

GAZETA LEKARSKA

T R E S C. JAN PRUSZYŃSKI. Prof. NAPOLEON CYBULSKI, jako badacz i nauczyciel. Str. 1202. I. J. BRUDZIŃSKI. Badania doświadczalne nad odruchem drugostronnym i odruchem obustronnym (objaw karkowy) na kończynach dolnych. Str. 1228. II. JÓZEF HANDELSMAN. O odczynie elektrycznym neurotonicznym. Str. 1235. III. WŁADYSEAW JANOWSKI. O tłumaczeniu krzywej przedsionkowo-przetykowej w zestawieniu jej z krzywą elektrokardiograficzną. Str. 1245. IV. Prof. dr L. POPIELSKI. O własności moczu obniżania ciśnienia krwi. Str. 1249. V. Doc. dr JAN PRUSZYŃSKI. O działaniu fizyologicznem żółci. Str. 1252. JAN SOSNOWSKI. Wrażenia z ósmego Zjazdu międzynarodowego fizyologów. Str. 1259. *Ogłoszenia*

Napoleonowi Cybulskiemu

znafomitemu badaczowi w dziedzinie zjawisk

przyrody w 25-lecie działalności profesorskiej

na Wszechnicy Jagiellońskiej numer niniejszy

poświęca

GAZETA LEKARSKA.

Prof. Napoleon Cybulski, jako badacz i nauczyciel.

Napisał

Doc. dr Jan Pruszyński.

W r. b. upływa 25 lat od czasu, kiedy jeden z najznakomitszych naszych uczonych chwili obecnej objął katedrę fizjologii na Uniwersytecie Jagiellońskim. Rodem z Litwy, rzucony został losem na północny wschód, tam odbył studia, tam pierwszych prac dokonał, tam też skryształizowała się jego działalność naukowa. A zamilłował naukę tak dalece, że od drugiego roku studyów uniwersyteckich, z początku jako student, następnie jako asystent, później jako prosector przy katedrze, podówczas zajmowanej przez jego przyjaciela prof. TARCHANOWA, a dalej jako samodzielny, nieoceniony kierownik w najdroższym dla nas przybytku wiedzy, pracowni fizjologicznej nie opuścił.

W Polsce niema wogóle warunków dla wyrobienia się fizjologa, nie ze względu na brak kierunku, lecz ze względu na trudności materyalne, z którymi młody badacz walczyć musi. Toteż wtedy kiedy zaczyna wyłaniać się nowy obiecujący talent, już zaczynają mu skrzydła opadać. Takich talentów w dziedzinie fizjologii można byłoby szeregi wypisać tak ze szkoły PIOTROWSKIEGO w Krakowie, jak i ze szkoły NAWROCKIEGO w Warszawie. Wszyscy ci pracownicy, straciwszy najlepsze lata na zdobywaniu techniki laboratoryjnej, zmuszeni byli przejść na inne pole, pole działalności lekarza praktycznego.

Nie więc dziwnego, że po śmierci PIOTROWSKIEGO trudno było znaleźć odpowiedniego następcę wśród uczniów Wszechnicy Jagiellońskiej. Wybór padł na CYBULSKIEGO.

Bo nazwisko CYBULSKIEGO już było głośne w nauce. Pierwsza jego praca, wykonana w r. 1879 w pracowni TARCHANOWA, dotyczyła wpływu postawy ciała na boczne ciśnienie, tętno i oddychanie u zwierząt. Potem ogłoszone zostały badania nad oznaczeniem prędkości ruchu pobudzenia nerwowego za pomocą *signale électrique* DEPREZ'a, nad oznaczeniem ilości krwi u zwierząt, nad stosunkiem pomiędzy nerwem błędnym a depressorem [wspólnie z WARTANOWEM], nad oddychaniem i nerwami naczynioruchowymi [wspólnie z ANREPEM]. Badania te później jeszcze przez samego CYBULSKIEGO i jego uczniów zostały rozszerzone i uzupełnione. Najdonioślejszem jednak było odkrycie sposobu oznaczania prędkości krwi obiegu za pomocą nowego przyrządu — fotohemotachometru¹⁾.

¹⁾ CYBULSKI N. Badania nad prędkością ruchu krwi za pomocą fotohemotachometru. DySSERTACYA. Petersburg. 1885.

Aby ocenić należyte to odkrycie, należy się cofnąć nieco wstecz i przypomnieć sobie metody, stosowane w fizjologii w celu oznaczenia szybkości krwi obiegu, czyli oznaczenia czasu, w ciągu którego cząsteczki krwi uskutecznią całkowity obieg w ustroju, t. j. przechodzą przez wielkie i małe koło układu krwionośnego.

Metody, stosowane do r. 1884 w celu oznaczenia szybkości krwioobiegu, polegały: 1) na oznaczeniu *minimum* czasu, upływającego od chwili wstrzyknięcia jakiegokolwiek bądź substancji, np. oznaczonego roztworu żelazocyanku potasowego, do sercowego odcinka żyły, aż do chwili ukazania się jej w obwodowym odcinku tejże żyły [HERING i VIERORDT], 2) na oznaczeniu bezpośredniem przestrzeni, jaką pewna cząstka płynu przepływa w jednostce czasu [hemodrometr VOLKMANN'a i HITTENHEIM'a, zegar (*Stromuhr*) LUDWIG'a], 3) na oznaczeniu ciśnienia, jakie wywierają cząsteczki płynu, posiadające pewną szybkość, na spotykane na drodze przeszkody [hemotachometr VIERORDT'a], hemodrometr CHAUVEAU i hemodromograf LORTETA i CHAUVEAU].

Wszystkie te metody oznaczania posiadają tę wadę, że albo krew miesza się z ciałami obcymi, albo zachodzą warunki, zmieniające szybkość ruchu krwi wskutek wadliwości w samym przyrządzie, a wszystkie—tę wadę, że zwierzę użyte do doświadczenia, musi zachowywać bezwzględny spokój i pozostawać w jednakim położeniu od początku do końca badania; nadto żaden z tych przyrządów nie pozwala na oznaczenie szybkości krwioobiegu w różnych okresach ewolucji serca.

Fotohemotachometr CYBULSKIEGO składa się z trzech głównych części: 1) ze szklanej kaniulki, stanowiącej połączenie dwu rurek w postaci litery T, zmodyfikowanej rurki PITOTA, 2) z manometru powietrznego różniczkowego, przedstawiającego rurkę w postaci U o średnicy 3 mm., zaopatrzoną kranem, i 3) z aparatu fotograficznego.

W celu oznaczenia szybkości ruchu krwi dwa końce przeciętego naczynia krwionośnego łączy się zgiętymi końcami szklanej kaniulki wypełnionej 1% NaCl, a dwie rurki prostopadłe z dwoma końcami manometru, wypełnionymi do połowy wysokości 1%-owym roztworem chlorku sodu. Jeżeli ciecz w kaniulce pozostaje w spoczynku, natenczas poziomy cieczy w obu ramionach manometru zostają na jednakowej wysokości, jeżeli zaś ciecz zaczyna się poruszać, w tej chwili zachodzi różnica w położeniu poziomów cieczy w manometrze w ten sposób, że poziom w ramieniu, połączonym z rurką stanowiącą przedłużenie kolanka, wprowadzonego do dośrodkowego odcinka naczynia, podnosi się ku górze, w ramieniu zaś połączonym z rurką, leżącą bardziej obwodowo, opada ku dołowi, a im szybciej ciecz się porusza w rurce, tem różnica w położeniu poziomów staje się coraz większą. Tę różnicę poziomów, z której oznaczyć można szybkość ruchu krwi, chwytą aparat fotograficzny w postaci dwu jasnych linii i ciemnej pomiędzy nimi przestrzeni, a ponieważ czuły papier bromowo-żelatynowy przesuwają się na walcu z dowolną szybkością, więc też szybkość krążenia krwi można oznaczyć w różnych okresach ewolucji serca, tem bar-

dziej, że na tym samym papierze można oznaczyć jednocześnie ciśnienie krwi, oddychanie, czas i uderzenie tętna.

Zapomocą tego przyrządu, do którego zbudowania trzeba było przewyżnić wiele trudności technicznych i dokonać szeregu obliczeń, uwzględniających wiele czynników, które w rezultacie składają się z warunków krążenia, jako też z właściwości przyrządu, C. już w pierwszej swojej pracy w tym przedmiocie otrzymał wyniki takie, jakich przy stosowaniu innych metod osiągnąć się nie udało: a więc wahania szybkości krążenia w ciągu jednej ewolucyi serca, zależność od oddychania, szybkość krążenia w żyłach, zmiany w szybkości pod wpływem kurary i chloroformu, zmiany, zależne od pozycyi ciała, od stanu unerwienia serca i naczyń i t. d.

Metoda ta dała początek licznym pracom. Przedewszystkiem aparat fotograficzny, zbudowany do fotohemotachometru, zastosował C. do nowego manometru dla oznaczenia ciśnienia krwi w żyłach,¹⁾ które do tego czasu połączone było z nadzwyczajnymi trudnościami. Ze względu na to właśnie ciśnienie niskie i nieznaczące w niem wahania w warunkach prawidłowych, zachodzi potrzeba użycia manometru wodnego. Ponieważ z drugiej strony graficzne oznaczenie zmian na manometrach wodnych jest niemożliwe, przeto C. do zapisywania zmian w ciśnieniu zastosował przyrząd najczulszy, aparat fotograficzny, i zbudował manometr, składający się z rurki szklanej o 200 mm. długości i 2—3 mm. średnicy, zgiętej pod kątem 120—130° i u góry rozszerzonej w postaci baloniku, zaopatrzonego kurkiem. Dolny koniec tej rurki manometru łączy się z żyłą zapomocą rurki dodatkowej; rurka dodatkowa wypełnia się węglanem sodowym, rurka zaś manometru roztworem pikrokarminu. Żyła powinna być na jednej wysokości z poziomem płynu w rurce manometrycznej. Przestrzeń ponad poziomem roztworu w rurce manometrycznej i baloniku wypełnia się powietrzem aż do kurka, rurka manometryczna umieszcza się w futerale aparatu fotograficznego pomiędzy 2 szpary o szerokości jednego milimetra. Jeżeli szparę tę oświetlić, natenczas menisk płynu przy promieniach równoległych daje pręgę ciemną poza szczeliną i może być przeniesiony na papier bromowo-żelatynowy. Zastosowanie fotografii do oznaczenia ciśnienia krwi w żyłach okazało, że zmiany w ciśnieniu zależą głównie od oddychania i od pozycyi ciała. Nadto na krzywej występują pewne zboczenia, które są w związku z falami ujemnymi, powstającymi podczas rozkurczu serca wskutek ciśnienia ujemnego oraz z falami, które od serca nie zależą i występują tylko w żyłach wychodzących z czaszki i prawdopodobnie są tegoż samego pochodzenia, co i fale, które przedstawia ciecz lub powietrze, otaczające kończynę w pletysmografie.

Zapomocą manometru wodnego CYBULSKIEGO BECK dokonał badań nad zmianami ciśnienia krwi w żyłach²⁾. Z doświadczeń, przepro-

¹⁾ CYBULSKI N. Nowy manometr do oznaczenia ciśnienia krwi w żyłach zapomocą fotografii. Rozprawy i Sprawozdania wyd. mat.-przyrodn. Ak. Um. t. XVIII, 1888.

²⁾ BECK A. O zmianach ciśnienia krwi w żyłach. Rozpr. wyd. mat.-przyrodn. Ak. Um. t. XXVII, 1894.

wadzonych na psach, okazało się, że ciśnienie krwi w żyłach bywa zmienne do tego stopnia, że w żyłe szyjnej zewnętrznej waha się w granicach od 138—51 mm. słupa wodnego. Fale oddechowe, występujące na krzywej ciśnienia żylnego, według autora, zależą nie tylko od ciśnienia ujemnego w klatce piersiowej, lecz również od innych wpływów, np. od zmian w świetle naczyń płucnych i mechanicznego ucisku płuc na serce. Drażnienie nerwu błędnego powoduje podwyższenie ciśnienia żylnego w następstwie wyrównania się ciśnienia w tętnicach i żyłach po ustaniu akcyi serca; drażnienie dośrodkowego odcinka nerwu kulszowego prowadzi za sobą wzrost ciśnienia żylnego wskutek podwyższenia ciśnienia w tętnicach.

Fotohemotachometr umożliwił oznaczenie szybkości krążenia w żyłe bramnej ¹⁾, które przy stosowaniu innych przyrządów przeprowadzić się nie dało.

BECK w pracowni CYBULSKIEGO wykazał, że wahania w szybkości ruchu krwi w żyłe bramnej są bardzo nieznaczne, wynoszą w stanie spoczynku narządów trawienia przeciętnie 2000 mm. sz. w ciągu 1"; stąd wynika, że w ciągu doby przez wątrobę przepływa około 170 litrów krwi u psa wagi $9\frac{1}{2}$ kilo czyli na 1 grm. tkanki wątrobowej 0.77 litrów krwi *pro die*. Niewątpliwie szybkość krążenia w żyłe wrotnej wzrasta podczas trawienia, wzrasta również przy podniesieniu ciśnienia tętniczego i akcyi serca, jak to ma miejsce przy duszeniu i podrażnieniu ośrodkowych odcinków nerwów błędnych.

Wpływ pozycyi ciała na krążenie ²⁾ mało uwzględniany, a niezmiernie ważny z punktu widzenia klinicznego, uwidocznił C. szeregiem badań, rozpoczętych jeszcze w r. 1878 w Petersburgskiej Akademii medycyko-chirurgicznej. Badanie te okazały, że u zwierząt normalnych przy zmianie pozycyi ciała z poziomej na pionową, głową w dół lub do góry zmiany krążenia krwi w tętnicy szyjnej są bardzo nieznaczne, nieco większe w tętnicy udowej. Przy zatruciu natomiast kurarą, znużeniu zwierzęcia, po przecięciu nerwów błędnych lub rdzenia pacierzowego w pozycyi pionowej głową na dół, ciśnienie wzgмага się nie tylko w tętnicy szyjnej, lecz i udowej; po ustawieniu zwierzęcia głową do góry ciśnienie znacznie opada. Zjawiska te objaśnia C. brakiem prawidłowych ruchów oddechowych, wskutek czego przy pozycyi pionowej głową do góry krew nagromadza się w znacznej ilości w żyłach dolnej połowy ciała, przezco znacznie zmniejsza się ilość krwi przepływającej przez serce. Szybkość krążenia w tętnicy szyjnej i udowej w pozycyi zwierzęcia głową na dół po zakuraryzowaniu lub przecięciu nerwów błędnych wzmagą się, przy pozycyi odwrotnej zmniejsza się.

Sprawy unerwienia serca i naczyń znalazły wyraz w pracach PRUSZYŃSKIEGO i PIOTROWSKIEGO.

¹⁾ BECK A. Badania szybkości ruchu krwi w żyłe bramnej. Pam. zakładu fizjol. Un. Jag. 1895.

²⁾ CYBULSKI N. O wpływie pozycyi ciała na krążenie krwi u zwierząt. Przegl. Lek. 1886.

PRUSZYŃSKI przeprowadził badania nad okresem utajonego podrażnienia nerwów błędnych¹⁾ głównie u zwierząt ciepłokrwistych, notując ewolucye serca bezpośrednio zapomocą akupunktury lub też pośrednio łącząc tętnicę z kimografem bębnowym FICK'a. Do drażnienia nerwów błędnych zastosował elektrody OSTROUMOWA, a w celu oznaczenia czasu drażnienia posiłkował się sygnałem DEPREZ'a. Badania te okazały, że okres utajonego podrażnienia nerwów błędnych zależy: 1) od siły prądu przerywanego i ilości przerw na sekundę, 2) od czasu, jaki upływa pomiędzy jednym a drugim podrażnieniem nerwu błędnego, 3) od ośrodków hamujących w samym sercu; pod wpływem muskaryny nawet pojedyncze podrażnienie wywołuje zahamowanie czynności serca, 4) od niektórych innych czynników, których wpływ na nerwy błędne i ich rozgałęzienia dokładnie nieda się oznaczyć; mianowicie okres ten skraca się w pierwszych chwilach asfiksi, przy zamianie azotu powietrza przez równą na objętość ilość kwasu węglowego, pod wpływem długotrwałego oddychania czystym tlenem, przedłuża się zaś [do 30 ewolucyi serca] przy słabem zatruciu strychniną. *Maximum* wpływu hamującego nie koniecznie w myśl twierdzenia FOSTERA występuje na początku działania prądu, często bowiem wpływ pojedynczych podrażnień wyraża się stopniowem przedłużeniem się następujących po sobie ewolucyi serca [przy zatruciu strychniną lub przy działaniu prądów słabych]. Okres utajonego podrażnienia nerwów błędnych trwa dłużej niż $\frac{1}{6}$ " i da się dokładnie oznaczyć wtedy, gdy początek efektu przypada we wczesnym okresie skurczu [0.40—0.41"]. W warunkach prawidłowych pojedyncze podrażnienia prądem przerywanym rzadko wywołują zatamowanie czynności serca.

Prace PIOTROWSKIEGO nad unerwieniem naczyń²⁾ rozszerzyły badania w tym kierunku, przeprowadzone w pracowni TARCHANOWA przez CYBULSKIEGO wspólnie z ANREPEM w r. 1884.

Przeprowadzając badania nad działaniem nerwu językowego i podjęzykowego przy zastosowaniu metody pletysmograficznej, o wiele dogodniejszej i dokładniejszej niż metoda obserwacji bezpośredniej lub mierzenia temperatury, PIOTROWSKI doszedł do wniosku, że okres utajonego podrażnienia obu nerwów, wynoszący przeciętnie 1", skraca się w miarę ogrzewania, wzrasta zaś w miarę oziębiania; *maximum* zwężenia, zarówno jak i powrót naczyń do stanu pierwotnego występuje szybciej przy ogrzaniu, później przy oziębianiu. Badania nad nerwami kulszowymi, udowymi i współczulnymi skłoniły PIOTROWSKIEGO do wniosku, że teoria samodzielnych zwojów dla naczyń, jakoteż rozdział nerwów naczyniowych na nerwy rozszerzające i zwężające, analogicznie do nerwów błędnych i przyspieszających, nie jest uzasadniony. Długotrwałe zwężenie i rozszerzenie

1) PRUSZYŃSKI J. O okresie utajonego podrażnienia nerwów błędnych. Przegl. Lek. 1889.

2) PIOTROWSKI G. Badania nad unerwieniem naczyń. Przegl. Lek. 1888. — Tenże. Przyczynek do nauki o unerwieniu naczyń. Pam. Ak. Um. t. XVI.

naczyń pod wpływem podrażnienia odpowiednich nerwów przemawia przeciwko udziałowi w tej sprawie zwojów, które przy sztucznem podrażnieniu szybko się nużą, jak tego przykładem jest krótkotrwałość efektu po podrażnieniu nerwów błędnych.

Przedwcześnie zgasły ten fizyolog w pracowni CYBULSKIEGO dokonał nadto badań nad wpływem ciśnienia w jamie brzusznej na tętno i parcie ościenne krwi, ¹⁾ które okazały, że wpływ ciśnienia w jamie brzusznej na krążenie wyraża się na drodze mechanicznej w postaci obniżenia ciśnienia tętniczego i odruchowo w postaci zwolnienia tętna. Obniżenie ciśnienia zależy od porażenia nerwów błędnych. W jamie czaszkowej i w kanale kręgosłupa, przy podwyższeniu ciśnienia wewnątrzbrzuszno, ciśnienie wzrasta, a tętno się zwalnia.

Do drugiej kategorii prac, dokonanych w Instytucie fizyologicznym CYBULSKIEGO, należą badania nad t. zw. wydzielaniem wewnętrznym.

W r. 1886 na mocy doświadczeń fizyologicznych i badań mikroskopowych PRUS ²⁾ wykazał wpływ drażnienia gałązek nerwu współczulnego i nerwu krtaniowego górnego na czynność gruczołu tarczowego. Badania te okazały, że 1) przy podrażnieniu dolnej części szyjnej nerwu współczulnego naczynia gruczołu zwężają się, krążenie krwi zwalnia się, gdy tymczasem przy drażnieniu nerwu krtaniowego górnego naczynia rozszerzają się, krążenie krwi przyspiesza się, a naczynia limfatyczne wychodzące z gruczołu wypełniają się znaczniejszą niż zazwyczaj ilością limfy; 2) krew żyły tarczowej zawiera o $\frac{1}{5}$ część mniej ciałek białych niż krew tętnicza w tej samej objętości, co zależy prawdopodobnie od zatrzymania się krwinek w gruczole tarczowym; 3) przy drażnieniu gruczołu protoplazma komórek nabłonkowych wydłuża się do wnętrza pęcherzyka, a wierzchołek komórki jest jakby rozstrzępiony, jądra komórek powiększają się i okazują nieraz figury karyokinetyczne, podścielisko zawiera czasami ciała białe, a wnętrze pęcherzyka komunikuje w niektórych miejscach z naczyniem limfatycznym. Zawartość pęcherzyka, składająca się przeważnie z kulek połyskujących, jest według PRUSA produktem czynności fizyologicznej nabłonka; zawartość ta drogą naczyń chłonnych przedostaje się do ogólnego krwi obiegu.

Badania PRUSA zbiegiem okoliczności zetknęły się z pracą FUHR'a, który wykazał zależność czynności gruczołu tarczowego od tych samych gałązek nerwowych i ważną rolę tego narządu w gospodarce ustroju, a zwłaszcza w odżywianiu ośrodków nerwowych.

Pomimo tych wyników, tak ważnych i ciekawych, PRUS wyraził przekonanie, że do określenia czynności fizyologicznej gruczołu tarczowego należy

¹⁾ PIOTRŹWICKI G. Wpływ ciśnienia w jamie brzusznej na tętno i parcie ościenne krwi. Pam. Ak. Um. T. XVI.

²⁾ PRUS J. przyczynek do nauki o fizjologii gruczołu tarczowego. Przegl. Lek. 1888 Nr. 37. 38. 39. 40.

dążyć głównie drogą badań chemicznych. Usiłowania, podjęte w tym kierunku, dotąd, jak wiadomo, do rozwiązania sprawy nie doprowadziły.

Na tej właśnie drodze badania wpływu produktów gruczołu na ustrój oparły się znakomite badania CYBULSKIEGO ¹⁾ i SZYMONOWICZA ²⁾ nad czynnością nadnerczy. Pierwszeństwo w utorowaniu drogi do badania wydzielania wewnętrznego należy się niewątpliwie naszym badaczom, gdy bowiem ich praca we wszystkich szczegółach została opracowana, ukazała się jednocześnie krótka zaledwie w tej kwestyi notatka OLIVER'a i SCHAEFER'a.

Badania te są dobrze znane, niema bowiem pracy dotyczącej nadnerczy, w którejby na pierwszym miejscu nie były opisane doświadczenia, dokonane w Krakowskim Instytucie fizyologicznym. W naszej literaturze obszernie omówione zostały przez POPIELSKIEGO i PRUSZYŃSKIEGO.

Wycięcie jednego nadnercza nie sprowadza zazwyczaj znaczniejszych zaburzeń; po wycięciu drugiego nadnercza zwierzę ginie w kilka lub w kilkanaście godzin wśród objawów apatii, zeszywnienia kończyn i oddechu ciężkiego i głębokiego, przy tętnie wolnem i spadku ciśnienia. Krew u zwierząt operowanych zawierała zwiększoną ilość hemoglobiny i czerwonych krążków krwi. Objawy te ustępowały chwilowo [od kilkunastu minut do 1/2 godziny], jeżeli takiemu zwierzęciu zastrzyknąć do żyły 1 ctm. 10%-ego wyciągu z nadnerczy.

Ciśnienie krwi pod wpływem wyciągów z nadnercza [substancji rdzennej] znacznie podnosi się wskutek podrażnienia ośrodka naczynioruchowego, tętno zwalnia się wskutek podrażnienia ośrodków nerwów błędnych, a oddech przyspiesza się wskutek podrażnienia ośrodka oddechowego.

Wszystkie te objawy stwierdzili inni badacze, co się zaś tyczy podniesienia ciśnienia, to pod tym względem zachodzą różnice w zapatrywaniach; gdy bowiem jedni wspólnie z CYBULSKIM i SZYMONOWICZEM objaśniają je podrażnieniem ośrodka naczynioruchowego, inni natomiast objaw ten przypisują zwężeniu naczyń obwodowych, a nawet pierwotnemu skurczowi mięśni naczyniowych [POPIELSKI].

Substancją czynną nadnercza CYBULSKI i SZYMONOWICZ wykryli w żyłe nadnerczowej. Nadnerczyna dostając się do krwiobiegu, według zdania tych autorów podtrzymuje jednostajną i prawidłową czynność najważniejszych ośrodków: naczynioruchowego, oddechowego i nerwów błędnych.

W zakresie fizjologii przewodu pokarmowego w pracowni CYBULSKIEGO dokonano również szeregu prac, posiadających znaczenie podstawowe.

W pracy dotyczącej dróg, któremi tłuszcz i mydło dostają się z jelit do ogólnego obiegu ³⁾ CZAPLIŃSKI i ROSNER przedewszystkiem

¹⁾ CYBULSKI NAPOLEON. O funkcyi nadnercza. Gaz. Lek. 1895. — Toż samo po niem. Wiener medicin. Wochsch. 1896.

²⁾ SZYMONOWICZ WŁADYSŁAW. O nadnerczu ze stanowiska morfologicznego i fizyologicznego. Pam. Zakł. fizjol. w Uniw. Jagiellońskim. 1895.

³⁾ CZAPLIŃSKI S. i ROSNER A. O drogach, któremi tłuszcz i mydło dostają się z jelit do ogólnego obiegu. Pam. wydz. mat.-przyrod. Ak. Um. w Krakowie. t. XVI.

zbadali budowę kosmka jelitowego, posilkując się metodą FLEMINGA, impregnacją azotanem srebra, jakoteż rozdrabnianiem w rozcieńczonym alkoholu, w kwasie chromowym lub w płynie GIERKEGO. Na mocy tych badań C. i R. doszli do przekonania, że brzeżek jasny nabłonka kosmkowego tworzy się z szeregu pręcików protoplazmatycznych, wychodzących z komórki nabłonkowej, a zlepionych przez masę, wyprodukowaną przez komórkę. Po między kosmkami jest przestrzeń wolna, wypełniona istotą płynną. Przestrzeń ta łączy się z lukami tkanki łącznej i przedstawia pierwsze przestwory chłonne, które istnieją niezależnie od naczyń chłonnych, posiadających własne ściany.

Tłuszcz wchodzi do komórek jako zawiesina i posuwa się w nich częścią ku podstawie, przeważnie zaś ku obwodowi, wstępując w opisane przestwory limfatyczne, a stąd do luk wśród luźnej tkanki podstawowej, a następnie do naczyń chłonnych. Ciałka białe, wbrew twierdzeniu ZAWARIKINA, nie biorą czynnego udziału we wchłanianiu tłuszczu.

Co się tyczy mydła, to C. i R. skłaniają się do przypuszczenia, że w małej tylko części zamienia się na tłuszcz w nabłonku, przeważnie zaś dostaje się w roztworze do krwi żyły wrotnej i wątroby, gdzie dopiero na obwodzie odkłada się jako tłuszcz. Wyniki tych badań w całości przez HEIDENHAIN'a potwierdzone zostały.

W przeciwieństwie do wchłaniania tłuszczów w jelicie cienkim, jelito grube, jak wykazały badania CZAPLIŃSKIEGO i SZYMONOWICZA ¹⁾, warunków tych nie posiada. W jelicie grubym tłuszcz nie ulega wchłanianiu, co zależy prawdopodobnie od własności istoty międzykomórkowej, która skleja komórki nabłonkowe.

Badania KLECKIEGO ²⁾ obaliły teorię HERMANNA, według której zawartość jelita w największej części jest wytworem ściany kiszki i okazały, że ilość zawartości, wytworzonej przez ścianę kiszki, wykluczonej z obiegu kału, jest niezmiernie mała w stosunku do innych składników, które zawartość tę stanowią. Przyczynę wyników, do jakich doszedł HERMANN, objaśnił KLECKI stanem patologicznym ściany i rozwojem sprawy bakteryjnej, nie mającej nic wspólnego z czynnością jelit. Ta praca stanowiła początek badań tegoż autora nad znaczeniem zamkniętej przestrzeni (*cavité close*) dla rozwoju drobnoustrojów, resp. nad jej znaczeniem w sprawach zapalnych wyrostka robaczkowego i pęcherzyka żółciowego.

Oprócz tych prac, które można zszeregować w pewne grupy i które pewien pomiędzy sobą związek posiadają, w Instytucie fizyologicznym w Krakowie dokonano wielu badań, które wkraczają w inne dziedziny medycyny lub były wywołane pracami innych autorów, wymagających sprawdzenia.

¹⁾ CZAPLIŃSKI i SZYMONOWICZ. O rezerbcyl tłuszczu w jelicie grubym. Rozpr. Ak. Um. XXVII, 1895.

²⁾ KLECKI K. Badania doświadczalne nad sprawą wydzielania w jelicie cienkim. Rozprawy wydz. mat.-przyr. Ak. Um. t. XXVII, 1894.

Jak należy w klinice kontrolować działanie środków leczniczych, wymownym tego przykładem jest praca GLUZIŃSKIEGO¹⁾ nad fizyologicznym i leczniczym działaniem siarkanu sparteiny, w którejto pracy na mocy porównania wyników doświadczenia na zwierzęciu i obserwacji klinicznych autor doszedł do przekonania, że tylko pierwszy okres działania sparteiny może mieć wpływ dodatni przy zaburzeniu kompensacji serca, t. j. okres, w którym wskutek podrażnienia obwodowych zakończeń nerwów błędnych akcja serca staje się wolniejszą, a ciśnienie się podnosi. Sparteina wśród innych środków sercowych odznacza się działaniem szybszem, aczkolwiek znacznie słabszem niż naparstnica.

Wyjaśnienie obrazu klinicznego żółtaczki u niewiast brzemiennych miał na widoku ROSNER²⁾ w bardzo sumiennych badaniach, w których chodziło o wykazanie wpływu szkodliwego żółtaczki na nerki i układ nerwowy.

Po podwiązaniu przewodu żółciowego wspólnego mocz stale zawierał białko, wałeczki, a czasami i hemoglobinę. Ciśnienie krwi obniża się i szybkość ruchu krwi zmniejsza się.

Przy zatruciu solami kwasów żółciowych ciśnienie krwi obniża się znacznie i nierównie wyraźniej niż szybkość. Tętno zwalnia się w zależności od samego serca, *resp.* od porażenia automatycznych zwojów motorycznych lub samego mięśnia sercowego.

Na mocy tych danych R. wnosi, że groźne zaburzenia w przebiegu żółtaczki u niewiast brzemiennych są następstwem zatrzymania się krążących w ustroju trucizn wskutek upośledzonej przepuszczalności nerek i obniżenia ciśnienia tętniczego oraz upośledzonej szybkości krwioobiegu. Zmiany w mechanizmie krwioobiegu wywierają wpływ szkodliwy na krążenie łożyskowe i oddychanie płodu, w czem też prawdopodobnie tkwi przyczyna obumierania płodu u niewiast dotkniętych żółtaczką.

Badania KAUFMANA³⁾ wyjaśniły działanie mięsienia. Autor ten zauważył, że pod wpływem tego zabiegu mięśnie prędszej wracają do stanu prawidłowego, aniżeli przy zwykłym spoczynku, ciepłota odpowiedniej części ciała podnosi się, ciśnienie podnosi się, szybkość krążenia zwiększa się, naczynia z początku zwężają się, później rozszerzają się.

W celu przekonania się, jaki wpływ wywiera unerwienie na wydzielanie mleka, WALENTOWICZ⁴⁾ dokonał doświadczeń nad nerwem nasieniowym zewnętrznym u owiec i kóz, przyczem okazało się, że wpływ tego nerwu jest przeważnie hamujący i polega bądźto na wywołaniu zmniej-

¹⁾ GLUZIŃSKI A. O fizyologicznym i leczniczym działaniu siarkanu sparteiny. Pam. Wydz. mat. przyrodn. Akad. Um. 1886, t. 13.

²⁾ ROSNER A. *Icterus gravidarum*. Badania doświadczalne nad stanem nerek i ruchem krwi w przebiegu sztucznie wywołanej żółtaczki. Kraków 1895.

³⁾ KAUFMAN N. Dzisiejszy pogląd na fizyologiczne działanie mięsienia. Przegl. Lek. 1890.

⁴⁾ WALENTOWICZ A. O wpływie nerwu nasieniowego zewnętrznego na wydzielanie mleka u owiec i kóz. Przegl. Weter. 1888.

szonogo przyprływu materyalu przez zwężenie naczyń, bądź też na wstrzymaniu rozwoju komórek przez bezpośrednie działanie impulsów nerwowych.

Korzystając z przypadku wycięcia krtani z górną częścią tchawicy i przednią ścianą przetyku, operacyi dokonanej przez MIKULICZA, CYBULSKI i MIKULICZ ¹⁾ zbadali zachowanie się przetyku pod względem ciśnienia w czasie wdechu, wydechu, kaszlu i wzmożonych ruchów żołądka, jakoteż mechanizm połykania.

Również na chorym operowanym udało się CYBULSKIEMU wspólnie z BECK'iem ²⁾ dokonać ciekawych badań nad zmysłem smaku. Na klinice chirurgicznej RYDYGIERA z powodu raka wycięto język wraz z *papillae circumvallatae*. Badając u tego chorego poczucie smaku, C. i B. przekonali się, że wszystkie części błony śluzowej jamy ust i gardła aż do łuków podniebленно-połykowych są zupełnie pozbawione nerwów smakowych. Tylna ściana gardzieli przy bezpośrednim zadrażnieniu okazała się wrażliwą na smak słodki, kwaśny i gorzki, niewrażliwą zaś na smak słony. Stąd C. i B. wnoszą, że dla każdej kategorii smaku muszą istnieć osobne formy zakończeń nerwowych, rozmieszczone w różnych okolicach i że zakończenia nerwowe dla smaku słonego mieszczą się tylko na powierzchni języka.

Kwestya hipnotyzmu, która przy końcu zeszłego stulecia nabrała szerokiego rozgłosu, skłoniła również CYBULSKIEGO do badań nad osobami hipnotyzowanymi, z którychto badań okazało się, że niema żadnego materialnego wpływu ze strony hipnotyzera na hipnotyka ³⁾, że wpływ wszystkich sposobów hipnogenicznych wobec faktu samousypiania. polega prawdopodobnie tylko na zatrzymaniu uwagi hipnotyzującej się osoby na pewnem jasnym wyobrażeniu.

Tą autosugestya, stanem podobnym do hipnotycznego, w którym mogą powstawać rozmaite hallucynacye i złudzenia, uważane za rzeczywistość, objaśnia CYBULSKI wrażenia u osób biorących udział w seansach spirytystycznych ⁴⁾.

Wszystkie zjawiska obserwowane w stanie hipnozy i objaśnienie ich z punktu widzenia fizyologicznego, poparte odpowiedniami obserwacyami, zestawil C. w oddzielnej monografii ⁵⁾.

Opisane przez BROWN-SÉQUARD'a znieczulanie pod wpływem podrażnienia krtani i jej okolicy u zwierząt, skłoniły WACHHOLZA ⁶⁾ do powtórzenia tych doświadczeń w celu przekonania się, czy szybka utrata przytomności w przypadkach powieszenia, zagardlenia i zadzierz-

¹⁾ CYBULSKI i MIKULICZ. O fizyologicznem zachowaniu się przetyku i mechanizmie połykania. Rozpr. wydz. mat. przyr. Ak. Um. 1886.

²⁾ CYBULSKI i BECK. Badania poczucia smaku u osoby pozbawionej języka. Rozpr. Wydz. mat. przyr. Ak. Um. w Krakowie 1897, t. 18.

³⁾ CYBULSKI. O samopoddawaniu się u osób hipnotyzowanych. Biul. Ak. Umiejętności. Marzec 1887.

⁴⁾ CYBULSKI. Spirytyzm i hipnotyzm. Kraków 1894.

⁵⁾ CYBULSKI. O hipnotyzmie ze stanowiska fizyologicznego. Przegl. Lek. 1887.

⁶⁾ WACHHOLZ L. Sposoby wywołania analgezyi ogólnej drażnieniem krtani i jej okolicy podług BROWN-SÉQUARD'a. Przegl. Lek. 1892.

gnięcia nie powstaje w skutek zadrażnienia okolicy krtani. Szereg jednak doświadczeń wykonanych w tym kierunku okazał, że na drodze wskazanej przez BROWN-SÉQUARD'a analgezji wywołać nie podobna: zwierzęta w ciągu doświadczeń okazywały odruchy prawidłowe, a podmiotowo w żywy sposób ból objawiały.

W Instytucie fizyologicznym CYBULSKIEGO, dokonał również WACHHOLZ ¹⁾ badań nad połączeniem się sinu z barwikami krwi, potwierdzających wartość próby KOBERTA, wbrew przeciwnemu twierdzeniu SZIGETIEGO.

Wkrótce potem WACHHOLZ ²⁾ na mocy badań przeprowadzonych nad zachowaniem narządu oddechowego w przypadkach otrucia kwasem karbolowym, okazał, że zmiany znajdowane w postaci ostrych nieżytów i zapalenia płuc są następstwem drugorzędного działania karbolu, który bez względu na drogę wprowadzenia do ustroju wydziela się nie tylko przez nerki, lecz i przez drogi oddechowe.

Prace CYBULSKIEGO nad histologią nerwów ³⁾, jakoteż nad uciskiem ⁴⁾ mózgu były wywołane odpowiedniami publikacjami ADAMKIEWICZA. Co do tak zw. ciałek nerwowych, które opisał ADAMKIEWICZ jako twory przedtem nieznanne, to były one znanymi dobrze ciałkami SCHWANN'a, a wszystkie zapatrywania ADAMKIEWICZA o budowie nerwów według CYBULSKIEGO polegały na niewłaściwej metodzie badania.

Badania nad uciskiem mózgu wykazały, 1) że ciecz mózgowo-rdzeniowa znajduje się stale pod ciśnieniem dodatnim; 2) że podniesienie parcia wśródczaszkowego utrudnia krążenie w mózgu i wywołuje w nim niedokrwistość, która przy niższym stopniu ucisku w znacznym stopniu może być pokonywana, dzięki ogólnemu wzmaganiu się ciśnienia tętniczego; 3) ograniczony ucisk na mózg zapomocą pęczniejącej blaszki przy nieznacznej jej objętości może być utajony, przy większej natomiast objętości napęczniałej blaszki powstają zmiany w krążeniu krwi w mózgu, których następstwem wcześniej lub później bywa śmierć zwierzęcia; 4) objawy, które prof. ADAMKIEWICZ podawał jako następstwo ucisku mózgu, zależą najprawdopodobniej od bezpośredniego podrażnienia mózgu pod wpływem zetknięcia z blaszką.

Dążąc stale do oznaczania zjawisk fizyologicznych zapomocą stałych jednostek, C. obmyślił mikrokalorimetr, który dla badań dotyczących ciepła mięśniowego posiada to znaczenie, co fotohemotachometr dla oznaczenia szybkości krwiobiegu. Mikrokalorimetr CYBULSKIEGO ⁵⁾ wskazuje zmiany nadzwyczaj małe, do pół milionowej kalorii.

¹⁾ WACHHOLZ. O połączeniach sinu z barwikami krwi. Przegl. Lek. 1894.

²⁾ WACHHOLZ. O zmianach narządów oddechowych w przypadkach otrucia kwasem karbolowym. Przegląd Lek. 1894.

³⁾ CYBULSKI. Kilka słów o ciałkach nerwowych prof. ADAMKIEWICZA. Przegląd Lekarski 1888.

⁴⁾ CYBULSKI. O ucisku mózgu. Gaz. Lek. 1891.

⁵⁾ CYBULSKI N. Mikrokalorimetr, przyrząd do oznaczania małych ilości ciepła. Biul. Ak. Um. 1894.

Zanim przejdziemy do prac dotyczących elektrycznych własności nerwów, zastanówić się wypadnie jeszcze nad bardzo ciekawemi badaniami Beck'a ¹⁾ nad oznaczeniem lokalizacyi w mózgu za pomocą zjawisk elektrycznych. Doświadczenia Beck'a polegały na odprowadzeniu prądu z pewnych miejsc ośrodków nerwowych do galwanometru i badaniu wahań tego prądu podczas wprowadzenia danych miejsc w stan czynny. Na mocy badań, dokonanych na zwierzętach ciepłokrwistych, B. przekonał się, że wyższe części układu nerwowego zachowują się ujemnie w obec niższych. Prąd ten jest wyrazem stanu czynnym w górnych częściach układu nerwowego. Przy podrażnieniu części dośrodkowej nerwu kulszowego prąd ten ulegał wahaniu: to zwiększał się, to zmniejszał. Zwiększenie się prądu B. przypisuje powstawaniu stanu czynnego w wyższych częściach rdzenia, zmniejszenie się prądu czyli wahanie wsteczne tłumaczy powstawaniem stanu czynnego w łuku odruchowym części lędźwiowej rdzenia.

Też same zjawiska obserwował Beck przy doświadczeniach na korze mózgowej zwierząt ciepłokrwistych. Prąd, odprowadzony od ośrodków psychomotoryjnych, ulegał ustawicznym wahaniom, które odnieść należy do wahań stanu czynnego.

Doświadczenia, dokonane na małpach ²⁾ dały też same wyniki tak co do wahań prądu samoistnych, jak i co do wychyleń występujących pod wpływem podnieć dośrodkowych.

Pomimo licznych badań fizyologia nerwów i mięśni dostarcza wciąż wiele zagadnień, których rozwiązanie jest w związku z udoskonaleniem przyrządów oraz z dokładnem obserwowaniem zjawisk i ze ścisłą krytyką w ich objaśnianiu. Ta część fizyologii o tyle jeszcze posiada wielką doniosłość, że daje klucz do zrozumienia zawitych spraw, zachodzących w narządach złożonych i we wzajemnem pomiędzy nimi związku. Toteż najznakomitsi fizyologowie szczególną na ten przedmiot zwracali uwagę, a zjawiska odbywające się w tych najprostszych zbiorowiskach pierwiastków upostaciowanych starali się objaśnić prawami fizyko-chemicznymi i ująć je we właściwe formuły matematyczne.

W tymto szeregu znakomite miejsce zajął CYBULSKI. Liczba prac dokonanych przez niego i jego uczniów w tej dziedzinie jest zdumiewająco wielka.

Pierwszą w tym kierunku pracą, dokonaną w zakładzie prof. CYBULSKIEGO, były badania Beck'a ³⁾ nad pobudliwością różnych miejsc tego samego nerwu. Chodziło tu o wyjaśnienie prawa PFLÜGER'a, według którego jedna i ta sama podnieta, która kolejno pada na dwa punkty nerwu, nie drażni mięśnia w jeduakim stopniu, lecz drażnienie mięśnia od-

¹⁾ BECK A. O oznaczeniu lokalizacyi w mózgu i rdzenia zapomocą zjawisk elektrycznych. Rozpr. Wydz. mat. przyrod. Ak. Um. t. 21 1890.

²⁾ BECK A. i CYBULSKI N. Dalsze badania nad zjawiskami elektrycznymi w korze mózgowej małpy i psa. Biulet. Ak. Um. grudzień 1891.

³⁾ BECK A. O pobudliwości różnych miejsc tego samego nerwu. Pam. Wydz. mat. przyr. Akad. Um. t. XV. 1888.

leglejsze wywołuje efekt wybitniejszy. Przyczyną wzrastania pobudliwości nerwu ku końcowi dośrodkowemu objaśniał PFLÜGER w ten sposób, że stan czynny przy przejściu przez nerw stopniowo się wzmaga [działanie na podobieństwo spadającej lawiny]. Badania HEIDENHAIN'a nie potwierdziły prawa PFLÜGER'a: wykazały mianowicie, że pobudliwość nerwów na całej przestrzeni od rdzenia aż do mięśni niekoniecznie jest stałą, nadto, że różnice pobudliwości dalszych i bliższych odcinków nerwu zależą prawdopodobnie od warunków nieprawidłowych, w jakich nerw znajduje się po przecięciu.

Dla zbadania tej kwestyi BECK przedewszystkiem powtórzył doświadczenia poprzednich badaczy na nerwie kulszowym u żaby; pobudliwość różnych miejsc tego nerwu oznaczał zapomocą zmiennej podniety, lub też wielkością skurczu mięśnia przy drażnieniu różnych punktów nerwu prądem o sile stałej. Wyniki tych badań okazały się tak zmienne, że w żadne prawo ogólne ująć się nie dały, co jest niewątpliwie w związku z niejednostajną grubością nerwu i licznymi gałązkami jego, które przy badaniu przecinać należy.

Aby uniknąć tych warunków niepomyślnych BECK do dalszych badań posługiwał się nerwami, nie posiadającymi większych rozgałęzień na szyi, mianowicie nerwem współczulnym przeponowym u kota, oznaczając najniższą siłę prądu przerywanego, wywołującą najmniejsze rozszerzenie źrenicy w pierwszym, w drugim zaś przypadku najslabszy prąd, który jest w stanie wywołać najslabszy skurcz przepony. Doświadczenia te okazały, że prawo PFLÜGER'a o narastaniu stanu czynnego w nerwie w rzeczywistości nie istnieje, że przeciwnie odcinki nerwu współczulnego i przeponowego są tem pobudliwsze, im bliżej mięśnia są położone. Ruch po nerwie nie tylko nie wzrasta w postaci lawiny, lecz zachowuje się podobnie jak ruch fizyczny światła, ciepła, dźwięku i t. d. Podobnie, jak natężenie światła ciepła i dźwięku słabnie z odległością od ich źródła, tak i siła podniety staje się coraz mniejszą, im dłuższą przestrzeń nerwu przebiega.

Badania elektrycznych własności nerwów, dzięki pracom Du Bois-RAYMONDA, HERMANN'a i innych, doprowadzone zostały do nadzwyczajnej doskonałości, uwzględniały jednak własności fizyczne bez związku ze zmianami fizjologicznymi w tkankach. W celu wyjaśnienia zjawisk biologicznych SAWICKI¹⁾ oznaczał prąd spoczynkowy, wahanie wsteczne [podczas drażnienia nerwu prądem indukcyjnym] i prądy elektrotoniczne pod wpływem zmian temperatury otaczającej nerw oraz rozrzedzonego powietrza, tlenu, bezwodnika kwasu węglowego, alkoholu, eteru, chloroformu i amoniaku. Badania te okazały, że przytoczone wyżej czynniki można rozdzielić na dwie grupy: na czynniki wzmagające i czynniki osłabiające własności elektryczne nerwów. Do pierwszej kategorii należą: ogrzewanie i tlen, do drugiej oziębianie i wpływ

¹⁾ SAWICKI. W. Wpływ czynników fizycznych i chemicznych na elektryczne własności nerwów i innych tkanek oraz znaczenie jego dla teorii tych własności. Biulet. Ak. Um. 1889. Centralbl. f. phys. 1889. Pam. Tow. Ak. Warsz. 1892.

wszystkich innych przytoczonych czynników. Jednakowe pod względem jakościowym działanie tych czynników na prądy elektryczne tkanek żaby dowodzi, że przyczyna różnicy potencjału we wszystkich tkankach jest jedna, i że nią może być tylko fizyczno-chemiczny proces wymiany, który odbywa się po tych samych drogach i w tym samym kierunku co i prąd spoczynkowy. Prąd więc spoczynkowy wbrew twierdzeniu HERMANN'a jest prądem rzeczywistym. Przy odprowadzeniu prądu do galwanometru z dwu tkanek, ta, której sprawa życiowa odbywa się żywiej, przedstawia się elektonjemną w porównaniu do tkanki o mniej energicznej sprawności życiowej. Prąd spoczynkowy jest następstwem ciągłej wymiany materji, i dlatego też czynniki podnoszące wymianę materji, zarazem zwiększają siłę prądu. Fakt, że prądy elektrotoniczne zmniejszały się równolegle z prądem spoczynkowym, wskazuje, że mają one pewien związek ze sprawą życiową i nie są tylko pętlami prądu polaryzującego.

Te nadzwyczaj ciekawe wyniki badań BECK'a i SAWICKIEGO które przemawiały przeciw utartym teoryom PFLÜGER'a i HERMANN'a wymagały sprawdzenia przy udoskonalonej metodyce.

Przedewszystkiem chodziło o dokładne mierzenie bodźców elektrycznych, które ze wszystkich podniet, stosowanych do wywołania czynności tkanek, okazały się najdogodniejszymi i najdostępniejszymi.

Ogólnie stosowany do drażnienia nerwów i mięśni przyrząd saneczkowy DU BOIS-RAYMONDA posiada wiele czynników, warunkujących skutek podrażnienia, a których określić z góry nie podobna [niejednostajność konstrukcyi niejednokowy charakter drgań młotka NOFF'a, zmienność kontaktów i t. d., z drugie zaś strony stosowanie prądu stałego, jako bodźca, związane jest z przerywaniem jego lub co najmniej ze zmianą jego natężenia. Przy tych urządzeniach nadto nie podobna jest oznaczyć dokładnie wszystkich składników podniety elektrycznej: jak oto różnicy potencjałów wyrażonej w voltach, natężenia prądu w amperach, ilości elektryczności — w kulombach a energii—w ergach.

Wymaganiom tym, jak okazały badania CYBULSKIEGO i ZANIETOWSKIEGO¹⁾, czyni zadość zastosowanie kondensatora, którego nabijanie i rozbrajanie odbywa się przez nerw. Po licznych próbach nad kondensatorami i przyrządami pomocniczymi C. i Z. do celów fizyologicznych uznają za najodpowiedniejszą metodę następującą: „kondensator o znanej pojemności [C] wyrażonej w faradach, zapomocą komutatora lub drgającego pachytropu łączy się dowolną różnicą potencjałów, odgałęzioną od baterji zapomocą dokładnie wykalibrowanego rheochordu; U (różnica potencjałów) = R (opór czyli ilość ohmów) $\times J$ (natężenie prądu czyli ilość miliamperów, które odczytuje się na galwanometrze). Nabity w ten sposób kondensator znaną ilością elektryczności wyrażoną w kulombach ($1 K = U \cdot C = JRC$) przed-

¹⁾ CYBULSKI N. i ZANIETOWSKI J. O zastosowaniu kondensatora do podrażnienia nerwów i mięśni zamiast cewki DU BOIS-RAYMONDA. Rozprawy wydziału mat.-przyrod. Akad. Um. w Krakowie t. XXII, 1892. Toż samo po niemiecku. Arch. t. d. ges. Physiol. t. 55, 1894.

stawiającą znaną ilość energii, wyrażoną w ergach ($\text{erga } \eta = \frac{1}{2} U^2 C 10^9$) rozbraja się przez nerw, lub mięsień zapomocą komutatora elektrycznego w pewnych określonych odstępach czasu.

Posiłkując się takim zestawieniem aparatów, C. i Z. przedewszystkiem oznaczyli wpływ każdego z tych czynników z osobna, oznaczając wysokość krzywej, zapisanej na walcu podczas skurczu mięśnia brzuszno-łydki (*m. gastrocnemius*) spowodowanego drażnieniem nerwu kulszowego przez rozbrojenie kondensatora.

Badania te okazały, że wynik fizyologiczny podrażnienia zależy zarówno od różnicy potencjałów, jak i od pojemności kondensatora, ale skurcz otrzymuje się ten sam przy użyciu najróżnorodniejszych kondensatorów i zmiennej różnicy potencjałów, o ile energie podniet są albo równe, albo bardzo do siebie zbliżone. Stąd wynika, że tylko energia podnietu może być czynnikiem, wywołującym stan czynny w nerwie lub w mięśniu.

Pod wpływem zwiększonej podniety zwiększa się wysokość skurczu, lecz nierównomiernie; mianowicie, jeżeli połączyć najwyższe punkty krzywych skurczu, otrzymanych przy jednostajnym przyroście podniety, natenczas otrzymuje się krzywa na podobieństwo litery S. Najmniejszą energię rozbrojenia kondensatora dla wywołania skurczu mięśnia C. i Z. nazywają progiem pobudliwości nerwu, a tę energię, przy której otrzymuje się *maximum* skurczu przy danem obciążeniu mięśnia—kresem pobudliwości.

W miarę wzrostu obciążenia mięśnia potrzeba większej podniety, aby wywołać tak skurcz minimalny, jak i maksymalny. Energia podniety jest nieskończenie mniejszą od tej podniety, jaką może przedstawić praca wykonana przez mięsień; skąd wynika, że energia bodźca jest tylko czynnikiem wyzwalającym. Przyrost energii mięśnia w stosunku do przyrostu energii podniety wyrazić można w postaci linii o kształcie litery S.; stosunek ten zależy od obciążenia w ten sposób, że przy danej podnietce w pewnych granicach obciążenia praca, wykonana przez mięsień, jest tem większą, im większe jest obciążenie.

W dalszym ciągu badań nad zastosowaniem kondensatora do podrażnienia nerwów i mięśni C. i Z. ¹⁾ przeprowadzili doświadczenia nad pobudliwością nerwów u żaby, przyczem okazało się, że: 1) pobudliwość nerwów żab świeżych jest na wiosnę znacznie mniejszą niż w jesieni i w zimie; 2) pobudliwość ta w myśl doświadczeń PELÜGER'a wzrasta od dołu ku górze; zjawiska tego nie udaje się jednak obserwować w takim stopniu na nerwach nieprzeciętych; 3) minimalny skurcz podczas drażnienia zapomocą minimalnego rozbrojenia występuje dla każdego miejsca nerwu tylko przy pewnej ściśle określonej odległości biegunów elektrod; mniejsza lub większa odległość wymaga silniejszej podniety; 4) krzywa, wyobrażająca stosunek pracy mięśnia do użytej podniety przedstawia się w postaci litery S zarówno dla kierunku

¹⁾ CYBULSKI N. i ZANIETOWSKI J. Dalsze badania nad zastosowaniem kondensatora do odrażnień nerwów i mięśni. Biulet. Ak. Um. w Krakowie. Czerwiec 1892.

wstępującego jak i zstępującego rozbrojenia z pewnemi niewielkimi zresztą różnicami; 5) wskutek prawdopodobnie niejednakowej pobudliwości rozmaitych miejsc nerwu, rozbrojenia w kierunku zstępującym i wstępującym działają w danem miejscu niejednakowo: w części górnej i środkowej działa silniej prąd zstępujący niż wstępujący; 6) znużenie występuje prędzej przy prądzie wstępującym niż zstępującym.

W celu udowodnienia, na czem polega zależność pomiędzy pobudzeniem nerwu a własnościami fizycznymi bodźca elektrycznego, *resp.* rozbrojenia kondensatora ¹⁾, C. i Z. zastosowali do badań szereg kondensatorów o pojemności $\frac{1}{100}$ — $\frac{1}{1000}$ m. F. Przytem okazało się, że: 1) w miarę wzrostu pojemności kondensatora w granicach $\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{5000}$ m. F. przy wywoływaniu minimalnego skurczu przez nerw, najmniejszym zmianom ulega energia; 2) ponieważ okres rozbrojenia kondensatorów przez nerw, reprezentujący jeden i ten sam opór, zależy od ich pojemności, a w małych kondensatorach jest mały i wzrasta w miarę wzrostu kondensatora, więc też należało oczekiwać, że pobudzające działanie rozbrojenia zależy nie tylko od energii, lecz i od tego, w jakim czasie rozbrojenie się odbywa. Że tak jest w istocie, przekonali się C. i Z. o tem na drodze doświadczeń, w których okres rozbrojenia dwu kondensatorów zrównoważyli przez wprowadzenie do mniejszego kondensatora takiego oporu, aby $rC = Rc$, to jest aby iloczyny z pojemności przez opór były równe. Najbardziej odpowiedni do pobudzenia nerwu o zwykłym przeciętnym oporze nerwu (4000 ohmów) okres rozbrojenia jest ten, który posiadają kondensatory o pojemności $1 \cdot 10^{-8}$ do $2 \cdot 10^{-8}$ F; nadto autorzy potwierdzili już poprzednio wyrażony pogląd, że pobudzenie nerwów nie zależy ani od zmian gęstości prądu, ani od samej energii, ani od ilości elektryczności, lecz od działania energii w ciągu pewnego dającego się określić czasu.

Prace nad zastosowaniem rozbrojeń kondensatora do podrażnienia nerwów i mięśni spotkały się z krytyką ze strony Hoorweg'a w pracy jego, ogłoszonej w t. 57 Archiwu Pflüger'a. Hoorweg zarzucał polskim badaczom, że starali się warunki podrażnienia nerwów ująć w pewne prawa ogólne i że kondensatory ich nie były dokładnie izolowane. W odpowiedzi na to C. i Z. ²⁾ zaznaczyli, że nie mieli zamiaru stwarzać formuł matematycznych podrażnienia, wykazali tylko zależność fizyologicznego skutku podrażnienia od potencjału, ilości elektryczności i energii, udowodnili że liczby przez nich otrzymane zupełnie zgadzają się z wynikami, które podaje Hoorweg przy użyciu kondensatorów udoskonalonych, że wreszcie wzory matematyczne, mające, według Hoorweg'a, wyrażać prawa podrażnienia elektrycznego nerwów zupełnie rzeczywistości nie odpowiadają.

¹⁾ CYBULSKI N. i ZANIETOWSKI J. Dalsze doświadczenia z kondensatorami. Zależność pobudzenia nerwów od energii rozbrojenia. Rozprawy wydz. mat. przyr. Akad. Um. w Krakowie, t. XXVI, 1893.

²⁾ CYBULSKI N. i ZANIETOWSKI J. Erwiderung auf Herrn Hoorweg's Abhandlung betr. „Ueber die Nervenerregung durch Condensatorentladungen“. Pflügers Arch. 1895, t. 59.

Rozbrojenie kondensatora zastosował ZANIETOWSKI¹⁾ do wykazania zmian elektrotonicznej pobudliwości nerwów. W doświadczeniach tych Z. posługiwał się ekscytatorem absolutnym, pozwalającym drażnić nerw zapomocą dowolnie zmodyfikować się dających minimalnych rozbrojeń kondensatora, wyrażonych w ergach oraz zbudowanym przez niego przyrządem, pozwalającym mierzyć zmiany elektrotoniczne w różnych miejscach nerwu bez naruszenia położenia jego na elektrodach. Badania te, potwierdzające pomnikowe tezy PFLÜGER'a dla prądów elektronicznych, jednocześnie obaliły niezgodne z nimi wnioski innych badaczy, którzy popełniali błędy z powodu braku pomiarów ścisłych, częścią też z powodu pominięcia przebiegu zmian elektrotonicznych w czasie.

Również zapomocą rozbrojeń kondensatora badał ZANIETOWSKI²⁾ sumowanie się podniet w mózgu i w rdzeniu. W badaniach tych przy zastosowaniu kondensatora można było utrzymać stałość podniety i użyć podniet możliwie małych, które łatwiej odruch wywołują, a z drugiej strony nie nadwyrażają całości pnia lub zakończeń nerwowych. Odpowiednie urządzenie zabezpieczało stałość miejsca podrażnienia i nerw od nadwyrężenia w razie nawet nagłego skoku żaby. Badania te okazały, że u każdego zwierzęcia odruch jest skurczem danej siły, reprezentującej pewną ilość energii, który nie rośnie pod wpływem zwiększania podniety. Stosunek energii odruchowej do energii podniety jest mniejszy niż takż sam stosunek przy drażnieniu nerwów ruchowych; energia podniety jest jednak o wiele mniejsza niż energia odruchu, a stosunek pomiędzy nimi wynosi 1 : 5000 do 1 : 600000. Wahania te nie zależą od wielkości odruchu, który dla tegoż samego zwierzęcia jest skurczem o sile maksymalnej, lecz jest w związku z sumą energii, powstającej przy częstszych a mniejszych rozbrojeniach kondensatora w ten sposób, że jeżeli zwiększać częstość w granicach 2—15 na 1", tem mniejszej potrzeba energii dla wywołania odruchu; powyżej tych granic i poniżej trzeba używać coraz większej energii bodźca. Na wielkość energii, potrzebnej do wywołania odruchu, wpływa, przy zastosowaniu tej samej siły podniet i tej samej częstości podrażnień, miejsce drażnienia pnia nerwowego, ale przy drażnieniu ciąglem tegoż samego nerwu nużą się ośrodki, co wyraża się przyrostem ilości podrażnień, potrzebnych do wywołania odruchu. Pewne czynniki zmieniają pobudliwość odruchową: upust krwi zmniejsza ją o 2—4 razy, ogrzewanie o 10—15 razy, przecięcie rdzenia natomiast zwiększa pobudliwość o 10—15 razy, oziębianie o 3—4 razy, drażnienie wzgórków optycznych hamuje lub nawet w zupełności tamuje występowanie odruchów.

Dzięki udoskonalonym metodom badania zjawisk zachodzących w nerwach, KLECKI³⁾ oznaczył siłę elektrobodźczą i pobudliwość

1) ZANIETOWSKI J. Poszukiwania nad zmianami elektrotonicznymi pobudliwości nerwów zapomocą rozbrojeń kondensatora. Rozpr. wydz. mat.-przyr. Ak. Um. w Krakowie. 1896.

2) ZANIETOWSKI J. O sumowaniu podniet w mózgu i rdzeniu. Badania zapomocą rozbrojeń kondensatora. Pamiętnik Zakładu Fizyologicznego U. J. Kraków. 1895.

3) KLECKI K. Zachowanie się siły elektrobodźczej i pobudliwości przeciętego nerwu żaby. Rozprawy wydz. mat.-przyr. Ak. Um. 1893. T. XXV.

przeciętego nerwu, poczynając do pierwszych chwil po przecięciu aż do zupełnego zaniku oznaczonych własności nerwu, *resp.* do śmierci zwierzęcia. Badania te ograniczone zostały do przeciętego nerwu żaby, gdyż u ciepłokrwistych utrzymanie rany w stanie aseptycznym ze względu na konieczność przynajmniej codziennego otwierania rany, okazało się niemożliwym, z drugiej zaś strony dezynfekcyja rany jakoteż pozostawianie nerwu wśród tkanek zakażonych mogły wywrzeć na nerw wpływ szkodliwy, wreszcie ścisłość badania natrafiała na przeszkody ze strony gojenia się rany, które u królików następuje w 2—3 dni po przecięciu nerwu i powoduje otoczenie pnia nerwowego silnie unaczynioną tkanką łączną. Siłę elektrobodźczą przeciętego nerwu określał K. dwoma sposobami: 1) zapomocą oznaczenia różnicy potencjałów, *resp.*, odchylenia skali galwanometru, 2) drogą kompensacyi prądu spoczynkowego. W celu udowodnienia, że obserwowane zjawiska nie zależą od ośrodkowego układu nerwowego, zwłaszcza że są niezależne od mózgu, autor ten dokonał szeregu doświadczeń na żabach, którym po pierwszym oznaczeniu prądu spoczynkowego przecinał rdzeń w części grzbietowej.

Badania te okazały, że różnica potencjałów przeciętego nerwu w przeciągu pierwszych 20—25 minut po przecięciu ulega wahaniom nieprawidłowym: u jednych zwierząt wzmagala się, u innych zaś zmniejszała się lub też nie zmieniała się zupełnie. Jest to wynik niezgodny z badaniami GODSCH'a i HORSLEYA, według których różnica potencjałów nerwu przeciętego w przeciągu 30-u minut po przecięciu zmniejsza się mniej więcej o 0,001 DANIELA na minutę. Tę różnicę K. tłumaczy brakami w metodzie, stosowanej przez badaczy angielskich. Po upływie 24 *resp.* 48 godzin występuje stale wzmożenie się siły elektrobodźczej zarówno w dośrodkowym, jakoteż w obwodowym odcinku przeciętego nerwu. W ciągu następnych dni siła elektrobodźcza opadała.

Do badań nad pobudliwością przeciętego nerwu K. stosował rozbrojenie kondensatora o znanej pojemności. W ciągu pierwszych 15 minut po przecięciu pobudliwość nerwu okazywała nieznaczne wahania, w ciągu następnych dni opadała; w niektórych przypadkach po zniknięciu pobudliwości elektrycznej można było jeszcze wykazać wahanie wsteczne.

Zastanawiając się nad zjawiskami, zachodzącymi w nerwach, K. dochodzi przekonania, że żadna z teorii powstawania prądu spoczynkowego nie daje dostatecznego ich wytłómaczenia. Teorya Du Bois-RAYMONDA nie tłumaczy podnoszenia siły elektrobodźczej w nerwie przeciętym. W myśl teoryi HERMANN'a należałoby przyjąć, że po pewnym czasie, na 2-gi lub 3 dzień po przecięciu nerwu, obumieranie cząsteczek na przekroju poprzecznym jest silniejsze, aniżeli na powierzchni nerwu, lecztakie przypuszczenie nie opiera się na żadnym fakcie, ani spostrzeżeniu.

Przyjmując hipotezę CYBULSKIEGO, że prąd spoczynkowy nerwu jest przede wszystkim jego funkcją życiową, należy uważać, że w nerwie wyrodniałym występuje pewne nasilenie spraw życiowych przed okresem szybszego lub powolniejszego jego zaniku, co znajduje analogię w zachowaniu się wielu czyn-

ności ustroju, które również przedstawiają okres nasilenia, zanim znikną zupełnie i ostatecznie.

Teorya DU BOIS RAYMONDA i HERMANN'a jest nieomal osią, około której obracały się dalsze badania CYBULSKIEGO w zakresie zjawisk zachodzących w nerwach.

Wiadomo, że połączenie przekroju poprzecznego mięśnia zapomocą niepolaryzujących się elektrod i galwanometru z powierzchnią podłużną daje prąd, którego kierunek świadczy, iż powierzchnia przekroju poprzecznego jest ujemną w stosunku do powierzchni podłużnej. Jeżeli mięsień wprawić w stan skurczu, natenczas pierwotny prąd mięśnia słabnie, a to osłabienie pierwotnego prądu nazywa się wahaniami wstecznymi, które HERMANN objaśnia zmianami elektrycznymi w protoplazmie mięsnej podczas skurczu w ten sposób, że cząstki protoplazmy mięsnej w stanie czynnym są elektroujemne w stosunku do protoplazmy w stanie spoczynku. Wskutek tego w każdym włóknie mięsnym po połączeniu dwu jego punktów z galwanometrem można otrzymać dwa prądy, pierwszy adterminalny drugi abterminalny.

CYBULSKI¹⁾ okazał, że teorya HERMANN'a nie zupełnie odpowiada rzeczywistości. Na mocy badań, przeprowadzonych na dwu mięśniach łydkowych żaby, z których jeden wprawiony został w stan skurczu, C. przekonał się po odprowadzeniu elektrod od obu mięśni do galwanometru, że po skompensowaniu prądu pierwotnego, powstaje prąd nowy, którego kierunek świadczy, iż mięsień drażniony podczas skurczu nie jest elektroujemnym, lecz elektrododatnim w stosunku do mięśnia, pozostającego w stanie spoczynku. Taki wzrost potencjału elektrycznego istnieje tylko podczas skurczu, znika po przejściu mięśnia w stan spoczynku, a nawet często w dalszym okresie spoczynku potencjał mięśnia drażnionego staje się niższym niż potencjał drugiego mięśnia. Stąd C. wnosi, że protoplazma mięśnia podczas stanu czynnego staje się elektrododatnią, a wahanie wsteczne polega na tem, że aczkolwiek potencjał elektryczny całego mięśnia się wzmacnia, lecz wzrost ten na przekroju poprzecznym jest większy niż na powierzchni podłużnej, co pociąga za sobą w mięśniu osłabienie prądu pierwotnego.

W latach 1896 i 1897 w Archiwie PFLÜGER'a ukazał się szereg prac BORUTTAUA, w których autor ten czynność nerwów usiłuje objaśnić przenoszeniem się fali elektrycznej [faliste przenoszenie się katelektrotonu] po nerwie jako przewodniku głównym, uważając te zjawiska jako objaw wyłącznie fizyczny. CYBULSKI²⁾ doświadczenia BORUTTAUA powtórzył tak na nerwach świeżych, jak i obumarłych oraz dokonał badań równoległych nad przewodnikami sztucznymi i nerwami. Badania te okazały przedewszystkiem, że w doświadczeniach BORUTTAUA i innych autorów wahanie wsteczne lub dodatnie

1) CYBULSKI L. O zmianach elektrycznych w mięśniach podczas skurczu. Biul. Ak. Um. w Krakowie.

2) CYBULSKI N. O zjawiskach elektrycznych w nerwach czynnych. Biul. Ak. Um. w Krakowie, Lipiec, 1897.

w nerwach obumarłych powstawało dlatego, że do ich drażnienia stosowali elektrody metalowe [platynowe lub srebrne], które ze względu na polaryzację do celu tego się nie nadają. Toż samo dotyczy drażnienia nerwów zapomocą czynników mechanicznych lub chemicznych. Badania porównawcze nad sztucznymi przewodnikami i nerwami doprowadziły CYBULSKIEGO do wniosku, że pomiędzy nerwami a przewodnikami sztucznymi żadne nie zachodzi podobieństwo, o ile użyte prądy nieco tylko przekraczają granicę siły, która jest w stanie wywołać *maximum* efektu fizyologicznego; przy zastosowaniu natomiast prądu silniejszego, tak nerw żywy, jak i obumarły przedstawia tylko przewodnik wilgotny, który nie różni się niczem od równej grubości waleczka pergaminowego, przepojonego roztworem soli kuchennej. W przewodniku sztucznym kierunek prądu odprowadzonego zależy od kierunku prądu doprowadzonego z baterji i zmienia się z jego zmianą, gdy tymczasem w tych samych warunkach w nerwie prąd posiada stale jeden kierunek, którym warunkuje się wahanie wsteczne.

Tego rodzaju doświadczenia CYBULSKI powtórzył, stosując prądy wytwarzane przez induktor ziemny¹⁾. W przyrządzie tym przy każdym obrocie na około osi prostopadłej do południka magnetycznego powstają dwa przeciwne równej siły prądy sinusoidalne o sile 5 miliamperów przy 3-ch obrotach w ciągu sekundy. Jeżeli taki prąd przeprowadzać przez nerw połączony z udem żaby, skurcz uda nie powstaje; skurcz natomiast występuje, jeżeli prądy te przerywać zapomocą przerywacza KRONECKER'a, np. 100 razy na sekundę. Jeżeli odprowadzić prąd spoczynkowy do galwanometru z nerwu oddzielonego od mięśnia, natenczas przekonać się można, że naprzemienny prąd induktora nieprzerywany nie wywołuje żadnych zbożeń w prądzie spoczynkowym; wahanie wsteczne powstaje dopiero wtedy, gdy doprowadzi się prąd przerywany od induktora, pomimo tego, że w tym razie na nerw oddziaływa tylko część przez prąd doprowadzonej ilości elektryczności. Oba więc zjawiska: tak wahanie wsteczne, jak i tężec mają jedno wspólne źródło w stanie czynnym nerwu.

Czy wahanie wsteczne jest oznaką fizyologicznej czynności nerwu? Pod takim tytułem ukazała się praca HERZEN'a w *Centr. f. Physiol.* (Nr. 18 T. XIII). Używając prądu indukcyjnego do drażnienia nerwu kulszowego żaby, znieczulonej chloralozą, H. doszedł do przeświadczenia, że nerw może okazywać wahanie wsteczne nawet wtedy, gdy jest nieczynny pod względem fizyologicznym. Badania CYBULSKIEGO i J. SOSNOWSKIEGO²⁾ okazały że do wykazania wahanja wstecznego nie nadaje się prąd doprowadzony z cewki indukcyjnej, gdyż powstający przytem prąd katelektrotoniczny może maskować wahanie wsteczne. Autorowie ci szere-

¹⁾ CYBULSKI N. O zjawiskach elektrycznych w nerwach czynnych. Biul. Ak. Um. w Krakowie! Grudzień, 1897.

²⁾ CYBULSKI N. i SOSNOWSKI J. Wyjaśnienie pytania, czy wahanie wsteczne jest niewątpliwą oznaką fizyologicznej czynności nerwu. Biul. Ak. Um. w Krakowie. Grudzień, 1899.

giem badań udowodnili, że HERZEN miał do czynienia z fazą katelektrotonu, i że algebraiczna suma podrażnień naprzemiennych prądów wstępujących, jakie daje drażnienie zapomocą prądu indukcyjnego, musi wypaść ujemnie, doprowadzając do złudnego wniosku o powstawaniu w tych warunkach wahania wstecznego.

Dla objaśnienia zjawisk elektrycznych, zachodzących w nerwach, CYBULSKI¹⁾ wychodzi z założenia, że tak włókno mięsne, jak i cylinder osiowy nerwu na podobieństwo tworu samoistnego czerpie z najbliższego otoczenia ciała odżywcze, a przetwory przemiany materji do tego otoczenia wydała. Powierzchnia tych pierwiastków wskutek stałej przemiany materji musi posiadać własności elektrobodźcze, podobnież, jak i powierzchnia płytki cynkowej, zanurzonej w wodzie lub roztworze kwasu. Jeżeli w istocie powierzchnia włókna mięsnego lub cylindra osiowego przedstawia się w stanie napięcia elektrycznego, natenczas przy połączeniu jej z powierzchnią przekroju, który nie posiada własności elektromotorycznych, powstaje prąd, który nazywa się prądem spoczynkowym. Siła tego prądu zależy od siły elektromotoryjnej, która jest w związku ze sprawami osmotycznymi i biologicznymi w mięśniach i w nerwach.

W stanie czynnym nerwu, *resp.* mięśnia proces dezasymlacji bierze przewagę nad procesem asymilacji, stąd też siła elektromotoryjna powierzchni, *resp.* siła prądu w przewodniku, łączącym powierzchnię z przekrojem poprzecznym, zmniejsza się; powstaje wahanie wsteczne, *resp.* prądy czynne, które w części przynajmniej zależą od przenikania do nerwów odjemnych jonów tlenu.

Jeżeli prawdziwą jest hipoteza HERING'a i BIEDERMANN'a, że prąd elektryczny przechodzący przez nerw lub mięsień przy biegunie dodatnim wywołuje wzmożenie asymilacji, przy biegunie ujemnym asymilację upośledza, natenczas można objaśnić sobie znane prawo PFLUEGER'a w ten sposób, że w chwili wzmożenia asymilacji do wywołania stanu czynnego należy użyć silniejszego bodźca, aniżeli wtedy gdy asymilacja jest upośledzona lub też zmieniona.

Jak zaznaczono wyżej CYRULSKI dał niezbite dowody, że wahanie wsteczne jest zjawiskiem stale towarzyszącem stanowi czynnemu nie tylko tkanki nerwowej, lecz innych tkanek (mięśni, gruczołów). Występuje ono nie tylko przy podrażnieniu nerwu na drodze elektrycznej, mechanicznej i chemicznej, lecz również, jak to wykazał DU BOIS-RAYMOND, wskutek impulsów, wychodzących z centralnego układu nerwowego, np. u żaby zatrutej strychniną. Wbrew temu pogładowi, który podziela większość fizyologów, WALLEB, BORRUTAU i HOORWEG uważali wahanie wsteczne za zsumowany skutek prądów elektrotonicznych.

Wahanie wsteczne, według CYBULSKIEGO, jako skutek zmiany potencjału elektrycznego w dwu punktach nerwu, jest takim samem zjawiskiem, towarzyszącem tylko stanowi czynnemu, jak ogrzewanie, jak zmiany chemiczne w tym samym czasie i t. d. Krótka notatka BERNSTEIN'a w 73 tomie Arch. PFLUEGER'a, stwierdzająca fakt przewodzenia podrażnienia przez zwoje międzykrę-

¹⁾ CYBULSKI N. Próba nowej teoryi zjawisk elektrycznych w tkankach zwierzęcych. Biul. Ak. Um. w Krakowie. Maj 1898.

gowe oraz powstawania wahania wstecznego odruchowego, skłoniła CYBULSKIEGO i KIRKORA ¹⁾ do dokonania szeregu badań w tej sprawie wspólnie. Badania te, połączone z wielkimi trudnościami, przede wszystkim potwierdziły fakt, że przez podrażnienie nerwów dośrodkowych można otrzymać wahanie wsteczne przez odruchy. Nadto okazało się, że łuk odruchowy nie tylko wstrzymuje stan czynny nerwowy w odwrotnym kierunku, a przewodzi go w kierunku prawidłowym, lecz że nawet stan czynny wzmagą się kosztem neuronów tego łuku. Stąd wynika, że podczas odruchu występuje wyładowanie energii z samych neuronów.

W przebiegu doświadczeń nad elektrycznymi zjawiskami w nerwach ukazywały się w bogatej pod tym względem literaturze komunikaty, które wymagały bądź sprawdzenia, bądź też właściwego oświetlenia.

Do takich prac, dokonanych w pracowni CYBULSKIEGO, należą badania nad oznaczeniem pojemności nerwów ²⁾, J. SOSNOWSKIEGO nad przewodnictwem nerwów ³⁾, oraz doświadczenia tegoż samego badacza nad zjawiskami elektrycznymi w nerwach zwierząt ssących ⁴⁾.

Co się tyczy pojemności nerwów, to CYBULSKI przy współudziale WEISSGLASS'a wykazał, że nerw wśród pewnych warunków rzeczywiście może posiadać pojemność elektryczną, lecz że zjawisko to zależy, podobnie jak w elektrodach lub płytkach platynowych, zanurzonych do kwasu, od natężenia prądu, względnie od jego gęstości. Właściwie mamy tu do czynienia z pojemnością pozorną, wywołaną zjawiskiem prawdopodobnie analogicznym do polaryzacji elektrod lub płytek platynowych w kwasie siarkowym. Ta pozorna pojemność jest bez porównania mniejszą niż pojemność, którą podaje HERMANN (1 m farad) i wynosi najwyżej 65.10⁻⁶ mikrofarada.

SOSNOWSKI wbrew twierdzeniu HERMANN'a, wykazał, że przy prądach dostatecznie słabych polaryzacja jest niedostrzegalna i nie wpływa na pomiary przewodnictwa, a zmniejszenie oporu przy drażnieniu nerwów nie jest wywołane przez zmiany stałej polaryzacji.

W innej pracy SOSNOWSKI ⁵⁾ zbadał rozkład prądów elektrotonicznych w nerwie kulszowym u królika, zwracając uwagę na zmiany tych prądów w różnych stanach nerwów, a zwłaszcza przy narkozie chloroformowej. Wbrew twierdzeniu WALLERA wahanie wsteczne powstaje również w zwierząt ciepłokrwistych.

¹⁾ CYBULSKI N. i KIRKOR M. O przewodzeniu stanu czynnego przez zwoje międzykręgowego i o odruchowym wahanu wstecznym prądu spoczynkowego. Arch. Ak. Um. 1899. T. XXVIII.

²⁾ CYBULSKI N. (przy współudziale WEISSGLASS'a). Oznaczenie pojemności nerwów. Rozpr. wydz. anat.-przyrodn. Ak. Um. w Krakowie. 1906.

³⁾ SOSNOWSKI Jan. Untersuchungen über den Nervenwiderstand. Bull. de l'Ac. des sciences de Cracovie. Juillet 1901.

⁴⁾ SOSNOWSKI Jan. O zjawiskach elektrycznych w nerwach zwierząt ssących. Biul. Ak. Um. w Krakowie. Kwiecień 1900.

⁵⁾ SOSNOWSKI. Przyczynek do teorii powstawania prądów elektrycznych. Biul. Ak. Um. w Krakowie, 1903.

Wszystkie te prace poruszyły najważniejsze zagadnienia z dziedziny elektrofizjologii. CYBULSKI jednak na tych badaniach nie poprzestał, a usiłowania najbliższe polegały na obmyśleniu takich stosów, któreby dawały zjawiska spostrzegane w nerwach i mięśniach, a w ogóle w tkankach żywych. Przedewszystkiem należało się zastanowić, jak zachowują się błony zwierzące przy wprowadzaniu ich do stosów.

Już w r. 1870 WORM-MULLER wykazał, że siła elektrobodźcza (elektromotoryjna) stosów płynnych i koncentracyjnych ulega zmianom pod wpływem błon lub innych ciał, umieszczonych pomiędzy cieczami. Sprawa ta nabrała w fizjologii większego znaczenia od chwili, gdy wyłoniło się przypuszczenie, że zjawiska elektryczne w ustroju żywym można uważać za prądy, zależne od własności elektrobodźczych rozczywnów zawartych w tkankach. Pierwszy BORNSTEIN uważał prądy mięśniowe za koncentracyjne, których siłę elektromotoryjną można obliczyć według formuły NEISSER'a; prądy te powstają wskutek różnicy, zachodzącej w szybkości przenoszenia jonów tak w samym mięśniu, jakoteż w omywającej go cieczy.

W r. 1903 CYBULSKI, niezależnie od TSHAGOWETZ'a i BRUNINGSA okazał na drodze doświadczalnej, że w systemacie niesymetrycznym stosu koncentracyjnego powstają prądy, których natężenie zależy tak od natury cieczy, jakoteż od własności przegrody (diafragmy) i wyraził zdanie, że w układzie asymetrycznym $H_2SO_4 \frac{1}{100}$ ($H_2SO_4 \frac{1}{10}$) żelatyna ($H_2SO_4 \frac{1}{100}$) prąd powstaje wskutek zmniejszenia szybkości przenoszenia się kationu w żelatynie.

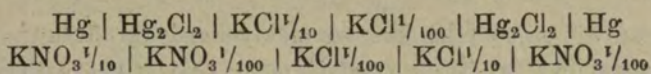
W celu głębszego wniknięcia w tę sprawę CYBULSKI i DUNIN-BORKOWSKI ¹⁾ oznaczyli zmiany, jakim ulega siła elektrobodźcza w trzech typach stosów płynnych i koncentracyjnych pod wpływem wprowadzonych do nich błon i przegród. Siłę elektromotoryjną badacze ci oznaczali zapomocą ogólnie używanej metody kompensacyjnej POGGENDORF'a. Na siłę prądu kompensacyjnego wskazywał amperometr SIEMENS'a, a 1 mm. skali reochordu odpowiadał 0.0001 wolta.

Badania te bardzo trudne i wymagające nadzwyczajnej sumienności i dokładności w przygotowaniu stosów i obliczaniu warunków, od których zależy siła elektryczna, okazały, że jeżeli do stosu koncentracyjnego wprowadzić przegrodę (pęcherz, białko, żelatyna), natenczas zmniejsza się potencjał dyfuzyjny (t. j. różnica potencjałów pomiędzy cieczami, t. zw. potencjał kontaktowy), a przy zastosowaniu żelatyny nawet staje się ujemnym, co oznacza, że jony wodoru w żelatynie są obdarzone większą szybkością przenoszenia, aniżeli jony chlorowe; przy użyciu za diafragmę pergaminu zwiększa się potencjał dyfuzyjny, t. zw. szybkość przemieszczania jonów chlorowych zmniejsza się.

W tego rodzaju stosach siła elektrobodźcza według ROSENFELD'a zależy wyłącznie od koncentracji i liczby, wyrażającej przemieszczanie elektrolitów w diafragmie.

¹⁾ CYBULSKI N. i DUNIN BORKOWSKI J. Einfluss von Membranen und Diaphragmen auf elektromotorische Kräfte. Bull. de l'Acad. des sciences de Cracovie. Kwiecień 1909.

W celu przekonania się, jak w tych warunkach zachowywać się będzie mięsień żywy, badacze polscy wprowadzali do stosów płynnych pomiędzy dwie cieczy jednakowego składu, lecz różnej koncentracji o wzorze



lub zm. KCl—NaCl

mięsień brzuszny zabi, jedną lub drugą powierzchnią obrócony do cieczy o silniejszym stężeniu lub też mięsień udowy przekrojem poprzecznym i porównywali siłę elektrobodźczą stosu z taką siłą powstającą w stosie, w którym asymetrycznie umieszczona została inna diafragma.

Badania te okazały, że jeżeli za przegrodę użyć cały mięsień brzuszny, a prąd przechodzi w kierunku poprzecznym do przebiegu włókien, natenczas mięsień zachowuje się, jak pergamin, t. j. następuje przyrost siły elektromotoryjnej stosu; jeżeli zaś prąd przechodzi z przebiegiem włókien, natenczas następuje podobnie, jak przy żelatynie, zmniejszenie siły elektrobodźczej. Nadto mięsień żywy wywiera wpływ na liczbę, wyrażającą przenoszenie się jonów, które nie zależy wyłącznie od wyprowadzenia mięśnia jako przegrody, lecz również od siły elektromotorycznej samego prądu mięśniowego; siła elektromotoryjna samego mięśnia na liczbę wyrażającą przenoszenie się jonów przez diafragmę wybitniejszego wpływu nie wywiera.

Te też zmiany elektrobodźczej siły stosów pod wpływem przegród posłużyły CYBULSKIEMU ¹⁾ do objaśnienia powstawania prądów powierzchniowych i czynnych w mięśniach i do obalenia ostatecznego słynnej teorii HERMANN'a.

Przedewszystkiem C. udowodnił, że powierzchnia mięśnia nie jest izopotencjalna, jak twierdził HERMANN, i przy połączeniu z galwanometrem wskazuje prąd wstępujący. Źródło dla tego prądu tkwi nie w sile elektromotoryjnej miejsca obrażonego, lecz w specjalnej budowie włókienka mięsnego. Fibryle mianowicie składają się jak gdyby z ogniów, połączonych z sobą asymetrycznie i zawierających elektrolity o różnej koncentracji. Mięsień, znajdujący się w stanie spoczynku, przedstawia rodzaj baterji, w której biegun dodatni znajduje się na końcu dośrodkowym, ujemny zaś na końcu obwodowym.

Następnie C. wykazał, że prąd czynnościowy jest następstwem zmian chemicznych, zachodzących w mięśniu. Pod wpływem podrażnienia nerwu w każdym pierwiastku włókienka mięsnego powstają przy rozkładzie chemicznym elektrolity, których jony dodatnie są obdarzone większą szybkością, aniżeli jony ujemne. Ten prąd, przebiegający przez cały mięsień, jest adterminalny, nie zaś abterminalny, jakto twierdził HERMANN, posiada on cechy eksplodujące, gdyż następuje pod nadzwyczaj krótkim okresie utajonego podrażnienia. Po tym krótkim okresie utajonego podrażnienia trwającym $3-5/1000$ " następuje okres zwrotny, który dosięga punktu najwyższego w tej chwili, gdy mięsień za-

¹⁾ CYBULSKI N. Ueber die Oberflächen-und Aktionströme der Muskeln. Bull. de l'Acad. des sciences de Cracovie. Lipiec 1909.

czynna słabnąć. Jest to okres drugi, t. zw. faza abterminalna, w następstwie nowego grupowania się jonów, związany z asymilacją [anabolizmem], gdy tymczasem pierwsza faza odpowiada dyzasymilacji [katabolizmowi].

Na tej podstawie objaśniał C. krzywe elektrokardiograficzne ¹⁾, zdjęte przy zastosowaniu galwanometru strunowego EINTHOVEN'a, a przedstawiające zmiany potencjału mięśnia sercowego podczas jego czynności, które poprzedzają ewolucje przedsionków i komór. Takie zachowanie się galwanometru zaprzecza zasadzie, że tkanka czynna jest podczas całego okresu czynności elektryczną, zmiany bowiem elektryczne nie są współczesne ze zmianami mechanicznymi w sercu, a stan elektryczny może zmieniać się wielokrotnie w zależności od perturbacji zachodzących w żywej protoplazmie, podczas których przygotowuje się materiał dla mającej nastąpić w mięśniu zmiany mechanicznej.

Elektrokardiogramy, otrzymane przy odprowadzeniu prądu z powierzchni ciała ludzkiego, dają poniekąd obraz przemiany materii zachodzącej w sercu, a w porównaniu z innymi metodami zapisania ewolucji serca mogą dać ważne wskazówki, jak to zaznaczył CYBULSKI, na istotę zaburzeń w różnych częściach serca.

Krzywa elektrokardiograficzna, według badań EIGER'a, dokonanych w pracowni CYBULSKIEGO, pod wpływem środków usypiających [chloroformu, eteru] zmienia charakter, a mianowicie krzywa w okresie mechanicznego skurczu komór z dodatniej staje się ujemną i przedstawia nadto zmiany w rytmie elektrododatnim i elektrycznym.

Ten krótki przegląd prac dokonanych w dziedzinie elektrofizjologii wskazuje na ogrom pracy, włożonej przez prof. CYBULSKIEGO na rozwiązanie podstawowych zagadnień biologicznych.

Sprawozdawcę ogarnia bojaźń, że może nie dość uwydatnił genialność w pomysłach polskiego badacza, a jednocześnie owłada nim myśl, że może ze zbyt małym przejęciem się studyował dzieła, w których ten znakomity autor uplastycznił i uzewnętrznił zjawiska, zachodzące w pierwiastkach żywej materii.

Zaznaczonemi pracami nie wyczerpuje się działalność pracowni CYBULSKIEGO. W niej dokonywali szeregn ciekawych badań z dziedziny histologii SZYMONOWICZ i MAZIARSKI. Chociaż dziedzina ta nie stanowiła celu dążeń CYBULSKIEGO, to jednak usiłowania jego skierowane były na to, aby wykształcić się też mogli w Zakładzie i polscy histologowie. Mistrz celu dopiął. Obaj wzmiankowani badacze zajęli katedry z wielkim pożytkiem dla nauki polskiej.

¹⁾ CYBULSKI N. Ueber die Beziehung zwischen den Aktionströmen und dem tätigen Zustand der Muskeln. Bull. de l'Acad. des sciences de Cracovie. Marzec 1910.

Kilka uwag o elektrokardiogramach na podstawie własnych doświadczeń.

Umysł nadzwyczaj wrażliwy CYBULSKIEGO, mając w pracach swoich pewien kierunek na widoku, od czasu do czasu musiał zbaczać z drogi nakreślonej czy z powodu potrzeb chwili, jak np. podczas epidemii cholery, wykazując niewłaściwość stosowania mleka wapiennego jako środka dezynfekcyjnego ¹⁾, czy sprawdzając wspólnie z TARCHANOWEM pracę FELLOISE'a nad toksycznością zawartości jelit ²⁾, czy zastanawiając się nad materią promienistą ³⁾, nad żywieniem ludu ⁴⁾, nad fizycznym rozwojem młodzieży ⁵⁾, nad reformą studyów uniwersyteckich ⁶⁾ nawet nad urządzeniem gospodarstw włościańskich ⁷⁾. A te prace różnorodnej treści świadczą o nadzwyczajnej żywotności i wysokiem poczuciu obowiązków obywatelskich CYBULSKIEGO. Pomimo wielkiej liczby prac, dokonanych przez niego i licznego zastępu uczniów jego, CYBULSKI zdołał napisać pierwszy podręcznik fizjologii, który czeka nowego wydania.

Ten krótki przegląd badań, dokonanych w ciągu 25-u lat działalności profesorskiej CYBULSKIEGO najlepiej świadczy o nim, jako o znakomitym kierowniku zakładu fizjologii. Tutaj stawiali pierwsze kroki zasłużeni dla nauki badacze polscy, nie tylko teoretycy, lecz i ci, którzy chlubnie ciężki zawód praktycznego lekarza sobie obrali.

W ciągu dwudziestopięciolecia z każdym rokiem zapal CYBULSKIEGO do dalszych dociekań wzrastał. A teraz, gdy to dwudziestopięciolecie jak jedna chwila w życiu jego przebiegło, zachwyca nas w nim stała dążność do zdobywania nowych prawd w dziedzinie zjawisk przyrody.

I w tym oto dniu, który święci uroczyście Zakład fizjologii Uniwersytetu Jagiellońskiego, świat naukowy polski śle mu gorące życzenia równie pomysłnego rozwoju, jak w ciągu ubiegłej ćwierci wieku, pod kierunkiem tego znakomitego badacza, który jest chlubą Wszechnicy i społeczności polskiej.

1) CYBULSKI N. Mleko wapienne jako środek dezynfekcyjny. Przegl. Lek. 1892.

2) CYBULSKI N. i TARCHANOW J. Kilka uwag w sprawie jądów w jelicie prawidłowem. Tyg. Lek. 1907.

3) CYBULSKI N. Materya promienista jako środek leczniczy. Gaz. Lek. 1904.

4) CYBULSKI N. Próba badań nad żywieniem się ludu wiejskiego w Galicyi. Kraków 1900.

5) CYBULSKI N. O wpływie szkoły współczesnej na fizyczny rozwój młodzieży szkolnej. Przewodnik Hygieniczny. 1890.

6) CYBULSKI N. Uwagi nad ministeryalną reformą studyów i egzaminów lekarskich. Przegl. Lek. 1899.

7) CYBULSKI N. W sprawie organizacyi gospodarstw włościańskich. Kraków 1900.

I. Z ZAKŁADU FIZJOLOGII UNIwersYTETU Jagiellońskiego w Krakowie.
[DYREKTOR PROF. DR N. CYBULSKI].

Badania doświadczalne nad odruchem drugostronnym i odruchem obustronnym (objaw karkowy) na kończynach dolnych.

Podał

J. Brudziński [Warszawa]. ¹⁾

W r. 1908 zaobserwowałem u dzieci nowy, nieopisany nigdzie objaw na kończynach dolnych, mianowicie — przy biernem zginaniu jednej kończyny dolnej występowało przykurczenie, względnie wyprostowywanie kończyny drugostronnej, co nazwałem odruchem drugostronnym i d e n t y c z n y m, w z g l ę d n i e o d w r o t n y m. Jako objaw drugi w r. 1909 zaobserwowałem przy zginaniu karku ku przodowi przykurczenie współczesne obu kończyn dolnych, co nazwałem o b j a w e m k a r k o w y m. Odruch drugostronny i objaw karkowy spostrzegałem przeważnie u dzieci, dotkniętych cierpieniem opon mózgowordzeniowych różnego pochodzenia, odruch drugostronny oprócz tego u niemowląt wybitnie cofniętych w rozwoju. O wartości klinicznej objawów tych pisałem już, pisali i inni (HUTINEL, ZAIMOWSKY, JOHN LOVET-MORSE) i tu sprawy tej nie mam zamiaru poruszać. Zajmować nas tu będzie sprawa powstawania tych odruchów, do czego przedewszystkiem posłużyć może badanie doświadczalne na zwierzętach. Można tu było wybrać dwie drogi: pierwsza—to wywoływanie u zwierząt doświadczalne zapalenia opon mózgowordzeniowych i badanie na wspomniane odruchy. Niestety istniejące dane w literaturze nie mogły zachęcać do obrania tej drogi, gdyż, jak wszyscy prawie badacze zgodnie zaznaczają, wywołanie doświadczalne zapalenia opon mózgowordzeniowych, zarówno pochodzenia meningokokowego, jak i innego nader rzadko się udaje lub kończy się szybko śmiercią, jak w doświadczeniach COUNCILMANN'a, MALLORY i WRIGHT'a, tak, że o badaniach odruchów trudno by myśleć. ANNIBAL BETTENCOURT i CARLOS FRANCA wykonywali doświadczenia u małp, zarówno podoponowo, jak i drogą inhalacyjną z wynikiem ujemnym, tak samo u kilku kóz LINGELSHEIM i LEUCHS u 3 kóz i 1 psa otrzymali wyniki ujemne. Natomiast u pewnego gatunku małp (Hundspavian) przez zakażenie do kanału kręgowego otrzymywali objawy, które klinicznie i anatomopatologicznie odpowiadały zapaleniu nagminnemu opon mózgowordzeniowych u człowieka; w kilku przypadkach przebieg był piorunujący, w jednym tylko śmierć nastąpiła dopiero po dwu miesiącach. Z braku odpowiedniego gatunku małp nie mogli autorzy prowadzić doświadczeń dalej. O dodatnich wynikach zakażenia u małp donosi również FLEXNER. Wszyscy inni autorzy przyznają się do wyników przeważnie ujemnych i to u takich zwierząt, jak małpy, kozy, psy; u królików

¹⁾ Prace podane są w porządku abecadłowym nazwisk autorów.

i świnek morskich doświadczalne wywołanie zapalenia opon mózgowordzeniowych nigdy się nie udawało.—Wobec takich wyników tych doświadczeń zdecydowałem się pójść inną drogą, mianowicie drogą, jaką wskazywało badanie fizjologii odruchów,—usuwanie pewnych części mózgowia i badanie zachowania się odruchów. Badania odnośnie wykonałem w Krakowie w Zakładzie fizjologii dzięki uprzejmości prof. CYBUŁSKIEGO. Badania rozpocząłem n a ż a b a c h. — Przedewszystkiem u żaby t. zw. rdzeniowej (*Rückenmarks-frosch*) po przecięciu rdzenia pod *medula oblong.* badałem na odruch obustronny, czy żaba, mając zanurzone obie dolne kończyny do roztworu kwasu siarczanego, wycofuje je od razu obie, czy też pojedynczo; obliczałem czas na chronometrze. Najczęściej zauważyć się dawało różnicę kilku sekund w wycofywaniu kończyny jednej po drugiej. Drażnienie chemiczne, czy ucisk jednej łapki tylnej wywoływały zazwyczaj odruch tylko na tej łapce; odruch drugostronny-otrzymywano jedynie po ucisku silnym jednej łapki. Ucisk w okolicy białego podgardla palcami od przodu ku tyłowi, analogicznie do mechanizmu wywołania objawu karkowego, wywoływał w całym szeregu doświadczeń szybkie współczesne przykurczenie obu łapek tylnych. W dalszym ciągu doświadczeń wycinano u żab różne części mózgowia pojedynczo, lub zbiorowo, a więc lewą lub prawą półkulę; obie półkule; półkule i *thal. optic.*; półkule, *thal. optic.* i *corpora bigemina*, tak że pozostawiano tylko *med. oblongata*. Stwierdzono, że przykurczenie obu łapek tylnych występowało jedynie wtedy, gdy zniszczenie mózgowia doprowadzano do *corp. bigemina*, usuwanie wyżej leżących części mózgowia nie wpływało na wywołanie tego odruchu i wogóle odruchów nie dawało się wywoływać, a jedynie energiczne ruchy obronne. Próbowaliśmy zastrzykiwać do jamy czaszkowej oliwę, następnie parafinę płynną dla zwiększenia ciśnienia wewnątrzczaszkowego i podwieszaliśmy żaby, jak zwykle do badania odruchów—ucisk w okolicy szyjowej wywoływał przykurczenie obu łapek tylnych. Następnie, ponieważ powstała wątpliwość, że sam mechaniczny ucisk może sprowadzać zmiany, próbowałem uciskać mocno żabom, rozpiętym na deszczulce, czaszkę i następnie podwieszałem je, jak do badania odruchów—ucisk w okolicy szyjowej wywoływał przykurczenie kończyn dolnych. Zjawisko to u żab, którym zastrzykiwano płyn pod czaszkę lub uciskano czaszkę, było tem ciekawsze, że wogóle żaby te zachowywały się po podwieszeniu bardzo energicznie i wszelkie dotknięcie kończyn, czy też powierzchni ciała wywoływało mnóstwo ruchów obronnych, a jednakże ucisk w okolicy szyjowej wywoływał zupełnie odruchowe przykurczenie kończyn tylnych, które w tej chwili potem wyprostowywały się.

Badania u żab co do odruchu drugostronnego wykazały, że u żaby rdzeniowej (*Rückenmarks-frosch*), ucisk łapki tylnej wywołuje odruch tylko na tej łapce; natomiast ucisk silniejszy wywołuje i odruch drugostronny, najczęściej na obu kończynach współczesny. Naśladowanie odruchu drugostronnego u dzieci, t. j. bierne zginanie jednej łapki, nie wywoływało przykurczenia drugostronnej, o ile nie było połączone z silniejszym podrażnieniem mechanicznem. Doświadczenia te wykonywałem i u żab, którym wycinałem różne części mózgowia — odruchu drugostronnego nie otrzymywano. U żab, którym wycinałem

półkule i *thal. opt.*, zauważyłem przy tej sposobności stan spastyczny kończyn przednich i tylnych tak silny, że z wielką trudnością udawało się zginać kończyny tylne. Opisuje ten objaw MAX VERWORN w pracy o „*tonische Reflexe*“ (t. zw. *Reflextonus*). Stan spastyczny kończyn znikł z chwilą, gdy usunięto *corpora bigemina* i mózdzek.¹⁾

Badania przeprowadzone u ptaków dały wyniki następujące: Kaczora przymocowano do specjalnego, używanego w pracowni żłobka i zastosowano sztuczne oddychanie. Przecięto rdzeń między 3-im a 4-ym kręgiem. Badanie odruchów na kończynach dolnych: ucisk jednej łapki wywołuje wyraźny odruch — przykurczenie tej samej kończyny; występuje również przykurczenie łapki drugostronnej oraz ruch skrzydła po tej samej stronie. Zauważono automatyczne ruchy kuperkiem, oraz przy uciśnięciu kuperka stale i bardzo wybitnie występujące ruchy sterowe ogona. Ucisk w okolicy szyjowej (na kość piersiową i grzbiet) wywoływał stale przykurczenie kończyn tylnych; skrzydła pozostawały w spokoju. Ucisk nasady skrzydła wywołuje odruch łapki po tej samej stronie bardzo wybitny, po przeciwnej stronie zaznaczony. — Ucisk kręgosłupa w dolnej części wywołuje bardzo wyraźne przykurczenie obu kończyn dolnych. Sprawdziłem sekcyjnie — rdzeń przecięty był poprzecznie całkowicie. Powtórzyłem doświadczenie u drugiej kaczki — wyjęto najpierw półkule: odruchów nie otrzymano, ani przy ucisku części szyjowej, ani w dolnej części kręgosłupa; wyjęto mózdzek — również nie otrzymano odruchów.

Doświadczenia na gołębiach po przecięciu rdzenia i przy sztucznym oddychaniu — ucisk na łapki słabszy wywoływał odruch tylko uciśniętej łapki; silniejszy ucisk wywoływał odruch i łapki drugostronnej. Ucisk dolnej części kręgosłupa wyżej nasady ogona wywoływał bardzo wybitne obustronne przykurczenie obu łapek. Ucisk rdzenia w górnej części wywoływał odruch obu skrzydeł (*Flügelreflex*) stale i bardzo wybitnie. Biernie przykurczanie każdej łapki nie wywoływało przykurczania drugostronnej. U innego gołębia (14. III) uszkodziłem tylko półkule, nie wyjęto całych; po zatamowaniu obfitego krwotoku zaszyto skórę, pozostawiono tak do dnia następnego. Badanie wkrótce po operacji: gołąb trzyma kończyny przykurczone, ucisk łapki wywołuje odruch na tej samej kończynie, drugostronnego nie wywołuje się, 15. III. wycięto obie półkule; otrzymano po poruszeniu jednym skrzydłem odruch skrzydła drugostronnego (*Flügelreflex*); po wyprostowaniu nóżki występuje obustronny odruch skrzydłowy, tak samo po ucisku powyżej nasady ogona. W nocy gołąb zmarł. 17. III 10: Gołąb ciemny Nr. 4. Odsłonięto mózg, nic nie naruszono, tak, że pozostała opona, w jednym tylko miejscu uszkodzona; lewa półkula zlekka uszkodzona; przy odsłanianiu rdzenia przedłużonego duży krwotok. Wystąpiło szybko przekrwienie opon i obrzęk móz-

¹⁾ Stale spostrzegano u żab z odcięciem niżej rdzenia przedłużonego mózgowiem, że gdy je posadzono na talerzu, po pewnym czasie, gdy przyszły trochę do siebie, przyciągały wyprostowane przednio kończyny tylne do tułowia (*das Bengephaenomen*).

gu. Odruchy na każdej łapce poszczególnie wywołują się, ucisk silniejszy lewej wywołuje odruch drugostronny na prawej. Wkrótce potem zginanie karku ku przodowi i następne odchylenie wywoływało przykurczenie obu łapek; w miarę wzmagania się obrzęku i przekrwienia gołąb zaczął wykonywać od czasu do czasu silne ruchy wyprostne obu łapkami.

Obecnie pozostaje do omówienia jedno doświadczenie na psie, u którego wykonano trepanację; specjalnym przyrządem prof. CYBULSKIEGO (opisanym w studium o ucisku mózgu) wlewano płynną parafinę do jamy czaszkowej i mierzono jednocześnie ciśnienie. Przy ciśnieniu 80 pies był półsenny, szybko oddychał. Przy ciśnieniu 120 nogi trzymał podkurczone, oddech nasilony, szybki, tętno przyspieszone. Naraz przestał oddychać, zastosowano sztuczne oddychanie. Ciśnienie obniżono do 100 i przerwano wlewanie. Ucisk szyjowy nie wywoływał przykurczenia kończyn tylnych; gdy natomiast trzymano psa w powietrzu i zginano kark ku przodowi, spostrzegano przykurczenie kończyn tylnych, obu współcześnie, co parokrotnie powtarzałem.

Króliki pomimo sztucznego oddychania tak źle znosiły wszelkie zabiegi krwawe, że po nieudatnych 2 próbach zaprzestałem doświadczeń w tych warunkach na królikach. Szczęśliwy traf naprowadził mię na myśl prowadzenia tych badań bez krwawych zabiegów, zarówno na królikach, jak na gołębiach. Gdy mianowicie na jednym z królików przed zamierzoną trepanacją pragnąłem przekonać się, jak będzie reagował przymocowany tylko na desce, i powiesiłem go wraz z deską zupełnie pionowo, przekonałem się, że po upływie pewnego czasu królik, pozostawiony w takiej pozycji, zaczął się ogólnie zachowywać zupełnie inaczej: oddech stał się przyspieszony, nasilony, głowa zaczęła opadać tak, że musiałem go w tej chwili zdjąć. Ułożony poziomo szybko przyszedł do siebie. Zapytany przeze mnie o zjawisko to prof. CYBULSKI wyjaśnił, że rzeczywiście, jak to pierwszy zaobserwował dr SALATHÉ, króliki w takiej pozycji po krótkim czasie nawet umierają wskutek anemii mózgu i przekrwienia narządów brzusznych. O fakcie śmierci miałem możność przekonania się wkrótce u gołębia w tych samych warunkach powieszono go za skrzydła z główką utrzymywaną swobodnie, ale pionowo: po 45 minutach śmierć. W tej chwili dokonałem sekcji—mózg był zupełnie błydy, po przecięciu mózgu w różnych miejscach nie wypłynęła ani kropla krwi. Gołębie zawieszono za skrzydła, już po 20-u minutach wyglądały jak uspięne, nogi im zwisały, jak martwym, ucisk wywoływał odruch drugostronny, przyczem paluszki łapki rozszerzały się. Ani przy ucisku szyi, ani przy zginaniu nie udało się wywołać obustronnego przykurczenia kończyn.

Cały szereg spostrzeżeń dokonanych na królikach podwieszonych pod przednie łapki swobodnie bez ucisku, ale pionowo, dał dość zgodne wyniki. Odruchy badałem po upływie 5-u minut od podwieszenia i co 5 minut. Niektóre króliki wytrzymywały bez objawów omdlenia przeszło godzinę, inne po upływie 25—30 minut popadały w ciężki stan omdlenia. Już w 15—25 minut występowało potęgujące się odurzenie, przyspieszony oddech i, co nas w danym wypadku więcej obchodzi, zamiast zwykłych bezładnych ruchów obronnych na podrażnienie mechaniczne występowały odruchy. Zano-

tować tu należy występowanie odruchu drugostronnego przy zginaniu jednej łapki tylnej w stawie skokowym, lub też łechtaniu czy uciskaniu jednej łapki, a przedewszystkiem spostrzegane już po 15 — 25 minutach przykurczenie obu kończyn tylnych po zgięciu karku-najpierw ku tyłowi, a później szybko ku przodowi. Objaw ten spostrzegałem stale i sprawdzałem po wiele razy zarówno podczas tego samego badania, jak i w różnych badaniach u tych samych i u różnych królików.

Tyle nasze spostrzeżenia. Spróbujmy te zaobserwowane fakty oświetlić nieco, a przedewszystkiem uzupełnić danymi z piśmiennictwa. HERING obserwował u żab z przeciętym rdzeniem i przeciętymi korzonkami tylnymi wzmózoną pobudliwość tak, że bardzo słabe podrażnienie mechaniczne, np. dotknięcie kikuta odciętego korzonka wywoływało silny odruch przykurczenia tylnej łapki, nader szybkie i tak nieraz silne, że tylna łapka nie tylko się przykurczała, ale nawet wyciągała ku przodowi. W doświadczeniach BRICKEL'a żaby, którym przecinano rdzeń pomiędzy drugim a czwartym, a nawet czwartym a piątym kręgiem, wykazywały po gruntownem zagojeniu się rany operacyjnej wzmózone odruchy na tylnych kończynach, trzymały łapki przykurczone i wykonywały często bez żadnego powodu ruchy obu kończynami tylnymi. Gdy posadzono żaby na podłodze i gdy przednie łapki zaczęły wykonywać ruchy chodzenia, łapki tylne, których ośrodkki zostały przez przecięcie rdzenia oddzielone od ośrodków łapek przednich, zaczęły prawie równocześnie z łapkami przednimi wykonywać ruchy lokomocyjne.

Zwróćmy się obecnie do więcej nas interesujących doświadczeń różnych autorów na gołębiach, psach i małpach i szukajmy zjawisk analogicznych do spostrzeganych przez nas. Co do gołębi, zaznacza TRENDELENBURG wzmózoną pobudliwość odruchową po przecięciu tylnych korzonków. Gdy gołębia, któremu przecięto korzonki tylne tylko po jednej stronie, postawić na stole i uderzyć ręką lekko o stół, to noga po stronie operowanej unosi się błyskawicznie do góry i równie szybko opada (*Hebebewegung*), przyczem gołąb nie wykonywa żadnego innego ruchu; druga noga pozostaje zupełnie w spokoju. Gdy ująć gołębia z obustronnie przeciętymi korzonkami tylnymi za skrzydła, nogi zwisają mu bezwładnie, jak martwemu. Takie samo zwisanie występuje po przecięciu rdzenia. U gołębi pozbawionych półkul ucisk nogi wywołuje ruch odruchowy—podniesienie nogi, odpowiadający co do intensywności podrażnieniu; gdy to samo zrobić u normalnego gołębia, następuje cała suma ruchów obronnych. TRENDELENBURG spostrzegał u gołębi z obustronnie przeciętymi korzonkami tylnymi nóg niemożność utrzymania się na nogach; przy wysiłkach wstania nogi wyciągały się ku przodowi tak, że dotykały piersi i prawie szyi. Przy słabszych wysiłkach ruchy te występowały kolejno na jednej, to na drugiej kończynie; przy silniejszych współcześnie na obu kończynach.

Podług GOLTZ'a i EWALD'a u psów z przeciętym pod częścią szyjną rdzeniem pobudliwość odruchowa tylnych kończyn bywa tak wzmózoną, że dotknięcie włosów na boku brzucha wywołuje drapanie się tylną kończyną tej samej strony. W pracowni GOLTZ'a spostrzegano, iż, gdy psa po przecięciu rdzenia w części szyjowej ująć za przednie kończyny tak, że tylne zwisają swobodnie,

kończyny te rytmicznie się przykurczają i wyprostowują (*Pendelbewegung*). Gdy zatrzymać jedną kończynę, ustaje ten ruch i w drugiej kończynie, gdy zaś ucisnąć silniej jedną nogę, obie wtedy bardzo energicznie zaczynają wykonywać ruchy opisane. Podobne zupełnie ruchy spostrzegał GOLTZ u psów pozbawionych półkul. Lekki ucisk na nasadę ogona wywołuje zahamowanie tych ruchów. Podrapanie takiego psa po boku wywołuje ruchy drapania kończyną tylną tej samej strony w powietrzu. MUCHIN przecinał młodym psom rdzeń na granicy części piersiowej i lędźwiowej, częściowo lub całkowicie. Psy przychodziły do siebie, powłóczyły tylko tylną częścią tułowia. Gay drażniono skórę tylnych kończyn przez lekkie drapanie główką szpilki lub piórem, lub dmuchano, występowało szybkie odruchowe przykurczenie tej samej kończyny do tułowia; gdy natomiast wywierano lekkie drażnienie bolowe tych samych miejsc, np. lekkie ukłucie ostrą szpilką, występował najpierw odruch na kończynie drugostronnej, najczęściej w postaci wyprostowania tej kończyny.

GOLTZ u psów z wysoko przeciętym rdzeniem spostrzegał ruchy lokomotyjne w kończynach tylnych z chwilą, gdy psu udało się zapomocą długich mięśni grzbietowych podnieść się na tylne nogi. BICKEL wypowiada przypuszczenie, że te ruchy niby dowolne mogą być ruchami odruchowymi (*reflektorische Bewegungen*.) Przecinał najpierw tylne korzonki, odpowiadające tylnym kończynom, a potem dopiero rdzeń: w tych warunkach żadnych ruchów na kończynach tylnych nie było. Gdy przecinano korzonki tylne, odpowiadające jednej tylko tylnej kończynie, kończyna z nieuszkodzonymi korzonkami wykazywała ruchy i wzmożone odruchy; powoli jednak i znieczulona kończyna stawała się zdolną do wykonywania ruchów: z początku wykonywała tylko współruchy (*Mitbewegungen*); gdy drażniono kończynę uczuloną lub gdy się poruszała, współruchy te nabierały coraz większego napięcia, tak że, pomimo iż kończyna była zupełnie znieczulona, nie widać było prawie różnicy pomiędzy obu tylnymi kończynami. Pozostawienie jednego tylko tylnego korzonka wystarczało już do zachowania ruchów kończyny. BICKEL uważa wobec tego dowolne ruchy rdzeniowe za ruchy odruchowe, gdyż występować one mogą o tyle, o ile obwodowe aparaty czucia zachowują związek z rdzeniem.

Najważniejszymi dla naszych spostrzeżeń są badania BIKELESA i GIZELTA z pracowni prof. BECK'a we Lwowie u psów o pochodzeniu włókien czuciowych i ruchowych główniejszych nerwów kończyny tylnej i to głównie wyniki drażnienia mechanicznego korzonków lędźwiowo - krzyżowych tylnych, — przede wszystkim drażnienia kikut centralny. Ogólny wynik drażnienia tylnych korzonków, poczynając od IV lędźwiowego, był ten, że stale i systematycznie otrzymywano zgięcie w stawach biodrowym i kolanowym i zgięcie dorsalne w stawie skokowym czyli odruchy przykurczenia (*Verkürzungsreflex*). W niektórych doświadczeniach drażnienie tylnych korzonków po jednej stronie wywoływało odruchy obustronne. Badania BIKELESA-GIZELTA są w zgodzie z badaniami SHERRINGTON'a u małp. SHERRINGTON spostrzegał oprócz tego u małp przy drażnieniu VI lub VII tylnego korzonka lędźwiowego zgięcie w stawie kolanowym tej samej strony, wyprostowanie zaś w stawie kolanowym po stronie przeciwnej; jak również przez drażnienie VII korzonka tylnego lędźwiowego

u małą fleksję dorsalną w stawie skokowym po tej samej stronie, a przeciwnie fleksję plantarną po drugiej stronie — a więc wbrew prawu PFLÜGER'a symetryczności odruchów obustronnych. U psów BIKELES-GIZELT otrzymywali tylko obustronne symetryczne odruchy lub jednostronne.

Jak widzimy z danych z piśmiennictwa, uczynione przez nas spostrzeżenia nie stoją odosobnione: analogiczne zjawiska zarówno co do drugostronnego, jak i obustronnego występowania odruchów znajdujemy w badaniach różnych autorów, aczkolwiek badania te podejmowano w innych celach. Czy z badań tych doświadczalnych możemy wysnuć jakiekolwiek wnioski co do powstawania opisanych i spostrzeganych przez nas odruchów w zapaleniu opon mózgowordzeniowych u dzieci? W ogłoszonych poprzednio pracach klinicznych podnieśliśmy niezgodność różnych autorów co do powstawania współruchów wogóle, jak również co do powstawania objawu KERNIGA [Beugekontraktur im Kniegelenk], posiadającego pewne podobieństwo do opisanego przez nas objawu karkowego. Niektórzy autorzy kładli nacisk w powstawaniu objawu KERNIGA na zwiększone ciśnienie wewnątrzczaszkowe, inni, jak NETTER, na podrażnienie korzonków nerwów lędźwiowych i krzyżowych, jeszcze inni [ROGLET] do tych dwu czynników dodają wpływ występującej w zapaleniu opon ogólnej hipertonii mięśniowej. W pracy o objawie karkowym wypowiedziałem zdanie, iż przypuszczalnie największe znaczenie w powstawaniu takiego odruchowego przywiedzenia kończyn dolnych do tułowia po zgięciu karku, jakie widzimy w objawie karkowym, ma hipertonia mięśni i pewna przewaga fizyologiczna mięśni prostujących karkowych i grzbietowych w stosunku do mięśni zginaczy kończyn dolnych. Wyniki naszych obecnych doświadczeń i danych z literatury nie przemawiają przeciw takiemu przypuszczeniu, ale wysuwają na plan prawie pierwszy wpływ podrażnienia korzonków tylnych nerwów lędźwiowych i zmian cyrkulacyjnych w samem mózgowiu oraz zmian w ciśnieniu wewnątrzczaszkowym. Tyczy się to i odruchu drugostronnego, a zwłaszcza odruchu obustronnego czyli objawu karkowego. Do tych jedynie uwag upoważnia mię wynik własnych doświadczeń i analogicznych spostrzeżeń obcych; śmielszych i więcej określonych wniosków dostarczyć mogą dopiero badania, dalsze zwłaszcza doświadczonych na niwie fizyologii i neurologii badaczy, o ile się tą sprawą zainteresują. Obecne moje badania ograniczają się tylko do stwierdzenia doświadczalnego występowania zaobserwowanych klinicznie objawów, co już w pewnej mierze pogłębia ich znaczenie.

PIŚMIENNICTWO.

- 1) J. BRUDZIŃSKI. O odruchach drugostronnych na kończynach dolnych u dzieci. Przegl. Lek. 1908, to samo poniemiecku. Wien. klin. Woch. 1908.
- 2) J. BRUDZIŃSKI. O nowym objawie na kończynach dolnych u dzieci (objaw karkowy). Przegląd Pedyatr. r. 1909, to samo po francusku w Arch. de med. des enf., 1909.
- 3) HUTINEL. Maladies des enfants. Tom. V.
- 4) M. ZAJMOWSKY. Considérations sur l'état des réflexes chez les enfants. Thèse de Paris. 1909.
- 5) Dr SALATHÉ. De l'anémie et de la congestion cérébrales provoquées mécaniquement chez les animaux par l'attitude ou par un mouvement gyrateur. Comptes rend. LXXXV, 445—447, refer. w Jahreshber. ueber die Fortschritte der Physiologie. 1877).
- 6) HERING. Das Hebephaenomen beim Frosch u. seine Erklärung durch den Ausfall der reflektorischen antagonistischen

- Musk elspannung. Pflügers Archiv. f. Physiol. 1897. tom 68, str. 1—31. 7) HERING. Ueber die nach Durchschneidung der hinteren Wurzeln auftretende Bewegungslosigkeit des Rückenmarks. frosches. Pflügers Archiv. f. Physiol. 1893. tom LIV, str. 614—636. 8) MAX VERWORN. Tonische Reflexe. Pflügers Archiv. f. Physiol. LVX, str. 63—80. 9) W. TRENDELENBURG. Ueber die Bewegungen der Vögel nach Durchschneidung hinterer Rückenmarkswurzeln. 1—123, str. Engelmanns Archiv. f. Physiologie. 1906. 10) Ten ze. Weitere Untersuchungen ueber die Beweg. et caet. Część II. Beobachtung ueber Reflexe u. Tonus an den hinteren Extremitäten. Engelmanns Archiv. f. Physiol. 1906; Supplement-B., str. 231—245. 11) MERZBACHER. Ueber die Beziehungen der Sinesorgane zu den Reflexbewegungen des Frosches. Pflügers Archiv. tom 81, str. 222. 12) MERZBACHER, Untersuchungen ueber die Regulation der Bewegungen der Wirbelthiere. Pflügers Archiv. tom 88, str. 453. 13) GOLTZ u. EWALD. Der Hund mit verkürztem Rückenmark. Pflügers Archiv. f. Physiol. tom 63, str. 362—400. 1896 r. 14) GOLTZ. Beobachtungen an einem Affen mit verstümmelten Grosshirn. Pflügers Archiv. f. Physiologie. tom 76. 15) GOLTZ. Der Hund ohne Grosshirn. Pflügers Arch. f. Physiol. t. 51. 16) TARCHANOFF. Ueber automatische Bewegungen bei enthaupteten Enten. Pflügers Archiv. tom 33, str. 619. 17) A. BICKEL. Beiträge zur Lehre von den Bewegungen der Wirbelthiere. Pflügers Archiv f. Physiol. tom 65. 1897. 18) SCHRADER. Zur Physiologie des Vogelhirns. Pflügers Arch. f. Physiol. tom 44. 19) SHERRINGTON. Ueber das Zusammenwirken der Rückenmarksreflexe u. das Princip der gemeinsamen Strecke. Ergebnisse der Physiologie. tom IV. 1905, str. 797—850. 20) SHERRINGTON. Observations on some spinal reflexes and the interconnection of spinal segments. Reprinted from the Journal of Physiology vol. XXIX, Nr. 1, 1903. 21) Tenze. Remarks on the dorsal spinocerebellar tract. repr. from Journal of Physiol. vol. XXIX, Nr. 2, 1903. 22) Tenze. Cataleptoid reflexes in the Monkey repr. from the proceeding of Royal Society. 1896. 23) BECK i BIKELES. Badania nad drogami odruchowemi w rdzeniu pacierzowym. Tygodnik Lekarski, Nr. 32, 1909. 24) BIKELES i GIZELT. Physiologische Untersuchung am Hund. Pfl. Arch. tom 106, r. 1905, to samo po polsku, Pam. Tow. Lek. Warsz. z. 1, 1905. 25) PAUL ROGLET. Contribution à l'étude du Signe de Kernig. Thèse de Paris, 1900. 26) NETTER. Importance du Signe de Kernig. Extrait du Bulletin de la Société medic. des hôpitaux de Paris. 1898. 27) COUNCILLMAN, MALLORY. WRIGHT. Epidemie cerebrospinalmeningitis and its relation to other form of meningit. 1898, refer. w Jahresber. ueber die Fortschritte in der Lehre von den pathogen. Mikroorganismen. 28) ANNIBAL BETTENCOURT i CARTOS FRANCA, Zeitschr. f. Hyg. u. Infektions-Krankheiten tom 46, str. 463. 29) LINGELSHEIM u. LEUCHS. Klin. Jahrb. 1906. XV, Z. 2. Refer. w Jahresber. 30) FLEXNER. Experimentelle Cerebrospinalmeningitis. Centralblatt f. Bakteriol. tom 43. z. 1. 31) JOHN LOVETT MORSE. BRUDZINSKI's „Neck Sign“ and the Contralateral Reflex in Meningitis. — Archives of Pediatrics. 1910. tom XXVII, str. 561.

II. Z ODDZIAŁU DLA NERWOWO CHORYCH DRA MED. E. FLATAUA
W SZPITALU NA CZYSTEM.

O odczynie elektrycznym neurotonicznym.

(Przypadek jamistości rdzenia z odczynem neuro- i myotonicznym).

Przez

Józefa Handelsmana,

asystenta oddziału.

Zmiany odczynu elektrycznego z mięśni i z nerwów ruchowych czysto jakościowe, t. j. polegające na zmianie jakości skurczu, zdarzają się bardzo

rzadko, o ile wyłączyć t. zw. odczyn zwyrodnienia; do stosunkowo najczęstszych należy odczyn myotoniczny i myasteniczny; natomiast opisany poniżej odczyn neurotoniczny stwierdzono zaledwie kilkakrotnie ¹⁾.

Przypadek nasz dotyczy chorego ²⁾, lat 25, przyjętego na oddział dnia 23. IX. 1909 r. Dwa lata temu dostał nagle zawrotu głowy na ulicy, upadł i stracił przytomność na pół godziny. Od tego czasu zaczęło się rozwijać obecnie cierpienie. Chory ma uczucie drętwienia w obu kończynach dolnych, a zwłaszcza w obu łydkach; od roku zaczęły stopniowo bardzo nieznacznie słabnąć obie kończyny dolne. Mniej więcej od 1½ roku chory odczuwa mrowienie w lewej kończynie górnej, najsilniejsze i najdokuczliwsze w palcach, często jednak występuje ono i w całej kończynie; w ostatnich kilkunastu dniach osłabienie jeszcze się bardziej wzmogło. Jeżeli chory przez dłuższy przeciąg czasu opiera głowę na dłoni, lub gdy podczas snu uciska na kończynę, wtedy nagle występuje kurcz w mięśniach ramienia i choremu trudno wyprostować ją w łokciu. Kurcz taki trwa od kilku do kilkunastu sekund, a nawet minutę. Kurcze takie bywają zarówno w prawej, jak i w lewej kończynie, przyczem częściej w prawej; podczas kurczu często występuje zgięcie palców i całej dłoni, przyczem zgięcie jest tak silne, że chory samodzielnie nie może wyprostować palców i odczuwa ból.

Podobny objaw występuje i w nogach, mianowicie, jeżeli chory siedzi na podwiniętej nodze, lub nawet po prostu podczas leżenia lub stania występuje kurcz w jednej lub drugiej łydce lub też w paluchach obu stóp. Kurcze te chory miewał dawniej co parę dni, później coraz częściej, w ostatnich dwu miesiącach od 6-u do 15-u razy na dobę.

Od dłuższego czasu wszelkie skaleczenia i oparzenia na górnej części tułowia i na rękach bardzo powoli się goją, tak, iż niekiedy bardzo nieznaczne zadrażnienie lub oparzenie jest przyczyną długo jątrzącej się rany i pozostawia po sobie duże blizny.

Od kilkunastu miesięcy chory co pewien czas oddaje mocz z niejakim wysiłkiem. *Obstipatio alvi*—chory miewa stolec co 8—10 dni, prawie zawsze przy pomocy środków czyszczących.

Oprócz tego chory uskarża się na palenie w okolicy serca, na głośną czkawkę, która niekiedy tak się wzmaga, że przeszkadza choremu łykać; poza tem cierpi na bezsenność.

Wszystkie objawy w ostatnich kilkunastu dniach uległy podobno pogorszeniu.

Dawniej chory nigdy poważnie nie chorował; ożenił się przed 3-ma laty, dzieci nie miał, żona nie rouła.

Lues et polus negatur.

¹⁾ Сохн. Elektrodiagnostik u. Elektrotherapie. 1906.

²⁾ Chorego demonstrowaliśmy 20. XI 1909 r. w sekcji neurologiczno-psy chiatrycznej w Tow. Lekarskiem

W rodzinie żadnych chorób nerwowych nie było. Starszy brat chorego ma dodatkowy [szósty] palec u obu nóg i jednej ręki.

Przy badaniu przedmiotowem d. 24. IX. 1909 r. stwierdzić można co następuje:

Chory małego wzrostu, miernego odżywienia. W płucach zmian nie stwierdzono.

Co do serca, to opukowo stwierdzić można rozszerzenie granicy w lewą stronę oraz szmer systoliczny, najwyraźniejszy u wierzchołka.

W moczu ani białka, ani cukru nie stwierdzono.

Głowa chorego duża, szeroka; guzy czołowe i ciemieniowe wybitne. Wyraźna asymetria całej czaszki: prawa połowa czaszki jest szersza i bardziej wystająca niż lewa. Wyraźny prognatyzm. Obie gałki oczne wypukłe. Na twarzy skąpe owłosienie: broda jest bardzo rzadka, wąsów chory nie ma wcale. Wygląd ogólny chorego przypomina ludzi o budowie achondroplastycznej.

Wyraz twarzy głupkowaty. Pod względem intelektualnym—mało rozwinięty; bardzo często nie od razu rozumie pytanie, odpowiada dopiero po kilkakrotnem nagabywaniu; nie zwraca uwagi na główne objawy swojej choroby, t. j. na parestezye, kurcze i osłabienie kończyn, tak, iż dopiero po dłuższej kilkugodzinnej rozmowie można było dowiedzieć się co choremu dolega.

Kręgosłup nie wykazuje żadnych skrzywień.

Na ramionach, na przedramionach, na tułowiu w części grzbietowej między łopatkami i na samych łopatkach, na piersiach znajdują się duże okrągławe blizny; niektóre z tych blizn są podobne do bliznowców [keloidów]; mianowicie są one szerokie od 2—4—5 ctm., wystające nieco [około pół ctm.] ponad powierzchnię skóry, błyszczące, koloru różowego, forma ich jest jajowata, lub też wielokątna; od skóry normalnej odgraniczone są dosyć ostro. Wszystkie te blizny i bliznowce potworzyły się w miejscach, w których nastąpiło bądź oparzenie lub też skaleczenie.

Na całym ciele bardzo wybitny stopień dermatografii; po ukłuciu występują plamy czerwone, które pozostają przez dłuższy przeciąg czasu [godzinę i dłużej].

Ruchy gałek ocznych we wszystkich kierunkach prawidłowe, oczopląsu niema.

Źrenice równe, oddziaływanie na światło, na nastawienie i na zbieżność sprawne.

Mimika twarzy uboga; funkcyje mięśni twarzowych prawidłowe: zamykanie oczu, marszczenie czoła, nosa, pokazywanie zębów, nadymanie policzków i t. p. obustronnie wykonywane z jednakową siłą. Słuch i wzrok dobry. Dno oka normalne.

Język przy wysuwaniu nie zbacza; zaników na języku nie widać. Łykanie prawidłowe.

Kończyny górne: na lewej dłoni zanik mięśni kłębu palca wielkiego i małego i mięśni międzykostnych. Na prawej dłoni mięśnie te są również zanikłe, jakkolwiek w mniejszym stopniu; obie dłonie przypominają typ t. zw. „szponowatych“.

Ruchy dowolne w stawach barkowych, łokciowych i napiętkowych pod względem rozmiarów normalne; są one jednak powolne i wykonywane jakby z pewnem ociąganiem się; przy stawianiu oporu można stwierdzić nieznaczne osłabienie tych ruchów bez wyraźnej różnicy z obu stron i bez wyraźnego upośledzenia poszczególnych grup mięśniowych. Ruchy palców są osłabione po stronie lewej bardziej niż po stronie prawej; najsłabszą jest opozycja wielkiego palca do piątego; również bardzo osłabionem jest doprowadzanie palców; stosunkowo silniejszym jest ucisk dłoni. Przy przeciwstawieniu dużego palca piątemu występuje często skurczowe zginanie tego palca. Z lewej strony kurcz ten występuje częściej; chory odczuwa to w postaci cierpięcia i dopiero po pewnym czasie następuje rozkurcz tego palca, niekiedy dopiero przy pomocy drugiej ręki.

Brak objawów CHVOSTEK'a, TROUSSEAU oraz HOFFMANN'a; ucisk na ramię [na nerw i na mięśnie] nie wywołuje kurczu tonicznego w kończynie, uderzanie młotkiem po nerwie nie wywołuje drgań w odpowiednich mięśniach; przy ucisku na nerwy czuciowe nie otrzymujemy parestezyi w okolicy unerwionej.

Przy próbie palco-nosowej nie widać ani drżenia, ani bezładu.

Odruchy ścięgnowe z mięśnia trójgłowego obustronnie bardzo żywe, z okostnej kości promieniowej bardzo słabe, z okostnej kości łokciowej brak odruchu.

Czucie dotykowe i stereognostyczne oraz zmysł mięśniowy zachowane; chory doskonale odczuwa najsłabsze dotknięcie palcem lub łebkiem szpilki; natomiast stwierdzono wyraźne zaburzenia czucia bolowego i cieplikowego, mianowicie na obu kończynach górnych, na szyi, na lewym uchu, na lewym policzku wzdłuż dolnej szczęki, na dolnej części okolicy potylicowej oraz na tułowiu [z przodu mniej więcej do linii sutkowej, a z tyłu do dolnej granicy łopatki]. Chory nie odczuwa zupełnie ukłucia i nie odróżnia ciepła od zimna; przy dotykaniu w tych miejscach gorącą probówką lub lodem chory zupełnie nie odczuwa temperatury [odczuwa to jako dotknięcie].

W kończynach dolnych ruchy dowolne są zupełnie normalne pod względem rozmiarów; przy ruchach w stawie skokowym i ruchach palcami chory często odczuwa ból w stopie, jakby ściąganie palucha; jednocześnie występuje niekiedy kurcz mięśni łydkowych, a jeszcze częściej kurcz palucha. Przy stawianiu oporu stwierdzić można osłabienie obu kończyn, przyczem w stawach biodrowych i kolanowych osłabienie jest nieznaczne, w skokowych jest ono nieco większe. Napięcie mięśniowe wzmożone, zwłaszcza wywołują się opór przy ruchach biernych w stawach kolanowych.

Zaników mięśniowych w kończynach dolnych nie widać.

Odruchy kolanowe obustronnie bardzo żywe, odruch wywołuje się przy uderzaniu w ścięgno rzepki i wzdłuż całej piszczeli.

Odruchy z ścięgna Achillesa bardzo żywe, z odcieniem klonicznym. Przy drażnieniu podeszwy—obustronnie otrzymuje się bardzo wyraźny objaw BABIŃSKIEGO. Czucie wszystkich rodzajów na kończynach dolnych zachowane. Odruchów brzusznych wywołać nie można. Odruchy mosznowe zachowane, ale bardzo słabe.

Badanie elektryczne wykazało zmiany następujące ¹⁾:

	oddziaływanie na prąd	
	faradyczny	galwaniczny
Punkt Erba	prawy 80 OC ²⁾	4 MA KZS > AZS, skurecz szybki
	lewy 80	3 " " " " "
M. deltoideus	prawy 75	3 MA KZS > AZS, " "
	lewy 75	3 " " " " "
M. biceps	prawy 80	1 MA KZS > AZS, " "
	lewy 80	0,5 " " " " "
M. triceps	prawy 75	2 MA KZS > AZS, " "
	lewy 75	2 " " " " "
M. flexor carpi ulnaris	prawy 75	2,5 MA KZS > AZS, " "
	lewy 75	3,5 " " " " "
N. radialis	prawy 80	2 MA KZS > AZS, " "
	lewy 80	2 " " " " "
N. ulnaris	prawy 80	2 MA KZS > AZS, " "
	lewy 80	2 " " " " "
N. medianus	prawy: Skurecz otrzymuje się już przy 80 OC; przy silniejszych prądach np. przy 40 OC następuje zgięcie tetaniczne palców; skurecz ten pozostaje nawet po przerwaniu prądu; dopiero po 10 — 20 sekundach chory może wyprostować palec. Skurecz taki otrzymuje się zarówno z sulcus bicipitalis, jak i z przegibu łokciowego. Zazwyczaj występuje on nie przy pierwszym drażnieniu, lecz przy drugim lub trzecim. lewy: tak samo jak z prawego n. medianus.	Skurecz otrzymuje się przy 1,5 MA, skurecz szybki KZS > AZS. Tężec jak przy drażnieniu faradycznym otrzymuje się przy 10—15 MA (KZTe, A0Te). Tak samo.

¹⁾ W tablicy niniejszej podajemy tylko te mięśnie i nerwy, w których stwierdzono zmiany elektryczne, oraz kilka innych dla porównania; pozostałych nie zamieszczamy.

²⁾ OC = odległość cewek; MA = milliampère; KZS — katoda — zamknięcie — skurecz, AZS — anoda — zamknięcie — skurecz. KZTe — katoda — zamknięcie — tężec, A0Te — anoda — otwarcie — tężec, KOS — katoda — otwarcie — skurecz, AOS — anoda — otwarcie — skurecz.

	oddziaływanie na prąd	
	faradyczny	galwaniczny
M. extensor comm.	prawy 75 OC lewy 75	3 MA KZS > AZS skurecz szybki. 4 " " " " "
M. thenar	prawy 75 lewy 80 skurecz powolny	3 MA KZS > AZS, skurecz szybki. <i>M. opponens pollicis</i> : 3 MA KZS=AZS skurecz bardzo powolny. <i>M. adductor</i> : 4 MA KZS > AZS, skurecz szybki.
M. hypothenar	prawy 60 skurecz powolny lewy 0	5 MA KZS > AZS, skurecz powolny. 0
M. interosseus II	prawy 75 lewy 70 skurecz powolny, tylko addukcyja 2-go palca	3 MA KZS > AZS, skurecz szybki, 6 MA AZS > KZS, skurecz powolny.
M. interosseus III	prawy 70 lewy 0	4 MA KZS > AZS, skurecz szybki. 9 MA AZS > KZS, skurecz powolny.
M. interosseus IV	prawy 70 lewy 0	6 MA KZS > AZS, skurecz dosyć szybki. 9 MA AZS > KZS, skurecz powolny.

Kończyny dolne: Przy drażnieniu prądem faradycznym *m. gastrocnemii* otrzymuje się skurecz już przy 80 OC, przy prądach silniejszych [300C] otrzymuje się skurecz tężcowy mięśnia łydkowego, który staje się twardy, jak deska. Tężec trwa od 10 do 15–20 sekund. Przy tej samej sile prądu przy drażnieniu *n. poplitei* otrzymuje się także skurecz tężcowy łydki, a także stopy; skurecz ten jest bolesny. Skurecz tetaniczny można otrzymać zarówno z prawej, jak i lewej kończyny. Tężec mięśnia otrzymuje się zazwyczaj dopiero po parokrotnem zamykaniu i otwieraniu prądu.

Przy drażnieniu prądem galwanicznym nie zdołano otrzymać tężca; przy drażnieniu mięśnia nawet przy użyciu bardzo silnego prądu [25 MA]; natomiast przy drażnieniu *n. poplitei* otrzymuje się tężec mięśni łydki i stopy [KZTe, AOTe].

Zaznaczyć należy, że z innych mięśni i nerwów kończyn dolnych (np. z *n. cruralis*, *n. peroneus*, *m. quadriceps femoris*) objawu tężcowego nie zdołano wywołać, pomimo prób wielokrotnych.

Chory leżał na oddziale dwa miesiące; w ciągu tego czasu wykonano badanie elektryczne kilkakrotnie i zawsze z równym wynikiem. Przez czas pobytu w szpitalu stan zdrowia chorego uległ bardzo nieznacznemu pogorszeniu. Chory miał bardzo często kurcze w obu łydkach [po kilkanaście razy na dobę i w dzień i w nocy]. Nieco rzadziej występowały kurcze w kończynach górnych [w prawej części niż w lewej]; przyczem zazwyczaj kurcz zaczynał się od palców, przechodził następnie na dłoń, a dopiero później kończyna zginała się w łokciu. Osłabienie w kończynach górnych i dolnych zwiększyło się; rozszerzyły się granice zaburzeń czucia bolesowego i ciepłikowe [o jakie 2 ctm. ku dołowi]. Napięcie mięśniowe w kończynach dolnych nieco się wzmoгло. Stan odruchów pozostał bez zmiany.

W przypadku naszym mieliśmy więc do czynienia z cierpieniem chronicznym, powoli się rozwijającym u człowieka młodego, dotąd zupełnie zdrowego, jakkolwiek wykazującego szereg cech wybitnego zwyrodnienia [asymetria czaszki, prognatyzm, achondroplasia]. U chorego tego od dwu lat stopniowo się rozwijało osłabienie kończyn górnych i dolnych oraz zjawily się zaniki drobnych mięśni dłoni. Jednocześnie chory skarżył się na kurcze samoistne w kończynach górnych i dolnych.

Badanie kliniczne wykazało rozszczepienie czucia, t. j. przy doskonale zachowanym czuciu dotykowym stwierdzono zniesienie czucia bolesowego i ciepłikowego w kończynach górnych i na tułowiu. W granicach znieczulenia powstał cały szereg blizn i bliznowców. W kończynach dolnych napięcie mięśniowe było wzmożone. Obustronnie stwierdzono wyraźny objaw Babińskiego. Na podstawie tych faktów rozpoznano jamistość rdzenia (*syringomyelia*). Co się zaś tyczy umiejscowienia ogniska chorobnego w rdzeniu, to ze względu na zaburzenia czucia przypuszczać należy, że zajęło ono część szczytnej rdzenia oraz górną grzbietową.

Pragnęlibyśmy zwrócić uwagę na trzy objawy, które nie należą do zwykłego obrazu jamistości rdzenia, a mianowicie na: 1) zjawienie się keloidów [bliznowców], 2) na zmiany oddziaływania na prąd elektryczny w niektórych nerwach i mięśniach kończyn górnych i dolnych, oraz 3) na powstawanie kurczów samoistnych, długotrwałych i bolesnych.

Keloidy stanowią, jak wiadomo, specjalną postać włókniaków, których zasadniczą cechą jest nadzwyczajna zdolność odrastania; jeżeli wyciąć taki keloid, to prawie zawsze na tem miejscu wyrośnie nowy keloid. Dawniej odróżniano dwa rodzaje keloidów: 1) powstające samoistnie i 2) powstające z blizn, i tylko pierwsze nazywano właściwymi; obecnie jednak większość autorów przechyla się do tego zdania, że i właściwe keloidy powstają z blizn małych, na które chory często nie zwraca zupełnie uwagi. U chorych z jamistością rdzenia spotykano [SCHLESINGER, OPPENHEIM i in.] bliznowce nie rzadko, a mianowicie tak, jak i u naszego chorego prawie zawsze w tych miejscach, w których stwierdzono znieczulenie na ból i na ciepłotę, t. j. w miej-

scach ulegających częstym, choćby nawet niezauważonym przez chorego skaczczeniom.

Przejdźmy obecnie do omówienia zmian elektrycznych; otóż poza odczynem zwyrodnienia w niektórych drobnych mięśniach dłoni, specjalne zmiany stwierdziliśmy w obu nerwach pośrodkowych w kończynach górnych, oraz w mięśniach brzuchatych łydki i w nerwach podkolanowych w kończynach dolnych.

W kończynach górnych mamy do czynienia z następującym objawem przy drażnieniu prądem elektrycznym: przy bezpośrednim drażnieniu mięśnia nie otrzymujemy skurczu tężcowego w żadnym mięśniu; przy drażnieniu zaś nerwu pośrodkowego (*n. medianus*) zarówno prądem faradycznym, jak galwanicznym występował z obu stron skurcz tężcowy odpowiednich mięśni. Kurcz ten trwał przez kilkanaście sekund nawet i po przerwaniu prądu; przytem zaznaczyć należy, że kurcz tężcowy występował nie tylko przy katodzie przy zamykaniu prądu [KZTe], ale stosunkowo dosyć szybko i przy anodzie przy otwieraniu prądu [AOTe].

Odczyn ten opisali MARINA ¹⁾ i REMAK ²⁾ i jeden niezależnie od drugiego nazwali go *neurotonicznym*.

REMAK opisuje przypadek zaników mięśniowych w kończynach górnych z przypuszczalnym rozpoznaniem postępującego rdzeniowego zaniku mięśni (*atrophia spinalis progressiva*) typu ARAN-DUCHENNE'a. Przy badaniu elektrycznym stwierdzono poza zmianami jakościowymi w niektórych mięśniach zjawisko następujące: przy drażnieniu prądem faradycznym i galwanicznym prawego nerwu pośrodkowego i nerwu łokciowego występował kurcz tężcowy, który trwał przez pewien przeciąg czasu nawet po przerwaniu prądu. Przy prądzie faradycznym bardzo słabym, kurcze były normalne, przy silniejszym jednak prądzie zjawiał się kurcz tężcowy, który trwał nawet po przerwaniu prądu przez 10 do 30-u sekund. Przy drażnieniu prądem galwanicznym tężec występował bardzo wcześnie [KZTe—2 MA—5 MA, AOTe—7 MA—9 MA] i trwał po przerwaniu prądu od 10-u do 20-u sekund.

REMAK zwraca uwagę na to, że odczyn ten tem się odznacza, że bez właściwego wzmożenia pobudliwości przy zamykaniu najslabszych prądów katodą, albo dla prądu faradycznego, występuje stosunkowo szybko skurcz przy otwieraniu prądu galwanicznego przy anodzie, zwłaszcza zaś występuje skłonność nie tylko do KZTe, ale i dla AOTe, przyczem kurcz tężcowy trwa dalej i po przerwaniu prądu. „Ponieważ skurcze te ograniczają się wyłącznie do okolicy unerwianej przez odpowiedni nerw, niema podstawy przypuszczać, że występują one odruchowo“. REMAK sądzi wreszcie, że objaw ten był tak wyraźnie zależny wyłącznie od podrażnienia nerwu, że wobec tego odczyn ten uważać należy za neurotoniczny, nie zaś za myotoniczny.

W kilka tygodni po wydrukowaniu tej pracy ukazał się artykuł MARINA'y,

1). MARINA. Ueber die neurotonische elektrische Reaktion. Neurol. Centrbl. 1896, Nr. 7.

2) REMAK. Die neurotonische elektrische Reaktion. Neurol. Centrbl. 1896, Nr. 13.

w którym autor ten powołuje się na własną pracę jeszcze z r. 1888, w której opisał odczyn identyczny w 2-u przypadkach histeryi i nazwał go również neurotonicznym. W obu przypadkach odczyn ten występował w nerwie promieniowym po stronie prawej.

Poza temi dwiema pracami nie zdołaliśmy odszukać ani jednej pracy, w którejby opisywano podobny odczyn z nerwu, bez zmian elektrycznych myotonicznych.

W przypuszczeniu, że NeO ¹⁾ zdarza się być może częściej, i że tylko nie zwracano nań dostatecznej uwagi, poddaliśmy badaniu odnośnemu szereg innych przypadków, dotyczących najrozmaitszych innych chorób nerwowych [np. kilka przypadków jamistości rdzenia, zapalenia rogów przednich rdzenia, postępującego zaniku mięśni, władu rdzenia z zanikami mięśniowymi, tężyczki, porażenia nerwu promieniowego, porażenia splotu barkowego, guzów mózgowia oraz w cierpieniach czynnościowych, jak w przypadkach histeryi]. W żadnym z tych przypadków nie zdołano stwierdzić odczynu neurotonicznego.

Zanim postaramy się odpowiedzieć na pytanie, jakie znaczenie może posiadać NeO, musimy zwrócić uwagę na jeszcze jeden objaw, a raczej na zbiór objawów w naszym przypadku, a mianowicie na objawy myotoniczne w kończynach górnych.

Przy drażnieniu prądem faradycznym mięśnia brzuchatego łydki występował skurcz tężcowy mięśnia, który twardniał i pozostawał twardy, nawet po przerwaniu prądu. Dopiero stopniowo — po kilkunastu sekundach, albo i dłużej, mięsień wracał do stanu normalnego. Przy drażnieniu prądem galwanicznym tego mięśnia nie otrzymywaliśmy tego objawu. Przy drażnieniu nerwu podkolanowego (*n. popliteus*) prądem faradycznym lub galwanicznym o dużem napięciu otrzymywano skurcz tężcowy łydki i stopy, który nie znikał po przerwaniu prądu. Odczyn ten, znany jako odczyn myotoniczny, jest charakterystyczny dla choroby THOMSEN'a (*myotonia congenita*), a także dla *myotonia acquisita*.

Występowanie objawów myotonicznych w niektórych innych chorobach nerwowych, np. w zapaleniu rdzenia, w nowotworach rdzenia, w wjadzie rdzenia i in. spotykaliśmy kilkakrotnie sami bądź tylko jako kurcze samoistne, bądź jako cały zbiór objawów; natomiast w jamistości rdzenia objawy myotoniczne występują rzadko. SCHLESINGER ²⁾ podaje szereg prac [STRÜMPPELL'a, WESTPHAL'a, BRISSAUD'a i in.] i wyodrębnia specjalny typ jamistości rdzenia z objawami myotonicznymi, jako *myotonia syringomyelica* RINDFLEISCH ³⁾ natomiast opisuje przypadek typowej syringomyelii z całym szeregiem objawów myotonicznych i twierdzi, że są to dwa osobne cierpienia u jednego osobnika. Na zasadzie dokładnej analizy swego przypadku R.

¹⁾ Przez NeO oznaczać będziemy odczyn neurotoniczny.

²⁾ SCHLESINGER. Syringomyelia.

³⁾ RINDFLEISCH. Ueber die Kombination von Syringomyelie mit Myotonie. Deut. Ztsch. f. Nervenhe. 1907, t. 33.

przypuszcza, że sprawa jamista wywołała z usypienia wrodzoną skłonność myotoniczną, która do czasu powstania syringomyelii pozostała utajoną, i przypuszcza, że w danym przypadku nie można mówić o syringomyelii myotonicznej, przy której objawy myotoniczne bywają zaledwie zaznaczone.

Zmiany myotoniczne w kończynach dolnych w przypadku naszym różnią się o tyle od opisywanych powyżej, że prócz odczynu myotonicznego (z *m. gastrocnemius*) stwierdzono również NeO (z *n. popliteus*). Podobny objaw obserwował FROHMANN ¹⁾ w jednym przypadku *myelitis transversae*. W przypadku tym występował w całym szeregu mięśni kończyn dolnych zarówno przy drażnieniu pośrednim, jak i bezpośrednim zapomocą umiarkowanych prądów faradycznych lub galwanicznych skurcz tężcowy, który nie znikał nawet po przerwaniu prądu. Zjawisko to występowało wyraźniej przy drażnieniu prądem faradycznym niż galwanicznym, i przy drażnieniu nerwu występowało mniej plastycznie niż przy drażnieniu mięśni.

W literaturze doby ostatniej napotykamy pracę HOFFMANN'a ²⁾, który stwierdził odczyn neuro-myotoniczny w obrębie nerwu twarzowego w jednym przypadku nowotworu kąta mostowo-mózdkowego. W przypadku tym stwierdzono pomiędzy innymi połowiczy spazm twarzowy.

Opisany powyżej odczyn elektryczny z nerwu [NeO] przypomina odczyn przy tężycze, zwłaszcza przez powstawanie AOTe, który napotymano prawie wyłącznie przy tem cierpieniu ³⁾. Trwanie kurczów tężcowych przy KZTe po przerwaniu prądu było również opisywane w tężycze [EISENLOHR]. REMAK zwraca jednak słusznie uwagę na to, że NeO tem się różni od odczynu przy tężycze, że 1) niema w nim wzmózonej pobudliwości dla prądów minimalnych, 2) brak jest wzmózonej pobudliwości mechanicznej nerwów. Wreszcie w przypadku REMAKA kurcze samoistne były z początku tylko przy pisaniu, a następnie przy niewygodnem podpieraniu głowy; właściwego zaś myotonicznego objawu mięśni przy ruchach czynnych nie było, jak również nie było odczynu myotonicznego. Jednym słowem, REMAK wyodrębnia NeO, uważając, że nie ma on nic wspólnego ani z odczynem w tężycze, ani w myotonii. Nieco inaczej zapatruje się na ten odczyn MARINA. M. także zwraca z początku uwagę na to, że przy tężycze powstaje znakomite wzmózenie pobudliwości nerwu, czego w odczynie neurotonicznym niema. Dalej MARINA sądzi, że co się tyczy stosunku NeO do MyO, to prawdopodobnie nie zachodzi pomiędzy nimi tak wielka różnica, żeby nie można było porównywać ich ze sobą; przeciwnie, M. przypuszcza, że odczyny te są sobie pokrewne i stano-

¹⁾ FROHMANN. Ueber einen Fall von Myelitis transversa mit Muskelwogen u. eigentümlichen Veränderungen der elektrischen Reaktion. Deut. Arch. f. klin. Mediz. 1906, t. 86.

²⁾ HOFFMANN. Direkte neuro-myotonische u. paradoxe galvanische Reaktion in einem Fall von Hemispasmus facialis (Kleinhirn-Brückenwinkeltumor). Deut. Zeitschr. f. Nervenh. 1909, t. 38.

³⁾ Pierwszy opisał powstawanie AOTe w tężycze ERB, później stwierdzano ten objaw bardzo rzadko i w niektórych innych cierpieniach ze wzmózoną pobudliwością na prąd elektryczny. (T. COHN. Elektrodiagnostik u. Elektrotherapie).

wią być może formy przejściowe. Z drugiej znów strony MARINA sądzi, że niema zasadniczej różnicy i między NeO a objawami elektrycznymi w tężycze i myoklonii. „Mojem zdaniem, mówi M., są to rozmaite stopnie wzmożonej pobudliwości [wywołanej przez rozmaite przyczyny] ruchowego neuronu, począwszy od ruchowej komórki aż do włókna mięśniowego; przy-czem nadmierna wrażliwość może być albo wrodzona, albo nabyta“.

Jeżeli zwrócić uwagę na nasz przypadek, w którym wystąpiły dwie od-miany wzmożonej wrażliwości u jednego i tego samego osobnika, to przypu-szczenie MARINA'y wyda się prawdopodobnem, t. j. i my sądzimy również, że obie te odmiany odczynu ze strony nerwów i mięśni na prąd elektryczny sta-nowią tylko rozmaite stopnie wzmożonej pobudliwości obwodowego neuronu ruchowego, włączając w to mięsień.

Szanownemu doktorowi EDWARDOWI FLATAUOWI składam na tem miej-scu serdeczne podziękowanie na łaskawą pomoc w pracy niniejszej.

III. O tłómaczeniu krzywej przedsionkowo-przelykowej w zesta-wieniu jej z krzywą elektrokardjograficzną.

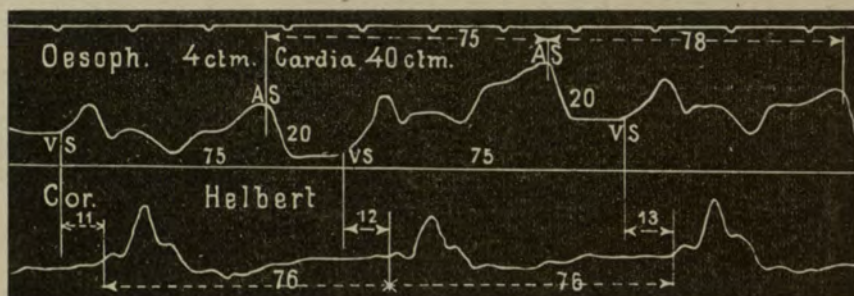
podał

Władysław Janowski.

W kilku poprzednich swoich pracach i pokazach [3—7], dotyczących krzywej przedsionkowo-przelykowej, omawiałem technikę jej otrzymywania, sposób tłómaczenia jej poszczególnych części składowych, ewentualne znacze-nie praktyczne i t. d. Zawsze jednak największy nacisk kładłem na uzasad-nienie swego zdania, w którym miejscu krzywej należy dopatrywać się po-czątku skurczu przedsionka (AS), gdyż należyte umiejscowienie tego punktu na krzywej jest pierwszym warunkiem ewentualnego jej wykorzystania do ce-lów praktycznych. Punkt ten AS umiejscowiałem zawsze w ten sposób [rys. 1-y], iż, licząc skurcz przedsionka od niego, wynikało, że skurcz ten wyraża się spadkiem. W głównej swojej pracy, dotyczącej tej kwestyi [5], a zawiera-jącej też całe piśmiennictwo, dotyczące krzywej przelykowo-przedsionkowej, opierałem swoje zdanie na zasadzie zestawienia krzywych przelykowo-przed-sionkowych z krzywami zapisywanych mechanicznie tonów serca, na zasadzie obliczenia na tłómaczonych w ten sposób krzywych przelykowo-przedsionko-wych wzajemnego stosunku czasu trwania skurczu i rozkurczu serca, na za-sadzie krzywych, otrzymanych od chorego, cierpiącego na zbiór objawów MORGAGNI-STOKES-ADAMSA, i wreszcie na zasadzie rozbioru odnośnej krzy-wej, zdjętej przez FRÉDÉRICQ'a jednocześnie z krzywą prawego przedsionka serca u psa z otwartą klatką piersiową, oraz krzywej, zdjętej przez RAUTEN-BERGA jednocześnie z automatycznie zapisanemi zapomocą przyrządu WEISS'a

tonami serca. Odnośne motywy podałem też w skróceniu w numerze 3-im Gazety Lekarskiej z r. b. Na ich zasadzie przyłączyłem się do poglądu wypowiedzianego niezależnie od siebie przez trzech odkrywców tej metody badania serca, a mianowicie LUCIANI'ego, FRÉDÉRICQ'a i MINKOWSKIEGO, a polegającego na tem, że na krzywej przelykowej lewego przedsionka serca początek jego skurczu należy umiejscowiać w punkcie AS [rys. 1-y], skąd wynika, iż skurcz przedsionka wyraża się na takiej krzywej spadkiem.

Aczkolwiek przekonanie moje w tej sprawie, jako oparte na zasadzie zbadania kilkuset krzywych przedsionkowo-przelykowych, było silne, uważałem jednak za bardzo pożądane, w celu ostatecznego jego ustalenia, zdobycie możliwości jednoczesnego zdjęcia krzywej przelykowo-przedsionkowej oraz elektrokardiograficznej, ażeby zdobyć w ten sposób motyw ostateczny do rozstrzygnięcia pytania, czy LUCIANI, FRÉDÉRICQ, MINKOWSKI oraz ja słusznie tłumaczymy krzywą przelykowo-przedsionkową w sposób powyższy, czy też słusznem jest zdanie RAUTENBERGA, który za początek skurczu przedsionka uważa ten punkt

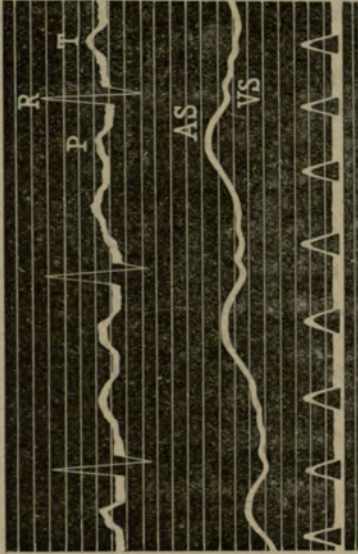


Rys. 1.

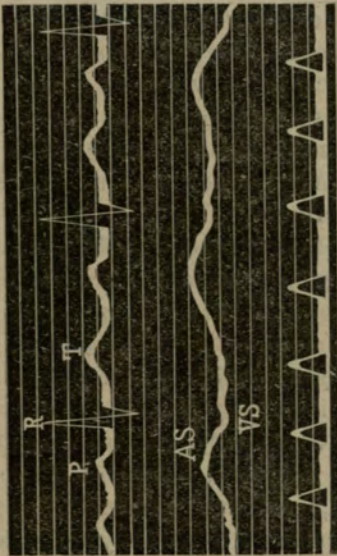
który my oznaczamy jako VS, t. j. początek skurczu komory serca. W tym celu umówiłem się na początku tego roku z kol. EPPINGEREM [Wiedeń], któremu na jego żądanie pokazałem sposób zdejmowania krzywych przelykowo-przedsionkowych serca, że gdy nabędzie sam odnośnej wprawy w tej technice, zdejmie taką krzywą jednocześnie z krzywą elektrokardiograficzną i prześle mi ją dla porobienia odnośnych pomiarów i obliczeń. Gdy to jednak nie nastąpiło, w maju r. b. wstąpiłem w powrocie do kraju do Wiednia, chcąc powtórzyć swoją prośbę kol. EPPINGEROWI. Kol. EPPINGER odpowiedział mi nader uprzejmie, iż przywilej dokonania zdjęć pragnął pozostawić mnie osobiście. Zdjąłem więc z nim tego samego dnia cały szereg krzywych przelykowo-przedsionkowych wraz z elektrokardiograficznymi u pewnej 16-letniej chorej, cierpiącej na rozszerzenie żołądka i przez to nawykłej do cewnikowania przełyku. Otrzymanego w ten sposób materiału nie ogłaszałem [pomimo, iż kol. EPPINGER nic przeciwko temu nie miał], gdyż miałem nadzieję zdobycia latem możliwości znacznego pomnożenia liczby odnośnych zdjęć. Gdy z powodu przebytej latem operacji możliwość tę straciłem, a wynik obliczenia wszyst-

kich fal z dokonanych w maju zdjęć wypadł zupełnie jednakowo, postanowiłem podać go niniejszem do wiadomości.

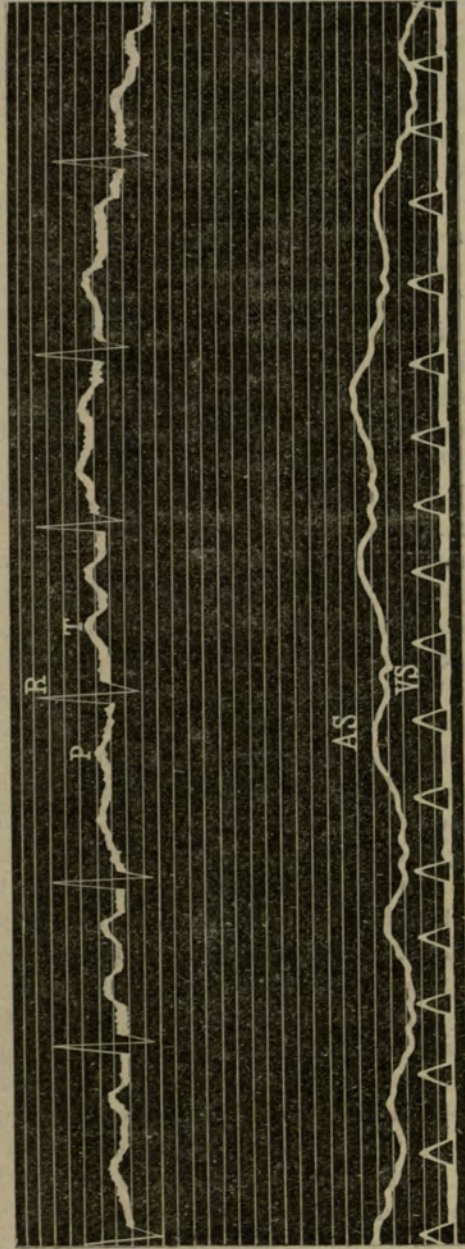
Odcinki odnośnych otrzymanych przeze mnie krzywych przedstawiają się w sposób następujący [rys. 2-gi, 3-ci i 4-ty]:



Rys. 3.



Rys. 2.



Rys. 4.

Dla właściwego zrozumienia powyższych krzywych należy wziąć przede wszystkim pod uwagę badania CYBULSKIEGO [1, 2]. Jak wiadomo, autor ten jest zdania, że ani wzniesienie P , ani wzniesienie R na krzywej elektrokardiograficznej nie odpowiadają wahaniom czynnościowym prądu w mięśniu sercowym. Gdyby bowiem, twierdzi CYBULSKI, odnośne wzniesienia na krzywej elektrokardiograficznej zależały od samego skurczu mięśnia sercowego, musiałyby trwać tyle, co ten ostatni; lecz to miejsca niema, gdyż odnośne wzniesienia, zwłaszcza drugie z nich — R , trwają krócej, niż skurcz odnośnych części serca. Pozatem wykonane przez CYBULSKIEGO jednocześnie z elektrokardiograficznymi zdjęcia myograficzne z przedsionka i z komory serca żaby wykazały, jakto widać z odnośnych jego krzywych, w sposób zupełnie niezawodny, że występowanie zębów P i R ma miejsce wcześniej, niż początek skurczu przedsionka, względnie komory serca. Różnica ta w występowaniu początku P oraz skurczu przedsionka wynosi, jak to z odnośnych krzywych prof. CYBULSKIEGO obliczyłem, dla żaby około 10—12 setnych sekundy, wahaając się prawdopodobnie w zależności od częstości uderzeń serca. W każdym razie nie ulega na powyższej zasadzie żadnej wątpliwości, że na krzywych przedsionka serca, zdejmowanych przez przełyk jednocześnie z krzywą elektrokardiograficzną, punkt AS należy oznaczać w prawo od początku wzniesienia P . Obliczenie czasu trwania samego wzniesienia P na 66-u falach, dokonanych przeze mnie zdjęć, wykazało, że waha się on od 8 do 13 setnych sekundy, wynosząc w znacznej większości fal [a mianowicie w 47-iu] 10—11 setnych sekundy. Dokonane jednocześnie na tych samych 66-u falach obliczenie odległości początku wzniesienia P od początku AS , oznaczonego według dawnych moich obliczeń, wykazało wahanie się tej odległości czasu w granicach od 8—13 setnych sekundy, wynosząc na 49-ciu falach od 10—11, 5 setnych sekundy. Wynika stąd, że oznaczając początek AS na krzywej przedsionkowo-przełykowej tak, jak to dotąd zawsze robiłem, oznaczam go w zestawieniu z krzywą elektrokardiograficzną, ściśle w tem miejscu, gdzie kończy się ujemne wahanie P i krzywa EKG zaczyna iść poziomo. Odpowiada to prawie zupełnie temu, co wykazały właśnie zestawienia EKG z odpowiednimi krzywymi myograficznymi, dokonane przez prof. CYBULSKIEGO.

Dla ścisłości uczynić pragnę następujące zastrzeżenie. W badaniach swych obliczyłem błąd czasu, jaki wprowadzał, w porównaniu z krzywą EKG , bębenek MAREYA, użyty przeze mnie przy zdejmowaniu krzywej przedsionkowo-przełykowej. Okazało się przytem, iż błąd ten wynosił 0,03 sekundy, t. j. że bębenek MAREYA zapisywał odnośne drgnięcia o 0,03 sekundy później, niż notował je elektrokardiograf. Wynika stąd, iż punkt AS na krzywej przedsionkowo-przełykowej należy przesuwac o 0,03 sekundy w lewo od punktu wyżej omówionego dla AS . Ponieważ bez tej poprawki odległość P do AS wynosiła na znacznej większości fal 10—11,5 setnych sekundy, wynika więc na zasadzie mego skąpego materiału, iż punkt AS na krzywej przełykowo-predsionkowej należy oznaczać mniej więcej o 7—8, 5 setnych sekundy w prawo od początku zębu P . Nie zmienia to w niczem mego poglądu, gdyż punkt ten wypada i w takim razie w tem miejscu wzniesienia krzywej

przelykowo-przedsionkowej, od którego zaczyna się jej spadek. Twierdzą więc, na zasadzie zestawienia *EKG* z krzywą przelykowo-przedsionkową, z całą stanowczością, iż skurcz przedsionka zaznacza się na tej ostatniej spadkiem, a nie wzniesieniem, jak tego dowodzi RAUTENBERG w szeregu swoich prac. To ostatnie bowiem zaczyna się, jak widać z moich krzywych, mniej więcej o 20 setnych sekundy w lewo od wzniesienia się zębu *P*, nie może więc mieć nic wspólnego z początkiem skurczu przedsionka, który, jak to z wyżej omówionych badań prof. CYBULSKIEGO wynika, zaznaczać się musi w każdym razie wyraźnie w prawo od początku wahnięcia prądu elektrycznego, zaznaczającego się przez ząb *P*.

PIŚMIENNICTWO.

1. CYBULSKI N. Gaz. Lek. 1910. Nr. 17 i 19. 2. Ten sam. Ueber die Beziehung zwischen den Actionsströmen und dem tätigen Zustand der Muskeln. Extrait du bulletin de l'Academie des Sciences de Cracovie. 1910. Mars. str. 173—178. 3. JANOWSKI W. Pam. Tow. Lek. Warsz. 1907. Zesz. 4. Str. 442 oraz 472. 4. Ten sam. Medycyna. 1908. Nr. 19. 5. Ten sam. Sprawozdanie z posiedzeń wydziału matematyczno-przyrodniczego Towarzystwa Naukowego Warszawskiego. 1909. Zesz. 6. Str. 212—241. 6. Ten sam. Gaz. Lek. 1910. Nr. 3. 7. Ten sam. Współczesne metody badania serca. Monografia. Warszawa. 1910. Nakładem Towarzystwa Naukowego Warszawskiego. str. 50—57.

IV. (Z ZAKŁADU FARMAKOLOGICZNEGO UNIwersYTETU LWOWSKIEGO).

I. O WŁASNOŚCI MOCZU OBNIŻANIA CIŚNIENIA KRWI.

Napisał

Prof. dr L. Popielski.

Ja i moi współpracownicy wykryliśmy we wszystkich narządach naszego ustroju, a także w ustroju raków, pijawek, dżdżownic wazodilatynę — ciało, w wybitny sposób obniżające ciśnienie, wywołujące niekrzepliwość krwi już w ilości 0,0001 na 1 klgrm. psa. Fizyologiczna analiza bardzo licznych zjawisk, występujących przy wprowadzeniu wazodilatyny do krwi [najpierw podniecenie, a następnie depresja, obniżenie ciśnienia i niekrzepliwość krwi, wydzielanie soków: żołądkowego i trzustkowego, oddawanie kału i moczu ¹⁾, łożawienie] doprowadziła mnie do wniosku, że wszystkie te zjawiska sprowa-

¹⁾ Wydzielanie jednak moczu jest całkowicie wstrzymane. Patrz A. GIZELT. Einfluss des Darmextraktes und Pepton Witte auf die Harnsekretion. Pflüger's Archiv, t. 128, 1908, str. 530—552.

dzają się do dwu elementarnych zjawisk: obniżenia ciśnienia i niekrzepliwości krwi. Następnie prace w mojem laboratoryum wykazały, że wazodilatyna powstaje we krwi podczas przelewania od zwierzęcia innego gatunku [dr I. STUDZIŃSKI], a także przy wprowadzeniu do krwi atropiny i morfiny [CZUBALSKI i JAKOWICKI]. We wszystkich wymienionych wypadkach występuje typowe działanie wazodilatyny. Dr I. STUDZIŃSKI wykazał, że krew wypuszczona z naczyń nie zawiera wazodilatyny, która powstaje natomiast ze krwi przy jej odwłóknianiu. Słabe wstrząsanie krwi z perełkami daje niewielką ilość wazodilatyny. Natomiast przy silnem i długotrwałem wstrząsaniu tworzy się bardzo dużo wazodilatyny. Dr STUDZIŃSKI dowiódł, że w powyższych przypadkach wazodilatyna tworzy się ze krwi i we krwi z powodu uszkodzenia morfotycznych elementów krwi. Z doświadczeń tych wynikało, że każdy środek, uszkadzający morfotyczne elementy krwi, będzie wywoływał typowe dla wazodilatyny objawy. Tak się też okazało. Atropina i morfina [w mniejszym stopniu kokaina], wprowadzone do krwi wywołują ogromne obniżenie ciśnienia, niekrzepliwość krwi, wydzielanie soku trzustkowego i inne typowe dla wazodilatyny objawy. Krew, wzięta po wprowadzeniu atropiny lub morfiny przedstawia wyraźne objawy hemolizy: zbierająca się nad morfotycznymi elementami płynna część krwi jest mocno zabarwiona na czerwono. Tak więc obniżenie ciśnienia krwi, wywołane wprowadzeniem do krwi pewnego ciała, nie może być uważane bez dalszej analizy za wyraz bezpośredniego działania danego ciała, gdyż obniżenie może wywołać wazodilatyna, powstała przez uszkodzenie morfotycznych elementów krwi.

Już od dawna prowadziłem badanie nad obecnością wazodilatyny w moczu. Jednak pomimo kilkakrotnych prób wazodilatyny w urynie nie wykryłem, a tymczasem ABELOUS i BARDIER w swoich pracach wspominają o obecności w urynie ciała, obniżającego ciśnienie krwi. Ciało to ABELOUS i BARDIER ¹⁾ nazwali urohypotensyną. Urohypotensyna przy bezpośredniem wprowadzeniu do krwi, oprócz obniżenia ciśnienia krwi, wywołuje prostracę, wymioty, defekację — zjawiska, występujące w tej samej formie i przy wazodilatynie. Było więc rzeczą bardzo ważną zbadać, w jakim stosunku do wazodilatyny znajduje się urohypotensyna.

W tym celu, stosownie do wskazówek ABELOUS'a i BARDIER'a, zageściłem w próżni 3000 ctm. sz. moczu do 100 ctm. sz. i strąciłem 1000-em ctm. sz. alkoholu. Strąt rozpuściłem w wodzie i w ciągu dwu dni dyalizowałem. Płyn z dyalizatora doprowadziłem do 100 ctm. sz. i użyłem do doświadczeń. Tak, psu wagi 5 kłgr. wprowadziłem do *v. cruralis* 2 ctm. sz. Po 11 sekundach ciśnienie krwi zaczęło się obniżać i po 30 sek. z 150 mm. Hg. normy dosięgło *minimum* = 50 mm. Hg. Częstość uderzeń serca w normie wynosiła 7 uderzeń w 5"; po 20" od wpro-

¹⁾ ABELOUS i BARDIER: 1) „L'urohypotensine“, Journ. de phys. et de pathol. gén. 1909, str. 777; 2) Influence de la saignée sur la resistance des animaux à l'urohypotensine. „Comptes rendus de la Société de Biologie“. T. LXVIII, 1910, Nr. 19, str. 920—922; 3) Affinité de l'urohypotensine pour la substance cérébrale; le cerveau comme source principale de la substance anaphylactigène. Tamże, T. LXIX, Nr. 25, str. 68—70.

wadzenia = $14\frac{1}{2}$ uderzeń w 5", a więc wystąpiło znaczne przyśpieszenie. Po $3'40''$ czynność serca stała się znacznie silniejszą i wynosiła $5\frac{1}{2}$ uderzeń w 5". Ciśnienie krwi jeszcze po 10' było niżej normy i wynosiło 110 mm. Hg. Po 10' wprowadzono powtórnie już nie 2 ctm. sz., ale 4 ctm. sz. tego samego ciała. Wystąpiło zaledwie dostrzegalne obniżenie ciśnienia krwi. W częstotści uderzeń nastąpiły zmiany dopiero po $1'29''$, mianowicie wystąpiło znaczne przyśpieszenie — $13\frac{1}{2}$ uderzeń w 5" z małemi wahaniami; ciśnienie zaczęło z wolna opadać, dochodząc do 60 mm. po 4', następnie stopniowo ciśnienie krwi zaczęło się podnosić.

Jednocześnie z chwilą obniżenia po pierwszym wprowadzeniu wystąpiło gwałtowne podniecenie zwierzęcia; po 1' podniecenie przeszło w stan depresyi. Pies oddawał kał i urynę. Z pyska wydzielala się obficie silna i z oczów kapaly lzy. Żrenice było słabo zwężone i reagowały na światło. Krew wzięta w okresie obniżonego ciśnienia skrzepla dopiero po 2-u dniach. Po 2—3-ch godzinach wystąpiło oddzielenie części morfotycznych od płynnej części krwi. Górna płynna część wyraźnie była zabarwiona na czerwono, co wskazywało na hemolizę. Zwraca na siebie uwagę fakt immunizacji; po 2-giem wprowadzeniu znacznie większej dawki obniżenie ciśnienia krwi zaledwie było zaznaczone.

Tak więc widzimy, że urohypotensyna ABELOUS'a i BARDIER'a wywołała obniżenie ciśnienia krwi, dzięki wazodilatynie, powstałej ze krwi wskutek rozpadu jej morfotycznych elementów. Urohypotensyna nie istnieje więc w znaczeniu ABELOUS'a i BARDIER'a, a istnieje w mocz u ciała, wywołujące hemolizę krwi, w rezultacie czego tworzy się we krwi wazodilatyna. Urohypotensynę ABELOUS'a i BARDIER'a należy wobec tego nazywać u r o h e m o l i z y n ą. Urohemizyna nie rozpada się przy odparowywaniu na łaźni wodnej; natomiast rozpada się przy obrabianiu moczu kwasem fosforo-wolframowym. Urohemizyna, wywołując obniżenie ciśnienia i niekrzepliwość krwi, wywołuje oczywiście cały szereg związanych z niemi zjawisk, pomiędzy innemi zupełne zatrzymanie wydzielania uryny i przekrwienie nerek. Zjawiska te nie mają nic wspólnego ze zjawiskami uremii i powstają pod wpływem każdego ciała, wytwarzającego we krwi wazodilatynę. Tak, podczas przelewania krwi psu od kota lub królika wypróżnienia, mocz, limfa stają się krwistemi. Na sekcji nerki są silnie przekrwione, a w płucach znajdujemy obrzęki. Wazodilatyna, wprowadzona do krwi w gotowym stanie, wywołuje wszystkie powyżej wymienione zjawiska, tylko limfa i mocz nie są zabarwione na czerwono, gdyż nie następuje hemoliza. Na powyższych zjawiskach zatrzymują się dlatego, że na ich podstawie ABELOUS i BARDIER przypisują swojej urohypotensynie zdolność wywoływania eksperymentalnej uremii, co, oczywiście, jest błędem. ABELOUS i BARDIER w ostatniej swojej pracy: „Affinité de l'urohypotensine pour le substance cérébrale; le cerveau comme source principale de la substance anaphylactigène”.—Comptes rendus de la Société de Biologie, N 25, 1910, str. 68—70, zatrzymują się na zjawisku anafilaksyi, wywołanej zapomocą poprzedniego wprowadzenia do krwi wyciągu z mózgu królika takiego, który zginął od urohypotensyny. Królik A po otrzymaniu poprzednio wyciągu z mózgu zginął od następnie wprowadzonej mu urohypotensyny. Króliki C, B i D po otrzy-

maniu poprzednio wyciągów z nerek, surowicy i mięśni, od urohypotensyny nie ginęły, a przedstawiały tylko mniej lub więcej wybitne objawy działania urohypotensyny. Stąd ABELOUS i BARDIER wnioskuje, że właśnie tylko mózg posiada zdolność zatrzymywania i utrwalania urohypotensyny. Ten wniosek autorów nie może być jednak uważany za słuszny. Różnice w działaniu urohypotensyny u królika A z jednej strony i u królików B. C. D.—z drugiej są tak nieznaczne, że wyciągać z nich wniosek o specjalnem pokrewieństwie urohypotensyny do mózgu, jak również o anafilaktycznem działaniu wyciągów mózgu absolutnie nie można. Jako prawidło wyciągi wszystkich narządów posiadają zdolność obniżania ciśnienia krwi dzięki zawartej w nich wazodilatynie. ABELOUS i BARDIER¹⁾ nie widzieli tego zjawiska dlatego, że wyciągi nagrzewali na łaźni wodnej przy t° 56 — 88° C (a następnie kilkakrotnie filtrowali, co niemało zajmuje czasu), t. j. stwarzali warunki, przy których wazodilatyna łatwo się rozpada. Dla otrzymania obniżenia ciśnienia krwi należy roztrzeć, zmiażdżone świeże narządy albo zagotować zaraz z wodą, albo też zalać jakimkolwiek kwasem. Silne obniżenie ciśnienia krwi, wywołane przez wyciąg, immunizuje zwierzę przeciw działaniu hemolizyny²⁾. Zjawiska immunizacji zwłaszcza występują wybitnie na psach, gdyż króliki mało są wrażliwe na działanie czystej wazodilatyny. Wypuszczenie krwi, stosowane u psów przez ABELOUS'a i BARDIER'a, zmniejszało działanie wprowadzonej następnie urohypotensyny z powodu niedostatecznej liczby morfotycznych elementów krwi, przez których rozpadanie wytwarza się wazodilatyna. Oczywiście i w tych doświadczeniach różnicy wybitnej niema.

Z powodu braku analizy fizyologicznej w swoich doświadczeniach, ABELOUS i BARDIER dochodzą do wniosków niczem nieusprawiedliwionych, mogących niejednokrotnie wprowadzić w błąd czytelnika, zwłaszcza, kiedy autorzy mówią, że znaleźli toksynę (urohypotensynę), wywołującą eksperymentalną uremię.

V. Z ZAKŁADU FARMAKOLOGICZNEGO UNIwersYTETU LWOWSKIEGO
[DYREKTOR PROF. DR POPIELSKI].

O DZIAŁANIU FIZYOLOGICZNEM ŻÓŁCI.

Napisał

Doc. dr Jan Pruszyński,
ordynator szpitala Św. Rocha.

Sprawa trujących własności żółci pomimo licznych badań wymaga wyjaśnienia. BOUCHARD³⁾ w badaniach, dotyczących toksyczności cieczy ustroju,

¹⁾ Widzieli obniżenie tylko od wyciągu mózgu królika, zabitego przez urohypotensynę.

²⁾ Patrz pracę dra STUZIŃSKIEGO. „Über die giftigen Eigenschaften des Blutes. Zentralblatt für Physiologie. t. XXII, z. 22.

³⁾ BOUCHARD. Leçons sur les auto-intoxications dans les maladies. Paris. 1887.

wykazał, że żółć wołowa, zadana w dawce 4—6 ctm. sz. na kilo wagi królika, działa trująco i że po przepuszczeniu przez węgiel traci $\frac{2}{3}$ własności trujących. Wszyscy autorowie, którzy nad tą kwestyą pracowali (Rywosch ¹⁾, FELTZ i RITTER ²⁾, RÖHRIG ³⁾, BARDIER ⁴⁾, BIDL i KRAUS ⁵⁾, ROSNER ⁶⁾ i inni, własności trujące żółci przypisują, jeżeli nie wyłącznie, to w każdym razie przeważnie, solom kwasów żółciowych, które wywołują obniżenie ciśnienia i zwolnienie tętna, utrzymujące się nawet po przecięciu nerwów błędnych. Według BOUCHARD'a i TARPETA glikocholan sodu zabija króliki w dawce 0.54 gr., taurocholan w dawce 0.46 gr., a bilirutina w dawce 0.05 gr. na kilo wagi.

Pod wpływem cholanów zwierzęta giną przy objawach kurczów lub w zapascei.

Pomimo niewątpliwego stwierdzenia trujących własności kwasów żółciowych, zachodzi jednak kwestya, czy objawy, występujące w żółtacze, a zwłaszcza w ciężkiej jej postaci zależą właśnie od tego składnika żółci i czy obok tego żółć normalna, jako ciecz zawierająca produkty dezasymlacji, nie posiada w składzie swoim innych ciał o szkodliwym działaniu, z których ustrój się oczyszcza.

Przy rozpatrzeniu protokółów doświadczeń okazuje się, że dla otrzymania wybitnego działania fizyologicznego badacze zadawali bardzo znaczne ilości kwasów żółciowych, dochodzące do 0.5 grm. glikocholanu sodu na kilo wagi zwierzęcia.

Jeżeli zastanowimy się teraz nad składem żółci ludzkiej, to musimy przyznać, że wahania w dobowej ilości żółci i w zawartości kwasów żółciowych są bardzo znaczne nawet w stanach, które można uznać za normalne. Takich rozbiórów żółci jest zaledwie kilka, ale i te budzą wątpliwości z powodu niedokładnego opisu przebiegu klinicznego badanych przypadków. Do nich należą przypadki HAMMARSTEN'a ⁷⁾ RANKEGO ⁸⁾ i ZEYNEK'a ⁹⁾.

Ale niewątpliwie za normalną można uważać żółć, zbadaną w mojej pracowni przez F. MAJEWSKIEGO i F. ŻEBROWSKIEGO ¹⁰⁾. Żółć otrzymana

¹⁾ RYWOSCH. Vergl. Uuters. über die giftige Wirkung der Gallensauren. Arb. des pharm. Instituts in Dorpat von Kobert. II. 102. 1888.

²⁾ FELTZ et RITTER. De l'action des sels biliaires. Journ. de l'anat. et de la phys. XII. 270. 1876.

³⁾ RÖHRIG. Ueber den Einfluss der Galle auf die Herztätigkeit. Leipzig. 1863.

⁴⁾ BARDIER. Soc. de biolog. 26 juin 1897.

⁵⁾ BIDL u. KRAUS. Centrbl. für innere Med. 1898.

⁶⁾ ROSNER. Icterus gravidarum. Kraków. 1895.

⁷⁾ HAMMARSTEN. Zur Kenntniss der Lebergalle d. Menschen. Nova Acta Reg. Soc. Scient. Upsala. Ser. III, D. 16. 1893. według Mally's Jahresb. 1893.

⁸⁾ RANKE. Die Blutversteilung und die Thätigkeitswechsel der Organe według Maly's Jahresb. 1891.

⁹⁾ ZEYNECK. Zur Kenntniss der Lebergalle des Menschen. Wiener kl. Wch. 1899. p. 568.

¹⁰⁾ MAJEWSKI J. i ŻEBROWSKI B. Przyczynek do składu żółci n człowieka. Gaz. Lek. 1802. Nr. 27.

została z przetoki, która otworzyła się w 3 lata po operacji u osoby zupełnie zdrowej, dobrze odżywiającej się i u której badanie zapomocą wprowadzenia błękitu metylenowego nie wykazało niedomogi wątrobnj. Żółć ta o ciężarze właściwym 1012 zawierała 32.5‰, części stałych, w tem 16‰ kwasów żółciowych.

Z zestawienia liczb, otrzymanych przez czterech wspomnianych badaczy, wynika, że żółć ludzka normalna wydziela się w ilości 400 — 600 ctm. sz., zawiera 30 — 35‰ części stałych, w tem około połowy: 16 — 18‰ kwasów żółciowych.

Na mocy tych danych można wnosić, że dla zatrucia człowieka wagi 70 kilo potrzeba 35 gramów kwasów żółciowych, coby nastąpić mogło, gdyby cała ilość wytwarzanej żółci zatrzymać się mogła w ustroju przez 4 dni.

Teoretycznie stan taki możnaby sobie wyobrazić. Tymczasem zaburzenia, któreby można było porównać z wynikami doświadczeń na zwierzętach, po zadaniu kwasów żółciowych, występują u człowieka tylko na początku żółtaczki, t. j. wtedy, gdy w moczu zjawiają się kwasy żółciowe, i nie są dla ustroju zabójcze. Ale w miarę zalegania żółci komórka wątrobnja, w swych czynnościach upośledzona, stopniowo coraz mniej wydziela kwasów żółciowych.

Że tak jest w istocie, dowodzi tego skład żółci, otrzymanej z przetok, założonych przy operacjach na drogach żółciowych w przypadkach kamieniówki wątrobnj. Wymownym tego przykładem są rozbiory żółci w ciężkich sprawach zakaźnych, wykonane przeze mnie ¹⁾, wspólnie z SIEMIENSKIM ²⁾ i B. ŻEBROWSKIM ³⁾. W ciężkich schorzeniach dróg żółciowych ilość części stałych wynosi 17.1 — 13.9‰ (zm. 30 — 35‰) przy zawartości kwasów żółciowych 1.0 do 3.4‰! (zm. 16 do 18‰).

Jeżeli dodać do tego tę okoliczność, że przy zastoju żółci kwasy żółciowe ze krwi znowu do wątroby powracają, to okaże się, że ilość kwasów żółciowych, zatrzymujących się we krwi w tych stanach, szybko się zmniejsza, że objawy intoksykacji w dalszym przebiegu żółtaczki w małym tylko mogą zależeć stopniu od kwasów żółciowych i że należy szukać w żółci innych czynników czyto fizyologicznych, czyteż patologicznych, które w zatruciu żółtaczkowym ważną mogą odgrywać rolę.

Stąd wyłania się kwestya, czy w zatruciu żółtaczkowym ciężkie zaburzenia zależą od wchłaniania się normalnych składników żółci, czyteż od tych

¹⁾ PRUSZYNSKI. Powstawanie i przebieg spraw zapalnych dróg żółciowych oraz wskazania do zabiegów chirurgicznych. Gaz. Lek. 1902. Nr. 36, 37, 38.

²⁾ PRÓSZYNSKI J. i SIEMIENSKI J. Badania nad składem żółci ludzkiej. Gaz. Lek. 1906. p. 225.

³⁾ ŻEBROWSKI B. Rozbiór żółci, otrzymanej z przetoki u człowieka. Gaz. Lek. 1901. Nr. 33.

ciał, które są wytworem spaczoney dezasymlacyi w samym mięszu wątroby i do żółci się przedostają. Toteż należałoby poszukiwać ciał czynnych tak w żółci normalnej, jakoteż w żółci wydalanej przez sztucznie założoną przetokę u człowieka w stanach chorobnych wątroby i dróg żółciowych.

Wychodząc z tego założenia, dokonałem badań nad własnościami żółci w stanie fizyologicznym ustroju. Do rozwiązania tej kwestyi nie nadaje się żółć ludzka, gdyż tę otrzymać można *post mortem* z pęcherzyka w stanie zmienionym, pomijając wyjątkowe okoliczności, np. w przypadku opisanym przez F. MAJEWSKIEGO i B. ŻEBROWSKIEGO, w którym żółć wydalaną przez przetokę można uważać za normalną.

Dlatego też posiłkowałem się świeżą żółcią wołową, której skład przeciętny jeszcze przez GOROUP-BESANEZ'a został dokładnie określony, a poszukiwanie trujących ciał żółci oparłem nie na dochodzeniu chemicznem, lecz na badaniu fizyologicznem, na tej zasadzie, że nawet najstaranniejsze i najdokładniejsze badanie chemiczne może do celu nie prowadzić, bo nieraz substancya o wysokiem mianie fizyologicznem znajduje się w tak małej ilości, że dopiero najczulszy odczynnik, jakim jest ustrój zwierzęcy, może je dopiero ujawnić.

Wymownym tego dowodem jest substancya czynna w istocie rdzennej nadnercza, stwierdzona na drodze eksperymentalnej przez CYBULSKIEGO i SZYMONOWICZA, oraz wazodilatyna POPIELSKIEGO, wyosobniona z różnych narządów na drodze frakcyonowania fizyologicznego.

Tę drogę wybrałem do poszukiwań istoty trujących własności żółci, a w doświadczeniach badałem przedewszystkiem zjawiska, występujące pod wpływem żółci niezmienionej i porównywałem z niemi dane, otrzymane przy wprowadzaniu do ustroju ciał, które zatrzymują się w strątach lub w przesączach tej samej żółci pod wpływem różnych odczynników.

I. ŻÓŁĆ NIEZMIENIONA.

Po wprowadzeniu do żyły obwodowej [udowej] 3 ctm. sz. żółci na kilo wagi psa, ciśnienie krwi już po pierwszej pulsacyi zaczyna się obniżać wśród objawów znacznego podrażnienia zwierzęcia, wyrażającego się krzykiem; tętno już po 5" od zadania żółci zwalnia się. Po 15", oddech staje się powierzchowny. Największy spadek ciśnienia, stopniowo obniżającego się, [ze 168 do 44 mm. Hg], występuje w 30" po zastrzyknięciu żółci. Ciśnienie jednak zaczyna się podnosić z chwilą zatrzymania oddechu, któremu towarzyszy wydzielenie moczu i kału. Stan taki trwa 15", poczem ciśnienie przy objawach obrzęku płuc [rzężenie głośne] opada w ciągu 20" do śmierci zwierzęcia, która nastąpiła w 3' 5" od zastrzyknięcia żółci. Tętno z początku zwolnione, w ciągu 10" sekund przyspiesza się w chwili największego obniżenia ciśnienia i znowu się zwalnia, gdy ciśnienie zaczyna znowu się podnosić i znika na 10" przed śmiercią.

P R O T O K Ó Ł Nr. 1.

Pies 7 kilo wagi. Tętnicę udową prawą połączono z kymografionem, do żyły udowej lewej wprowadzono żółć wołową.

Czas	Ciśnienie			Tętno w ciągu 5"	
	najwyższe	najniższe	średnie		
10 ^h 10'0"	192	144	168	8	Wprowadzono 20 ctm. sz. żółci wołowej; już po pierwszej pulsacyi nastąpiło obniżenie ciśnienia.
10'5"	158	96	154	5	
10"	100	66	83	3	
15'	64	42	53	6	Krzyczy, oddech powierzchowny.
20"	52	42	47	9	
25"	48	40	44	5	
30"	48	40	44	2	Drgawki. Zatrzymanie oddechu.
35"	60	48	54	4	Ciśnienie stopniowo podnosi się.
40"	96	60	78	6	
50"	124	114	109	4	Oddaje mocz i kał.
11'20"	266	210	238	5	
45"	220	180	200	2	Oddech wstrzymany, rżenia, ciśnienia szybko obniża się.
55'	153	130	141.5	3	
12'5"	92	80	86	—	Tętno nie da się obliczyć.
12'50"	56	50	53	—	
13'5"	—	—	—	—	Pies zginął.

Po wprowadzeniu dawki mniejszej niż poprzednio [protokół Nr. 2], 2 ctm. sz. na kilo wagi, ciśnienie również obniża się, choć nie tak szybko, jak przy dawkach większych, tętno przyspiesza się. Przy obniżeniu ciśnienia na 79.5 mm. Hg. oddech zatrzymuje się, przyczem tętno zaczyna się zwalniać i w chwili najwyższego podniesienia ciśnienia przybiera cechy t. zw. tętna czynnego (*Vaguspulse*) o falach wysokości 70 mm. Hg. Fale te giną

P R O T O K Ó Ł N r. 2.

Pies 8 kilo wagi. Tętnicę udową lewą połączono z kymografionem, do żyły udowej lewej wprowadzono żółć wołową. Krew, wzięta z tętnicy szyjnej, skrzepła po 3-ch minutach

Czas	Ciśnienie			Tętno w ciągu 5"		
	najwyższe	najniższe	średnie			
7h 0'	174	121	145.5	8	Wprowadzono 16 ctm. sz. żółci.	
7h 5'	174	116	145	8		
5"	164	116	140	7		
10"	136	106	121	10		
15"	126	83	104.5	10		
20"	118	66	97	6		Krzyczy.
25"	122	84	103	8		
30'	126	82	104	12		
35"	100	80	90	10		
40"	90	69	79.5	10		
45"	74	63	68	8	Zatrzymanie oddechu.	
50"	64	58	61	8		
55"	62	56	59	8		
7h 6'0"	62	54	58	6		
5"	71	52	61.5	5		
10"	82	52	67	6		
15"	100	60	80	5		
7h 6'20"	132	72	102	5		Fale wysokie 60 mm. Sztuczne oddychanie.
7'0"	88	53	70.5	6		
8'	97	68	72.5	7		
9'	60	55	57.5	8	Skrzep.	

Czas	Ciśnienie			Tętno w ciągu 5"	
	najwyższe	najniższe	średnie		
12"	—	—	—	—	Drgawki. Pies oddycha.
14'	—	—	—	—	Drgawki, źrenice rozszerzone. Oddaje mocz.
17'	—	—	—	—	Drgawki.
20'	—	—	—	—	Zmieniono kaniulę.
20'5"	70	62	66	10	
20"	85	70	77.5	11	
21"	118	70	94	8	Drgawki. Krew ciemna. Wzięto do badania.
22"	50	36	43	5	Przecięto n. błędny lewostronny.
10"	20	18	19	2	
20"	40	24	32	2	Przecięto n. błędny prawostronny.
35"	76	46	56	8	
45"	64	46	55	15	Luźny skrzep we krwi badanej. Tętno drobne zliczyć się nie daje. Skrzep.
23'0"	50	40	45	—	
27"	—	—	—	—	Kurcze.
7h 28'30"	—	—	—	—	Śmierć.

po zastosowaniu oddychania sztucznego w ciągu 6', tętno przyspiesza się, a ciśnienie opada. Po przerwaniu oddychania sztucznego wystąpiły drgawki, źrenice rozszerzyły się, pies oddał mocz, tętno zwolniło się znowu. Przecięcie n. błędnego lewostronnego nie zmieniło zmniejszającej się stopniowo liczby ewolucji serca. Po przecięciu n. drugostronnego [prawego] nastąpiło znaczne przyspieszenie uderzeń serca, poczem w 4'45" nastąpiła śmierć. Krew wzięta do próbki na 7' przed śmiercią, była ciemna i dawała po 2' luźny skrzep.

(D. c. n.).

Wrażenia z ósmego Zjazdu międzynarodowego fizyologów.

Od 27-go 30-go września roku bieżącego w murach Wszechnicy Wiedeńskiej gościł ósmy międzynarodowy Zjazd fizyologów. Około trzystu uczonych z różnych zakątków świata zebrało się dla omówienia zagadnień na dobie będących, ujrzenia nowych metod i sposobów badania, wysłuchania dwustu zgłoszonych referatów i — co najważniejsza — nawiązania stosunków osobistych. Na owem święcie nauki nie brakło i przedstawicieli wiedzy polskiej. Niestety, nie było między nami prof. CYBULSKIEGO, który w ostatniej chwili z powodu choroby zmuszony był odwołać swoje przybycie.

Z referatów polskich wymienić trzeba przede wszystkim pracę prof. CYBULSKIEGO „o prądach powierzchniowych i czynnościowych mięśni“, przeczytaną w zastępstwie przez prof. BECK'a. W pracy tej poruszone było jedno z najciekawszych zagadnień fizyologicznych — mianowicie geneza zjawisk elektrycznych w mięśniach. Smiałe i oryginalne poglądy prof. CYBULSKIEGO stanowią ważny krok naprzód ku rozwiązaniu tej zagadki. Żałować tylko trzeba, iż nieobecność autora uniemożliwiła dyskusję, która prawdopodobnie okazałaby się bardzo ciekawą i pouczającą. Prócz tego wystawione były i objaśnione przyrządy, nader pomysłowo skonstruowane przez prof. CYBULSKIEGO, mianowicie, mikrokalorymetr, pozwalający mierzyć ilości ciepła, wydzielone podczas jednego skurczu mięśnia łydkowego żaby, fotohemotachometr — jedyny dotychczas przyrząd, pozwalający dokładnie i wygodnie mierzyć prędkość przepływu krwi w naczyniach, dalej przyrząd do drażnienia nerwów przy pomocy kondensatorów i wreszcie bardzo praktyczna elektroda niepolaryzująca się. Z pracowni krakowskiej wygłoszone były jeszcze prace p. BORKOWSKIEGO o hemaglutynacji i o polaryzacji nerwów. Zgłoszona była również praca p. RADWAŃSKIEJ o wpływie adrenaliny na mięśnie, ale autorka, biorąc udział w Zjeździe ginekologów w Petersburgu, odbywającym się prawie jednocześnie, spóźniła się do Wiednia i referat jej spadł z porządku dziennego.

Ze Lwowa prof. BECK w imieniu własnym i prof. BIKELESA referował o swych ciekawych studyach galwanometrycznych nad łukiem odruchowym w rdzeniu pacierzowym, uczeń zaś jego p. ZBYSZEWSKI mówił o elektrokardjogramie serca izolowanego. Była początkowo zgłoszona i druga praca p. ZBYSZEWSKIEGO o badaniach ergograficznych mięśni żuchwy, ale już w czasie Zjazdu autor ją cofnął. Ze Lwowa również p. MODRAKOWSKI referował pracę o wazodilatynie, wykonaną razem z prof. POPIELSKIM. Poznaliśmy się również na Zjeździe z młodym warszawiakiem, p. JAKÓBEM PARNASEM pracującym w Strassburgu, który wygłosił bardzo ciekawy i sumiennie opracowany referat o energetyce mięśni gładkich. Wreszcie niżej podpisany mówił o prądach elektrotonicznych i wykonał pokaz dotyczący tematu powyższego. Z wyjątkiem prof. POPIELSKIEGO, MODRAKOWSKIEGO i PARNASA wszyscy inni wyżej wymienieni polacy byli bądźto uczniami bezpośrednimi prof. CYBULSKIEGO, bądź też uczniami jego uczniów — przykro nam też było niezmiernie, że nasz mistrz-jubilat nie mógł być razem z nami i cieszyć się rozkwitem badań fizyologicznych, przez niego po raz pierwszy na niwie polskiej zaszczyconych.

Organizacya Zjazdu była bez zarzutu — była tak dobra, że wywoływała nieporządek. Brzmiało to nieco paradoksalnie, ale odpowiada rzeczywistości. Jednocześnie obrady odbywały się w czterech salach; w chwili rozpoczęcia wykładu w jednej sali posyłano o tem wiadomość do trzech innych, gdzie wystawiano odpowiedni numer. Wiadomość taka przychodziła bardzo często w czasie referatu i wywoływała hałas, zamieszanie i wychodzenie pośpieszne

tych wszystkich, którzy chcieli słyszać rozpoczynający się wykład. Jeżeli do tego jeszcze dodamy, że jednocześnie z referatami odbywały się pokazy, to możemy sobie wyobrazić, jaki wszędzie panował ruch i jak to mogło de-nerwować wrażliwych mowców.

W obec tak wielkiej ilości materiału nie można było wysłuchać i zobaczyć nawet drobnej jego części — śledziłem głównie zagadnienia bezpośrednio mnie obchodzące, to jest dotyczące elektrofizjologii, ale i tutaj niezawsze udawało mi się. Wymieniając przeto ciekawsze referaty, może będę niesprawiedliwy — i opuszczę coś bardzo ważnego, ale na to niema sposobu.

Otóż interesującym był wykład APATHY'ego, o różnicach w łatwości do-brego utrwalania i barwienia komórek, zależnie od ich stanu fizjologicznego. Zaszedł APATHY we wnioskach swych bardzo daleko, twierdząc, że więk-szość, a bodaj wszystkie nasze preparaty są źle utrwalone, gdyż utrwalacz działa bez zarzutu tylko na samą powierzchnię kawałka tkanki, przytem czę-ści dobrze utrwalone bardzo brzydko się barwią i zostają odrzucone. Znane ząbkowane jądra w gruczołach czynnych zawdzięczają swe pochodzenie zle-mu utrwaleniu. Część swego przemówienia APATHY poświęcił polemice z Ri-CHET'em, który w mowie swej na pierwszym posiedzeniu wypowiedział zdanie, że badania mikroskopowe niedaleko nas zaprowadziły i że dopiero coraz wy-raźniej zaznaczający się zwrot do fizjologii i patologii humoralnej może przyczynić się do rozkwitu wiedzy. Ogromne za:iekawienie wzbudziły ultra-mikroskopowo-kinematograficzne zdjęcia p. SIEDENTOPF'a. Widzieliśmy z nie-słychaną jasnością ruchy trypanosom we krwi, ruchy *spirochaete pallida*, aglu-tynację bakterii i t. p. Pokazy swoje musiał p. SIEDENTOPF robić dwa razy.

Piękne były doświadczenia p. TRENDELENBURGA nad wyłączaniem w ukła-dzie nerwowym; po trepanacji wkłada on odpowiedni bębenek z błoną gu-mową, dotykającą powierzchni kory mózgowej. Jeżeli w owym bębunku zacie-nie krząć się do roztwór soli poniżej 0° ochłodzony, to odpowiednie ośrodki działają przestają, a po ogrzaniu wracają czynności normalne. Z ogólnofizjologicz-nego punktu widzenia bardzo ciekawy był referat TSCHERMAK'a, o tem, że skorupa jaj samicy kanarka, zapłodnionej przez samca innego gatunku (czy-żyka, szczygła i t. p.), wykazuje wiele cech rysunku, charakterystycznych dla gatunku samca — a przecież skorupa jest wytworem jedynie organizmu samicy.

Nie sposób tutaj wymieniać choćby ważniejszych referatów. Na przy-szłość zdecydowano usunąć zupełnie odczyty teoretyczne, a ograniczyć się do pokazów — rzeczywiście zainteresowanie tymi było większe, bo teo-ryę można sobie spokojnie przeczytać w domu, a doświadczeń wszystkich nie sposób przerabiać. Dobrze byłoby też chyba szerzej uwzględnić jakieś zagadnienia ogólniejsze, opracowane przez uproszonych odpowiednich refe-rentów. Na tę drogę będą musiały wejść wszystkie zjazdy — i komitet na-szego przyszłorocznego Zjazdu przyrodników i lekarzy zdaje się przyszedł do tegoż samego zdania.

Poza działalnością naukową ósmego Zjazdu fizjologów, odbył się jesz-cze szereg bankietów i przyjęć oficjalnych: u burmistrza miasta Wiednia i u ministra oświaty. Wreszcie po czterodniowej ciężkiej pracy rozjechaliś-my się do domów, zadecydowawszy uprzednio, że następny Zjazd odbędzie się za trzy lata w Groningen w Holandyi.

Jan Sosnowski.

Do numeru niniejszego dołącza się portret prof. CYBULSKIEGO.

Redaktorzy: Dr A. Puławski i Dr W. Starkiewicz. Wydawca, Dr W. Szumlański.

Druk. K. Kowalewskiego, Warszawa, Mazowiecka 8.