na faktach oparta, jeżeli pojęcia o Eterze, jako przewodniku ruchu atomów równie są prawdziwe, bezwątpienia pojmiemy łatwo, że wibracja pierwiastków przez akt związku chemicznego do głębi zmienioną zostanie.



Pierwszą przeto konieczną tych dwóch teorii konsekwencją pod względem promieniowania i pochłaniania t. j. pod względem udzielania ruchu eterowi i przyjmowania go wzajemnie od niego, jest: że sposób działania atomów nie połączonych t. j. atomów ciał pierwiastkowych, jest bardzo różny od działania atomów związków chemicznych.

#### IV. Pochłanianie ciepła promienistego przez gazy.

Mamy teraz wszystkie te poprzednio wypowiedziane pojęcia poprzeć doświadczeniem, któreby ich rzeczywistości dowodem być mogło. Doświadczenie, w znaczeniu rzeczywistym, naukowem, jest to pytanie naturze zrobione. By jednak uniknąć niebezpieczeństw, wynikających ze złego postawienia pytania, należy go przede wszystkim oczyścić ze wszystkiego, cokolwiek koniecznie do niego nie należy. Przypuszczano, że materia każda jest to zbiór pierwiastków ją składających i że tylko rozmaite ugrupowanie ich, wszystkie odmiany materji stanowi. Jednakże pierwiastki lub ciała złożone, oprócz kombinacji i związków chemicznych, mają środki połączeń nie tak głębokie i nie tak radykalne. Przyciąganie bowiem wzajemne cząsteczek gazu lub pary jakiej, czyli ich ściśliwość, gazy te i pary może skupać, tworząc z nich płyny lub ciała stałe, przyczem atomy te zupełnie swych własności chemicznych nie zmieniają. Teraz nie dochodzimy tego jakim sposobem przez ściśliwość ciała, przewodnictwo ciepła promienistego zmienionem być może, lecz mając na celu zbadanie wpływu działań chemicznych, musimy przede wszystkim uprościć doświadczenia nasze oswobodzając atomy i cząsteczki, (molécules), od więzów praw ściśliwości, przez wprowadzenie ich w działanie pod postacią gazów, lub pary.

Probujmy teraz utworzyć sobie jasne pojęcie kwestji, która się stawia przed nami. Ograniczamy prze-

dewszystkiem poszukiwania nasze do fenomenu promieniowania, wystawmy więc sobie szereg fal ze źródła promieniującego wychodzących, a przechodzących przez przestrzenie gazem napełnione.

Niektóre z tych fal uderzając o cząsteczki gazu, rozbijają się, ruch swój cząsteczkom tym oddając, inne po cząstkach tych obsuwają się tylko, inne w końcu przestrzenie międzycząstkowe t. j. między molekulami gazu będące, bez widocznej przechodzą przeszkody. Zadanie więc nasze zależy na tem, by wyjaśnić, czy podobne wolne cząsteczki gazu mają jakąkolwiek własność zatrzymania fal ciepła, czy ją wszystkie w jednym posiadają stopniu, czy też różnorodność ich pociąga za sobą i rozmaite natężenia téj własności.

Zródłem falowania jakiego w tego rodzaju doświadczeniach używamy, jest blaszka miedziana, której grzbietu płomień stały bezustannie dotyka. Fale wyrzucone przez miedź przechodzą najprzód przestrzeń próżną t. j. powietrza pozbawioną, następnie wpadają do rury szklanej 1 metr długiej a 8 centymetrów szerokiej. Obadwa końce rury są zamknięte przez dwie tafelki soli kamiennéj, z ciała żadnej prawie przeszkody w przechodzeniu fal ciepła nie przedstawiającego. Po przejściu téj rury, ciepłik promienisty padając na jedną ze ścian stosu termo-elektrycznego, co chwila prąd wywołać jest w stanie. Prąd ten okrążając igłę magnesową, porusza nią i sprowadza z normalnego jéj kierunku a zboczenie to igły jest miarą ciepła na stos padającego.

Tego to głośnego dziś narzędzia, nie zaś zwyczajnego termometru, w tego rodzaju doświadczeniach używamy zawsze, tutaj zastosowywamy go jednakże w cokolwiek nowy i odmienny sposób. Wiadomą jest rzeczą, że dopóki obie ściany stosu termo-elektrycznego, w równéj się temperaturze znajdują, jakiegokolwiek by wtedy było natężenie ciała pod obserwację wziętego, prąd nie będzie miał miejsca; prąd ten jest skutkiem

różnicy temperatury między dwiema przeciwnymi ścianami stosu zachodzącej. Jeżeli przeto ściana przednia stosu otrzymała ciepło wyrzucone z nowego źródła, inne źródło, któreby kompensującym nazwać można, promieniując na ścianę tylną stosu, będzie niszczyć i neutralizować wpływ pierwszego promieniowania. Jeżeli neutralizacja ta jest dokładna i zupełna, igła pozostanie w spoczynku, wskazując 0 na podziałce kołowej, po nad którą się waha.

Przypuśćmy teraz, że rura szklanna, przez którą fale przez miedź gorącą wyrzucane przechodzą, jest pozbawiona powietrza, za pomocą maszyny pneumatycznej, nadto, że dwa równe źródła ciepła na obie ściany stosu działają. Igła więc zero wskazywać będzie.

Pozwólmy teraz pewnej ilości jakiegokolwiek gazu wejść do rury.

Jeżeli cząsteczki wpuszczonego gazu mają jakąkolwiek własność wstrzymywania fal ciepłikowych, widocznie poprzednia równowaga naruszoną zostanie, źródło kompensacyjne przeważy i spowoduje natychmiastowe zboczenie igły. Ze zboczeń igły, w ten sposób przez rozmaite gazy spowodowanych, bez trudności dojdziemy względnej siły pochłaniania lub wstrzymywania fal ondulacyjnych cząsteczek tych gazów.

Poniżej podane gazy w powyższy sposób były badane, z zachowaniem jednakże tej ostrożności, by tylko mała ich objętość do rury szklanej wprowadzoną była, a mianowicie ilość taką, jaka zwyczajny słup merkurjuszu zdolna jest zniżyć o 2, 5, centymetrów, uważaliśmy za dostateczną i tę za stałą przyjęliśmy. Inne mi słowy, gazy te obserwowaliśmy pod ciśnieniem  $\frac{1}{30}$  atmosfery. Cyfry na poniższej tablicy stojące, oznaczają względną ilość ruchów falowych przez gaz stosunkowo pochłoniętych, biorąc za 1 ilość pochłoniętą przez powietrze atmosferyczne.

<i>Nazwisko gazów,</i>	<i>pochłanianie względne.</i>
Powietrze . . . . .	1
Tlen . . . . .	1
Azot . . . . .	1
Wodór . . . . .	1
Tlenek węgla . . . . .	750
Kwas węglany . . . . .	972
Kwas chlorowodorny . . . . .	1,005
Tlenek azotu . . . . .	1,590
Kwas saletrowy . . . . .	1,860
Wodór siarkowy . . . . .	2,100
Amoniak . . . . .	5,460
Dwuwęglan wodoru (gaz olefiant) . . . . .	6,030
Kwas siarkowy . . . . .	6,480.

Każdy z tych gazów jest doskonale dla światła przezroczysty, to jest, że fale w granicach widma świetlnego zawarte, bez przeszkody je przechodzą; dla fal jednakże dłuższy perjód mających, a przez ową blaszkę miedzianą wyrzucanych, ukazują się niezmierne różnice w potędze pochłaniania. Różnice te, niespodziewanie zupełnie ujawniają wpływ związków chemicznych. I rzeczywiście gazy, proste pierwiastki, jak np. tlen, wodór, azot, powietrze (mechaniczna mieszanina gazów prostych), zachowują się względem promieni ciepła, jak próżnia zupełna. Podczas gdy każdy z tych gazów prostych pochłania 1 promień, a ściślej mówiąc, gdy pochłania jednostkę ruchu falowego, wówczas np. amoniak doskonale przezroczysty wstrzymuje ich 5,460. Dwuwęglan wodoru 6,030, gaz kwasu siarkowego 6,480. Cóż się więc staje z ruchem falowym w ten sposób wstrzymanym? Przeznaczony on jest do ogrzania gazu pochłaniającego. Fale eteru przeryniają powietrze, tlen, wodór, azot, nie będąc przez nie pochłonięte, ztąd więc gazy te nie zmieniają dotkliwie temperatury pod wpływem najpotężniejszych promieni ciepła.

Szczególną tu zwrócić należy uwagę na pomieszczo-ny w tablicy kwas saletrowy. Gaz ten zawiera w sobie w stanie związku chemicznego też same atomy, jakie w atmosferze nie połączone istnieją, a pochłanianie tego związku jest 1,860 razy większe od pochłaniania powietrza.

#### V. Pochłanianie jodu. — Tworzenie się ognisk ciemnych.

Nie zwykły sposób zachowywania się pierwiastków gazowych, ściągnał naturalnie uwagę na inne ciała proste, w innym stanie skupienia znajdujące się, i z tego względu rezultata poszukiwań *de Melloni'ego* przyjmują teraz nowe zupełnie znaczenie. I w istocie, znakomity ten experimentator znalazł, że kryształy siarki, ciała prostego, nadzwyczaj łatwo przepuszczają ciepłik promienisty. Okazał on również, że sadza i szkło okopcone, które kolor swój węglowi winne, są w znakomitym stosunku przezroczyste dla promieni ciepła mało się łamiących. Fakta te, które tak uderzająco zgadzają się ze sposobem działania pierwiastków gazowych, były początkiem innych badań w tej mierze. Siarka rozpuszczona w dwusiarku węgla jest prawie zupełnie przezroczystą. Doświadczono bromu, pierwiastku bardzo skupionego, ciemnego koloru i znaleziono, że gasi on światło najjaśniejszych promieni, gdy tymczasem niewidzialne promienie ciepła swobodnie przepuszcza. Wzięto natychmiast jod, pierwiastek bardzo do bromu zbliżony, doświadczenia jednak z nim, pod formą zwykłą ciał stałych, nie dały się wykonać, szczęściem, rozpuszcza się on w dwusiarku węgla, nie ma tam między siarkiem a jodem żadnego chemicznego związku, jest to prosty roztwór, w którym wolne cząsteczki pierwiastku same mogą działać na ciepłik promienisty. Doświadczenie tą drogą zrobione, okazało, że warstwa jodu rozpuszczonego, dostatecznie nieprzezroczysta by zasłonić światło słońca południowego, jest prawie zu-

pełnie przezroczystą dla wszystkich ciemnych promieni ciepła.

*Wiliam Herschel* przy pomocy pryzmy, próbował promienie świecące słońca oddzielić od promieni ciemnych, jak również skupiając te ostatnie chciał je widzialnymi uczynić. Zdołał on wprawdzie promienie ultra-różowe skupić w jednym ognisku, część widma świetlnego przecinając soczewką wypukłą, skupienie to jednak nie dało światła żadnego. Dziś roztwór jodu dozwala nam przepuszczać wiązki promieni słonecznych, lub wiązki światła elektrycznego i tworzyć ogniska promieni ciemnych, bez porównania silniejsze od tych, jakie *Wiliam Herschel* utworzył. Dla utworzenia swojego widma, musiał on działać z promieniami słońca przez wąską szparkę lub maleńki otwór przepuszczonymi, i to znakomicie zmniejszało ilość ciepła działającego. Przy pomocy zaś naszego nieprzezroczystego roztworu, możemy zużytkować całą powierzchnię choćby największej soczewki, następnie skupiwszy tak świetlne jak ciemne promienie, możemy pierwsze jodem zatrzymać, a z drugimi robić co nam się podoba. Doświadczenia tego rodzaju nie tylko z jodem lecz i ze szkłem okopconem i z warstwami sadzy były robione, na wiosnę 1862 r. w Royal Institution, i możemy twierdzić, że skutki tych ogni ciemnych w ten sposób otrzymanych ani się domyślać dawały.

W doświadczeniach o których wspominamy, dla skupienia promieni, posługiwano się soczewkami szklanymi. Szkło jednak, jakkolwiek przezroczyste dla promieni światła, jest do wysokiego stopnia nieprzenikliwe dla ciemnych promieni ciepła lampy elektrycznej. Większa przeto część tych promieni, nie była przez szkło przepuszczoną. Łatwo uniknąć można niedogodności tej, używając soczewki z soli kamienną lub kryształu górniego, albo lepiej jeszcze wyrzekając się soczewki zupełnie, a koncentrując promienie za pomocą zwier-

ciadła metalowego. Każde z tych ulepszeń kolejno do praktyki wprowadzano, i jak to przewidzieć można, ogniska ciemne stały się bez porównania potężniejszymi. Sposób działania, w zasadzie, pozostał zresztą ten sam co w doświadczeniach 1862 roku. Wtenczas jednak znaleziono, że za wstawieniem na chwilę stosu termo-elektrycznego w ognisko promieni ciemnych, igła zwyczajnego galwanometru zbaczała gwałtownie, w dzisiejszych zaś ogniskach zastępując stos termo-elektryczny jakimkolwiek ciałem palnym, promienie ciemne wystarczają zupełnie do zapalenia go.

#### VI. Promienie świetlne i ciemno światła elektrycznego.

Teraz dojsć zamierzamy stosunku względnego promieni świecących i ciemnych w świetle elektrycznym. Roztwór nie przezroczysty jodu, pozwala nam oznaczyć stosunek ten w niezmiernem zbliżeniu do prawdy.

Czysty dwusiarek jod rozpuszczający, jest doskonale przezroczysty dla świecących promieni lampy elektrycznej i prawie zupełnie przezroczysty dla jej promieni ciemnych. Można więc przyjąć, że całkowite promieniowanie lampy przechodzi zupełnie przez ów dwusiarek, gdy tymczasem przez roztwór jodu tylko promienie ciemne przepuszczone być mogą. Oznaczając więc za pomocą stosu termo-elektrycznego promieniowanie całkowite, i od takowego odciągając promieniowanie ciemne, reszta wskaże nam ilość wyrzucanych promieni świetlnych. Doświadczenia w tym względzie czynione dowodzą, że wszystkie promienie jasne światła elektrycznego, skupione w ognisku, choćby to było rażącej świetności, dopiero  $\frac{1}{6}$  część tego ciepła stanowiąc będą, jakie w ognisku ciemnym przez promienie niewidzialne sprawione być może.

*Wiliam Herschel* wystawiając kolejno termometr na działanie każdego osobno koloru widma słoneczne-

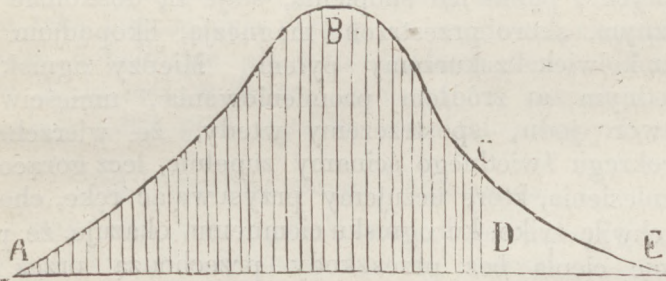
go, oznaczył natężenie ciepła każdego z nich, a nadto doszedł natężenia ciepła, po za promieniami różowemi. Nakreśliwszy linię prostą przedstawiającą długość widma, poprowadził on stosowną liczbę prostopadłych, których wysokość była proporcjonalną do natężenia ciepła w tych punktach: łącząc następnie wierzchołki tych prostopadłych, nakreślił linię krzywą, która widocznie przedstawiała sposób rozłożenia ciepła w widmie słonecznem. Prof. Müller z Friburga, który później też same doświadczenia przy pomocy doskonalszych narzędzi powtórzył, otrzymał krzywiznę dokładniejszą, jednakże tego samego porządku.

My, w studjach naszych o rozkładaniu się ciepła w widmie elektrycznem, używamy pewnej odmiany stosu termo-elektrycznego, której *de Melloni* jest twórcą. Ścianę tego stosu stanowi prostokąt, który według upodobania za pomocą śruby zwęzić lub rozszerzyć można, tak dalece, że szerokość ta może być do 0,1 a nawet 0,01 millimetra doprowadzoną. Za pomocą innej śruby stałej, otwór linijny (szpara) stosu termo-elektrycznego może przechodzić kolejno wszystkie części widma, i przez to zbacza igłę magnesową stosownie do ilości ciepła na każdym punkcie widma otrzymanego.

Skoro narzędzie to otrzymuje ciepło od strony fioletowego koloru widma elektrycznego, ciepło wtedy zaledwie uczuć się daje. W miarę posuwania się stosu od fioletowego do różowego koloru, ciepło silniej się objawiać zaczyna, i coraz się bardziej się powiększa. Tak, że z kolorów widma świetlnego, różowy jest największą potęgą ciepła obdarzony. Jeżeli zaś stos posuniemy po za kolor różowy, ciepło zamiast zniknąć, powiększa się raptownie, i z nadzwyczajną szybkością dochodzi swego maximum niedaleko po za różowym kolorem. Jeżeli dalej jeszcze stos posuwamy, natężenie ciepła słabnąć poczyną do pewnego



kresu, cokolwiek raptowniej jeszcze niż się powiększało, nareszcie zwolna znika ono zupełnie, tak jednak, że ślady pewne ciepła dostrzeżono jeszcze po za kolorem różowym, na przestrzeni daleko większej niż cała szerokość widma świetlnego. Prowadząc linię prostą, jak to uczynił *Herschel*, i spuszczać do niej prostopadle proporcjonalnie do natężenia ciepła w rozmaitych punktach, otrzymujemy nadzwyczajną krzywiznę, która jasno wykazuje rozkład ciepła w widmie światła elektrycznego. W przestrzeni promieni ciemnych po za kolorem różowym, krzywizna ta łamie się ku górze, na podobieństwo urwiska lub przyładka raptownie się wznoszącego, który przez swą wielkość gasi i do zera prawie redukuje część figury promienie świetlne przedstawiającą. I rzeczywiście, pierwszy rzut oka na tę figurę daje pojęcie, że promienie świetlne są tylko przyległością, dodatkiem nieznacznym promieni ciemnych; część bowiem C D E promienie świetlne oznaczająca jest bardzo małą w obec A B C D wyrażającej promieniowanie ciemne.



Kształt figury za pomocą której profesor *Müller* przedstawił rozkład ciepła w widmie słonecznym, jest daleko mniej rażący, bez wątpienia dla tej przyczyny, że promienie słoneczne nim ziemi dosięgną, muszą poprzednio atmosferę przechodzić. Para wodna nasycająca, działa bardzo silnie na promienie ultra-różowe, i działanie to jęj odcina wierzchołek tego przy-

ładka przedstawiającego ciemne promieniowanie słońca. Podobne zmniejszenie téj wyżyny ciepłika ciemnego, spostrzeżono także przy przepuszczaniu światła elektrycznego przez warstwę wody, która w tym razie działa zupełnie tak samo, jak para wodna atmosfery działa na promienie słońca.

#### VII. Palenie przez promienie ciemne.

Promienie ciemne słońca, tak dalece promienie świetlne swoją potęgą ciepła przewyższają, że jeżeli sławny pożar floty w czasie oblężenie Syrakuz przez *Archimedes*a sprawiony, jest istotnie rzeczywistością, należy wtedy koniecznie przypuścić: że głównemi palnemi czynnikami wielkiego filozofa były ciemne promienie słońca. Za pomocą samych promieni ciemnych światła elektrycznego, na małą skalę możemy też same rezultata otrzymać, jakie *Archimedes* otrzymał przy pomocy całego promieniowania słońca. Stawiając niewielkie zwierciadło wklęsłe po za światłem elektrycznym, promienie jego skupiamy. Ostrokąg promieni odbitych i punkt ich skupienia, staje się doskonale widocznym, skoro przestrzeń magnezją, likopodjum lub jakimkolwiek zakurzemy pyłem. Między ogniskiem świetlnym a źródłem promieniowania, umieściwszy roztwór jodu, spostrzeżemy wtedy, że wierzchołek ostrokągu świetlnego ścinamy zupełnie, lecz gorąco do niezniesienia, które uczujemy przysuwając rękę, choćby na chwilę tylko, ku ognisku ciemnemu, okazuje, że promienie ciepła bez przeszkody przechodzą przez ów roztwór nieprzezroczysty.

Od takiego ogniska promieni ciemnych możemy tego wszystkiego wymagać, co od ognia zwyczajnego otrzymujemy, a nadto, powietrze w owem ognisku będące zostaje zimne zupełnie, dzięki swój przezroczystości, dla promieni ciepła. W ognisku tem umieszczony termometr powietrzny z banką zrobioną z soli kamiennej, zupełnie przez to gorąco poruszonym nie będzie



albowiem tu nie powietrze ale eter jest ciepłem napełniony. Kawalek drzewa w ognisko to wprowadzony, pochłania ciepło i widać gęsty dym nagle się wznoszący, który wskazuje sposób w jaki by się i powietrze wznosiło, gdyby promienie ciemne zdolne je były ogrzać. W ognisku tem zupełnie ciemnem, papier suchy natychmiast się zapala, wiórki drzewa z żywością się palą: ołów, cyna, cynk topnieją, blaszki cienkie wkrótce jasno się żarzą. Należałoby przypuszczać że promienie ciemne zupełnie równy wpływ mają na kolor biały i czarny, a jednak dla szybszego rozpalenia jakiego ciała, jeżeli ono już samo czarnem nie jest, należy je poczernić, lub okopcić przed włożeniem w ognisko. Podobnież i metal okopcić należy, by własności jego refrakcyjne zmniejszyć ile możności. Poczerziona blaszka cynku natychmiast się zapala i płonie swem charakterystycznym światłem purpurowem. Drut spleaszczony magnezium, błyszczący wspaniałem światłem, kawałki węgla wewnątrz kolby tlenem napełnionej zapalają się, promienie ciemne przez ściany kolby przepuszczone, taką jeszcze mają potęgę, że węgle rozpalają płomieniem, dopełniając przez to działania tlenu. Węglenie w tlenie lecz w próżni umieszczone, rozpalają się w punkcie gdzie pada ognisko promieni ciemnych,

#### VIII. Przesyłanie promieni — Kalorescencja.

Przez długi czas, najznakomitsi obserwatorowie stali się okazać identyczność światła i ciepła promieniowego. Teraz mamy nowy uderzający jej dowód. Zwierciadło wklęsłe, po za przedmiotem który odbija, tworzy przewrócony i powiększony obraz przedmiotu. I tak: jeżeli przed zwierciadłem postawimy lampę elektryczną, wtenczas utworzy się bardzo jasny, lecz przewrócony obraz wierzchołków węgli téj lampy. Skoro jednak między lampą a zwierciadłem, umieścimy roztwór jodu w poprzednich doświadczeniach użyty, skoro więc za-

trzymamy światło, obraz ujdzie wzroku naszego, lecz w jego miejscu pozostanie to, cobyśmy termografem lub obrazem termograficznym niewidzialnym nazwać mogli. Jest to tylko po prostu szczególne urządzenie oka naszego, które je czyni niezdolnem do uchwycenia obrazu utworzonego przez promienie ciepła. Rzeczywiście jednak bytności jego łatwo dojść możemy. Jeżeli sprowadzimy go na papier biały nie da się on spostrzedz, czarny jednak papier w miejscu stosownem umieszczony, wkrótce dwie wypalone dziury okaże, które dwom kończynom węgla najdokładniej odpowiadać będą. Jeżeli zaś obraz ten padać będzie na blaszkę cynową, na węgle w próżni, albo na gąbkę platynową w próżni czy w powietrzu, to ciepło to na światło się przekształci i obraz się sam rysuje kształtem żarzącej się części metalu lub węgla. Z doświadczeń nad promieniami ciemnymi światła *Drummond'a* (prąd zapalonego tlenu i wodoru na wapno padający), też same zupełnie otrzymano rezultata jak z doświadczeń nad promieniami słonecznymi i promieniami lampy elektrycznej.

Te wyżej przytoczone fakta, są pewnego rodzaju dopełnieniem pięknych badań i odkryć przez profesora *Stokes* na przeciwnym brzegu widma słonecznego robionych. Fenomena przez siebie odkryte i zbadane nazwał on *fluorescencją*, my zaś wyżej opisanym objawom radzibyśmy dać nazwę *kalorescencji*. Pan *Stokes*, przez zastosowanie środków właściwych, tak dalece zmniejszył łamliwość promieni ultra-fioletowych, że je widzialnymi uczynił. My zaś, przez umieszczenie cienkiej blaszki platynowej, łamliwość promieni ultra-różowych do tego podnosimy stopnia, że i one poprzednio niewidzialne widzialnymi się stają. Spoglądając przez pryzmę na tak otrzymany obraz żarzących się kruszyn węgla lampy elektrycznej, widzimy obraz ten rozciągający się w widmo zupełne. Promienie ciepłe