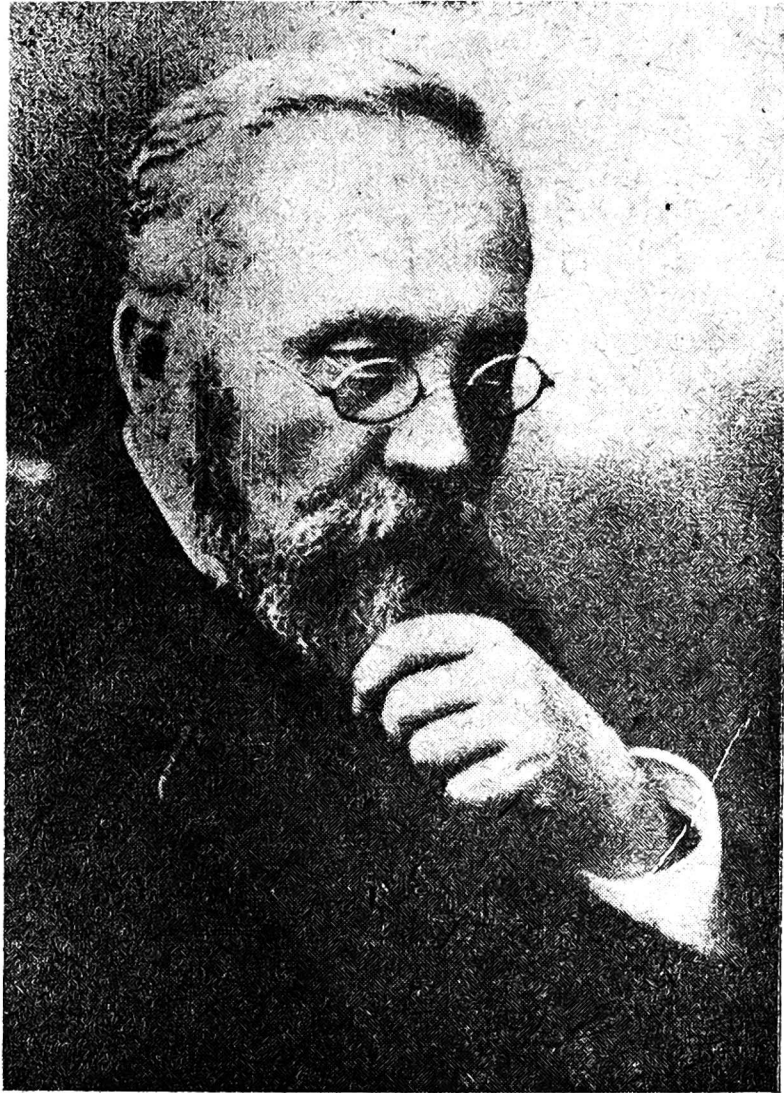


NAPOLEON CYBULSKI
(1854 — 1919)

W STULETNIĄ ROCZNICĘ URODZIN



Sto lat temu ujrzał na Wileńszczyźnie światło dzienne jeden z najwybitniejszych Polaków XIX wieku *Napoleon Cybulski*, późniejszy profesor Wszechnicy Jagiellońskiej w Krakowie. Całe jego życie i twórczość naukowa jest historią polskiej fizjologii. Bo chociaż współczesny polski fizjolog, kiedy chce sobie uświadomić linię rozwojową tej nauki w naszym kraju, sięgnąć musi myślą przede wszystkim do prac wielkiego uczonego z czasów Wszechnicy Wileńskiej — *Jędrzeja Śniadeckiego* i jego wiekopomnego dzieła pt. „Teoria jestestw organicznych“, to jednak początek polskiej fizjologii, jako odrębnej w studium medycznym, a także przyrodniczym dyscypliny — opartej na doświadczeniach — wiąże się niewątpliwie z pracami i działalnością organizacyjno-naukową *Napoleona Cybulskiego*.

Cybulski odbył studia w jednej z najlepszych w owych czasach szkole lekarskiej — Akademii Wojskowo-Medycznej w Petersburgu, zdradzając od początku nieprzeciętne zdolności do fizjologii, z którą się zapoznał przez

swego wybitnego nauczyciela prof. *Tarchanowa*. Z prof. *Tarchanowym* łączyły Go do końca życia najserdeczniejsze przyjacielskie stosunki. W pracowni fizjologicznej *Tarchanowa* *Cybulski* jako student dał już wyraz swoich zainteresowań naukowych, później zaś bez przerwy pracował w charakterze asystenta lub prosektora przy katedrze i wykonywał pierwsze prace naukowe samodzielnie lub wspólnie z innymi pracownikami zakładu, jak *Wartanow* i *Anrep*. Prace te dotyczyły takich zagadnień, jak wpływ postawy ciała na ciśnienie, tętno i oddychanie, dalej szybkość przewodzenia w nerwach oraz stosunek nerwu depresyjnego do nerwu błędnego, wreszcie sprawy związane z oddychaniem i nerwami naczyniowymi.

Podstawową jednak pracą doświadczalną *Cybulskiego* z tego okresu były znakomite badania nad szybkością przepływu krwi, mierzoną za pomocą fotohemotachometru. Praca ta była ogłoszona w Petersburgu w r. 1885 jako dyssertacja doktorska i stała się punktem wyjścia wielu późniejszych prac z tego zakresu wykonanych w różnych laboratoriach, a przede wszystkim w Zakładzie Fizjologii w Krakowie. W tej właśnie pracy odbiła się z całą wyrazistością wielkość umysłu *Cybulskiego*, obdarzonego dużą inwencją umysłu, który nie boi się przełamywać największych nawet trudności metodycznych w rozwiązywaniu zasadniczych zagadnień. Oceńwszy krytycznie ówczesne metody badania ruchu krwi w ustroju i stwierdziwszy ich nieprzydatność dla wytworzenia sobie właściwych pojęć oraz prawdziwych wiadomości w tym zakresie, *Cybulski* zastosował zupełnie nową metodykę używając skonstruowanego przez siebie aparatu fotohemotachometru. Aparat ten, w budowie swej oparty o zasadę fizyczną z zastosowaniem zmodyfikowanej rurki Pitota i fotografii, nie tylko okazał się najlepszym przyrządem do pomiarów ruchu krwi, uzależnionego od różnych faz czynności serca, oddychania i innych warunków badań, ale jednocześnie wskazał na doskonałą znajomość fizyki i pomysłowość oraz zdolności konstruktywne umysłu *Cybulskiego*. Znalazło to później swój wyraz w licznych pracach *Cybulskiego* i Jego uczniów, stosujących często nowe metody badania w oparciu o oryginalną własnego pomysłu aparaturę. Nic więc dziwnego, że fotohemotachometr *Cybulskiego* stał się powszechnym i nieodzownym składnikiem inwentarza naukowego zakładów fizjologii i dopiero stosunkowo niedawno został uzupełniony drugim dla tego celu aparatem — zegarem *Reina*, nie tracąc zresztą swego znaczenia dla pomiarów ruchu krwi w szczególnych przypadkach.

W okresie, gdy *Cybulski* został powołany na katedrę fizjologii do Krakowa (1885), jako bardzo jeszcze młody, ale o głośnym już nazwisku uczonej, prace nad krążeniem krwi stanowiły w dalszym ciągu temat działalności Krakowskiego Zakładu. *Cybulski* w tym czasie (1888) ogłasza w rozprawach Akademii Umiejętności pomysł nowego manometru do oznaczania ciśnienia krwi w żyłach z zastosowaniem fotografii. Za pomocą tego aparatu uczeń *Cybulskiego* — *Adolf Beck*, późniejszy wybitny profesor fizjologii we Lwowie, osiągnął ciekawe wyniki i nowe dane w zakresie zmienności ciśnienia w żyłach, za pomocą zaś fotohemotachometru zbadał szybkość krążenia w żyłę bramnej, czego dawnymi metodami nie dało się przeprowadzić.

Praca twórcza Krakowskiego Zakładu Fizjologii w latach 1886 — 1894 osiąga jeden ze swych szczytów, tym razem w zakresie badań, dotyczących roli i znaczenia niektórych gruczołów związanych dzisiaj z pojęciem wydzielania wewnętrznego. Współpracownik *Cybulskiego* i Jego uczeń w dziedzinie metodyki fizjologicznej — *Prus*, późniejszy profesor patologii ogólnej i doświadczalnej Uniwersytetu Lwowskiego, przeprowadził pod bez-

pośrednim kierunkiem *Cybulskiego* piękne badania doświadczalne i mikroskopowe nad unerwieniem gruczołu tarczowego, stwierdzając doniosłą rolę nerwu współczulnego i krtaniowego górnego w czynności tarczycy. Opisał on zmiany, jakie dają się zauważyć w obrazie mikroskopowym protoplazmy komórek nabłonkowych w następstwie drażnienia nerwów. Zawartość pęcherzyka, przedstawiająca się w postaci błyszczących kulek jest według *Prusa* produktem czynności fizjologicznej nabłonka gruczołowego i przedostaje się ona drogą limfy do ogólnego obiegu krwi. Dokładnego jednak określenia roli fizjologicznej tarczycy należy, według *Prusa*, szukać w badaniach chemicznych. Jeżeli weźmiemy pod uwagę, że *Prus* wykonał pracę swoją w r. 1886, gdy fizjologia gruczołów dokrewnych właściwie nie była jeszcze znana, zrozumiemy całą wagę omawianych badań. Śmiało możemy stwierdzić, że praca ta przeprowadzona przy najściślejszym współdziałaniu *Cybulskiego* jako kierownika Zakładu, ma wszelkie cechy badań podstawowych stanowiących punkt wyjścia dla kształtowania się naszych pojęć o roli i mechanizmie działania tarczycy i to niezależnie od prac obcych autorów w tej dziedzinie, które prawie wszystkie wyprzedza. Wyniki więc badań *Prusa* są doniosłą zdobyczą polskiej fizjologii osiągniętą przez *Cybulskiego* i Jego ucznia.

Następnymi pracami z tej samej dziedziny, mającymi przez swoje wyniki wprost epokowe już znaczenie w rozwoju fizjologii w kierunku współczesnego pojęcia o wydzielaniu wewnętrznym i roli gruczołów dokrewnych są badania z lat 1893—1896 *Cybulskiego* oraz *Cybulskiego* i ucznia Jego *Szymonowicza* z lat 1893—1896 o znaczeniu nadnerczy i ich czynności fizjologicznej. Aczkolwiek od czasu badań *Brown-Sequarda* w r. 1856 r wiadomym było, że usunięcie obu stron nadnerczy powoduje śmierć zwierzęcia, to przyczyna tego zjawiska pozostawała ciągle niewyjaśniona. W takim stanie rzeczy *Cybulski* przystąpił do rozwiązania tego zagadnienia i przepracował sam oraz wspólnie ze swym współpracownikiem *Szymonowiczem*, późniejszym profesorem histologii na Uniwersytecie Lwowskim, szereg niezwykle ciekawych i pomysłowych doświadczeń, których rezultatem było stwierdzenie w wyciągach nadnerczy silnie działającego ciała, nazwanego przez *Cybulskiego* nadnerczyną *). Wyciąg z nadnerczy wprowadzony dożylnie wywoływał ogromne podwyższenie ciśnienia krwi z wybitnym początkowym przyspieszeniem tętna i przyspieszeniem oddychania.

*) W związku z uwagami dr *Ryszarda Kunickiego* w „Polskim Tygodniku Lek.” Nr 38 z dnia 17 września 1951 r. (str. 1247), dotyczącymi zakresu udziału *Szymonowicza* w pracach *Cybulskiego* o pierwszym poznanej w fizjologii hormonie nadnercza — należy ustalić następujące fakty. Na posiedzeniu Wydziału Nauk Matematycznych i Przyrodniczych Akademii Umiejętności w Krakowie w dniu 4 lutego 1895 roku członek Akademii *N. Cybulski* zdał sprawozdanie z pracy *Szymonowicza*, wykonanej w Krakowskim Zakładzie Fizjologii w latach 1893—1894 r. p. t. „O objawach po wycięciu nadnerczy u psów i o działaniu wyciągów z nadnercza“ Bulletin International d'Academie des Sciences de Cracovie, Comptes Rendus des Seances d'Année 1895 (str. 56). Ze sprawozdania tego wynika, że badania *Szymonowicza*, dotyczące roli nadnerczy, miały charakter badań fizjologicznych (usuwanie nadnerczy, zaburzenia w zawartości hemoglobiny i krwinek czerwonych, zmiany ciśnienia krwi, tętna i oddechu oraz wpływ na ustrój pozbawiony nadnerczy wprowadzonych dożylnie wyciągów nadnerczy), a nie histologicznych, jak podaje w swoich uwagach *Kunicki*. Wyniki badań otrzymanych przez *Szymonowicza* prof. *N. Cybulski* przedstawił także w dniu 7 lutego 1895 r. na posiedzeniu Tow. im. Kopernika. W tymże samym roczniku (1895 r.) Biuletynu Akademii Umiejętności w Krakowie na str. 82 znajduje się sprawozdanie *N. Cybulskiego* o jego własnych badaniach p. t. „Dalsze badania nad funkcją nadnercza“ W roku 1895 *Cybulski* ogłosił również wyniki własnych badań p. t. „O funkcji nadnercza“ w formie wykładu, wygłoszonego 6 marca w Tow. Lek. Krak. (odbitka z „Gazety Lekarskiej“ z roku 1895.

Cybulski i *Szymonowicz* stwierdzili również, że takie silne działanie fizjologiczne posiadają przede wszystkim wyciągi z części rdzennej nadnercza. Wreszcie *Cybulski* ustalił fakt pierwszorzędno znaczenia dla właściwego kształtowania się naszych pojęć oraz dla całej nauki o wydzielaniu wewnętrznym, że krew wypływająca z żyły nadnercza działa tak samo, jak próbowane przez nich poprzednio wyciągi z gruczołu. Dowiódł on przez to niezbicie, że ciało czynne nadnercza wydziela się do krążącej krwi, wywołując właściwe sobie działanie na ustrój.

Jak wiadomo, w r. 1901 *Takamine* wyodrębnił z wyciągów z nadnerczy krystaliczne ciało czynne, nazwane przez niego adrenaliną, które było identyczne w działaniu swoim na ustrój z nadnerczyną *Cybulskiego*. Dopiero gdy zastanowimy się nad tym, że wszystkie te fakty, dotyczące fizjologicznej roli substancji rdzennej nadnercza, tak dla nas dzisiaj jasne i proste, poznane były przez *Cybulskiego* blisko 60 lat temu, gdy w ówczesnej fizjologii w tym dziale nic prawie jeszcze nie było zrobione poza spostrzeżeniami *Bertholda* i doświadczeniami *Brown-Sequarda* nad wyciągami z jąder, gdy w wielu podręcznikach fizjologii z tego czasu nie ma żadnej nawet wzmianki o wydzielaniu wewnętrznym — wtedy dopiero zrozumiemy całą wagę i doniosłość tego odkrycia, które zostało potwierdzone wynikami pracy *Olivera* i *Schaefera*. Z uzasadnioną dumą możemy stwierdzić, że nazwisko *Cybulskiego*, wielkiego polskiego fizjologa, oraz Jego współpracownika *Szymonowicza* związane jest na stałe z odkryciem, które zapoczątkowało dalszy wspaniały rozwój badań w zakresie wydzielania wewnętrznego i hormonów. Sprawa działania i roli adrenaliny była jeszcze później wielokrotnie bądź przedmiotem publikacji naukowych *Cybulskiego*, często o charakterze polemicznym, bądź prac doświadczalnych wykonanych w latach 1910—1912 pod kierunkiem *Cybulskiego* przez współpracowników krakowskiego Zakładu Fizjologicznego. Należą tu między innymi prace *Radwańskiej* o działaniu nadnerczy na czynność nerwów i mięśni poprzecznie prążkowanych oraz *Czubalskiego* o wpływie adrenaliny na charakter prądów czynnościowych mięśni. Wyniki tych prac dały bogaty materiał doświadczalny, świadczący o znaczeniu i dodatnim wpływie nerwów współczulnych na pracę mięśni szkieletowych, co w literaturze światowej znacznie później dopiero było ustalone i to bez powoływania się na prace Zakładu Krakowskiego.

Wszechstronny umysł *Cybulskiego* nie zatrzymywał się nad jednym, choćby najbardziej pociągającym i ważnym temacie. Chwytał on zagadnienia

W badaniach *Cybulskiego* wybijają się na plan pierwszy wyniki porównawczego działania na ustrój otrzymanych w różny sposób wyciągów z nadnerczy oraz stwierdzenie istnienia ciała czynnego tzw. przez *Cybulskiego* nadnerczyny we krwi żyłnej, wypływającej z nadnerczy.

Nie jest więc słuszne twierdzenie *R. Kunickiego*, że *Szymonowicz* nie zajmował się w swych pracach fizjologią, a jedynie histologią nadnerczy. Oczywiście, że fakt ten nie pomniejsza w żaden sposób ani ogromnej doniosłości odkrycia przez *Cybulskiego* hormonu części rdzennej nadnercza, ani wielkości jego umysłu. Z jednej bowiem strony wspomniane badania *Szymonowicza* były niewątpliwie odbiciem twórczej myśli samego *Cybulskiego*, z drugiej zaś sam *Cybulski* uchwycił najistotniejsze i decydujące strony problemu, stwierdzając mianowicie stałe istnienie „nadnerczyny“ we krwi żyłnej nadnercza, a więc przechodzenie jej do ogólnego krwiobiegu. To co pisze z takim słusznym zupełnie pietyzmem dla pamięci *Cybulskiego* *R. Kunicki* w swoim „Liście do Redakcji“ odnosi się więc niewątpliwie do tej części badań roli nadnerczy, która została wykonana przez samego *Cybulskiego* chronologicznie później, niż pierwsze badania *Szymonowicza* na ten sam temat dokonane w Krakowskim Zakładzie Fizjologii z inicjatywy *Cybulskiego*.

z wszystkich niemal działów fizjologii i to przeważnie najtrudniejsze, prze-
rabiał je w nieustającej pracy myślowej, poszukiwał własnych, oryginal-
nych sposobów i metod ich rozwiązywania i wtedy dopiero wykonywał
doświadczenia, których wyniki, krytycznie ujęte, stały się punktem wyjścia
dalszych badań i sprawdzianem własnych w tej sprawie koncepcji.

Jednym z takich właśnie umiłowanych i szczególnie interesujących *Cy-
bulskiego* tematów były zjawiska, związane z czynnością układu nerwowego.
Badając te zjawiska, a szczególnie pobudliwość nerwów i mięśni, *Cybulski*
natrafiał na ciągle trudności metodyczne wynikające z niedostatecznej pod
względem łatwości zastosowania i dokładności pomiarów aparatury uży-
wanej powszechnie dla tego celu. Te okoliczności skłoniły go do poszuki-
wania nowych metod i przyrządów, które mogłyby być z większą korzyścią
użyte przy stosowaniu podniet na tkanki, ułatwiając wyrażenie podniety
w ściśle określonych i unormowanych pod względem jakości i siły jed-
nostkach. Ponieważ wymogom tym nie odpowiadała powszechnie używana
w laboratoriach fizjologicznych cewka indukcyjna Du Bois Reymonda, *Cy-
bulski* w poszukiwaniu podniet o absolutnych wielkościach zatrzymał się
myślą na kondensatorze o znanej pojemności, który, po naładowaniu go
oznaczoną ilością elektryczności wyrażoną w kulombach i reprezentując
znaną ilość energii wyrażoną w ergach, w dowolnym momencie rozbraja się
przez nerw lub mięsień przy pomocy specjalnego elektrycznego komutatora.
Opracowaniu metody, opartej na takiej właśnie zasadzie, poświęcił *Cybulski*
wraz ze swym współpracownikiem *Zanietowskim* szereg lat żmudnej pracy
(1891—1895) uwieńczoną pięknym rezultatem.

Zastosowanie metody rozbrojenia kondensatorów pozwoliło im uzyskać
nowe i ściśle dane w zakresie pobudliwości nerwów i mięśni oraz poznać
sposób działania różnych czynników na samą pobudliwość. Dalsze badania
Cybulskiego i *Zanietowskiego* przy użyciu kondensatorów pozwoliły pol-
skim fizjologom po raz pierwszy ściśle określić stosunek między ilością
energii podniety wyrażonej w ergach i wielkością skutku w postaci pracy
mięśnia, obliczonej także w ergach. Za pomocą tej metody określili oni także
bezwzględny próg pobudliwości mięśni i uzyskali dane porównawcze pod
względem pobudliwości niektórych nerwów wegetatywnych i nerwów ani-
malnych.

Są to wszystko zdobycze wielkiej doniosłości uzyskane przez *Cybulskiego*
i Jego uczniów. Należy tu jeszcze podkreślić, że w metodzie podrażnienia
tkanek przez rozbrojenie kondensatorów, używanej przez *Cybulskiego* i *Za-
nietowskiego*, czynnikiem decydującym był, jak się okazało, jedynie czas
trwania rozbrojeń kondensatorów przy prawie niezmienną się ilości
energii. Jak widzimy więc, polscy fizjologowie *Cybulski* i *Zanietowski*, uży-
wając metody rozbrojeń kondensatorów, pierwsi zastosowali w badaniach
pobudliwości metodę chronaksji, którą dopiero później wprowadził *Lapicque*
i jego szkoła.

Znaczną część swojego życia *Cybulski* i Jego uczniowie poświęcili pra-
com pierwszorzędnej wartości naukowej w zakresie elektryczności zwię-
rzej. Już w okresie wcześniejszym, bo w latach 1890—1891, *Cybulski*
i *Beck* przeprowadzili na psach i małpach doniosłe badania dotyczące
zjawisk elektrycznych w korze mózgowej i w rdzeniu, posilkując się tymi
zjawiskami dla oznaczenia lokalizacji w mózgu i stwierdzając istnienie prądów
samoistnych kory mózgowej. Były to pierwsze przeprowadzone meto-
dycznie i na dużą skalę tego rodzaju prace doświadczalne w ówczesnym
piśmiennictwie fizjologicznym, nie licząc wcześniejszych, ale tylko fragmen-
tarycznych i sporadycznych obserwacji *Seczenowa*, *Werychy* i *Wwedeńskie-*

go, a ich wyniki stały się zapoczątkowaniem podstawowych wiadomości o zjawiskach elektrycznych w mózgu, co w dalszym rozwoju doprowadziło do współczesnego ujęcia prądów elektrycznych mózgu, ujmowanych dzisiaj jako tak zwane elektroencefalogramy lub elektrokortykogramy.

Do tego tematu *Cybulski* raz jeszcze wraca w roku 1914, ogłaszając wspólnie z *Jeleńską-Macieszyną* pracę pt.: „Prądy czynnościowe kory mózgowej“ wykonaną na mózgu małp z zastosowaniem galwanometru Einthovena.

Późniejsze prace *Cybulskiego*, których treścią były dociekania nad charakterem i przebiegiem prądów elektrycznych w nerwach i mięśniach oraz ich istotnym źródłem w tych tkankach, stanowią specjalny rozdział twórczej myśli Wielkiego Uczonego i wybitnych Jego na tym polu osiągnięć.

Jasny i ścisły umysł *Cybulskiego* ujmował słusznie, jak się okazało, bardzo krytycznie panujące wówczas poglądy i teorie mające tłumaczyć zjawiska elektryczności zwierzęcej. Zarówno bowiem poglądy *Du Bois Reymonda* jak i ucznia jego Hermanna były raczej opisaniem obserwowanych w tkankach zjawisk elektrycznych niż wytłumaczeniem ich powstania i przebiegu. Stwierdzając w pierwszej serii swych prac niedostateczną dokładność obserwacji i nieścisłość określeń tych zjawisk z punktu widzenia fizyki oraz brak ich powiązań z procesami stałych przemian chemicznych i fizycznych w tkankach, *Cybulski* przeszedł w dalszych swoich na tym polu badaniach do poszukiwania istotnych źródeł elektryczności zwierzęcej.

Wszzechstronność, ruchliwość i bystrość umysłu *Cybulskiego*, przejawiająca się między innymi w śledzeniu rozwoju wiedzy w zakresie nie tylko samej fizjologii, ale i wielu innych dziedzin nauk przyrodniczych, mających związek ze zjawiskami fizjologicznymi, był szczególnie w tym przypadku czynnikiem niezwykle korzystnym, a nawet decydującym w dalszym rozwoju poglądów *Cybulskiego* na zjawiska elektryczności w tkankach. Kiedy bowiem postępy nauki w zakresie elektrochemii pozwoliły stwierdzić, że różnego stężenia roztwory jednej i tej samej substancji są w pewnych warunkach źródłem siły elektrobodźczej, *Cybulski* wysunął koncepcję, że i prądy tkankowe, zwłaszcza mięśniowe, mogą mieć takie właśnie pochodzenie, przytaczając na poparcie tego poglądu wyniki swoich doświadczeń z tak zwanym ogniwem płynnym niesymetrycznym. Aczkolwiek na tę analogię wskazał już *Czagowiec*, to jednak myśli tej nie rozwinął i doświadczalnie nie sprawdził. Notatka ta ogłoszona tylko po rosyjsku nie była znana *Cybulskiemu*, którego musimy przeto uważać za właściwego twórcę teorii prądów elektrycznych w tkankach, opartej na niejednakowej przepuszczalności błon dla różnych jonów.

W roku 1898 *Cybulski* wypowiedział po raz pierwszy opartą na tych przesłankach hipotezę co do prądów spoczynkowych i uzasadnił ją w następujący sposób. Wymiana materii pomiędzy elementami tkankowymi i otaczającą te elementy cieczą odbywa się przez powierzchniowe otoczki graniczne, które są niejednakowo przepuszczalne dla poszczególnych jonów, podlegających wymianie między substancją tkankową i cieczą. Wobec tego nie przekrój poprzeczny, jak twierdził *Hermann*, lecz powierzchnia włókna jest źródłem różnicy potencjałów. *Cybulski* wyraził pogląd, że powierzchnia włókien jest przepuszczalna dla jonów dodatnich i nieprzepuszczalna dla jonów ujemnych, co powoduje, że połączenie powierzchni mięśnia z jego przekrojem daje prąd wskazujący na istnienie potencjału niższego na przekroju niż na powierzchni mięśnia. Jest to właśnie tzw. prąd spoczynkowy *Du Bois Reymonda* albo prąd uszkodzeniowy *Hermanna*. Hipo-

teżę swoją co do źródła prądów spoczynkowych w tkankach *Cybulski* oświecił i poparł licznymi genialnie pomyślanymi doświadczeniami, pomistrzowsku przeprowadzonymi nie tylko na mięśniu żywym, ale i na modelu sztucznego włókna. Doświadczenia te doprowadziły *Cybulskiego* do wniosku, że mięsień nieuszkodzony jest także, wbrew twierdzeniu Hermanna źródłem prądu o stałym kierunku — prądu wstępującego.

Wyniki dalszych badań *Cybulskiego* i Jego uczniów, prowadzonych już za pomocą galwanometru strunowego Einthovena, dały mu podstawę doświadczalną do stwierdzenia, że czynnościowe prądy elektryczne są wyrazem procesów chemicznych rozgrywających się w tkance w chwili przechodzenia jej w stan czynny i mających charakter eksplozywny, o czym świadczy bardzo krótki okres utajonego podrażnienia.

Nagły zwiększony rozpad materii, okres katabolizmu towarzyszący przechodzeniu tkanki w stan czynny — jest źródłem powstania licznych wolnych jonów, przy czym jony dodatnie jako szybciej dyfundujące przez otoczki graniczne tworzą z każdej cząstki mięśnia ogniwo i powodują prąd o kierunku zgodnym z kierunkiem przenoszenia się stanu czynnego w mięśniu. Bezpośrednio po okresie nagłego rozpadu materii towarzyszącego pobudzeniu tkanki następuje okres drugi — odbudowy rozpadłej materii, okres anabolizmu, w którym z powodu odwrotnego teraz szeregowania się w każdej cząsteczce mięśnia jonów dodatnich i ujemnych po obu stronach przegrody, powstaje prąd wstępujący, czyli o kierunku przeciwnym do prądu pierwszej fazy. *Cybulskiemu* udało się również dowieść, że przewodzenie stanu czynnego w nerwie jest rzeczywiście wyrazem zachodzących w nim wtedy procesów chemicznych, których nasilenie zależne od temperatury zgadza się z prawem Vant Hoffa o wpływie temperatury na szybkość reakcji chemicznych.

Słuszność swoich poglądów o istocie i źródłach prądów czynnościowych w tkankach potwierdził również *Cybulski* w badaniach opartych na zastosowaniu przez Niego modelu prądów czynnościowych w mięśniach, modelu naśladowanego w sposób niezwykle pomysłowy, rzecz można genialny, żywy nerw lub mięsień. Oczywiście, że teorie, dotyczące powstawania w tkankach prądów spoczynkowych i czynnościowych, jako całkowicie obalające ustalone już w owych czasach poglądy takich wybitnych fizjologów, jak *Du Bois Reymond* i *Hermann*, wywołały niezwykle żywą polemikę przechodzącą nieraz w osobiste niewybredne napaści, jak to się zdarzyło np. w polemice z *Boruttau*. *Cybulski* potrafił jednak w sposób rzeczowy i jasny, oparty o materiał doświadczalny, zbić wszystkie zarzuty i utrzymać swój pogląd, który nic nie stracił na wartości w swojej istotnej części nawet i dzisiaj, chociaż zastosowanie nowych aparatów pomiarowych, jak oscylograf katodowy, pozwoliło w sposób bardziej szczegółowy wejrzeć w przebieg zjawisk elektrycznych w tkankach i ustalić na krzywej prądów czynnościowych nerwów nowe szczegóły wiążące się w większości przypadków z niejednakowym charakterem oraz budową nerwów.

Polska twórcza myśl badawcza — uosobiona w postaci wielkiego uczonego *Napoleona Cybulskiego* — pozostawiła więc i w tym dziale fizjologii niezatarte przez czas podstawowe wartości naukowe.

Ostatnie lata swego pięknego życia, zakłócone już niestety ciężką chorobą, poświęcił *Cybulski* badaniom termodynamiki mięśni. Interesujące, ale i trudne metodycznie do rozwiązania zagadnienie związku istniejącego między pracą mechaniczną mięśnia i ciepłem przezeń wytwarzanym w ciągu długich już lat zajmowało umysł *Cybulskiego*. Podstawowe jednak badania z zakresu elektrofizjologii mięśni i nerwów, którym *Cybulski*

poświęcił wiele lat żmudnej pracy, odsunęły na czas późniejszy badanie zagadnienia produkcji ciepła w mięśniach, jako związanego ze zjawiskami elektrycznymi w tkankach, co należało uprzednio dokładnie poznać. Nosząc się jednak od dawna z myślą zbadania termodynamiki mięśni, *Cybulski* przygotowywał oryginalną metodykę pracy, przeprowadzając próby z mikrokalorymetrem własnego pomysłu, którego zasadą było zwiększenie prężności par eteru przez wytworzone w mięśniu ciepło. O aparacie tym, udoskonalonym i używanym przez *Cybulskiego* do metodycznych badań, które rozpoczął w r. 1916, wyraził jak najbardziej pochlebny sąd największy ówczesny fizyk polski *Marian Smoluchowski*. Zły stan zdrowia *Cybulskiego* w tym czasie, a następnie śmierć Jego w r. 1919, nie pozwoliły Mu, niestety, poza ogłoszeniem w r. 1916 rozprawy pt. „Z dziedziny termodynamiki mięśni“, doprowadzić do końca swych cennych badań i wyzyskać wszystkie zebrane w tej sprawie materiały.

Kończąc charakterystykę *Napoleona Cybulskiego*, stojącego w szeregach najznakomitszych fizjologów świata, który wynikami swej twórczej pracy znakomicie wzbogacił naukę fizjologii wnosząc doń nieprzemijającej wartości wkład polskiego umysłu, muszę jeszcze podnieść inne wysoce dodatnie cechy tego wielkiego uczonego. *Cybulski* umiał nie tylko sam pracować, ale potrafił również stworzyć koło siebie atmosferę koleżeńskości, przyjaźni i entuzjazmu pracy naukowej, przyciągając do swego Zakładu ze wszystkich naukowych środowisk polskich niezwykle liczne szeregi młodszych i starszych pracowników, którzy pod wytrawnym kierunkiem *Cybulskiego* zdobywali bądź pogłębiali swą wiedzę w zakresie fizjologii, tej podstawy nauk lekarskich. Wielu z nich zajęło później odpowiedzialne stanowiska na katedrach teoretycznych bądź klinicznych polskich wyższych uczelni, a niektórzy z nich zdobyli zasłużone imię w nauce. Dość zaznaczyć, że spośród już nieżyjących — przez Krakowski Zakład Fizjologii przeszli i wykonali tam wartościowe prace tacy ludzie, oprócz już wymienionych wyżej *Becka*, *Prusa*, *Szymonowicza* i *Zanietowskiego*, jak *Gluziński*, *Klecki*, *Mikulicz*, *Piotrowski*, *Rosner*, *Sosnowski*, *Wachholz*, a z żyjących senior histologów polskich *Maziarski* i rosyjski fizjolog *Cytowicz*. Trzeba bowiem podnieść, że *Cybulski* był nie tylko znakomitym badaczem, ale i wybitnym nauczycielem. Jego wykłady, połączone zawsze z licznymi demonstracjami, odznaczały się jasnością treści i umiejętnością zainteresowania słuchaczy.

Wielką również zasługą *Cybulskiego* w tej dziedzinie było napisanie i wydanie pierwszego polskiego podręcznika fizjologii stojącego na bardzo wysokim poziomie. Podręcznik ten przez swój układ i treść był nieocenionym źródłem wiadomości zarówno dla uczącej się młodzieży, jak i dla szerokiego grona lekarzy. Zaznaczyć wreszcie należy, że *Cybulski*, wybitny uczyony i pedagog, był również znakomitym i zapobiegliwym organizatorem warsztatu pracy naukowej.

Objąwszy po przybyciu do Krakowa Zakład o sześciu zaledwie pokojach w budynku mieszczącym się na dziedzińcu Collegium Physicum i z niezwykle skromnym inwentarzem, *Cybulski* potrafił nawet w tych warunkach zorganizować żywą i owocną w wyniki pracę naukową, dając tym dowód, że prawdziwy pęd twórczy nie da się zahamować ograniczeniem miejsca i środków. Nieustającym staraniom *Cybulskiego* należy przypisać, że wreszcie po dziesięciu latach Krakowski Zakład Fizjologii uzyskał bardziej odpowiednie pomieszczenie w dzisiejszym Collegium Medicum, odczuwał jednak nadal ciągle trudności, które wynikały z bardzo skąpego budżetu, niedostosowanego do szerokiego zasięgu wykonywanych tam

prac. Aby usunąć te trudności i nie obniżać lotu w badaniach naukowych *Cybulski* organizuje wykłady powszechne, cieszące się wielką frekwencją i będące przez to pokaźnym źródłem dochodów. A gdy badania zjawisk elektrycznych w korze mózgowej wymagały dla ich przeprowadzenia dużych środków materialnych, *Cybulski* nie opuszcza rąk, lecz korzysta z osobistego wpływu, jako wybitny i głośny już uczoney i zdobywa środki pieniężne od osób prywatnych, które umiał zainteresować wagą i znaczeniem rozpoczętych badań.

Charakterystyka postaci *Cybulskiego* nie byłaby jednak wierna i dokładna, gdybyśmy nie zaznaczyli, że tego znakomitego obywatela kraju żywo interesowały także zagadnienia społeczne. *Cybulski*, zajęty doświadczeniem naukowym i zmuszony szukać dodatkowej pracy zarobkowej w uprawianiu praktyki stomatologicznej, znajdował zawsze czas na działalność społeczną. Należąc do nielicznej w owych czasach grupy radykalnych działaczy społecznych walczących zdecydowanie w konserwatywnym środowisku krakowskim o realizację haseł postępu w życiu narodu, *Cybulski* dał również wyraz swym zainteresowaniom społecznym inicjując badania mające na celu stwierdzenie stanu odżywiania ludności pracującej, zwłaszcza ludności wiejskiej, celem oświecenia tej sprawy z punktu widzenia wskazań naukowych.

Oto tak się przedstawia osoba Napoleona *Cybulskiego* i dzieło Jego życia ujęte w krótkiej zaledwie formie i ogólnych tylko rysach. Nie sposób byłoby bowiem przedstawić szczegółowo w tym wspomnieniu całości dorobku naukowego Krakowskiego Zakładu Fizjologii z czasów, kiedy na czele tego zakładu stał *Cybulski*, gdyż prac tych poruszających wielorakie tematy fizjologiczne było bardzo dużo, a uczniów legion cały. Chcieliśmy jedynie, aby czytający to wspomnienie nabrali głębokiego przekonania o wielkości Napoleona *Cybulskiego* jako uczonego, pedagoga, organizatora nauki i najwybitniejszego polskiego fizjologa, któremu pomimo całkowitego oddania się nauce, nigdy nie były obce troski, bóle i radości narodu, z którym odczuwał więź najściślejszą. *Cybulski* łączył bowiem w swej osobie cechy wielkiego uczonego i wielkiego obywatela kraju, który w pracy społecznej umiał z energią i bezkompromisowością walczyć o postęp, szczęście i dobrobyt najszerzych warstw społecznych.

Niech mi wolno będzie zakończyć to wspomnienie słowami profesora Adolfa Becka, pierwszego ucznia *Cybulskiego* i dożgonnego Jego przyjaciela: „To, co *Cybulski* stworzył, nie zniknie ze skarbcza fizjologii. Dumni bądźmy, że naszym był przewodnikiem. Jego pamięć czczyć będzie fizjologia i medycyna polska po wieczne czasy“. Do słów tych przyłączam się i ja jako jeden z ostatnich żyjących — najmłodszy Jego uczeń, który wdzięczną pamięć Mistrza i Przyjaciela, pełną dla Niego miłości i oddania, zachował w sercu na zawsze.

NIEKOMPLETNY SPIS PRAC NAPOLEONA CYBULSKIEGO

1. *Cybulski N.*: „Badania nad prędkością ruchu krwi za pomocą fotohemotachometru“ — Petersburg, 1885.
2. *Cybulski N.*: „O wpływie pozycji ciała na krążenie krwi u zwierząt“, *Przegl. Lek.* 1886.
3. *Cybulski i Mikulicz*: „O fizjologicznym zachowaniu się przetyku i mechanizmie połykania“. *Rozpr. Wydz. Mat. Przyr. Ak. Um.* 1886.
4. *Cybulski*: „O samopoddawaniu się u osób hipnotyzowanych“. *Biul. Ak. Um.* Marzec 1887.
5. *Cybulski*: „O hipnotyzowaniu ze stanowiska fizjologicznego“. *Przegl. Lek.* 1887.

6. *Cybulski N.*: „Nowy manometr do oznaczania ciśnienia krwi w żyłach za pomocą fotografii“. Rozpr. i Spraw. Wydz. Mat. Przyr. Ak. Um. t. 18, 1888.
7. *Cybulski N.*: „Kilka słów o ciałkach nerwowych prof. *Adamkiewicza*“. Przegl. Lekarski 1888.
8. *Cybulski N.*: „O wpływie szkoły współczesnej na fizyczny rozwój młodzieży szkolnej“ Przewod. Higieniczny, 1890.
9. *Cybulski*: „O ucisku mózgu“. Gaz. Lek. 1891.
10. *Beck i Cybulski*: „Dalsze badania nad zjawiskami elektrycznymi w korze mózgowej małpy i psa“. Biul. Ak. Um. 12. 1891.
11. *Cybulski N. i Zanietowski J.*: „O zastosowaniu kondensatora do podrażnienia nerwów i mięśni zamiast przyrządu saneczkowego Du Bois Reymond'a“. Rozpr. Wydz. Mat. Przyr. Ak. Um. w Krakowie, t. 22, 1892.
12. *Cybulski N. i Zanietowski J.*: „Dalsze badania nad zastosowaniem kondensatora do podrażnień nerwów i mięśni“. Biul. Ak. Um. w Krakowie. Czerwiec 1892.
13. *Cybulski N.*: „Mleko wapienne jako środek dezynfekcyjny“. Przegl. Lek. 1892.
14. *Cybulski N.*: „O zmianach elektrycznych w mięśniach podczas skurczu“. Biul. Akad. Umiejętności 1892.
15. *Cybulski N. i Zanietowski J.*: „Dalsze doświadczenia z kondensatorami. Zależność pobudzenia nerwów od energii rozbrojenia“. Rozpr. Wydz. Mat. Przyr. Ak. Um. w Krakowie, t. 26. 1893.
16. *Cybulski N. i Zanietowski J.*: „Über die Anwendung des Kondensators zur Reizung der Nerven und Muskeln statt des Schlittenapparates von Du Bois Reymond, „Pflügers Archiv t. 55, 1894.
17. *Cybulski N. i Zanietowski J.*: „O zastosowaniu kondensatora do podrażnienia nerwów i mięśni zamiast cewki Du Bois - Reymonda“. Rozpr. Wydz. Mat. Przyr. Ak. Um. w Krakowie, t. 22. 1892.
18. *Cybulski N.*: „Mikrokalorymetr, przyrząd do oznaczania małych ilości ciepła“. Biul. Ak. Um. 1894.
19. *Cybulski N.*: „Spirytyzm i hipnotyzm“, Kraków 1894.
20. *Cybulski N. i Zanietowski J.*: „Erwiderung auf Herrn Hoorweg's Abhandlung betr. Ueber die Nervenerregung durch Condensatorentladungen“, Pflügers Arch. t. 59, 1895.
21. *Cybulski N.*: „Dalsze badania nad funkcją nadnercza“. Bull. Int. de l'Ac. d. Sci. de Cracovie, 1895, str. 82.
22. *Cybulski N.*: „O funkcji nadnercza“. Gaz. Lek. 1895. To samo po niem. Wiener. Med. W-schrift. 1896.
23. *Cybulski N.*: „O zjawiskach elektrycznych w nerwach czynnych“. Biul. Ak. Umiejętn. w Krakowie, lipiec i grudzień 1897.
24. *Cybulski N. i Beck A.*: „Badania poczucia smaku u osoby pozbawionej języka“. Rozpr. Wydz. Mat. Przyr. Ak. Um. w Krakowie 1897, t. 18.
25. *Cybulski N.*: „Próba nowej teorii zjawisk elektrycznych w tkankach zwierzęcych“. Biul. Ak. Um. w Krakowie, Maj 1898.
26. *Cybulski N. i Sosnowski J.*: „Wyjaśnienie pytania, czy wahanie wsteczne jest niewątpliwą oznaką fizjologicznej czynności nerwu“. Biul. Ak. Um. w Krakowie. — Grudzień 1899.
27. *Cybulski N. i Kirkor M.*: „O przechodzeniu stanu czynnego przez zwoje międzykręgowce i o odruchowym wahanu wstecznym prądu spoczynkowego“. Rozpr. Ak. Um. 1899, t. 28.
28. *Cybulski N.*: „Uwagi nad ministerialną reformą studiów i egzaminów lekarskich“. — Przegląd Lekarski 1899.
29. *Cybulski N.*: „Próba badań nad żywieniem się ludu wiejskiego Galicji“. Kraków 1900.
30. *Cybulski N.*: „W sprawach organizacji gospodarstw włościańskich“. Kraków 1900.
31. *Cybulski N.*: „Materia promienista jako środek leczniczy“. Gaz. Lek. 1904.

32. *Cybulski N.*: (przy współudziale *Weissglassa*) „Oznaczenie pojemności nerwów“. *Rozpr. Wydz. Mat. Przyr. Ak. Um. w Krakowie* 1906.
33. *Cybulski N. i Tarchanow J.*: „Kilka uwag w sprawie jądów w jelicie prawidłowym“. *Tyg. Lek.* 1907.
34. *Cybulski N. i Dunin Borkowski J.*: „Einfluss von Membranen und Diaphragmen auf elektromotorische Kräfte“. *Bull. de l'Acad. des Sciences de Cracovie*. Kwiecień 1909.
35. *Cybulski N.*: „Ueber die Oberflächen und Aktionsströme der Muskeln“. *Bull. de l'Academie des Sciences de Cracovie*. Lipiec 1909.
36. *Cybulski N. i Borkowski J.*: „Wpływ błon i przegród na siły elektromotoryczne“. — *Rozpr. Wydz. Mat. Przyr. Ak. Um.* 1909.
37. *Cybulski N.*: „Ueber die Beziehung zwischen den Aktionsströmen und dem tätigen Zustand des Muskel“. *Bull. de l'Acad. des Sciences de Cracovie*. Marzec 1910.
38. *Cybulski N.*: „Kilka uwag o elektrokardiogramach na podstawie własnych doświadczeń“. *Gaz. Lek.* 1910.
39. *Cybulski N.*: „Ueber den sogenannten Willkuerversuch von Du Bois Reymond“. *Wiener Medizinische Wochenschrift*. 1910.
40. *Cybulski N.*: „Prądy elektryczne w mięśniach nieuszkodzonych i uszkodzonych oraz ich źródło“. *Rozpr. Akad. Um.* 1911.
41. *Cybulski N.*: „Oznaczenie szybkości przewodzenia w nerwach żaby przy różnych ciepłotach za pomocą galwanometru strunowego“. *Przegl. Lek.* 1911.
42. *Cybulski N.*: „Prądy elektryczne w mięśniach czynnych, ich charakter i źródło“. *Rozpr. Ak. Um.* 1912.
43. *Cybulski N.*: „Prądy czynnościowe nerwów i ich stosunek do temperatury“. *Biul. Ak. Um.* 1913.
44. *Cybulski N.*: „Elektryczność zwierzęca. Prądy spoczynkowe i czynnościowe“. (Model prądów czynnościowych w mięśniach). *Wyd. Red. Prac. Mat. Fiz. Warszawa*, 1913.
45. *Cybulski N.*: „Zur Frage von der Anwendung des Saiten — Galvanometers in physiologischer Forschung“. *Pflügers Arch.* Bd. 152. 1913.
46. *Cybulski i Jeleńska-Macieszyna*: „Prądy czynnościowe kory mózgowej“. *Rozpr. Akad. Um.* 1914.
47. *Cybulski N.*: „Z dziedziny termodynamiki mięśni“. *Biul. Ak. Um.* Kwiecień. Maj. 1916.

SPIS PRAC WYKONANYCH POD KIERUNKIEM NAPOLEONA CYBULSKIEGO
PRZEZ WSPÓŁPRACOWNIKÓW ZAKŁADU FIZJOLOGII UNIW. JAGIELLOŃSKIEGO
W LATACH 1886 — 1919

1. *Gluziński A.*: „O fizjologicznym i leczniczym działaniu siarkanu sparteiny“. *Pam. Wydz. Mat. Przyrod. Akad. Um.* 1886, t. 13.
2. *Beck A.*: „O pobudliwości różnych miejsc tego samego nerwu“. *Pam. Wydz. Mat. Przyr. Ak. Um.* 1888, t. 15.
3. *Piotrowski G.*: „Badania nad unerwieniem naczyń“. *Przegląd Lekarski* 1888.
4. *Piotrowski G.*: „Wpływ ciśnienia w jamie brzusznej na tętno i parcie ościenne krwi“. *Pam. Ak. Um.* t. 16, 1888.
5. *Prus J.*: „Przyczynek do nauki o fizjologii gruczołu tarczowego“. *Przegl. Lek.* 1888.
6. *Czapliński S. i Rozner A.*: „O drogach którymi tłuszcz i mydło dostają się z jelit do ogólnego obiegu“. *Pam. Wydz. Mat. Przyr. Ak. Um. w Krakowie* t. 16, 1888.
7. *Walentowicz A.*: „O wpływie nerwu nasieniowego zewnętrznego na wydzielanie mleka u owiec i kóz“. *Przegl. Weter.* 1888.
8. *Pruszyński J.*: „O okresie utajonego podrażnienia nerwów błędnych“. *Przegl. Lek.* 1889.

9. *Sawicki W.*: „Wpływ czynników fizycznych i chemicznych na elektryczne własności nerwów i innych tkanek oraz znaczenie jego dla teorii tych własności“. *Biul. Ak. Um.* 1888.
10. *Kaufman N.*: „Dzisiejszy pogląd na fizjologiczne działanie mięsienia“. *Przegl. Lek.* 1890.
11. *Sosnowski J.*: „Untersuchungen über den Nerven Widerstand“. *Bull. Ac. de l'Academie de sciences de Cracovie* juillet 1891.
12. *Beck A.*: „O oznaczaniu lokalizacji mózgu i rdzenia za pomocą zjawisk elektrycznych“. *Rozpr. Wydz. Mat. Przyr. Ak. Um.* t. 21. 1891.
13. *Wachholz L.*: „Sposoby wywołania analgezji ogólnej drażnieniem krtani i jej okolicy podług Brown - Sequard'a“. *Przegl. Lek.* 1892.
14. *Klecki K.*: „Zachowanie się siły elektrobodźczej i pobudliwości przeciętnego newu żaby“. *Rozpr. Wydz. Mat. Przyr. Ak. Um.* 1893, t. 25.
15. *Beck A.*: „O zmianach ciśnienia krwi w żyłach“. *Rozpr. Wydz. Mat. Przyr. Ak. Um.* 1894, t. 28.
16. *Wachholz L.*: „O połączeniach sinu z barwikami krwi“. *Przegl. Lek.* 1894.
17. *Wachholz L.*: „O zmianach narządów oddechowych w przypadkach otrucia kwasem karbolowym“. *Przegl. Lek.* 1894.
18. *Klecki K.*: „Badania doświadczalne nad sprawą wydzielania w jelicie cienkim“. *Rozpr. Wydz. Mat. Przyr. Ak. Um.* 1894, t. 27.
19. *Beck A.*: „Badania szybkości ruchu krwi w żyłę bronnej“. *Pam. Zakł. Fizjolog. Uniw. Jag.* 1895.
20. *Zanietowski J.*: „O sumowaniu podniet w mózgu w i rdzeniu. Badania za pomocą kondensatora“. *Pam. Zakł. Fizj. Uniw. Jagiell.* 1895.
21. *Szymonowicz W.*: „O nadnerczu ze stanowiska morfologicznego i fizjologicznego“. *Pam. Zakł. Fizjol. Uniw. Jag.* 1895.
22. *Rozner A.*: „Icterus gravidarum. Badania doświadczalne nad stanem nerek i ruchem krwi w przebiegu sztucznie wywołanej żółtaczki“. *Kraków* 1895.
23. *Czapliński S. i Szymonowicz W.*: „O resorpcji tłuszczu w jelicie grubym“. *Rozp. Ak. Um.* 1895, t. 27.
24. *Zanietowski J.*: „Poszukiwania nad zmianami elektrotonicznymi pobudliwości nerwów za pomocą kondensatora“. *Rozpr. Wydz. Mat. Przyr. Ak. Um.* w Krakowie, 1896.
25. *Sosnowski J.*: „O zjawiskach elektrycznych w nerwach zwierząt ssących“. *Biul. Ak. Um.* w Krakowie. Kwiecień 1900.
26. *Sosnowski J.*: „Przyczynek do teorii powstawania prądów efektrycznych“. *Biul. Ak. Um.* w Krakowie, 1903.
27. *Radwańska K.*: „Zależność czynności mięśni i nerwów od nadnerczy“. *Rozpr. Wydz. Mat. Przyr. Ak. Um.* t. 50, ser. B.
28. *Welecki St.*: „Przyczynek do znajomości fizjologicznego działania nadnercza i adrenaliny“. *Bull. Int. de l'Acad. des Sciences de Cracovie* — 1907.
29. *Welecki St.*: *Lwowski Tygodnik Lekarski*, 1910. Nr 3.
30. *Eiger M.*: „Podstawy fizjologiczne elektrokardiografii“. I Zasadniczy kształt krzywej elektrokardiograficznej i wyjaśnienie powstawania jej załamek. *Rozpr. Wydz. Mat. Przyr. Ak. Um.* t. 60, ser. B. 1911.
31. *Eiger M.*: „Podstawy fizjologiczne elektrokardiografii“ II Krzywa elektrokardiograficzna jako wyraz sumy algebraicznej prądów czynnościowych w sercu jednokomorowym i dwukomorowym“. *Bull. Int. de l'Academie des Sciences de Cracovie* seria B. 1914.
32. *Cytowicz J.*: „O wpływie krwi żyłnej z rozmaitych gruczołów na ciśnienie krwi“. *Bull. Inter. de l'Academie des Sciences de Cracovie.* 1912.
33. *Czubalski Fr.*: „Wpływ adrenaliny na charakter prądów czynnościowych w mięśniach“ T. 53, ser. B. *Rozpr. Wydz. Mat. Przyr. Ak. Um.* w Krakowie, 1913.
34. *Czubalski Fr.*: „Die Chemischen Reize der Nerven“. *Extrait du biuletin de l'Academie des sciences de Cracovie* 1916.

Otrzymano 4 października 1953.