

BIBLIOTEKA
Szpitala Matki Marii
Dla Dzieci
Nr. 1133



Serya XIV.

Zeszyt 4 i 5.

ODCZYTY KLINICZNE,

WYDAWANE PRZEZ

REDAKCJĘ GAZETY LEKARSKIEJ.

N^o 160 i 161.

Kryoskopia i jej zastosowanie w klinice.

Napisał

Dr. Leon Bernard.

Cena pojedynczego zeszytu 30 kop.

Cena 12 zeszytów, wydanych w ciągu jednego roku, 3 rb.

WARSZAWA.

Druk K. Kowalewskiego, Mazowiecka 8.

1902.

Biblioteka Główna
MUW



www.dlibra.wum.edu.pl

Дозволено Цензурою.
Варшава, 11 апрѣля 1902 года.

Biblioteka Główna
WUM



www.dlibra.wum.edu.pl

BIBLIOTEKA
Szpitala Karola i Marii
na Dzieci
Nr. 1155

KRYOSKOPIA

i jej zastosowanie w klinice.

NAPISAL

Dr Leon Bernard,

szef laboratorium przy wydziale lekarskim
Uniwersytetu Paryskiego ¹⁾.

Przed kilku laty wprowadzono do medycyny nową metodę badania, k r y o s k o p i ę. Opierając się na zasadach fizyki, ze względu na ścisłość naukową kryoskopia w krótkim czasie stała się przedmiotem wielu badań i już stworzyła pokaźną literaturę. To też obfity materiał pozwala na rozpatrzenie wyników tych nowych badań i ocenę ich wartości.

Postaramy się poniżej przedstawić zasady tej metody i zapoznać czytelnika z jej techniką oraz zdobyczami, stojąc wszakże wyłącznie na praktycznym gruncie kliniki.

Nie będę się zastanawiał długo nad rozwojem kryoskopii; zaznaczę tylko, że metoda ta urodziła się we Francji, będąc w całości wynikiem prac RAOULT'a. Pierwszy raz zastosowali ją do badań lekarskich DRESER i KORANYI. We Francji z jednej strony

¹⁾ Z francuskiego przełożył KAZIMIERZ RZĘTKOWSKI.
Odczyty kliniczne.

WINTER, z drugiej prof. BOUCHARD, następnie zaś BOUSQUET wraz z VAQUER'em rozszerzyli znacznie zakres kryoskopii.

Wstęp i określenia.

Jeżeli dwa płyny oddzielimy od siebie błoną zwierzęcą, natenczas powstaje zjawisko, które nazywamy o s m o z ą, polegające na przechodzeniu obustronnem płynów przez błonę.

Jeżeli te płyny są roztworami, to zarówno cząsteczki ciała rozpuszczonego, jak i ciecz przechodzą przez błonę. Nie wszystkie jednak ciała mogą przenikać przez błony zwierzęce: niektóre przez taką błonę nie przechodzą i te nazywamy koloidami. Te zaś ciała, które posiadają własność przenikania przez błony zwierzęce, nazywamy krystaloidami.

Oto dane ogólne, dotyczące zjawisk, znanych od czasu DUTROCHET'a. Atoli PFEFFER'owi udało się zbudować błonę o szczególnym składzie, która posiada specjalne własności osmotyczne: ten rodzaj błony przepuszcza tylko płyn rozpuszczający, zatrzymuje natomiast tylko ciała stałe, w nim rozpuszczone. Błonę tę nazwano błoną napół przepuszczającą (*semi-perméable*)¹⁾. Jeśli więc przy pomocy takiej napół przepuszczającej błony odgradzimy dany roztwór [np. NaCl w H₂O] od innego płynu [woda destylowana], to nastąpi tylko przechodzenie wody, bez przechodzenia soli.

Jeżeli teraz napełnimy roztworem soli naczynie, opatrzone manometrem i z a m k n i ę t e, o ścianie napół przepuszczającej i zanurzymy je w wodzie destylowanej, to wówczas powstanie prąd przez ścianę naczynia, który kieruje znajdującą się zewnątrz naczynia wodę do roztworu wewnątrz naczynia, skutkiem

¹⁾ Aby otrzymać błonę PFEFFER'a, bierzemy naczynie porowate, doskonale wymyte i wysuszone, napełniamy je 3% roztworem siarczanu miedzi i zanurzamy do 3% roztworu żelazocyanku potasu. Oba te roztwory dążą przez pory naczynia ku sobie i spotykają się pośrodku ścianki naczynia. Tu tworzy się podobny do żelatyny żelazocyanek miedzi, który zapełnia pory ścianki naczynia, nadając jej własność błony napół przepuszczającej.

czego wewnątrz naczynia ciśnienie wzrośnie. Ów nadmiar ciśnienia w naczyniu, który możemy zmierzyć przy pomocy manometru, nazywamy ciśnieniem osmotycznym i oznaczamy literą π .

To napozór paradoksalne zjawisko zostało wytłómaczone przez VAN T'HOFF'a dzięki hipotezie jego, która przypuszcza istnienie analogii pomiędzy roztworami a środowiskami gazowymi. Od czasów BERNOUILLI'ego i CLAUSIUS'a przypuszczamy, jak wiadomo, że gazy składają się z cząsteczek, będących w ciągłym ruchu w środowisku — e t e r z e. Jeżeli gaz zostanie zamknięty w naczyniu, to wówczas cząsteczki jego, dążąc nieustannie ku ścianom naczynia, wywierają na nie ucisk, który nazywamy ciśnieniem gazu ¹⁾.

VAN T'HOFF' mniema, że w roztworach cząsteczki stałe ciała rozpuszczonego znajdują się w ciągłym ruchu w rozpuszczalniku. Uderzając nieustannie o ściany naczynia, w którym się roztwór znajduje, cząsteczki ciała rozpuszczonego wywierają na nie ucisk, i to właśnie stanowi ciśnienie osmotyczne. Przypuszczenie powyższe okazało się słusznem: te same prawa fizyczne stosują się zarówno do gazów, jak i do roztworów ²⁾.

¹⁾ Pod nazwą c z ą s t e c z k i (molekuły) pojmujemy najdrobniejszą cząsteczkę ciała, której przy pomocy czynników fizycznych nie jesteśmy w stanie podzielić; cząsteczki gazu mogą istnieć w stanie wolnym, t. j. oddzielnie jedna od drugiej. Takie cząsteczki składają się z jednego lub wielu a t o m ó w, które są ostatnimi cząsteczkami elementów, t. j. ciał niezłożonych; są one niepodzielne i nierozkładalne zarówno przy pomocy czynników fizycznych, jak i chemicznych. Jeżeli cząsteczki są wieloatomowe, to mogą się składać z takich samych atomów, lub rozmaitych; ciała proste (np. S 6-atomowa) i złożone (H₂O).

Cząsteczki znajdują się w nieustannym ruchu. Równowaga pomiędzy nimi utrzymuje się dzięki istnieniu 2-ch sił, mianowicie przyciągającej i odpychającej. W gazach ta druga przeważa; stąd ich prężność.

²⁾ Do gazów i do płynów stosują się prawa MARIOTT'a, GAY-LUSSAC'a i AVOGADRO oraz VAN T'HOFF'a. Dwa ostatnie, najważniejsze dla nas, są następujące: 1) prawo AVOGADRO: przy jednakowej ciepłocie i ciśnieniu osmotycznym równe objętości roztworów zawierają jednakowe ilości cząsteczek; 2) prawo VAN T'HOFF'a: ciśnienie osmotyczne nie zależy ani od własności rozpuszczalnika, ani też od własności ciała rozpuszczonego.

W świetle powyższych uwag łatwo możemy wytlómaczyć sobie przytoczone powyżej zjawisko. Naczynie PFEFFER'a, napełnione roztworem NaCl, pozostawało pod ciśnieniem atmosferycznym. Ciśnienie tego roztworu, równe ciśnieniu atmosferycznemu, przedstawiało sumę dwóch składników: ciśnienia cząsteczek wody i ciśnienia cząsteczek NaCl, z czego wynika, że samo ciśnienie wody w naczyniu jest niższe od ciśnienia atmosferycznego. Woda zaś destylowana, w którą zanurza się naczynie PFEFFER'a, jest pod ciśnieniem, równym atmosferycznemu, zatem większym, niż woda wewnątrz naczynia. Dlatego też w tych warunkach pomiędzy płynami, oddzielonymi napół przepuszczalną błoną, powstaje prąd wody ku stronie o ciśnieniu mniejszym, zatem do naczynia. Prąd ten będzie istniał dopóty, dopóki ilość wody, przenikającej z zewnątrz do naczynia, nie zrówna ciśnienia wody wewnętrznej z zewnętrznym. Mimo to jednak cząsteczki ciała rozpuszczonego będą wywierały nadmiar ciśnienia, jaki wykaże manometr: będzie to ciśnienie osmotyczne. Z powyższego widzimy, że różnica w ciśnieniu pomiędzy roztworem i rozpuszczalnikiem jest sama przez się funkcją liczby cząsteczek ciała rozpuszczonego. Równa się ona różnicy w ciśnieniu rozpuszczalnika i wody destylowanej zewnątrz naczynia i powoduje prąd osmotyczny pomiędzy dwoma płynami. Stąd wynika, że ciśnienie osmotyczne jest proporcjonalne do ilości cząsteczek ciała, rozpuszczonego w roztworze, lub też, że ciśnienie osmotyczne roztworu jest proporcjonalne do t. zw. stężenia cząsteczkowego (*la concentration moléculaire*).

Jeżeli przy pomocy błony napół przepuszczalnej oddzielimy od siebie dwa roztwory o różnym stężeniu cząsteczkowym, to wówczas powstanie prąd od roztworu mniej stężonego do roztworu bardziej stężonego zupełnie z tego samego powodu, dla którego w doświadczeniu powyższym woda zewnętrzna dążyła do naczynia PFEFFER'a. Prąd ten będzie istniał dopóty, dopóki nie nastąpi zrównanie się ciśnień, t. j. dopóki w obu roztworach nie nastąpi jednakowe stężenie cząsteczkowe. Wówczas będziemy mieli przed sobą zjawisko izotonii, podczas gdy przedtem jeden z roz-

tworów był hypotoniczny [o stężeniu cząsteczkowym mniejszym]. drugi zaś hypertoniczny [o ciśnieniu cząsteczkowym większym].

Badanie tych zjawisk jest o tyle ważnem dla lekarza, że otoczki komórek roślinnych lub zwierzęcych są podobne do błon napół przepuszczalnych i że prawdopodobnie wymiana międzykomórkowa związków ustrojowych zachodzi na zasadzie praw ciśnienia osmotycznego. Czy tak jest wogóle, to nie zostało jeszcze dowiedzionem; analogia ta jednak stwierdzona została przy pomocy faktów niezaprzeczonych: DE VRIES np. zauważył, że jeśli zanurzymy liść w roztwór bardzo stężony, to nastąpi prąd osmotyczny w kierunku od liścia, t. j. od komórek roślinnych, do roztworu nazewnątrz, liść zwiędnie i nastąpi t. zw. plazmolyza. Jeżeli zaś taki liść zwiędnięty zanurzymy w wodzie czystej, to powstanie prąd o kierunku odwrotnym, zaródź nabrzmieje i otoczki komórkowe zostaną rozdęte. Co się tyczy komórek zwierzęcych, to analogiczne zjawiska obserwowali na krwinkach MALLASSEZ i HAMBURGER: badacze ci poznali zjawisko t. zw. hemolizy [t. j. specjalnej plazmolizy] i oznaczyli stężenie roztworów izotonicznych zarodzi krwinek, między innymi zaś—fizyologicznego roztworu soli kuchennej (9‰).

Z powyższego widzimy, że oznaczanie stężenia cząsteczkowego i ciśnienia osmotycznego jest niezbędne przy badaniu zjawisk osmozy w ustroju. Oznaczanie to możemy uskutecznić przy pomocy różnych metod. Z tych zyskała prawo obywatelstwa metoda kryoskopowa. O innych wspomnimy tu tylko mimochodem. Jedna z nich jest odtworzeniem doświadczenia, które rozpatrzyliśmy już powyżej: używamy więc tu specjalnego naczynia o ścianach napół przepuszczalnych, opatrzonego manometrem, czyli t. zw. osmometru PFEFFER'a, do którego nalewamy roztwór badany. Druga metoda polega na zastosowaniu komórek roślinnych lub krwinek i zjawiska plazmolizy.

Dwie te metody jednak znacznie ustępują metodzie kryoskopowej. Ta ostatnia opiera się na zasadach następujących. Jeżeli oziębimy wodę destylowaną, to zamarźnie ona przy

ciepłocie, oznaczonej na termometrze 0° . Jeśli zaś do tej wody dorzucimy soli rozpuszczalnej, np. NaCl , to rozwór już nie zamrznie przy 0° , ale przy ciepłocie niższej. Obniżenie punktu zamarzania roztworu będzie tem większe, im roztwór będzie bardziej stężony. Stąd wynika podstawowe prawo, przez BLAGDEN'a wprowadzone, a przez RAOULT'a ostatecznie stwierdzone, że obniżanie się punktu zamarzania roztworu jest proporcjonalne do stężenia cząsteczkowego tegoż roztworu.

Ogólnie przyjęto oznaczać punkt zamarzania literą Δ . Jedną z najbardziej interesujących własności Δ jest niezależność jej ani od natury, ani też od wielkości lub wagi cząsteczek. Punkt zamarzania zależy tylko od ilości cząsteczek ciała, znajdujących się w roztworze. Tak więc cząsteczka chloru, której waga = 70, spowoduje takie same obniżenie Δ , jak cząsteczka kwasu siarczanego (= 160) lub białka (= 6000).

RAOULT wykazał, że jeżeli w jednym i tym samym roztworze znajduje się wiele substancji rozpuszczonych, to obniżenie punktu zamarzania jest sumą obniżeń, spowodowanych przez każdą z tych substancji.

Z wielu bardzo ważnych wniosków, jakie RAOULT wyciągnął ze swych badań nad oznaczaniem punktu zamarzania roztworów, najważniejsze dla nas z punktu widzenia klinicznego są te, które dotyczą stosunku obniżania się punktu zamarzania roztworów do ich ciśnienia osmotycznego i stężenia cząsteczkowego. Ta sama wielkość Δ pozwala nam oceniać wszystkie, obchodzące nas w tym względzie własności roztworów, ponieważ — jak to wykazaliśmy — ciśnienie osmotyczne roztworu jest proporcjonalne do jego stężenia cząsteczkowego, a stężenie cząsteczkowe jest proporcjonalne do wysokości punktu zamarzania tegoż roztworu.

Zapamiętajmy więc trzy następujące wnioski, które stanowią uogólnienie wszystkiego, cośmy wyżej powiedzieli:

- 1) roztwory o jednakowym stężeniu cząsteczkowym posiadają jednakowe ciśnienie osmotyczne;
- 2) roztwory o jednakowym stężeniu cząsteczkowym mają jednaki punkt zamarzania;

3) stąd wynika, że roztwory o jednakowym punkcie zamarzania mają to samo ciśnienie osmotyczne.

Mierzenie zatem punktu zamarzania roztworów pozwala nam określić: a) stężenie cząsteczkowe roztworów i b) ich ciśnienie osmotyczne.

Dzięki kryoskopii medycyna poznała dwie te własności cieczy ustrojowych. Zbudowano przyrząd, który pozwala na ocenianie stężenia roztworów ustrojowych i dzięki temu zdołano poznać celowość pewnych zjawisk, określanych prawami ciśnienia osmotycznego. Zanim jednak przejdziemy do bliższego rozpatrywania tych zjawisk, musimy zwrócić uwagę na krytykę kryoskopii w zastosowaniu do badań lekarskich.

Zarzuty, stawiane stosowaniu praw ciśnienia osmotycznego i kryoskopii do zjawisk w biologii i w medycynie.

Zarzuty te skierowane są z jednej strony przeciwko prawom ciśnienia osmotycznego, z drugiej zaś — przeciwko prawom kryoskopii.

Mówiono więc, że chcąc poddać zjawiska ustrojowe prawom fizycznym, zapominamy o działalności życiowej komórek, oraz że wymiany międzykomórkowe podlegają prawom daleko bardziej złożonym, niż prawa osmozy [przeziąkania]. Nie ulega najmniejszej wątpliwości, że niepodobna stawiać na równi żywych komórek i substancji martwych, mianowicie też martwych błon zwierzęcych. Musimy przecież pamiętać ciągle o działalności życiowej komórek! Jednakże ogólnie biorąc, cała ta działalność życiowa da się w ostateczności sprowadzić do zjawisk fizycznych i chemicznych elementarnych, z których każde pojedyncze podlega części prawom, stosującym się do wszystkich razem, a które dlatego tylko wydają nam się tak złożonemi, że nie potrafimy rozłożyć ich całości na pojedyncze składniki.

Idzie o to, czy wolno upodobnić otoczki komórkowe do błony napół przepuszczalnej. Że w wielu razach otoczki komórkowe działają podobnie do takiej błony; nie ulega to żadnej wątpliwości,

aczkolwiek omawiane zjawisko to nie jest ogólne. Dotyczy to niektórych roztworów, jak np. roztworu mocznika. Z drugiej strony błony ustrojowe składają się z komórek, ułożonych jedna przy drugiej, i mogą wydzielać nawet ciała stałe, a skutkiem tego nie podlegają w całości prawom izotonii tak, jak błony napół przepuszczalne. Mimo to jednak nie ulega najmniejszej wątpliwości, że prawa osmozy odgrywają bardzo ważną rolę w przemianie materii w ustroju; dlatego też, nie przesądzając kwestyi i odrzucawszy to, co się do nich nie stosuje, powinniśmy je poznać i wyznaczyć zjawiskom osmozy właściwe miejsce w funkcji życiowej ustroju.

Stawiano dalej poważne zarzuty kryoskopii i stosowaniu jej w biologii. W istocie istnieją niektóre wyjątki z praw kryoskopowych, o których musimy tu wspomnieć w krótkości.

Przedewszystkiem proporcjonalność pomiędzy Δ roztworów i ich stężeniem cząsteczkowem niezawsze istnieje. W bardzo np. rozcieńczonych roztworach wodnych soli obniżenie punktu kryoskopowego bywa większe, niżby tego należało oczekiwać. To znaczy, że jeśli określamy Δ rozcieńczonego roztworu soli, którego miano jest znane *a priori*, to znaleziona przez nas Δ tego roztworu wykazuje w nim znacznie większą ilość cząsteczek, niż to jest w rzeczywistości. Wydaje się z określenia Δ , jakoby w miarę rozcieńczania roztworu ilość cząsteczek w nim zawartych wzrastała. Według ARRHENIUS'a fakt ten można objaśnić w sposób następujący. W roztworach rozcieńczonych każda cząsteczka soli rozszczepia się na swe składniki i każdy z nich wpływa na punkt zamarzania tak, jak cała cząsteczka. Tak np. cząsteczka soli kuchennej rozszczepi się na Na i Cl i oba te składniki oddzielnie wpływają na wynik badania kryoskopowego. Te składniki [fragmenty] cząsteczek nazwano j o n a m i. Wobec tego z punktu widzenia kryoskopii termin „cząsteczka” należy pojmować nie tylko tak, jakśmy to na początku wyjaśnili, ale nawet jako składnik cząsteczki jako takiej, to jest jako j o n. Stąd też Δ poucza o ilości wolnych cząsteczek i jonów, zawartych w danym roztworze. To jednak w zastosowaniach biologicznych nie przedstawia wcale źródła błędów, jak to wykazują badania. Jeśli bo-

wiem po określeniu punktu zamarzania rozwodnimy mocz pewną oznaczoną ilością wody, to wielkość Δ wyliczona *a priori* i znaleziona istotnie dla roztworu będą się od siebie różniły bardzo niewiele. Współ z BOUSQUET'em miałem to sposobność sprawdzić wielokrotnie. To samo stwierdził MOUREN, cytowany przez CLAUDE'a i BALTHAZARD'a. Słowem, rozpadanie się na jony cząsteczek w bardzo rozcieńczonych roztworach nie odgrywa z punktu widzenia kliniki żadnej roli.

Dalej, prawo, że obniżenie się punktu zamarzania roztworów złożonych jest sumą obniżeń, spowodowanych przez poszczególne składniki roztworu, nie stosuje się do tych przypadków, w których składniki te mogą się łączyć ze sobą, tworząc ciała o cząsteczce bardziej skupionej ze szkodą dla ogólnej liczby cząsteczek roztworu. Doświadczenie jednak poucza, że błędy, stąd wynikające, są minimalne i rzadko wynoszą więcej niż 0,01 — 0,02 stopnia i skutkiem tego nie odgrywają żadnej roli w zastosowaniu kryoskopii do biologii.

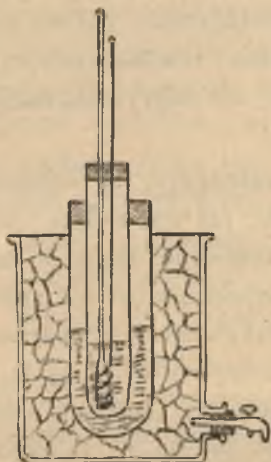
Zgóry musimy zaznaczyć, że obliczenia „biologiczne” nie tworzą praw fizycznych, nie potrzebują przeto być tak ścisłymi, jak obliczenia fizyko-chemiczne. Mając do czynienia z tak złożonymi warunkami, jakie zachodzą w ustroju, zniewoleni jesteśmy przyjmować za fakty dane przybliżone, tembardziej, że fakty te rzadziej mają znaczenie absolutne, daleko częściej zaś — porównawcze. Z tego też względu zarzuty, stawiane przez fizyków stosowaniu kryoskopii w medycynie, jak np. to, że metoda ta ma zastosowanie do roztworów stosunkowo prostych, nie zaś do tak złożonych, jakie bada lekarz, że punkt zamarzania zależy nie tylko od ilości cząsteczek, ale i od ich własności i t. d., nie mogą być brane przez klinicystę w rachubę.

Metodyka kryoskopii.

Zbudowano wiele przyrządów do oznaczania punktu kryoskopowego roztworów. W naszych osobistych doświadczeniach posiłkowaliśmy się zawsze przyrządem bardzo prostej budowy,

wprowadzonym przez BOUSQUET'a. Nie różni się on w zasadzie od innych.

Jak widać z załączonego rysunku, przyrząd ten składa się ze zbiornika szklanego, w który wstawiamy szeroką probówkę. W tę ostatnią wstawiamy nieco węższą probówkę. Do zbiornika wkładamy mieszaninę ochładzającą, t. j. sól kuchenną z lodem, do przestrzeni pomiędzy probówkami wlewamy mieszaninę wody i gliceryny w równych częściach, do probówki zaś wewnętrznej nalewamy roztwór, którego Δ zamierzamy określić. Do roztworu badanego wstawiamy termometr z podziałką na $\frac{1}{100}$ stopnia i mieszadło platynowe, spiralnie otaczające zanurzony w roztworze zbiornik rtęć termometru.



Samo doświadczenie wykonywa się w następujący sposób. Wlawszy płyn do probówki wewnętrznej, mieszamy go nieustannie mieszadłem i obserwujemy jednocześnie, co się dzieje ze słupem rtęci. Widzimy, jak słup ten zwolna opada, mija 0° i opuszcza się zazwyczaj znacznie niżej od punktu zamarzania roztworu, skutkiem t. zw. przechłodzenia płynu. Chcąc przyspieszyć wystąpienie zjawiska zamarzania płynu, możemy wrzucić do probówki środkowej kryształek lodu. Wówczas rtęć zaczyna się momentalnie podnosić i zatrzymuje się na jednym miej-

s c u p r z e z k i l k a s e k u n d, poczem znowu zaczyna opa-
dać. Ten punkt na termometrze, na którym słup rtęci zatrzymał
się przed powtórny opuszczeniem się, jest właśnie punktem za-
marzania roztworu, jego Δ .

Dla ścisłości badań od czasu do czasu należy sprawdzać 0° ter-
mometru, poddając zamarzaniu wodę destylowaną, która powinna
zamarzać ściśle przy 0° . Czasem jednak, niezależnie zupełnie od
dokładności termometru, woda destylowana zamarza to wyżej, to
niżej 0° termometru w następstwie wahań w ciśnieniu atmosferycz-
nem; i wtedy należy wprowadzić odpowiednie poprawki.

Kryoskopia cieczy ustrojowych ¹⁾.

1) K r e w ²⁾. Dokonywano bardzo wielu badań nad określa-
niem stężenia cząsteczkowego krwi. Według niektórych bada-
czów stężenie to jest wielkością stałą dla rozmaitych gatunków
zwierząt i dla rozmaitych osobników tego samego gatunku w roz-
maitych warunkach fizyologicznych. WINTER ³⁾ np. podaje dla
wszystkich gatunków zwierząt wspólny punkt kryoskopowy krwi

$$\Delta: - 0,55^{\circ}$$

Inni jednak badacze przeważnie znajdowali różnicę u roz-
maitych gatunków zwierząt. Podaję tutaj tylko te liczby, które
mogą interesować lekarza:

pies: — $0,56^{\circ}$ do — $0,61$

królik: — $0,56^{\circ}$ [KORANYI]

— $0,59^{\circ}$ [BOUSQUET]

własne bad. — $0,59^{\circ}$ [przeciętnie z 3 określeń]

świnka morska: $\Delta = - 0,60^{\circ}$ [przeciętnie z 4 własnych ozna-
czeń].

¹⁾ Szczegółowy opis zastosowania kryoskopii w medycynie znajdzie
czytelnik w MOULON'a *Les applications médicales de la cryoscopie*. Paris (1901)
Steinheil.

²⁾ BOUSQUET: Rech. cryoscop. sur le sérum sanguin. Th. d. Paris
1899.

³⁾ Patrz w Arch. de Physiol. 1896

Co do człowieka, to zgodnie z wielu badaniami za przeciętną możemy przyjąć liczbę Δ : $-0,56^\circ$. Liczba ta jednak jest przeciętną i zmienia się w zależności od rozmaitych wpływów fizyologicznych lub od miejsca, z którego wzięto krew do badania. Stężenie cząsteczkowe krwi żyłnej jest wyższe, niż stężenie cząsteczkowe krwi tętniczej, dzięki obecności w pierwszej kwasu węglanego (HAMBURGER [badanie krwi tętnicy i żyły szyjowej], KORANYI, KOVACZ). KORANYI wykazał nawet, że Δ krwi była wyższa w tętnicy nerkowej, niż w żyły nerkowej. FANO i BOTAZZI znaleźli, że krew żył wątrobowych miała ciśnienie osmotyczne większe, niż krew żyły wrotnej [różnica = $-0,05^\circ$]. Zdaniem SÉRÉGE'go (*Jour. méd. de Bordeaux 1901 N. 16, 17, 18*) krew żyły wrotnej składa się z 2 rodzajów krwi, niezmeszanych i płynących obok siebie: ma tu więc być prąd krwi śledzionowej i prąd krwi krezkowej; pierwsza, brana z żyły śledzionowej, daje $\Delta = -0,85^\circ$, druga—z żyły krezkowej wielkiej = $-0,58^\circ$. Zaznaczymy, że $-0,56^\circ$ jest liczbą przeciętną dla człowieka i że różnice około $0,01^\circ$ nie powinny być uważane za wyraz stanu patologicznego.

Co się tyczy surowicy, to Δ jej mało różni się od Δ krwi całkowitej. Zwykle w praktyce określamy punkt zamarzania nie całkowitej krwi, lecz surowicy, ponieważ zabezpieczenie krwi całkowitej od skrzepnięcia wprowadziłoby do doświadczenia poważne komplikacje. W celu oznaczenia punktu zamarzania krew otrzymujemy już to przez wenesekcję, jeśli ta jest wskazana, już to przez nakłucie żyły lub wreszcie za pomocą baniek ciętych. KORANYI twierdzi, że Δ krwi, otrzymanej przy pomocy baniek ciętych, jest nieco ($-0,02$ do $-0,03^\circ$) wyższa, niż Δ krwi, branej wprost z naczyń. Bańki mają tę wyższość, że nieuszkadzają żyły. Krew, zebraną w jeden z tych 3 sposobów, pozostawiamy na czas jakiś do skrzepnięcia; po utworzeniu się skrzepu oddzielamy surowicę, starając się, aby hemoglobina do niej nie przeszła, jakkolwiek, jak o tem sam miałem możność się przekonać, domieszka hemoglobiny do surowicy nie zmienia jej Δ . Zresztą łatwo zrozumieć, że obecność w surowicy czerwonych ciałek krwi nie może wpłynąć na zmianę stężenia cząsteczkowego surowicy. To też zwykle okre-

śla się ciśnienie osmotyczne surowicy i w tem znaczeniu należy rozumieć punkt zamarzania krwi.

S p o s ó b KÜMMEL'a. Badanie systematyczne stężenia cząsteczkowego surowicy zostało zaproponowane przez KÜMMEL'a jako metoda badania sprawności czynnościowej nerek ¹⁾. Opierając się na spostrzeżeniach klinicznych i na doświadczeniach KORANYI'ego, KÜMMEL wnosi, że powiększenie się Δ krwi świadczy o niedostateczności nerek. Zdaniem tego autora, jeżeli Δ spada poniżej $-0,58^{\circ}$, $-0,60^{\circ}$, to fakt ten świadczy o niedostatecznej czynności nerek i przemawia przeciw interwencji chirurgicznej, gdy stwierdzono sprawę chorobową w jednej nerce, można bowiem przypuszczać, że i druga nerka nie jest zdrowa. Niepodzielałbym jednak tego poglądu, gdyż zdaje mi się, że wnioski KÜMMEL'asą nieco przesadzone. Idzie bowiem o to, że w rzeczywistości Δ krwi może być nieraz nieco wyższa, niż normalnie, niezależnie od niedostateczności wydzielniczej nerek. KORANYI zauważył, że przeszkody w oddychaniu, spowodowane przez sprawy w płucach, obniżają Δ krwi. Według moich badań przy sinicy i zaburzeniu kompensacji serca Δ bywa często $-0,58$. To samo bywa i w cukrzycy. BOUSQUET dla krwi dyabetyka podaje $\Delta = -0,59$. SENATOR w tych razach również zauważył podwyższenie Δ ²⁾, mianowicie:

— 0,57, — 0,512, — 0,676, — 0,60, — 0,57

Badając krew w 4-ch przypadkach cukrzycy, otrzymałem liczby następujące:

- 1) *coma diabeticum* $\Delta = -0,59^{\circ}$,
- 2) *diabetes cum albuminuria* $\Delta = -0,64^{\circ}$,
- 3) *coma diabeticum* $\Delta = -0,80^{\circ}$,
- 4) *diabetes sine albuminuria* $\Delta = -0,58$.

Z powyższego widzimy, że obecność we krwi nadmiaru cukru lub kwasu węglanego może obniżyć Δ poniżej $-0,56$ niezależnie od niedostateczności nerek. Z drugiej zaś strony przy zmianach w nerkach obniżenia Δ krwi nieraz nie znajdziemy,

¹⁾ KÜMMEL. Congr. intern. Médic. Paris 1900 (Sekcja Chir. moczowej).

²⁾ Deut. Med. Woch. 18 Stycznia 1900.

co zależeć może od tego, że sprawa w nerce nie zmienia jej przepuszczalności; w tym przypadku Δ może być nawet mniejsza, niż normalnie (LEON BÉRNARD), lub też skutkiem tego, że produkty, wydzielane zwykle przez nerki, nagromadzają się nie we krwi, lecz w tkankach (BALTHAZARD¹⁾). Prócz tego sprawa w jednej nerce może w sposób odruchowy spowodować zaburzenie czynności wydzielniczej drugiej nerki, niezmienionej anatomicznie. Skutkiem tego nastąpi podwyższenie Δ krwi—okoliczność, stanowiąca przeciwwskazanie do operacji, jakkolwiek w danym razie operacja właśnie może sprowadzić poprawę czynności wydzielniczej nerki zdrowej.

Wobec tego kryoskopia krwi sama przez się nie daje wskázówek co do sprawności wydzielniczej nerek.

II. W y d z i e l i n y. Prócz krwi poddawano kryoskopowaniu różne inne ciecze ustroju, *resp.* wydzieliny zarówno w stanach normalnych, jak i patologicznych.

1) M l e k o poddawano niejednokrotnie badaniom kryoskopowym. Sądzono zrazu, że mleko krowie posiada dosyć stałą Δ , wahającą się w granicach między—0,55 i—0,56. Na zasadzie tego chciano stosować kryoskopię do wykrywania rozcieńczenia mleka; późniejsze badania nie potwierdziły jednak stałości Δ . W tym kierunku na Δ mleka wpływają najrozmaitsze okoliczności, jak np. pora roku, pasza, czas dojenia i t. p.; pouczającym byłoby badanie mleka i surowicy krwi u tych samych osobników, równolegle przeprowadzone.

2) Kryoskopia s o k u ż o ł ą d k o w e g o (WINTER), ś l i n y (FANO i BATAZZI), ż ó ł c i (DRESER), ł e z (MASSART), p o t u (ARDIN DELTHEIL) i t. p. nie dała wyników, któreby można było użytkować w klinice, aczkolwiek rzuciła nieco światła na fizyologię gruczołów wydzielniczych.

3) K r y o s k o p i a m o c z u.

Pierwszy przeprowadził badania nad Δ moczu DRESER; według zdania D. „czynność nerek polega na dostarczaniu wydzieliny bar-

¹⁾ Les applic. médic. de la cryoscopie. Gaz. hôp. 1901.

dziej stężonej, niż krew". W moczu normalnym Δ waha się u psa pomiędzy $-0,90$ i $-1,52$. Środki moczopędne, działające na serce, np. kofeina, sprowadzały znaczne obniżenie Δ , która

$z - 0,90$	obniża się na	$- 0,38$
„ $- 1,10$	„	na $- 0,44$
„ $- 1,12$	„	na $- 0,37$.

Wstrzykiwania roztworów solnych do układu naczyniowego wywołują diurezę, a stężenie moczu zmniejsza się tylko wtedy, gdy zwierzę przyjmuje znaczną ilość płynów.

Np. $\Delta = -1,18$; po iniekcji $- 0,72$; jeśli dano zwierzęciu pić, $- 0,33$.

Obfite ilości wody same przez się mogą spowodować znaczne obniżenie się punktu kryoskopowego:

$$\Delta = - 0,32, - 0,20, - 0,18, - 0,16 \text{ } ^1).$$

Podobnych przykładów wpływu wlewań roztworów solnych dostarczają HALLION i CARRION ²⁾, BALTHAZARD ³⁾. WINTER ⁴⁾, badając mocz w 33 przypadkach, w 32 otrzymał Δ wyższą w moczu, niż w surowicy, a tylko w jednym $\Delta = -0,45$. W 32 pozostałych Δ wahała się w granicach $- 1,85$ i $- 0,55$.

KORANYI ⁵⁾, zbadawszy 30 moczów normalnych, dochodzi do wniosków następujących: Δ waha się w granicach między $- 1,26$ i $-2,35$ przy dobowej ilości moczu od 840 do 2080 ccm. *Minimum* Δ nie odpowiada jednak *maximum* dobowej ilości moczu i *vice versa*.

CLAUDE i BALTHAZARD ⁶⁾ w warunkach normalnych otrzymywali $\Delta = - 2,30^{\circ}$; według ich zdania Δ może obniżyć się tylko do $- 1^{\circ}$. SENATOR ⁷⁾ granice wahań normalnych oznacza pomiędzy $- 0,92^{\circ}$ i $- 2,14^{\circ}$. KEIM ⁸⁾ określał punkt zamarzania moczu kobiet brzemiennych i płodów.

¹⁾ DRESER. Ueber Diurese. Arch. f. experiment. Pathol. u. Pharm. t. XXIX 1892, str. 303.

²⁾ Presse médicale 24 oct. 1900.

³⁾ Soc. Biolog. 1900.

⁴⁾ Arch. phys. 1896, 529.

⁵⁾ Ztschr. f. klin. Med. XXXIII. 1898.

⁶⁾ La cryoscopie des urines. Paris, Baillière 1901.

⁷⁾ Deut. Med. Woch. 1900. 18 Stycznia.

⁸⁾ Presse Méd. 3 I. 1901.

Przeciętne wyniosły u matek w ostatnim okresie ciąży — 2,035
 „ „ u płodów „ — 0,22.

Według LESNÉ'go i P. MERKLEN'a ¹⁾ ssawiec zdrowy wydziela mocz bardzo mało stężony: Δ w pierwszym mies. = — 0,22; w 2^{1/2} mies. = — 0,41.

Z powyższych danych możemy wysnuć wnioski następujące:

1) Mocz normalny jest zawsze bardziej stężony, niż surowica krwi;

2) W praktyce za normalne uważać należy stężenie moczu, którego Δ waha się pomiędzy — 1 i — 2 przy normalnej dobowej ilości moczu (1200—1500 ccm.).

3) Wahania w normalnej Δ niezależnie od rozmaitych przyczyn fizjologicznych [jedzenie, obfita ilość napojów] są tak znaczne nawet w dobowej ilości moczu, że określanie samej tylko Δ moczu posiada bardzo ograniczone znaczenie dla celów praktycznych.

Z powyższego okazuje się, że Δ moczu wyłącznie nie dostarcza cenniejszych wskazówek w klinice, niż choćby nawet określenie ciężaru gatunkowego moczu. To też starano się wyzyskać wyniki kryoskopii w sposób bardziej owocny, bądź to w celu określania czynności nerek, bądź też ogólnego biegu przemiany materii.

Do badania sprawności nerek podano metody, które opierają się na porównaniu Δ moczu z innymi wartościami, otrzymanymi poza moczem lub w samym moczu.

DRESER, który pierwszy zajął się kryoskopią cieczy ustroju z punktu widzenia fizjologiczno-patologicznego, porównywa Δ moczu z Δ surowicy. Od tego czasu trzy sposoby mają zastosowanie w praktyce, mianowicie dwa, oparte na teorii wydzielania nerkowego KORANYI'ego [metoda KORANYI'ego oraz metoda CLAUDE'a i BALTHAZARD'a]; trzeci zaś — niezależnie od jakiegokolwiek bądź teorii — porównywa dane zdobyte przy pomocy kryoskopii

¹⁾ Soc Biol. 3 I 1901.

krwi i moczu. Zanim przejdziemy do rozpatrzenia szczegółów tych metod, należy zastanowić się nad teorią wydzielenia nerkowego, podaną przez KORANYI'ego ¹⁾.

Zgodnie z LUDWIG'iem KORANYI przypuszcza, że woda moczu wydziela się w kłębkach, unosząc z sobą NaCl. Ten roztwór wodny soli krąży w kanalikach nerkowych, i tu zachodzą dwa zjawiska: 1) wchłanianie wody, która powraca do krwi, skutkiem czego stężenie płynu zwiększa się; w rzeczywistości stężenie cząsteczkowe moczu jest, jak wiemy, większe, niż krwi, zresztą niezawsze; 2) pozostaje zjawisko, nazwane przez KORANYI'ego wymianą cząsteczkową: wszystkie substancje moczu, za wyjątkiem chlorków, wydzielają się przez nabłonek HEIDENHAIN'a; CLAUDE i BALTHAZARD za prof. BOUCHARD'em nazywają je substancjami wyrobionemi, — „*les substances élaborées*”. Na miejsce każdej cząsteczki substancji przerobionej, która przechodzi ze krwi do moczu, z moczu do krwi przechodzi cząsteczka chlorku sodu, skutkiem czego powstaje wymiana — cząsteczka za cząsteczkę — pomiędzy chlorkiem sodu i substancjami „wyrobionemi”. W rezultacie — ilość cząsteczek w moczu od kłębka aż do brodawki nerkowej nie uległa żadnej zmianie; zmieniła się tylko natura tych cząsteczek i ilość rozpuszczalnika, a to na skutek dwóch procesów, które zaszły w przebiegu kanalika nerkowego, t. j. wymiany cząsteczkowej i wchłaniania wody.

Zastanówmy się nad każdym z tych zjawisk po szczególe. Przypuszczenie, że woda wydziela się w kłębkach i ulega wessaniu na wysokości kanalików krętych, potwierdzają fakty następujące. Zwierzęta, które spożywają mało wody i wydzielają mocz stężony [psy], mają długie kanaliki kręte (HUEFFNER).

Zwierzęta, które żyją w wodzie i wydzielają mocz bardzo rozcieńczony [żaby], mają kanaliki kręte krótkie (DRESER *loc. cit.*).

¹⁾ V. KORANYI. Zur Theorie der Harnabsonderung. Cntrbl. f. Physiol. 1894.

Z powyższego wynika, że koncentracja moczu jest proporcjonalna do długości kanalików krętych, co wskazuje, że mocz traci wodę w drodze przez kanaliki moczowe.

Spostrzeżenia kliniczne KORANYI'ego i BALTHAZARD'a wskazują nadto, że stężenie moczu zmienia się w stosunku odwrotnym do szybkości jego wydzielania. Jeżeli mocz krąży szybko w kanalikach nerkowych, jest on r o z c i eń c z o n y, gdyż woda nie zdąży uleść wchłonięciu w ilości dostatecznej; przeciwnie, mocz bywa bardziej stężony, gdy obieg jego ulega zwolnieniu.

Wreszcie SOBIERAŃSKI (*Arch. f. experiment. Path.* 1895), badając wydzielanie drobinek karminu przez nerki, wykazał, że na wysokości kanalików krętych następuje koncentracja moczu.

To jednak, co przesącza się przez kłębki, nie jest czystą wodą: jest to roztwór NaCl, który w stosunku do krwi—jak to przypuszczają CLAUDE i BALTHAZARD—powinien być hypotoniczny. Normalnie stężenie molekularne moczu wzrasta z chwilą przejścia tego roztworu do kanalików wskutek wchłaniania wody, spowodowanego przez różnicę w ciśnieniu osmotycznym krwi i moczu. W niektórych jednak razach w stanach patologicznych to ciśnienie osmotyczne moczu pierwotnego—niższe, niż ciśnienie osmotyczne krwi — nie zmienia się. Autorowie spotykali mocze patologiczne o punkcie zamarzania niższym [t. j. bliższym 0°], niż Δ krwi. Że płyn, który się wydziela na wysokości kłębków, jest hypotonicznym, fakt ten niezależnie od badań CLAUDE'a i BALTHAZARD'a został stwierdzony przez STARLING'a (patrz *Cryoscopie des Urins* 1901, str. 21).

Zwróćmy się teraz ku trzeciemu punktowi teorii— mianowicie ku w y m i a n i e c z ą s t e c z k o w e j.

Przy pomocy rachunku i odnośnych badań KORANYI dowiódł, że płyn, który się przesącza w kłębku, przechodząc przez kanaliki nerkowe, traci ilości NaCl, równoznaczne do innych składników moczu, niechlorowych. Aby objaśnić ten fakt, KORANYI podał hipotezę w y m i a n c z ą s t e c z k o w y c h, która nie opiera się na zjawisku osmozy przez błony napół przepuszczalne, lecz na zjawisku przenikania przez błony przepuszczalne, które prze-

puszczają zarówno rozpuszczalniki, jak i ciała rozpuszczone. To zjawisko wymiany cząsteczkowej zachodzi według KORANYI'ego w *tubuli contorti* między krwią naczyń włosowatych i roztworem NaCl, który wydzielili się w kłębkach. Cząsteczki NaCl przechodzą do krwi i zostają zastąpione—cząsteczka za cząsteczkę—przez inne, t. zw. wyrobione substancje moczu.

In vitro prądy osmotyczne zatrzymują się, skoro tylko dwa roztwory stają się nie tylko izotonicznymi, ale jednakowymi (*homogènes*), t.j. zawierają tę samą ilość jednakowych cząsteczek. Ale w nerce widzimy co innego. Przedewszystkiem, dzięki czynności i energii, właściwej przesączającej błonie komórkowej, ciśnienie osmotyczne wewnątrz-kanalikowe nie zostaje zrównoważone z ciśnieniem osmotycznym surowicy krwi. Dalej—prąd moczu przerywany nie pozwala na to, aby wymiany cząsteczkowe doprowadzały do obustronnej izotonii tak, jak to ma miejsce *in vitro*, pomiędzy nieruchomymi roztworami.

Tak więc ostatecznie roztwór solny, pochodzący z kłębków i stężony następnie przez wessanie się wody, zamieniając się na „mocz“ dzięki wymianie cząsteczkowej, posiada ciśnienie osmotyczne wyższe od ciśnienia osmotycznego surowicy. Dotychczas jednak nie podano faktów, któreby klinicznie stwierdzały podaną powyżej teorię wymiany cząsteczkowej.

Zbierając przy pomocy odpowiednich kateterów oddzielnie z każdej nerki mocz u chorych nerkowych, przekonywamy się, że mocz z obu stron nie bywa jednakowy, jeśli cierpienie nerek nie jest z obu stron jednakowego natężenia. Ta różnica dochodzi do *maximum* w tych razach, kiedy jedna nerka jest chora, druga zaś zupełnie zdrowa. Określanie w tych razach chlorków i mocznika w moczu doprowadziło mnie do wniosku, że w większości przypadków różnica obustronna pomiędzy chlorkami jest znacznie mniejsza, niż pomiędzy mocznikiem. Co więcej, w tych razach, kiedy różnica nie bywa zbyt wielką, wyraża się ona odwrotnym stosunkiem pomiędzy chlorkami a mocznikiem; to znaczy, że mocz zawiera tem więcej mocznika, im mniej znajdujemy w nim chlorków i odwrotnie. Stąd—stosownie do teorii KORANYI'ego—możnaby wywnio-

skować, że im więcej mocznika przechodzi do moczu, tem mniej chlorków pozostaje w kanalikach. Powyższy sposób wydzielania chlorków został już doświadczalnie stwierdzony przez LÉPINE'a i AUBERT'a ¹⁾. W taki sposób przedstawia się teoria KORANYI'ego; godzi ona, jak widzieliśmy, zjawiska osmozy i izotonii z życiową funkcją komórek nabłonkowych nerek. Teraz możemy już zająć się przedstawieniem dwóch metod klinicznych oceniania sprawności wydzielniczej nerek, wpływających z powyżej omawianych teorii.

M e t o d a KORANYI'ego. Za wskaźnik sprawności nerek KORANYI uważa stosunek stężenia cząsteczkowego moczu do zawartości w nim NaCl. Wyrażając więc ilość cząsteczek liczbą punktu zamarzania, a zawartość w moczu NaCl w %, stosunek ten otrzymamy w postaci ułamka

$$\frac{\Delta}{\% \text{ NaCl}} \text{ lub } \frac{\Delta}{\text{NaCl.}}$$

Wahania w wartości tego ułamka wyjaśnia nam następujące okoliczności.

Mocz, przebywający dłużej w kanalikach krętych skutkiem zastoiny nerkowej [choroby serca, praca mięśniowa czynna, która zwalnia krążenie w nerkach], zawiera m a ł o NaCl; skutkiem tego wskaźnik $\frac{\Delta}{\text{NaCl}}$ powiększa się. Mocz krąży w kanalikach wolniej i zgodnie z zapatrywaniami KORANYI'ego okres wymian cząsteczkowych w kanalikach przedłuża się. Odwrotnie [*polyuria*, wpływ naporstnicy], jeżeli mocz przebywa w kanalikach krócej, zawartość w nim NaCl będzie wyższa i wskaźnik $\frac{\Delta}{\text{NaCl}}$ zmniejsza się.

W stanie normalnym wskaźnik $\frac{\Delta}{\text{NaCl}}$ [30 przyp.] = f = od 1,23 do 1,60.

¹⁾ Soc. Biol. 9 I 1885.

Metoda ta jednak podległa licznym krytykom i nie znalazła uznania powszechnego. Przedewszystkiem co się tyczy liczb, wyrażających normę, to nie wszyscy badacze potwierdzają dane KORANYI'ego. LINDEMANN ¹⁾ np. znalazł w stanach fizyologicznych wahania w granicach 1,47 i 9,74; SENATOR ²⁾ — 0,98 i 1,83. Z tego widzimy, że niepodobna posiłkować się wskaźnikiem, który normalnie waha się w tak rozległych granicach.

Wahania te zależą w części od jakości pokarmów spożywanych, co odgrywa ważną rolę w ustaleniu wartości wskaźnika i stanowić może źródło bardzo poważnych błędów. Dalej — wskaźnik ten posiada tę słabą stronę, że prócz chlorków nie uwzględnia zupełnie innych składników moczu. Wreszcie, i co najważniejsza, mierzy on sprawność cyrkulacyjną nerki, nie zaś jej sprawność wydzielniczą. Tymczasem zaś w tych razach, kiedy mamy do czynienia ze zmianami lub ze zniszczeniem komórek nabłonkowych kanalików krętych, zjawisko wymian cząsteczkowych może podlegać zasadniczym zmianom. Prócz tego w przypadkach wzmoczenia się przesączania w kłębkach w stosunku do natężenia sprawności wymian cząsteczkowych, Δ wzrastać może znacznie wolniej, niż NaCl, chociaż istnieje zastoina nerkowa.

Z powyższego widzimy, że wskaźnik $\frac{\Delta}{\text{NaCl}}$ dotyczyć może wyłącznie nerek zupełnie zdrowych. Okoliczność ta zmienia naturalnie bardzo wartość jego kliniczną. Zarzuty powyższe możemy streścić w ten sposób, że zarówno Δ moczu, jak i zawartość w nim chlorków zależą nie tyle od sprawności nerek, ile wielu innych czynników. Tak np. LESNÉ i RAVAUT znaleźli, że w wysiękowym zapaleniu opłucnej stosownie do zachowania się wysięku stosunek $\frac{\Delta}{\text{NaCl}}$ ulega znacznym wahaniom przy zachowanej sprawności nerek. Wobec tego metoda KORA-

¹⁾ Deut. Arch. f. klin. Med. 1900. Tom LXV.

²⁾ Loc. cit.

NYI'ego — zwłaszcza we Francyi — znalazła pośród klinicystów niewielu zwolenników. Daleko większe uznanie spotkało bezwątpienia bardziej racjonalną metodę CLAUDE'a i BALTHAZARD'a ¹⁾).

Metoda CLAUDE'a i BALTHAZARD'a opiera się na zasadach następujących. Badacze ci określają punkt zamarzania moczu, t. j. Δ . Stosownie do przyjętego ogólnie zwyczaju liczba ta przedstawia ilość stałych cząsteczek, rozpuszczonych w jednostce objętościowej moczu. Mnożąc liczbę tę przez V — objętość dobową moczu — w iloczynie (ΔV) otrzymuje się ilość stałych cząsteczek, wydzielonych z moczem przez dobę. Dzieliąc iloczyn ΔV przez P — wagę badanego osobnika — otrzymuje się wielkość $\frac{\Delta V}{P}$, którą nazywają „całkowitą diurezą cząsteczkową” („*la diurèse moléculaire totale*”) i która oznacza ilość cząsteczek moczowych, wydzielonych w ciągu doby na jednostkę wagi badanego osobnika. Ponieważ, jak to przypuszcza KORANYI, w kanalikach zachodzi wymiana pomiędzy substancjami przerobionemi i chlorkiem sodu cząsteczka za cząsteczkę, przeto w istocie wielkość Δ , zależna tylko od ilości cząsteczek w roztworze, nie zmienia się od kłębka aż do końca kanalików nerkowych. Stąd też Δ przedstawia również ilość cząsteczek, które przesaczyły się w kłębku: dlatego też wskaźnik $\frac{\Delta V}{P}$ mierzy również sprawność kłębków. Jego wahania będą zatem zależne od tej sprawności, a więc od zaburzeń w krążeniu nerkowym lub też od zmian chorobowych w samych kłębkach.

Wskaźnik ten jednak nie poucza nas zgoła o wydzielaniu „substancji wyrobionych”, które z wielu względów obchodzi nas daleko bardziej. Aby nabrać pojęcia o tem wydzielaniu, musimy rozumować w następujący sposób. Obniżenie punktu zamarzania moczu jest ogólnie zależne od sumy cząsteczek „substancji wyrobionych” i cząsteczek chlorków, rozpuszczonych w mocz. Okre-

¹⁾ Loc. cit.

ślając z tej sumy część, jaka wypadnie na karb wyłącznie chlorków, i odciągając ją od całości, otrzymamy różnicę, zależną od cząsteczek innych substancji. Kombinacja ta jest nader prosta. Wiemy przecież, że 1% roztwór wodny NaCl zamarza przy $-0,60$; określwszy ilościowo zawartość chlorków w moczu badanym i znalazłszy, że ta zawartość wynosi, dajmy na to, $m\%$, musimy przyjąć, że nasz mocz — $m\%$ roztwór NaCl — powinien zamarznąć przy $-m \times 0,60$, to znaczy, że roztwór ten w jednostce objętościowej zawiera ilość cząsteczek NaCl, którą przedstawimy w postaci $m \times 60$. Jeżeli zatem mocz kryoskopowany zamarzał przy Δ , skąd na NaCl wypada $m \times 60$ cząsteczek, to na inne ciała wypadnie $\Delta - m \times 60 = \delta$. Wskaźnik więc δ odnosi się do cząsteczek ciał wyrobionych. Z tym wskaźnikiem postąpimy tak, jak wyżej postąpiliśmy z Δ , to jest obliczymy go na ilość moczu dobową i jednostkę wagi:

$$\delta \frac{V}{P}$$

wielkość ta odpowiada diurezie cząsteczek „ciał wyrobionych” w 24 godziny na jednostkę wagi.

Jednak wartość diurezy cząsteczek ciał przerobionych nie jest istotnym sprawdzianem działalności życiowej nabłonka kanalików nerkowych. Ulegać ona może wahaniom, zależnym nie tylko od zmian w tej działalności, ale i od innych czynników, zgoła niezależnych od niej, mianowicie od ilości tych substancji we krwi, zatem ostatecznie od funkcji nie nerek, ale innych organów. Właściwą pracą nabłonka nerek jest sam proces wymian cząsteczkowych.

Jak wiadomo, praca tego nabłonka ma za cel powiększenie ilości cząsteczek ciał wyrobionych kosztem zmniejszenia ilości cząsteczek chlorków. O ile ta praca cel powyższy osiąga, wykazać nam może zbadanie stosunku pomiędzy Δ , t. j. ilością ogólną cząsteczek moczu i δ — ilością cząsteczek ciał wyrobionych, łatwo bowiem zrozumieć, że jeśli mamy przed sobą zmniejszenie się natężenia wymian cząsteczkowych w kanalikach, to δ w stosunku do Δ zmniejszy się i odwrotnie.

Normalnie $\frac{\Delta V}{P}$ waha się w granicach pomiędzy 3000 i 4000, zaś $\frac{\delta V}{P}$ pomiędzy 2000 a 2500.

Badając mocz ludzi zdrowych CLAUDE i BALTHAZARD przekonali się, że pomiędzy $\frac{\Delta V}{P}$ i $\frac{\delta V}{P}$ normalnie istnieje pewien paralelizm. Badając dalej znaczną liczbę przypadków, autorowie ci oznaczyli wartość stosunku $\frac{\Delta}{\delta}$ przy rozmaitej wartości $\frac{\Delta V}{P}$ dla normalnego nabłonka nerkowego i wyniki tych oznaczeń przedstawili w poniżej podanej tablicy. Jeżeli więc przy określeniu $\frac{\Delta V}{P}$ i stosunku $\frac{\Delta}{\delta}$ okaże się, że dla znalezionej $\frac{\Delta V}{P}$ stosunek $\frac{\Delta}{\delta}$ jest większy, niż to wskazują cyfry na tablicy (p. str. 23), możemy wywnioskować, że mamy przed sobą pewien stopień nieznanej czynnościowej nabłonka nerek.

Tablica CLAUDE'a i BALTHAZARD'a:

Jeżeli $\frac{\Delta V}{P} = 6000$, to	$\frac{\Delta}{\delta}$	wynosi nie więcej, niż	2,10
„ „ 5500	„ „	2,00	
„ „ 5000	„ „	1,90	
„ „ 4500	„ „	1,80	
„ „ 4000	„ „	1,70	
„ „ 3500	„ „	1,60	
„ „ 3000	„ „	1,50	
„ „ 2500	„ „	1,40	
„ „ 2000	„ „	1,30	
„ „ 1500	„ „	1,20	
„ „ 1000	„ „	1,10	
„ „ 500	„ „	1,05	

Z powyższego widzimy, że metoda omawiana pogłębia pojęcie o czynności wydzielniczej nerek. Ograniczając się wyłącznie na badaniu moczu, daje ona możność nie tylko badać czynność kłębków i nabłonków, lecz również wyosobnić je od innych czynników, poza nerką powstających, które mogą wywierać wpływ na skład moczu. Wystarcza nam tu określić tylko ilość dobową moczu, znaleźć Δ , oraz obliczyć $\%$ zawartość chlorków moczu i zważyć chorego. Zalety więc tej metody są doniosłe, jakkolwiek i ona nie jest wolna od zarzutów. W klinice można przy jej stosowaniu natrafić na znaczne przeszkody: zbieranie skrupulatnie dobowej ilości moczu ciężko chorych lub określanie ich wagi, która może być w nienaturalny sposób powiększona, np. w skutek obrzęków, niezawsze dadzą się przeprowadzić. Wypadki takie zdarzają się jednak wyjątkowo.

Metodzie CLAUDE'a i BALTHAZARD'a możemy jednak zrobić mniej może ważne zarzuty. Przedewszystkiem opiera się ona na hipotezie fizyologicznej, aczkolwiek utrzymuje się zdanie, że hipoteza ta służy tylko do wytłómaczenia wyników samej metody. Aby jednak zrozumieć, że Δ oznacza liczbę cząsteczek, wydzielonych w kłębku, i że liczba ta jest miernikiem czynności kłębka, aby pojąć właściwe znaczenie stosunku $\Delta : \delta$ i związku z $\frac{\Delta V}{P}$ w stanach normalnych, musimy przyjąć z KORANYI'm hipotetyczne zjawisko wymian cząsteczkowych. Musimy uznać za pewnik, że cząsteczki NaCl wydzielają się w kłębkach, cząsteczki zaś innych składników moczu poniżej, w kanalikach. Słowem, aby utrzymać teorię CLAUDE'a i BALTHAZARD'a, musimy za punkt wyjścia przyjąć hipotezę wydzielania moczu KORANYI'ego, nieudowodnioną jeszcze, a w szczegółach nawet niezbyt jasną.

Bądź co bądź jednak, bez względu na punkt oparcia metoda ta zasługiwałaby na całkowite uznanie, gdyby w każdym przypadku mogła dostarczyć wskazówek i wyjaśnień, zgodnych z danymi klinicznymi.

Jak to jednak sam mogłem sprawdzić ¹⁾, wyniki metody C. i B. niezawsze odpowiadają powyższemu warunkowi. Przecież

¹⁾ Wyniki, otrzymane przeze mnie przy stosowaniu metody C. i B. w badaniach nad sprawnością nerek, będą ogłoszone później w osobnej pracy.

rzekoma obfitość danych, otrzymywanych przy pomocy tej metody, rozmaite formuły opierają się całkowicie na trzech wielkościach: Δ , V i P , które bardzo często mogą ulegać zakwestyonowaniu. Bardzo często bowiem Δ jest błędna na skutek znacznego stężenia moczu, kiedy przy zamrażaniu znaczna część rozpuszczonych w nim ciał strąca się, co sprawia, iż otrzymana przez nas wielkość Δ jest znacznie niższa od tej, którą badany mocz posiada w rzeczywistości. Z drugiej strony, kiedy mamy do czynienia z moczami bardzo rozcieńczonymi, może nastąpić, jak to widzieliśmy, rozpad cząsteczek na jony, jonizacja roztworu, która wzmagą liczbę elementów, wpływających na obniżenie się punktu zamarzania. Jeżeli więc czynnik Δ może być często błędny, to i rachunek, w którym ten czynnik odgrywa tak ważną rolę, może dać całkiem błędne wyniki. Zwróćmy się teraz do czynników V i P . Pierwszy z nich, t. j. dobową ilość moczu waha się w znacznych granicach pod wpływem najrozmaitszych warunków fizyologicznych, skutkiem czego nie może być uważany za wystarczający przy wyprowadzaniu danych liczbowych. Waga chorych (P) nie jest również wielkością, złożoną z zupełnie jednakowych czynników. Wszak mamy do czynienia z osobnikami otyłymi lub chłastaczymi, których tkanki mogą być obrzękłe lub nie, a nie wszystkie przecież części ustroju wykonywają równą pracę w przeróbce pokarmów ¹⁾.

Pomimo tych różnych zarzutów metoda CLAUDE'a i BALTHAZARD'a nie jest do odrzucenia. Tylko dalsze badania mogą określić właściwą jej wartość.

Metody, oparte na porównaniu Δ moczu z innymi czynnikami. Zwróciliśmy już uwagę na to, że stężenie cząsteczkowe moczu nie jest tak stałym miernikiem, aby samoprzez się mogło dać pewne wskazówki co do zaburzeń w sprawności nerek. To też kryoskopia moczu sama przez się określa tylko stan stężenia cząsteczkowego moczu. To stężenie cząstecz-

¹⁾ Tak np. badając mocz brzemiennych, NOBÉCOUR i DELAMARE zmuszeni byli zaniechać obliczania wartości $\frac{\Delta V}{P}$ i $\frac{\delta V}{P}$, a to z powodu liczby P , zmienionej przez wagę płodu, macicy i t. p.

kowe zależy od składu moczu i wahań jego, które znowu zależą od stanu nerek i od stanu innych czynników w ustroju, wpływających na powstawanie moczu. Jeżelibyśmy mogli określać uprzednio te właśnie czynniki, to wówczas przy pomocy kryoskopii potrafilibyśmy zdawać sobie sprawę z właściwego stanu nerek. Okazuje się, że dokonać tego można również przy pomocy kryoskopii.

Przy cierpieniach jednobocznych nerek sprawność czynnościowa nerki chorej może być oceniona należycie przez określenie Δ , a to przez porównanie Δ z obu stron; ponieważ tu wszystkie inne czynniki pozanerkowe są dla obu nerek jednakowe, różnica musi być tedy sprowadzona do nieprawidłowej czynności chorej nerki. Ta różnica zatem uwidoczni się przez oznaczenie Δ dla moczu, zebranego oddzielnie z każdej nerki. Potwierdziły to badania wielu autorów, polegające na katetyzacji moczowodów, jak np. ALBARRAN'a, BOUSQUET'a i BERNARD'a ¹⁾.

To też kryoskopia moczu, zebranego oddzielnie z każdej nerki, może dać bardzo cenne wskazówki w chirurgii moczowej, zwłaszcza zaś dzięki temu, że metodyka katetyzacji moczowodów została udoskonalona znakomicie w ostatnich czasach przez ALBARRAN'a.

Ponieważ w obustronnych cierpieniach nerek metoda ta, jak wiadomo, jest bezskuteczna, musimy przeto uciekać się do innych sposobów, pragnąc zdać sobie sprawę z udziału w wydzielaniu moczu innych czynników, niezależnie od sprawności nerek. O tych czynnikach daje nam pojęcie przedewszystkiem skład krwi. Stąd też, porównując skład krwi w rozmaitych kierunkach ze składem moczu, jesteśmy w stanie wyrobić sobie właściwe pojęcie o sprawności nerek. Tak więc, chociaż Δ krwi lub Δ moczu, rozpatrywane oddzielnie, nie dają nam jeszcze wyobrażenia o sprawności nerek, to dwie te dane, zestawione ze sobą, mogą dać nam w tym kierunku bardzo cenne wskazówki, jak tego dowiodły badania VAQUER'a, BOUSQUET'a i DRESER'a.

¹⁾ Assoc. fr. d'Urologie, oct. 1899.

Ja sam stosowałem tę metodę w sposób następujący ¹⁾). Określa się jednocześnie Δ surowicy krwi i Δ moczu, zazwyczaj rano, kiedy badany osobnik jest naczczo, chcąc ujednostajnić warunki badania. Również należy zmierzyć dobową ilość moczu. Na zasadzie powyższych danych oblicza się stosunek $\frac{\Delta u}{\Delta S} = r$. War-

tość r pozwala ocenić udział sprawności nerek w wahaniach stężenia cząsteczkowego moczu. Normalnie r waha się w granicach 2,30 i 3,90. Ten wskaźnik r mnożymy przez V — objętość moczu, wydzielonego w ciągu 24 godzin. Wzór $r \times V = R$, oznacza wydzielenie cząsteczkowe, które waha się normalnie w granicach od 3000 do 5000.

Pierwszy wzór świadczy o czynności nabłonka, drugi poucza o pożytecznych następstwach tej czynności. Metoda ta posiada dużo stron dodatnich. Kryoskopia daje tylko sposób mierzenia, dający się zastosować zarówno do krwi, jak i do moczu, dostatecznie dokładny, niezależny od innych czynników oprócz ilości substancji, rozpuszczonych w moczu. Łączy się on jednak z tą niedogodnością, że wymaga upustu krwi. Nadto, gdy granice wahań Δ krwi są dosyć wąskie, wahania wielkości Δ moczu bywają bardzo znaczne. Stąd też wskutek nierównomierności różnicy wahań ΔS i Δu w pewnych przypadkach można otrzymać nieraz wyniki niepewne i niedokładne (patrz niżej *polyuria nervosa*).

Kryoskopia nie tylko wprowadziła do semiotyki chorób nerek nowe metody badania, lecz również udoskonaliła dawne metody. Mam tu na myśli badania nad toksycznością moczu przy pomocy wstrzykiwań moczu do żył metodą prof. BOUCHARD'a. Ponieważ badania te były niejednokrotnie przedmiotem żywych rozpraw, przeto musimy poświęcić im tu słów kilka. Jak wiadomo, technika polega na tem, że wstrzykuje się królikowi do żyły mocz dopóty, dopóki zwierzę nie zdechnie. Toksycz-

¹⁾ XIII Congr. int. Méd. Paris 1900. Section de path. int. oraz Presse Médicale sept. 5, 1900.

ność moczu oblicza się z ilości wstrzykniętego moczu w porównaniu z wagą zwierzęcia. Metoda BOUCHARD'a podlegała niejednokrotnie krytyce z wielu stron. Najczęściej stawiano jej zarzut następujący. Wielu mianowicie badaczy dochodziło do wniosku, że śmierć zwierzęcia nie zależy tu wyłącznie od obecności w moczu substancji toksycznych, ale również od różnicy w ciśnieniu osmotycznym pomiędzy badanym moczem a krwią królika, użytego do doświadczenia, zatem od zjawisk fizycznych, następczej p l a z m o l i z y. LESNÉ starał się zbadać, jaki udział bierze tu t. zw. s z k o d l i w o ś ć o s m o t y c z n a (*osmonocivité*). Podobne badania przeprowadzali CLAUDE i BALTHAZARD, oznaczając te zjawiska nazwą j a d o w i t o ś c i o s m o t y c z n e j (*l'osmotoxicité*) dla odróżnienia od istotnej toksyczności moczu (*la toxicité vraie*). Autorowie ci są zdania, że toksyczność osmotyczna nie tylko sama przez się oddziałuje na zwierzę przy wprowadzaniu moczu do żył, lecz również zwiększa toksyczność rzeczywistą, i w obec tego starają się ocenić właściwą toksyczność osmotyczną przy zastosowaniu o tyle pomysłowych, o ile bardzo zawiłych obliczeń matematycznych.

Z drugiej zaś strony LESNÉ, a następnie L. BERNARD ¹⁾, porównyując toksyczność moczu naturalnego i moczu rozwodnionego aż do izotonii z krwią królika, zauważyli, że pomiędzy toksycznością moczu a jej stężeniem cząsteczkowym niema stałego stosunku. HALLION i CARRION ²⁾ oraz LESNÉ i BOUSQUET ³⁾ wykazali błędy metody poprawek CLAUDE'a i BALTHAZARD'a. LESNÉ zaznacza, że w każdym doświadczeniu należy wprowadzać korekcję przy pomocy rozcieńczania. Przeciwnie znów, LEON BERNARD mniema, że rozcieńczanie moczu sprowadza więcej źródeł pomyłek, niż fakt anizotonii moczu i krwi królika. Badania QUINTON'a ⁴⁾, CAMUS GLEY'a i in. dostarczyły sporo danych, na zasadzie

¹⁾ Rév. de méd., luty i czerwiec 1900.

²⁾ Presse méd. 30 czerwca 1900.

³⁾ Pr. méd. 26 maja 1900.

⁴⁾ Toxicité urinaire et isotonie. Soc. Biol. 9 juin 1900.

których możemy dojść do wniosku, że korekcya moczu przy pomocy rozcieńczania nie prowadzi do żadnego celu; nie zwracając też uwagi na anizotonię moczu i krwi, lepiej jest wstrzykiwać mocz naturalny. Ten wniosek znajduje potwierdzenie w ostatniej bardzo sumiennej pracy Bosc'a i VEDEL'a ¹⁾, poświęconej omawianej przez nas sprawie. Na zasadzie więc wszystkiego, cośmy tu powiedzieli, dojść możemy do wniosku, że przy oznaczaniu toksyczności moczu jego stężenie molekularne nie może być brane na uwagę.

Z powyższego okazuje się, że kryoskopia wprowadziła znaczny postęp w określaniu czynności nerek za pomocą badania moczu. Lecz mocz dzięki składnikom, które, jak wiadomo, biorą udział w jego wytwarzaniu się, może dać nadto obraz odżywiania ustroju, gdyż zawiera produkty przemiany materii. Kryoskopia w tym kierunku może być użytkowa, jak tego dowodzą badania prof. BOUCHARD'a.

O k r e ś l e n i e p r z e c i ę t n e j c z ą s t e c z k i w y p r o d u k o w a n e j. Jak wiadomo, bieg normalny przemiany materii w ustroju polega na tem, że duże cząsteczki stopniowo zamieniają się na mniejsze. Pierwsze posiadają, naturalnie, wagę większą, niż ostatnie. Tak np. waga cząsteczki białka wynosi 6000, waga zaś cząsteczki mocznika, który jest ostatecznym produktem spalania białka, — 60. Wszystkie cząsteczki dezasymlacji przechodzą do moczu, mocz więc może nam dostarczyć cennych wskazówek, dotyczących dokładności przeróbki w ustroju, na zasadzie określania wagi cząsteczek. Zamiast jednak obliczać w moczu wagę wszystkich cząsteczek wyrobionych, prof. BOUCHARD ²⁾ proponuje brać średnią z tych wag i mierzyć symboliczną wartość cząsteczki wyrobionej przeciętnej (*la molécule élaborée moyenne*). Przy prawidłowem odżywianiu wartość

¹⁾ Journ. de phys et de path générales, nov. 1900.

²⁾ Soc. Biol. 7 janv. 1899. Journ. de phys. et de path. gen., mai 1899. Traité de path. gén. t. III.

ta powinna być znacznie mniejsza od wartości cząsteczki białka i zbliżyć się do wartości cząsteczki mocznika. Aby określić tę wagę „prześwietnej cząsteczki wyrobionej“, możemy stosować kryoskopię, która daje nam pojęcie o ilości cząsteczek, rozpuszczonych w moczu. Jeżeli określić na drodze chemicznej wagę składników, w moczu rozpuszczonych, to przy prostym wyrachowaniu da się oznaczyć wagę cząsteczek tych składników. Sposób ten więc polega na oznaczeniu Δ moczu, wagi substancji nieprzerobionych, które obniżają punkt Δ (NaCl, cukier) i które należy odciągnąć od rachunku wreszcie na oznaczeniu ilości całkowitej substancji wyrobionych (sucha substancja moczu—subst. nieprzerob.). Ta pięknie obmyślana metoda dała już cenne wskazówki co do biegu ogólnej przemiany materii w ustroju. Stosując ją w zakresie szerszym, klinicyści zdołają niewątpliwie wykazać bardzo ciekawe różnice odżywiania w przebiegu różnych chorób.

III. Normalne i patologiczne płyny surowicze.

1) *Limfa*. Poznawszy wyniki badań kryoskopowych surowicy krwi, możemy zestawić je z danymi, otrzymanymi przy badaniu limfy. Prac, dotyczących limfy normalnej, posiadamy dotychczas niewiele. Wszystkie jednak dotychczasowe badania stwierdziły zgodnie, że ciśnienie osmotyczne limfy jest wyższe od ciśnienia osmotycznego krwi (HAMBURGER, LEATHES ¹⁾), FANO i BOTTAZZI ²⁾). Różnica pomiędzy Δ krwi i limfy wynosi średnio 0,01° — ilość, jak widzimy, bardzo niewielką. Mimo to jednak na różnicy tej chciano opierać teorie, dotyczące powstawania i krążenia limfy (KORANYI). Usiłowano również powstawanie obrzęków objaśniać zjawiskami osmozy.

2) *Obrzęki*. Już w r. 1854 VIRCHOW wypowiedział pogląd, że „wysięk pochodzi ze krwi; powstaje jednak nie dzięki czynności serca (ciśnienie krwi), lecz na skutek działalności elementów komórko-

¹⁾ Journal of Physiology XIX 1896.

²⁾ Arch. ital. de Biolog. XXVI 1896.

wych tkanek, które go aspirują". THEAULON ¹⁾ stara się uzasadnić teorię osmotyczną obrzęków. Według jego poglądów obrzęki są spowodowane zmianami w stosunkach prawidłowych pomiędzy stężeniem cząsteczkowym krwi i limfy. Skoro ciśnienie to w limfie wzrośnie lub we krwi obniży się, równowaga osmotyczna ulega zaburzeniu, pojawia się prąd płynu, skierowany od krwi do limfy i obrzęk tworzy się. Aczkolwiek teoria ta nie objaśnia powstawania obrzęków, rzuca ona nieco światła na niektóre fakty. Tak np. na zasadzie badań własnych stwierdziłem, że Δ surowicy krwi bywa zazwyczaj niższą [bliższą do 0°], niż normalnie, w przypadkach zapalenia nerek mięsaszowego przewlekłego (*nephrit. parenchym. chronica*), kiedy obrzęki występują jako jeden z objawów najglówniejszych. W tych razach powstawanie obrzęków można by objaśniać na zasadzie teorii THEAULON'a; należałoby tylko znaleźć różnicę między Δ krwi i płynu obrzękowego. Zboczenie to stwierdziłem w jednym z dwóch badanych przeze mnie przypadków.

Nephritis parenchymatosa chronica.

	Δ surowicy	=	- 0,54
Δ obrzęku		=	- 0,57 (bad. I)
			- 0,58 (bad. II).

BAYLAC ²⁾ badał Δ płynów obrzękowych w 8 rozmaitych przypadkach. Punkt Δ wahał się w granicach -0,53 i - 0,60; stosunku pomiędzy Δ i przyczyną obrzęku B. nie mógł się dopatrzeć. Biorąc średnią z tych 8 przypadków, BAYLAC oblicza dla płynów obrzękowych przeciętnie $\Delta = - 0,56$, skąd wnosi, że płyn obrzękowy jest izotoniczny z krwią. Wniosek ten nie jest zupełnie słuszny, ponieważ w tych 3 przypadkach, w których autor badał jednocześnie Δ krwi i płynu obrzękowego, znalazł różnice -0,02 [mocznicą], - 0,01 [dyskompensacja serca], -0,14 [dysk. serca], a krew była zawsze hipertoniczna w stosunku do płynu surowiczego. Już te 3 przypadki wskazują, że stężenie cząsteczkowe krwi i płynów obrzękowych nie jest jednakowe.

¹⁾ Les conditions pathogéniques de l'oedème. These de Lyon 1895.

²⁾ Cryoscop. des liq. d'oed. Soc Biol, 20 mai 1901.

ACHARD i LOEPER¹⁾ również dochodzą do wniosku, że płyny surowicze u chorych na zapalenie nerek są mało stężone, są izo - lub hypotoniczne w stosunku do krwi. Przyznają oni, że tem obficie przesącza się woda do tkanek, im więcej zatrzymuje się w nich substancji wydzielniczych, ponieważ ustrój dąży do utrzymania tych substancji w stanie jednakowego rozwodnienia.

3-o A s c i t e s. Badania kryoskopowe płynów ascytycznych nie wydały dla praktyki lekarskiej wyników doniosłych. To też, wstrzymując się od wniosków, podaję tutaj liczby, otrzymane przeze mnie w kilku przypadkach.

Przyp. I. *Nephrit. parenchym. chron.*; Δ krwi = — 0,58.

1 badanie płynu ascytycznego: Δ = — 0,56.

2 „ „ „ „ Δ = — 0,58.

Śmierć bez wessania się płynu.

Przyp. 2. *cirrhosis mixta.* Δ = — 0,56

„ 3. *cirrhosis tbc.* Δ = — 0,56

„ 4. *peritonitis tbc.* Δ = — 0,62.

ACHARD i LOEPER²⁾ zbadali 16 przypadków przesieków do jamy brzusznej; Δ wahała się w granicach — 0,46 i — 0,59; wahania te nie były zależne ani od przyczyny, ani też od przebiegu wodnej puchliny.

4-o P r e s i e k i d o j a m y o p ł u c n e j. Badania w tym kierunku są liczne (TAUSZK; CASTAIGNE; LESNÉ i RAVAUT), jednak z punktu widzenia praktycznego wyniki ich nie przedstawiają się zbyt świetnie. Wspomnimy też o nich tylko w krótkości.

Wahania w Δ wysięków opłucnej zachodzą w granicach tak rozległych, że samo obniżenie się punktu kryoskopowego znaczenia praktycznego nie posiada. Probowano porównywać Δ krwi i wysięku w każdym przypadku. CASTAIGNE³⁾ przypuszczał, że zestawienie takie może dać pewne wskazówki, o ile uwzględni się przytem przepuszczalność opłucnej (*la perméabilité pluerale*) z zewnątrz do wewnątrz. Tę przepuszczalność możemy badać

¹⁾ Le mécanisme régulateur de la composition du sang. Presse méd. 1901

²⁾ Soc. Biol. 8 juin. 1901.

³⁾ Soc. méd. hôp. 6 juillet 1900.

w ten sposób, że wprowadzamy podskórnie jakąś substancję, której później poszukujemy w płynie opłucnowym. CASTAIGNE tą drogą doszedł do wniosków następujących. Jeżeli Δ wysięku jest wyższa, niż surowicy, a przepuszczalność opłucnej do jamy istnieje, to zapalenie opłucnej jest jeszcze w pełnym rozwoju. Odwrotnie, jeśli wysięk w stosunku do surowicy krwi jest izotonicznym, a przepuszczalność opłucnej ku jamie już nie istnieje, wtedy sądzić można, że proces zapalny powstrzymał się.

Te jednak wnioski interesujące nie znalazły potwierdzenia w badaniach LESNE'a i RAVAUT'a ¹⁾ Badacze ci są zdania, że metoda CASTAIGNE'a nie może być spożytkowana w celu oznaczenia okresu zapalenia opłucnej i że „kryoskopia porównawcza surowicy i płynu wysiękowego nie daje żadnych wskazówek co do istoty zapalenia opłucnej.“ Do tego samego wniosku doszli ACHARD i LOEPER ²⁾. TAUSZK ³⁾ twierdził, że płyny, powstałe wskutek zastoiny, bywają w stosunku do krwi hipertoniczne, podczas gdy wysięki zapalne są zwykle hypotoniczne. Pogląd ten również nie utrzymał się. Z powyższego okazuje się, że obecnie z wyników badania kryoskopowego wysięków opłucnej nie możemy jeszcze wysnuwać żadnych wniosków.

5-e C i e c z m ó z g o - r d z e n i o w a, jak to znalazł WIDAL i jego uczniowie ⁴⁾, normalnie hipertoniczna w stosunku do surowicy krwi (— 0,60 i — 0,65), staje się hypotoniczną w zapaleniu opon grążliczem. Stąd autorzy ci wysnuli wnioski rozpoznawcze. ACHARD, LOEPER i LAUBRY ⁵⁾, powtarzając te badania doszli do rezultatów bardzo niestałych. W stanie normalnym według ich badań Δ płynu mózgo - rdzeniowego waha się pomiędzy — 0,50 i — 0,56. Jakiejś stałej różnicy pomiędzy Δ przy zapaleniu opon zwykłym i grążliczem autorowie ci niezauważyli. Z prac też w tym kierunku nie możemy również wyprowadzić żadnych pewnych wniosków.

¹⁾ La cryoscop. et les pleurésies sero-fibr. Presse méd. 20. II. 1901.

²⁾ Loc. cit.

³⁾ Cyt. u KORANYI'ego.

⁴⁾ Cryoscop. du liq. céphalo-rachidien. Presse méd. 24 oct. 1900.

⁵⁾ " " " " " Arch. méd. expér. juillet. 1901.

6-o. P I w o c i n a. SABRAZÈS i MATHIS ¹⁾ poddawali kryoskopii rozmaite rodzaje płwociny. Niektóre z nich posiadały Δ wyższą, niż zwykła ślina. Wyniki badań tych autorów nie znalazły również żadnego zastosowania klinicznego.

7-o. R o p a. ACHARD i LOEPER, badając ropę rozmaitego pochodzenia ²⁾, doszli do przekonania, że ropa septyczna posiada zawsze stężenie cząsteczkowe nieco wyższe, niż ropa gruźlicza. Badania te nie zostały jeszcze sprawdzone; w każdym jednak razie znaczne wahania w liczbach nie wróżą, aby kryoskopia ropy zyskała zastosowanie kliniczne.

Wyniki stosowania badania kryoskopowego przy różnych chorobach.

Pójdziemy teraz drogą odwrotną. Wskazawszy powyżej, do jakich płynów ustrojowych zastosowano kryoskopię w celu otrzymania nowych metod badania, zwrócimy teraz uwagę na wyniki które stosowanie tych metod kryoskopowych wydało przy różnych sprawach chorobowych. Zaznaczyć jednak należy, że liczba chorób, na które kryoskopia rzuciła nowe światło, jest bardzo ograniczona. Pośród nich pierwsze miejsce zajmują choroby nerek,

1. C h o r o b y n e r e k. Tu zwrócimy uwagę na zaburzenia w nerkach, obchodzące terapeutę, oraz na sprawy chorobowe, wymagające interwencji chirurgicznej.

1-o Z a p a l e n i e n e r e k p r z e w l e k ł e (c h o r o b a B R I G H T ' a). Wiemy już z poprzedniego, że przy badaniu kryoskopowym w tym kierunku stosowano kryoskopię krwi, kryoskopię moczu lub też obu tych cieczy razem.

KORANYI twierdzi, że w zapaleniu nerek Δ surowicy krwi zwiększa się w razie niedostatecznej czynności nerek. To samo zauważył BOUSQUET, KUMMEL, SENATOR, LINDEMANN. Ten ostatni autor podwyższeniem Δ tłómaczy występowanie objawów mo-

¹⁾ Soc. Biol. 15 juin. 1901.

²⁾ Soc. Biol. 8 juin. 1901.

cznicowych, które mają być w ścisłym związku ze wzmożeniem się stężenia cząsteczkowego krwi. Twierdzenie to nie jest ściśle; obserwujemy bowiem nieraz przypadki zapaleń nerek, przebiegających bez mocznicy, w których Δ krwi jest wyższą, niż w stanie normalnym. Z drugiej zaś strony bywają przypadki, w których znowu — pomimo obecności mocznicy — Δ krwi jest normalna. a nawet, jak to sam widziałem, niższa od normalnej (t. j. bliższa 0°). Stąd wniosek, że badanie stężenia cząsteczkowego krwi nie może dawać żadnych pewnych wskazówek ani w kierunku rozpoznawania, ani też — rokowania. Badania te wykazały również, że nie możemy objaśniać sobie całkowitej patogenezы mocznicy wyłącznie zatrzymywaniem się we krwi substancji, które powinny być wydzielone w myśl klasycznej teoryi mocznicy. Pod tym właśnie względem badanie kryoskopowe oddało wielkie usługi.

Kryoskopia moczu również pozwoliła sięgnąć nieco głębiej do fizyologii patologicznej zapaleń nerek. Badając stosunek $\frac{\Delta}{\text{NaCl}}$ KORANYI nie doszedł do bardziej pozytywnych wyników. Stosunek ten waha się w granicach bardzo rozległych, niezależnych zupełnie od natężenia sprawy chorobowej. KORANYI sądził, że można tu odróżniać dwa rodzaje przypadków: przypadki, w których niema niedostateczności czynnościowej nerek, oraz przypadki, w których ta niedostateczność istnieje. Tymczasem okazuje się, że niema żadnych ścisłych klinicznie różnic pomiędzy tymi rodzajami przypadków, kiedy stosunek $\frac{\Delta}{\text{NaCl}}$ jest mały lub duży. Stąd też niepodobna kierować się tym stosunkiem zarówno przy rokowaniu, jak i przy rozpoznaniu zapaleń nerek. Metoda też KORANYI'ego nie znalazła we Francyi zwolenników.

Inaczej przedstawia się metoda CLAUDE'a i BALTHAZARD'a, która określa niedostateczność czynnościową nerek w sposób następujący:

1-o. Mała wartość stosunku $\frac{\Delta V}{P}$ wskazuje na nieprzepuszczalność kłębków (ich zatkanie lub zastój).

1-o Mała wartość stosunku $\frac{\delta V}{P}$ wskazuje na niedostateczne wydzielanie substancji wyrobionych ($\frac{\delta V}{P} = 1000$ lub 500)

3-o Wzrastanie stosunku $\frac{\Delta}{\delta}$, który przewyższa normę dla danej diurezy cząsteczkowej, oznacza przeszkodę w wymianie cząsteczkowej, zatem wskazuje na względną nieprzepuszczalność nabłonka kanałków nerkowych.

Z powyższych danych *C.* i *B.* wyciągają wnioski, dotyczące rozpoznania i rokowania w zapaleniach nerek. Z punktu widzenia dyagnostycznego schemat powyższy pozwala *C.* i *B.* rozpoznawać postaci zapalenia nerek klinicznie skryte. W kierunku zaś prognostycznym autorowie ci opierają się zwłaszcza na stosunku $\frac{\delta V}{P}$ który wskazuje na mniej lub więcej dokładne oczyszczenie ustroju na drodze wydalania przez nerki. Występowanie objawów mocznicowych jest zależne całkowicie od tego oczyszczania, stąd też zdaniem *Cl.* i *BALTH.* rokowanie w zapaleniu nerek w całości opiera się na badaniu stosunku $\frac{\delta V}{P}$. Zresztą autorowie ci przyznają, że metoda ich nie daje dostatecznych danych do odróżniania rozmaitych klinicznych postaci zapaleń nerek. Pozwala ona tylko na rozpoznawanie, czy sprawność nerek jest dostateczna lub nie. W końcowych okresach wszystkich postaci zapalenia nerek otrzymujemy zwykle formułę niedostateczności nerkowej wraz z występowaniem coraz jaskrawiej zaznaczonych objawów mocznicowych.

Powyższe wnioski *CLAUDE*'a i *BALTHAZARD*'a nie odpowiadają jednak w zupełności faktom, które sam niejednokrotnie spostrzegalem. Nie wydaje mi się mianowicie możliwym zestawienie pojęć niedostateczności oczyszczania ustroju, niedostateczności nerkowej oraz mocznicy, jako równoznacznych. Zarówno przy pomocy kryoskopii, jak i przy pomocy innych metod badania przepuszczalności nerek doszedłem do wniosku, że obecności klinicznych

objawów mocznicy niezawsze towarzyszy stwierdzenie nieprzepuszczalności nerek i odwrotnie. Z tego wynika, że otrzymawszy w danym przypadku wskaźnik niedostateczności nerkowej, nie mamy jeszcze prawa wyprowadzać wniosków co do natężenia sprawy chorobowej i zbliżania się powikłania mocznicą. Dlatego też metoda CLAUDE'a i BALTHAZARD'a, zdaniem mojem, nie ma dotychczas jeszcze tak rozstrzygającego znaczenia ani przy rokowaniu ani też przy rozpoznawaniu zapaleń nerek, jakie jej ci autorowie przypisują.

W rzeczywistości bowiem kryoskopia przez porównanie Δ krwi z Δ moczu, równie jak i inne metody badania przepuszczalności nerek, poucza, że czynność nerek jest bardzo złożona. Wspomnieliśmy już wyżej, że objawom mocznicy niezawsze towarzyszy wzmoczenie się stężenia cząsteczkowego krwi. Zgodnie z tem, co sam miałem możność zauważyć, stężenie to bywa zazwyczaj wzmożone w przypadkach zapalenia nerek śródmiąższowego z objawami mocznicy lub bez nich, normalne zaś lub niższe od normy w tej postaci, która nosi nazwę klasyczną *nephritis parenchymatosa chronica*. O tem zresztą przekonały mnie badania, dokonane wspólnie z prof. LANDOUZY nad przewlekłym miąższowym zapaleniem nerek u chorych, dotkniętych gruźlicą.

Co się tyczy moczu, to jego stężenie cząsteczkowe bywa zazwyczaj zmniejszone w przypadkach zapaleń nerek przewlekłych. Aby jednak ocenić należycie sprawność oczyszczania ustroju przez nerki, musimy jednocześnie zdawać sobie dokładnie sprawę z dobowej ilości moczu i ze stężenia cząsteczkowego krwi. Zdaniem mojem, sprawność przepuszczalności nerek możemy należycie oceniać tylko przez zestawienie Δu i ΔS : przez zestawienie tych dwóch wartości z ilością moczu, wydzielonego w ciągu 24 godzin, możemy określić pracę pożyteczną nerek. Zgodnie z naszymi badaniami w zapaleniach nerek śródmiąższowych przepuszczalność nerek jest wogóle zmniejszona; w zapaleniach zaś przewlekłych miąższowych jest ona zachowana lub nawet wzmożona nieraz przez czas bardzo długi; zmniejsza się natomiast z przejściem tej sprawy w drugi okres [okres sklerozy wtórnej]. Stąd wynika, że brak oznak nieprzepuszczalności nerek nie powinien

koniecznie wpływać na wykluczenie rozpoznania: „*nephritis*“. A zatem zarówno z punktu widzenia dyagnostycznego, jak i prognostycznego kryoskopia wskazuje tylko na stopień czynności narządu, lecz nie świadczy bynajmniej o stanie chorobowym nerek, na który składają się inne czynniki, nie daje podstawy do wyprowadzania wniosków ostatecznych.

Niewątpliwie metoda kryoskopowa przewyższa pod względem dokładności inne metody badania przepuszczalności nerek.

Metoda ta bardziej bezpośrednio niż najlepsza z dotychczas stosowanych, metoda badania przepuszczalności nerek przy pomocy błękitu metylenowego, pozwala nam zdać sobie sprawę ze stanu oczyszczania ustroju przez nerki. Według mnie jednak nie mamy prawa na kryoskopii opierać ani rozpoznania, ani rokowania przy zapaleniu nerek, ponieważ ani rozpoznanie, ani rokowanie w tych sprawach nie zależą wyłącznie od stanu wydzielania nerkowego. Kryoskopia krwi i moczu daje nam bardziej dokładne pojęcie o czynności nerek, niż inne metody. Z drugiej zaś strony kryoskopia oświeśliła i potwierdziła zdobyte innemi metodami fakty, że 1) wydalanie przez nerki nie świadczy o rozwoju zapalenia nerek, 2) że należy rozróżniać postaci zapalenia nerek z punktu widzenia fizjologii patologicznej ¹⁾.

2-o O s t r e z a p a l e n i e n e r e k .

W tym kierunku kryoskopia nie zdołała dotychczas dostarczyć bardziej określonych danych. CLAUDE i BALTHAZARD mówią: „W rozmaitych postaciach ostrych zapaleń nerek, spowodowanych przez choroby zakaźne, lub od nich niezależnych, przy których stosowaliśmy kryoskopię, widzieliśmy okresy niedostateczności nerkowej i okresy wydzielania prawidłowego; często nawet przez dłuższy okres czasu wydzielanie nerkowe było normalne lub wzmożone.” Autorowie ci twierdzą, że oczyszczanie ustroju przez nerki jest zawsze niedostateczne przy ostrym zapaleniu nerek, cechującym się objawami ciężkimi, a stąd wynika,

¹⁾ L. Bernard. Les fonctions du rein dans les néphr. chron. Th. Paris, 1900.

że przy rokowaniu można się kierować rezultatami badania kryoskopowego. Z naszych obserwacji wynika, że w przebiegu ostrych zapaleń nerek zdarzyć się mogą trzy ewentualności: 1) w bardzo lekkich przypadkach niema zmian żadnych w stężeniu cząsteczkowem krwi i moczu; 2) najczęściej widzujemy nieznaczne powiększenie stężenia cząsteczkowego krwi ($-0,58-0,59$); cyfra zaś dla moczu trzyma się w granicach normalnych (-1° i -2°). przyczem musimy brać, naturalnie, na uwagę zmniejszoną dobową ilość moczu; wobec tego mamy tu prawdopodobnie do czynienia z lekkim zmniejszeniem się przepuszczalności nerek. 3) To zmniejszenie bywa wyraźne w ciężkich przypadkach, gdzie Δ krwi wzrasta (w dwóch przypadkach śmiertelnych widzieliśmy $\Delta - 0,73^{\circ}$ i $- 0,75^{\circ}$) i gdzie stężenie cząsteczkowe moczu zmniejsza się równoległe do powiększania się jego we krwi ($-0,50$ i $-1,0$). W tych więc razach występuje znaczne zmniejszenie się przepuszczalności nerek, aczkolwiek i w tym razie sama przez się kryoskopia nie daje dostatecznych podstaw do rokowania

3) **Białkomocz t. zw. czynnościowy** (*albuminuries dites fonctionnelles*) Z pośród różnych postaci białkomoczu czynnościowego badano dotychczas za pomocą metod kryoskopowych tylko t. zw. *albuminuriam orthostaticam*. MERKLEN i CLADE ¹⁾, stosując w pięciu obserwowanych przez nich przypadkach metodę CLADE'a i BALTHAZARD'a, doszli do wniosku, że czynność nerek jest tu prawidłowa. Dalsze jednak obserwacje innych autorów, zwłaszcza ACHARD'a i LOEPER'a ²⁾ stwierdzają tu pewien stopień niedostateczności nerkowej. Być może, że w tym kierunku kryoskopia stwierdza pogląd, który zaczyna się obecnie rozpowszechniać, mianowicie, że musimy odróżniać białkomocz pierwotny, spowodowany przez atonię naczyńnioruchową nerek, i białkomocz wtórny, jako pozostałość dawniejszego zapalenia. W pierwszym przypadku kryoskopia wskazuje na przepuszczalność w drugim — niedostateczną czynność nerek.

Własne moje badania kryoskopowe dotyczą dwóch przypadków *albuminuriae orthostaticae*. W pierwszym z nich miałem do

¹⁾ Soc. méd. hôp. 27 juillet. 1900.

²⁾ Soc. méd: hôp. 14 juin 1901.

czynienia z niewielkim stopniem nieprzepuszczalności nerek. Badanie moczu dobowe w okresie bezbiałkowym i w pozycji leżącej dało:

$$\begin{aligned} \Delta S &: - 0,60 & r &: 2,03 \\ \Delta u &: - 1,22 & R &: 3045 \\ V &: 1500 \text{ ccm.} \end{aligned}$$

W drugim przypadku przepuszczalność nerek była normalna. W pozycji stojącej i leżącej Δ surowicy = - 0,56; w pozycji stojącej Δ moczu = - 1,72, w pozycji leżącej - 1,02. Zatem:

$$\begin{aligned} \text{pozycja stojąca} & \quad r : 3,07 \\ & \text{(białka 0,30 cgr.) } R \text{ 6447} \\ \text{pozycja leżąca} & \quad r : 1,82 \\ & \quad R : 3882. \end{aligned}$$

W przypadku tym według CLAUDE'a i BALTHAZARD'a:

$$\frac{\Delta V}{P} : 5224 \quad \frac{\delta V}{P} : 2970 \quad \frac{\Delta}{\delta} : 1,75$$

Z danych tych żadnych wniosków stanowczych, jak się okazało, wyprowadzić nie można.

4) Choroby, wchodzące w zakres chirurgii. Tu należą zaburzenia czynności nerek przy zatrzymaniu moczu w sprawach septycznych lub aseptycznych, nowotworach, gruźlicy — jedno-lub obustronnych. W tych razach, kiedy sprawa zajmuje obie nerki, mamy do czynienia ze zmniejszeniem przepuszczalności nerek, co wyraża się w zwiększonej Δ krwi i zmniejszonej Δ moczu (KORANYI, LINDEMANN). Tutaj pozwolę sprzytoczyć przypadek nerek wielotorbielowych (*renes polycystici*), ogłoszony już na innym miejscu, w którym otrzymałem:

$$\left. \begin{aligned} \Delta u &: - 0,69 & \Delta S &: - 0,64 \\ V &= 2250 & r &: 1,07 \\ & & K &: 2407 \end{aligned} \right\} \begin{array}{l} \text{niedostateczne oczyszczanie} \\ \text{ustroju przez nerki.} \end{array}$$

W przypadkach zaś, kiedy sprawa bywa jednostronna, Δ krwi i moczu pozostają w granicach normalnych.

Fakt ten daje się objaśnić zastępczą czynnością drugiej nerki — zdrowej, co zostało stwierdzone przy pomocy kryoskopii, połączonej z katetyzacyą moczowodów przez ALBARRAN'a, L. BERNARD'a i BOUSQUET'a. W ten sposób autorowie wspomniani zba-

dali 4 przypadki *pyonephrosis*, 3 — jednostronnej gruźlicy, 1 — *epithelioma renis* oraz 1 nerki ruchomej bez zatrzymania moczu. Na zasadzie tych badań wyprowadzono wniosek, że obniżenie się punktu zamarzania moczu jest w związku ze zmianami miększu nerkowego; różne tego rodzaju zaburzenia znacznie obniżają czynność wydzielniczą nerek. Jeżeli nerka drugostronna pozostała zdrową, natenczas stężenie cząsteczkowe moczu, wydzielanego przez tę nerkę, jest prawidłowe, a mieszanina moczu z obu moczowodów będzie miała Δ normalną. Aby jednak otrzymać wskazania, dotyczące rozpoznania, rokowania i zabiegów operacyjnych, należy połączyć kryoskopię z kateteryzacją moczowodów.

5) Zapalenie nerek u chorych, dotkniętych zaburzeniem w wydalaniu moczu. Cierpienia nerek u chorych na przerost gruczołu krokowego, którym towarzyszy wydzielanie większych ilości mętnego moczu („*polyurie trouble*“), przebiegają czasem z prawidłowym stężeniem cząsteczkowym krwi (np. $\Delta S = 0,56$) przy nieznacznym zmniejszeniu cząsteczkowego moczu. W niektórych razach stosunek $\frac{\Delta u}{\Delta S}$ bywa nieco niższy, niż normalnie, co wskazuje na znaczne zmniejszenie przepuszczalności nerek. Zwiększona jednak dobową ilość moczu wyrównywa tu warunki oczyszczania ustroju, skutkiem czego ΔS pozostaje normalną. Stosując w tych przypadkach metodę CLAUDE'a i BALTHAZARD'a, otrzymałem jednak liczby, twierdzące o wyraźnej niedostateczności nerkowej, aczkolwiek przebieg choroby nie potwierdził rokowania, wynikającego z badań kryoskopowych. Przytaczam tutaj dwa przykłady:

1) Przerost gruczołu krokowego *cum polyuria*.

$$\Delta u : - 1,08 \quad r : 1,92$$

$$\Delta S : - 0,56 \quad R : 3744$$

$$V = 1950$$

$$\frac{\Delta V}{P} = 4940$$

$$\frac{\delta V}{P} = 1430$$

$$\frac{\Delta}{\delta} = 3,5.$$

2) *Polyuria* u prostatyka:

$$\begin{aligned} \Delta u &: = -1,46 & r &: 2,6 \\ \Delta s &: = -0,56 & R &: 2990 \\ V &= 1150 \text{ ccm.} \end{aligned}$$

$$\frac{\Delta V}{P} = 3611$$

$$\frac{\delta V}{P} = 552$$

$$\frac{V}{\delta} = 6,54.$$

Ze wszystkiego, cośmy dotychczas powiedzieli o stosowaniu kryoskopii przy chorobach nerek, widzimy, że metoda ta daje bardzo cenne wskazówki, dotyczące przepuszczalności tego narządu. W tym kierunku przewyższa ona stosowaną dotychczas metodę ACHARD'a i CASTAIGNE'a badania przepuszczalności nerek przy pomocy błękitu metylenowego. Kryoskopia odznacza się prostotą w wykonywaniu oraz tem, że świadczy o całokształcie wydzielania nerkowego, nie zaś, jak metoda barwnikowa (błękit metylenowy), wydzielania dowolnie wybranego jednego ciała, wydzielania które trwa kilka dni i nie jest jeszcze dokładnie zbadane. ¹⁾

II. Choroby serca.

Tu stosowano dwie metody kryoskopowe, mianowicie KORANYI'ego oraz CLAUDE'a i BALTHAZARD'a.

Powiększenie się stosunku $\frac{\Delta}{\text{NaCl}}$ wskazuje na zwolnienie krążenia i za przyczynę ma osłabienie mięśnia sercowego.

Stan sprawności mięśnia sercowego można również oceniać przy pomocy metody CLAUDE'a i BALTHAZARD'a. W przypadkach

¹⁾ Eichhorst. Tr. de diagn. médical, trad. par Marfan et L. Bernard, 2 édit. franç., Paris, Steinhail 1902.

hyperstheniae cardio-vascularis znajdujemy zwiększenie się stosunków $\frac{\Delta V}{P}$ oraz $\frac{\Delta}{\delta}$. Odwrotnie, w przypadkach *hypostheniae* stosunki te zmniejszają się. Tak więc mała wartość stosunku $\frac{\Delta V}{P}$

i bardzo mała wartość stosunku $\frac{\Delta}{\delta}$, świadcząc o prawidłowej czynności nerek, pouczają o niedostateczności mięśnia sercowego.

Główna wartość powyższych danych polega na tem, że zestawienie stosunków $\frac{\Delta V}{P}$ i $\frac{\Delta}{\delta}$ pozwoli w bardziej skomplikowanych przypadkach niedostateczności sercowo-nerkowej rozróżnić, czy przeważa upośledzenie przepuszczalności nerek, czy też niedostateczność czynności serca, czy powinniśmy kłaść tu większy nacisk na serce, czy też na nerki. W razie niedostateczności przeważnie sercowej występuje współrzędność tych dwu stosunków, czego nie bywa w razie niedostateczności nerkowej.

III. Choroby dróg oddechowych.

1) Choroby płuc. a) Kryoskopia krwi może wykazać niedostateczność oddechową przez powiększenie się Δ surowicy; w tych razach przepuszczanie *in vitro* przez surowicę tlenu sprowadza punkt Δ do wysokości normalnej (KORANYI). b) Kryoskopia płwociny nie dała dotychczas żadnych rezultatów.

2) Co się tyczy stosowania kryoskopii w przebiegu zapalenia opłucnej, to tu, jak już widzieliśmy, kryoskopia nie dostarczyła jeszcze zbyt cennych danych. W przebiegu sprawy wysiękowej kryoskopia surowicy, płynu wysiękowego i moczu również nie daje żadnych wskazówek. To samo da się powiedzieć i o badaniu wysięku i surowicy na chlorki. Stosując metodę KORANYI'ego, LESNÉ i RAVAUT¹⁾ doszli do wniosku, że w miarę rozwoju zapalenia opłucnej stosunek $\frac{\Delta}{\text{NaCl}}$ wzrasta, pozostaje zaś niezmiennym, kiedy sprawa się zatrzymuje, wreszcie w okresie wyrównania zmniejsza się.

¹⁾ Loc. cit.

IV. Sprawy żołądkowo-kiszkowe u ssawców.

W tym kierunku pracowali LESNÉ i PROSPER MERKLEN ¹⁾. Przy pomocy skombinowanych metod KORANYI'ego i CLAUDE'a - BALTHAZARD'a autorowie ci znaleźli, że w tych razach obserwować można czasem nieznaczny stopień zastoiny nerkowej lub zmian w przepuszczalności nerek, lub też stężenie moczu zbliża się do normy. Z tych badań okazuje się, że w przebiegu katarów żołądka i kiszek u ssawców zaburzenia czynnościowe nerek mogą odgrywać pewną rolę, aczkolwiek dotychczasowe badania nie upoważniają do wyprowadzania z poszukiwań kryoskopowych wniosków co do rokowania przy oznaczonej sprawie chorobowej.

V. Choroby układu nerwowego.

1) Badanie kryoskopowe płynu mózgowego, jak to widzieliśmy powyżej, nie dało żadnych stanowczych wyników.

2) Interesujące rezultaty otrzymano w sprawie nerwowej, bardziej nadającej się do badań kryoskopowych, mianowicie w przypadkach *polyuriae nervosae*.

SOUQUES i BALTHAZARD (Congr. de Paris 1900 Sect. de neurol.), badając 3 przypadki tego cierpienia, stwierdzili w stosunku $\frac{V \Delta}{p}$ wzmożenie krążenia nerkowego, co zresztą było łatwym do przewidzenia. Stosunek $\frac{\Delta}{\delta}$ wykazał, że w jednym z badanych przypadków nabłonek nerkowy funkcjonował prawidłowo, zaś w dwóch innych przepuszczalność nerek ulegała wahaniom i bywała znacznie obniżoną. Moje własne badania dotyczą również 3 przypadków polyuryi nerwowej. W 2 z nich miałem do czynienia z typową histeryą. Tu kryoskopia dała wyniki następujące:

¹⁾ Soc. biol. 20 avril 1901. Merklen th. Paris 1901.

Przypadek I. Ilość moczu 7500 ctm.

Metoda CLAUDE'a i BALTHAZARD'a:

$$\frac{\Delta V}{P} : 6737 \quad \frac{\delta V}{P} : 5084 \quad \frac{\Delta}{\delta} : 1,32$$

Wzory te wskazują na wzmoczenie czynności nerek.

Inna metoda:

$$\Delta u = -0,46 \quad r : 0,79$$

$$\Delta S = -0,58 \quad R : 5925$$

Te dane znowu wykazują na niedostateczną przepuszczalność nerek; oczyszczanie ustroju przez nerki zostaje osiągnięte tylko dzięki powiększonej ilości moczu.

Przypadek II.

$$\Delta u = 0,31$$

$$\Delta S = 0,65$$

V 8000 ctm.

r : 0,47 (zmniejszona przepuszczalność nerek).

R : 3760 (oczyszczanie ustroju przez nerki dostateczne).

Trzeci przypadek dotyczy osobnika, u którego nie stwierdzono żadnych oznak histeryi i wogóle prócz niewyraźnych oznak zwyrodnienia nie wykryto żadnych zbroczeń, któreby były nawet w najluźniejszym choćby związku z polyurią.

	Metoda CLAUDE'a i BALTHAZARD'a			Metoda L. BERNARD'a.			
	$\frac{\Delta V}{P}$	$\frac{\delta V}{P}$	$\frac{\Delta}{\delta}$	Δu	ΔS	r	R
1 Badanie							
$V = 8500$ ctm.	4890	2794	1,07				
2 Badanie							
$V = 15$ litrów	6400	3400	1,88	0,40	0,57	0,70	10500
3 Badanie							
$V = 11500$ ctm.	6208	3921	1,58	0,52	0,56	0,92	10580

Przy pomocy metody CL. i B. stwierdziliśmy zatem wzmożenie czynności wydzielniczej nerek, zarówno ze względu na krążenie, jak i na funkcję nabłonka. Tymczasem dane tej metody są w niezgodzie z danymi, otrzymanymi przez zestawienia kryoskopii krwi i moczu, wykazującymi znaczny stopień nieprzepuszczalności nerek (r) i wzmożenie wydzielania cząstkowego (R). Stąd wynika, że rezultaty metody L. BERNARD'a nie są zgodne z obserwacją kliniczną, i że metodzie CL. i B. w tym przynajmniej przypadku należy oddać pierwszeństwo.

VI. Choroby zakaźne.

1) CLAUDE i BALTHAZARD stosowali swą metodę w przypadkach zapalenia płuc, *bronchopneumoniae*, tyfusu i dyfteryi. Przy tej ostatniej chorobie spotykali oni powikłania sercowe i nerkowe, które znalazły wyraz w wynikach badania kryoskopowego. W okresie jednak zdrowienia prawidłowego po zapaleniu płuc, zwłaszcza zaś po tyfusie, autorowie ci otrzymali dane, świadczące o przejściowych objawach niedostateczności nerkowej, jakkolwiek może objawy kliniczne wcale ich nie potwierdzały.

2) WALDVOGEL (Deut. Med. Woch. 1900, str. 735) przy pomocy metody KORANYI'ego stwierdził, że w tyfusie niema niedostateczności nerkowej. Ten sam autor zauważył, że w tyfusie Δ krwi wzrasta nieraz znacznie, i że wartości Δ krwi niższe, niż—0,70, pozwalają źle rokować o przebiegu choroby.

Wyniki tych badań, jak to wykazał RUMPEL (Muench. med. Woch. 5 lutego 1901) polegają na błędach w technice, dlatego też dłużej nad nimi zastanawiać się nie będziemy.

VII. Różne postaci niedokrwistości objawowej.

Przy tych sprawach (blednica, gruźlica, syfilis, rozmaite rodzaje charactwa i t. p.) Δ krwi bywa zazwyczaj niższa od 0,56 (KORANYI). Mocz badał KOVACS przy pomocy metody KORANYI'ego. Δ była tu zazwyczaj niższa od normalnej, stosunek zaś

$\frac{\Delta}{\text{NaCl}}$ wznosił się powyżej normy.

Wyniki powyższe przypominają tu to, cośmy już widzieli przy przewlekłych zapaleniach nerek mięszkowych. Być może, że w tych razach mamy do czynienia ze sprawami obrzękowemi, występującemi tak często w przebiegu bezkrwistości lub charłactwa różnego pochodzenia. Czy tak jest jednak, na to pytanie nic stanowczego obecnie powiedzieć nie możemy.

VIII. Moczówka cukrowa.

SENATOR, badając za pomocą kryoskopii 5 przypadków moczówki cukrowej, otrzymał Δ krwi wyższą, niż w stanie normalnym (0,57 i 0,61), Δ zaś moczu w granicach normalnych. Badania moje, dokonane w 4 przypadkach moczówki cukrowej, w ogólności potwierdzają wyniki doświadczeń SENATOR'a.

Przypadek I. *Coma diabeticum*:

$$\begin{aligned}\Delta u &: - 1,48 & r &: 2,50 \\ \Delta S &: - 0,59 & R &: 2075 \\ V &: 870 \text{ ctm.}\end{aligned}$$

Przypadek II. *Diabetes cum albuminuria*:

$$\begin{aligned}\Delta u &: - 2,10 & r &: 3,28 \\ \Delta S &: - 0,64 & R &: 9840 \\ V &= 3000 \text{ ctm.}\end{aligned}$$

Przypadek III. *Coma diabeticum*:

$$\begin{aligned}\Delta u &: - 1,18 & r &: 1,44 \\ \Delta S &: - 0,68 & R &: 3234\end{aligned}$$

Przypadek IV. *Diabetes cum albuminuria*:

Badanie I

$$\begin{aligned}\Delta u &: - 0,9 & r &: 1,60 \\ \Delta S &: - 0,56 & R &: 4000 \\ V &= 2500 \text{ ctm.}\end{aligned}$$

Badanie II

$$\begin{aligned}\Delta u &: - 1,38 & r &: 2,37 \\ \Delta S &: - 0,58 & R &: 5451 \\ V &= 2800 \text{ ctm.}\end{aligned}$$

Cyfry te wskazują, że zarówno przecukrzenie krwi (*hyperglycaemia*) jak i cukromocz odbijają się na danych kryoskopowych tak we krwi, jak i w moczu. Ponieważ zaś powiększenie się stężenia cząsteczkowego jest jednakowe dla krwi i dla moczu, przeto stosunki pozostają tu jednakowe, stąd też można wnosić, że przepuszczalność nerek jest prawidłowa, a oczyszczanie ustroju przez nerki dostateczne.

Przypadek IV w świetle wzorów CLAUDE'a i BALTHAZARD'a przedstawia się, jak następuje: $\frac{\Delta V}{P} : 4251 ; \frac{\delta V}{P} : 2892 ; \frac{\Delta}{\delta} : 1,46$.

Dane te budzą zainteresowanie z dwóch względów:

1) Wskazują na konieczność zestawienia w każdym przypadku kryoskopowych danych krwi i moczu, ponieważ dzięki temu byliśmy tu w możności nie tylko sprawdzić czynność nerki, ale również wykazać przecukrzenie krwi, gdyż wysoka liczba, wyrażająca stopień zgęszczenia krwi, da się wytłómaczyć tylko przecukrzeniem krwi wobec braku dowodów istnienia nieprzepuszczalności nerek. 2) Pouczają nas o sprawności czynnościowej nerki cukrzycowej pomimo to, że zmiany histologiczne w nerkach istniały tu i zostały później stwierdzone za pomocą specjalnego badania. Jak widzieliśmy, zmiany te nie pociągnęły jednak za sobą zaburzeń w przepuszczalności nerek.

Zanim skończymy ten odczyt, uważamy za stosowne zwrócić w paru słowach uwagę na korzyści, jakie z kryoskopii stara się wyciągnąć terapia. Idzie o to, że niektórzy autorowie zwrócili uwagę na konieczność wstrzykiwań do krwi surowicy lub tylko takich płynów, które są izotonicznymi roztworami [VAQUER, BOUSQUET¹⁾]. CARRION i HALLION²⁾. To samo dotyczy przemywania jam surowicznych, błon śluzowych [DEPIERRIS³⁾] i ran [PREOBRAŻENSKI⁴⁾].

* * *

Z powyższego okazuje się, że dziś jeszcze klinika może korzystać z kryoskopii tylko w dosyć ograniczonym zakresie

¹⁾ Soc. biol. 4 février 1899.

²⁾ Ibid. 2 juin. 1900.

³⁾ Soc. méd. chir. de Paris 15. II. 1901.

⁴⁾ Annales Inst. Past. 1897.

Niewątpliwie kryoskopia jest metodą dosyć pożyteczną w badaniu zmian czynnościowych układu krążenia (i nerek). Metoda ta zdołała nawet wyjaśnić niektóre ciemne punkty w mechanizmie działania tego układu, może przeto znaleźć zastosowanie na przyszłość w technice badania chorób nerek i serca. W tym kierunku daje ona wskazówki bardziej cenne, niż inne metody badania. W innych jednak kierunkach (pływy surowicze normalne i patologiczne i t. p.) zastosowanie kliniczne kryoskopii dało wyniki bardzo niepewne i częstokroć zupełnie sprzeczne, skutkiem czego kryoskopia obecnie jeszcze nie może oddać w klinice usług przy badaniu chorób błon surowicznych.



82. Zachariin. O użyciu wód mineralnych.
83 i 84. Posner. Dyagnostyka chorób moczowych.

SERYA VIII.

- 85, 86 i 87. Gilles de la Tourette. Histerya [Cz. 11]. (Wyczerpany).
88 i 89. Biernacki. Przegląd metod fizykalnych w dyagnostyce chorób serca i płuc.
90, 91 i 92. Gilles de la Tourette. Histerya [Cz. III] (Wyczerpany).
93 i 94. Posner. Leczenie chorób dróg moczowych.
95 i 96. Wassercug. O bólu i jego wartości rozpoznawczej.

SERYA IX.

- 97 i 98. Janowski. O znaczeniu dyagnostycznym i prognostycznym dokładnego badania tętna.
99. W. Erb. Leczenie wiądu rdzenia kręgowego.
100. A. Jacquet. Stanowisko lekarza wobec kwestyi alkoholizmu.
101. S. Sterling. Samozakażenie (*autoinfectio*), jako teoria patologiczna.
102 i 103. K. Rychliński. Kliniczny przebieg bezwładu postępującego.
104. A. Hoche. O rozpoznawaniu wczesnych okresów bezwładu postępującego.
105. W. Leube. O zaburzeniach przemiany materii i ich zwalczaniu.
106. W. Poten. O aseptyce rąk.
107 i 108. G. Klein. Tryper u kobiet.

SERYA X.

- 109, 110 i 111. M. Denucé. Choroba Pott'a.
112. M. Joseph. Choroby włosów i uwłosionej skóry głowy.
113 i 114. Sokołowski. O stosunku cierpień narządów wewnętrznych do zaburzeń w górnym odcinku dróg oddechowych.
115, 116 i 117. Stanisław Kamieński. O właściwościach fizyologicznych ustroju dziecięcego w stosunku do patologii i terapii. (Wyczerp.).
118. Dohrn. O postępowaniu lekarskiem w okresie łożyskowym.
119. F. Lejars. Przemywanie krwi.
120. Alfred Moll. Cierpienia oczu przy niektórych chorobach zakaźnych.

SERYA XI.

- 121 i 122. T. Dunin. Walka z gruźlicą.
123. M. Rejchman. O przewlekłych biegunkach, o rozpoznawaniu ich różniczkowem i leczenia.

124. L. Rydygier. O zapaleniu otrzewnej (*peritonitis*).
125, 126 i 127. F. A. Hoffmann. Kuracje dyetyetyczne.
128. A. Sokołowski. Alkohol w etyologii i terapii chorób dróg oddechowych.
129, 130, 131 i 132. E. Fraenkel. Terapia ogólna chorób narządów płciowych kobiecych.

SERYA XII.

- 133 i 134. R. Bernhardt. Choroby skóry, przez grzybki wywołane. I. Strupień (*Favus*).
135 i 136. A. Gilbert i P. Carnot. Organoterapia.
137 i 138. O. Piering. O poronieniu.
139. E. Flatau. O zapaleniu mózgu.
140. W. A. Gluziński. O leczeniu wrzodu żołądka.
141, 142, 143 i 144. Angelo Celli. Malarya według najnowszych badań.

SERYA XIII.

145. L. Rydygier. Zasady leczenia chirurgicznego chorób żołądka.
146 i 147. A. Notthafft i A. Kollmann. Proflaktyka w chorobach dróg moczowych i narządów płciowych (u mężczyzny).
148. F. Ahlfeld. Pochodzenie, zapobieganie i leczenie eklampsy.
149. A. Lesage. Ostry katar żołądka i kiszek u niemowląt.
150. P. Kučera. Dzisiejszy stan nauki o przyczynach raka.
151. W. Janowski. Fiziologia i patologia ogólna wymiotów.
152 i 153. Teodor Dunin. Zasady leczenia neurastenii i histeryi.
154. Konstanty Stróżewski. Leczenie bezwładu tabetycznego za pomocą odpowiednich ćwiczeń.
155, 156. Wacław Sterling. Trąd.

SERYA XIV.

- 157, 158 i 159. W. Janowski. Semiotyka ogólna wymiotów.
160, 161. L. Beraard. Kryoskopja i jej zastosowanie w klinice.

Następujący zeszyt potrójny (162, 163, 164) zawierać będzie:

Wł. Gajkiewicz. O źrenicy w stanie zdrowia i choroby.

Cena Odczytów: rocznie 3 rub., pojedynczy zeszyt 30 kop.

Nabywać można w Administracji Gazety Lekarskiej (Hoża 50) i we wszystkich księgarniach.



1155

0465/1589

ODCZYTY

wydaw

REDAKCJE GAZETY LEKARSKIEJ,

wychodzą w odstępach miesięcznych, objętości średnio 2 ark. druku.

Dotychczas wyszły:

SERYA I.

1. Heubner. Dyfteryt szkarlatynowy i jego leczenie. (Wyczerpany).
2. Struempell. Nerwice pochodzenia traumatycznego.
- 3 i 4. Loewenfeld. Nowoczesne metody leczenia neurastenii i histeryl. (Wyczerpany).
5. Dührssen. O pomocy akuszeryjnej w przypadkach zwężeń miednicy. (Wyczerpany).
5. Schauta. O leczeniu tyło-pochylenia i tyłozgięcia macicy. (Wyczerpany).
6. Herz. Gruźlica płuc u dzieci.
7. Sattler. O stosunku narządu wzroku do cierpień ogólnych organizmu.
8. Króczyński. Leczenie trypra ostrego i przewlekłego. (Wyczerpany).
- 9 i 10. Oertel. Dyetytyczno-mechaniczne leczenie chorób serca.
11. Matlakowski. Tegoczesny sposób operowania raka sutki.
12. Unverricht. Metody terapeutyczne w medycynie wewnętrznej. (Wyczerpany).

SERYA II

13. Sokolowski. Skryte postacie suchot płucnych. (Wyczerpany).
14. Dührssen. Leczenie krwotoków poporodowych.
- 15, 16 i 17. Beard. Neurastenia.
- 18, 19 i 20. Gajkiewicz. Syfils układu nerwowego.
- 21, 22 i 23. Elsenberg. Leczenie syfilisu.
24. Dunin. O habitualnem zaparciu stolca. (Wyczerpany).

SERYA III.

25. Saenger. Zakażenie tryprowe u kobiet.
26. Grasset. O zawrocie głowy, zależnym od zmian w naczyniach, oraz o stwardnieniu tętnic w ogólności. (Wyczerpany).
27. Rydygier. O leczeniu ran. (Wyczerpany).
28. Struempell. O istocie i leczeniu wiądnę rdzenia kręgowego (*tabes dorsalis*).
28. Kahler. O wczesnych objawach wiądnę rdzenia kręgowego.
29. Meynert. *Paralysis universalis progressiva*.
- 30 i 31. Kijewski. Promienica u człowieka.
- 32 i 33. Goldflam. O przymiocie rdzenia.
34. Rejchman. Kilka słów o powstawaniu, objawach i leczeniu kamicy żółciowej (*Cholelithiasis*).
35. Arnstein. O biegunce letniej u dzieci.
36. Nussbaum. O natężeniu spraw patologicznych.

SERYA IV.

37. Hirschfeld. Zasady żywienia chorych.
38. Burgonzio. Technika hydroterapii.
39. Olshausen. O drgawkach porodowych.
40. Przewoski. Działalność naukowa Virchow'a.
41. Hebra. Leczenie pryszczycy.
- 42 i 43. Loewenfeld. Choroby nerwowe, na tle zaburzeń płciowych powstałe.
- 44, 45 i 46. Talamon. O zapaleniu wyrostka robaczkowego i tkanek około kieszki ślepej.
47. Kramsztyk Z. Jaskra (*glaucoma*).
48. Krajewski. O chirurgicznem leczeniu pęknięć macicy.

SERYA V.

49. A. Fraenkel i O. Vierordt. Dusznica bolesna. (Wyczerpany).
- 50, 51 i 52. Gilles de la Tourette. Histerya [Część I] (Wyczerpany).
53. Sokolowski. Leczenie klimatyczne suchot płucnych (Wyczerpany).
54. Rydygier. O sposobie chloroformowania.
- 55 i 56. Filatow. O leczeniu i rozpoznawaniu katarów kieszki u dzieci, głównie u ssawców.
57. F. Hirschfeld. Leczenie otyłości.
58. Hirschfeld. Leczenie moczołki cukrowej.
- 59 i 60. Lewison. O dyzentez moczonowej.
61. Mintz. O zabiegach chirurgicznych w chorobach żołądka.

SERYA VI.

62. Sokolowski. O bólu gardła.
63. Aronson. Podstawy leczenia surowicą krwi.
64. Gajkiewicz. Leczenie dyfterytu gardzieli u dzieci.
- 65, 66 i 67. M. Hirsch. Suggestya i hipnoza.
- 68 i 69. E. Biernacki. Afazyza w świetle badań współczesnych.
70. H. Nussbaum. O wpływie czynności duchowych na sprawę chorobowe.
71. F. Legueu. O chirurgicznem leczeniu gruźliczego zapalenia otrzewnej.
72. Wł. Janowski. Obecny stan leczenia błonicy za pomocą surowicy krwi.

SERYA VII.

73. Rabe. Współczesne teorye gorączki.
74. Dunin. O stacjach anemicznych.
75. Schlange. O niedrożności kieszki.
- 76 i 77. Determann. Nerwice serca i naczyń.
- 78 i 79. Rydygier. O leczeniu gruźlicy stawów.
- 80 i 81. Papiewski. O karmieniu niemowląt.

(Dalszy ciąg na poprzedniej stronie).

Wydawca D-r Jan Pruszyński.

Redaktor odpowiedzialny D-r Wł. Gajkiewicz.

Druk K. Kowalewskiego, Warszawa, Mazowiecka 8.

