

TOM V. ZESZ. 6.

LISTOPAD 1926.

Redakcja i Administracja:
ul. Daniłowiczowska 16, WARSZAWA.

Biologja Lekarska

MIESIĘCZNIK POŚWIĘCONY NAUKOM BIOLOGICZNYM

pozostającym w związku z medycyną

WYDAWANY POD KIERUNKIEM Dr. S. OTOLSKIEGO

PRENUMERATA

W kraju rocznie zł. 15.—

Za granicą rocznie zł. 18.—

Zeszyt pojedynczy zł. 1.50.

CALCITRIN

WITAMINOWA MAŁCZKA
ODŻYWCZA

PRZEMYSŁOWO-HANDLOWE ZAKŁADY CHEMICZNE
LUDWIK SPIESS i SYN, Sp. Akc.
WARSZAWA

Organopreparaty „L. S. S.”

(„L. S. S.” jest to prawnie zastrzeżony skrót poniżej zamieszczonej naszej firmy)

PREPARATY Z NARZĄDÓW ZWIERZĘCYCH SUSZONE W PROSZKU:

Ovaria Sicc.

Testes Sicc.

Gland. Thyreoid. Sicc.

PREPARATY Z NARZĄDÓW ZWIERZĘCYCH SUSZONE W TABLETKACH POWLEKANYCH MASĄ CUKROWĄ:

Corpus Luteum in Tabul.

Ovaria in Tabul.

Testes in Tabul.

Gland. Thyreoid. in Tabul.

WYCIĄGI ZE ŚWIEŻYCH NARZĄDÓW ZWIERZĘCYCH DO ZASTRZYKÓW PODSKÓRNYCH, DOMIĘŚNIOWYCH LUB W RAZIE POTRZEBY DOŻYLNÝCH:

Corpus Luteum

Epiphysis (Gland. Pinealls)

Hypophysis Gland. Pituitaria Anterior

” ” ” Posterior

” ” ” Total.

Lien

Ovaria

Para-Thyreoid.

Prostata

Testes

Gland. Thymus

Gland. Thyreoid.

ROZTWORY TŁUSZCZOWE LIPOIDÓW, DO ZASTRZYKÓW:

Cerebrolipoid Ovariolipoid

Testolipoid

Przemysłowo-Handlowe Zakłady Chemiczne

LUDWIK SPIESS I SYN, Sp. Akc.

WARSZAWA

TREŚĆ NUMERU 6.

Dr. René Lambolez. Fizykalne sposoby badania czynności płuc, str. 187 — 217.

Organopreparaty „L. S. S.”

(„L. S. S.” jest to prawnie zastrzeżony skrót poniżej zamieszczonej naszej firmy)

**WYCIĄGI GLICERYNOWE ZE ŚWIEŻYCH NARZĄDÓW
ZWIERZĘCYCH DO STOSOWANIA PER OS:**

EXTR. GLYCERINAT.:

Cerebri
Cordis
Hepatis
Hypophysis
Hypophys.-Suprarenal.
Lienis
Lienis-Medullae Ossium
Mammarum
Mammar.-Placent.
Medullae Ossium
Ovariorum
Ovarior.-Mammar.
Pancreat.

Para-Thyreoid.
Placentae
Poligland.-Feminin.
Poligland.-Masculin.
Prostata
Pulmonum
Renum
Suprarenalis
Testiculorum
Gland. Thymi
Gland. Thyreoid.
Thyreoid.-Suprarenal.
Thyreoid.-Suprarenal.-
-Hypophysis.

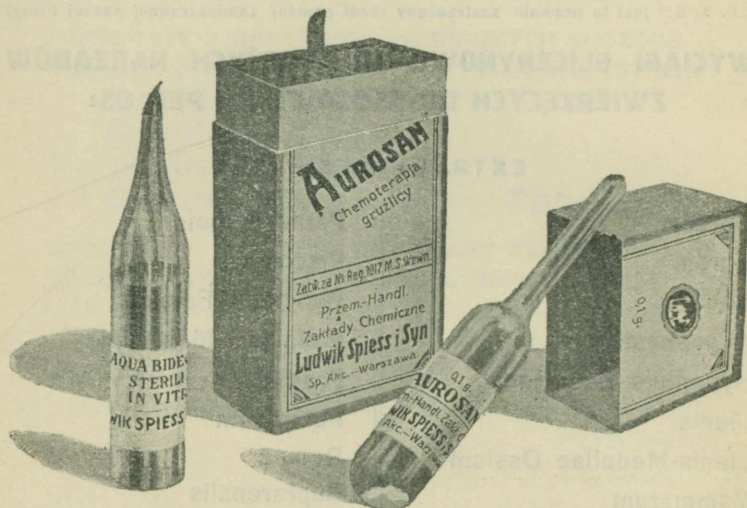
**Przemysłowo - Handlowe Zakłady Chemiczne
LUDWIK SPIESS I SYN, Sp. Akc.**

W a r s z a w a

AUROSAN

(Nr. reg. 1017 M. S. W.)

Przeciwgruźliczy preparat złota



wyrobiany przez

Przemysłowo-Handlowe Zakłady Chemiczne

LUDWIK SPIESS i SYN, Sp. Akc.

w Warszawie

i sprzedawany w ampułkach zaw. 0,1 g. lub 0,25 g. substancji. Do każdego pudełka preparatu dołączona jest jedna ampułka 10 cm.³ wody dwukrotnie przekroplonej.

Pozatem poleca się „Aurosan“ w opakowaniu szpitalnem po 5 g. preparatu w słoikach z korkiem szlifowanym, oraz Aurosan w pudełkach po 10 amp. à 0,1 g. bez wody destylowanej.

FIZYKALNE SPOSOBY BADANIA CZYNNOŚCI PŁUC.

Słynny angielski filozof Herbert Spencer wyraził się, iż „życie przedstawia obraz nieustającego przystosowania się stosunków wewnętrznych do zewnętrznych”. Morfologia i fizjologia ustroju ludzkiego zależne są od mnóstwa wpływów wewnętrznych i zewnętrznych. W szczególności warunki kosmiczne (przewiew, światło, ciepłota, stan hygrometryczny) kładą swe piętno na rozwoju klatki piersiowej i układu oddechowego.

Krażenie powietrza w płucach skutecznia się przez dwa czynniki zasadnicze: ruchy klatki piersiowej i elastyczność tkanki płucnej.

Postawiliśmy sobie zadanie: zamienić wartości jakościowe na ilościowe; dążyć do określenia wielkości, któreby mogły wyjaśnić „wartość oddechową”; poznać stosunki najbardziej prawdopodobne, które wiążą ową wartość oddechową z zasadniczymi cechami wzrastania i rozwoju normalnego ustroju.

Podzieliliśmy tedy naszą pracę na trzy części:

I część: Klatka piersiowa z punktu widzenia statyki i dynamiki.

II część: Przewietrzanie płucne — Metodyka mierzenia i instrumentacja.

III część: Pojemność oddechowa w okresie dojrzewania i w stanie dojrzałości.

W pierwszych dwóch częściach zbadamy większą część używanych sposobów i instrumentów, z których wszystkie mogą

być pożyteczne, o ile w „przybliżonym stopniu” wiernie określają to, co „podlega mierzeniu”. Przytoczymy kilka metod, stosowanych w Pracowni Fizyczno-lekarskiej w Nancy.

W trzeciej części postaramy się sklasyfikować uzyskane wyniki i — opierając się na niektórych statystykach — skonkretyzujemy niektóre prawa, mogące być wskaźnikami w badaniach klinicznych czynności oddechowej. Nie należy zaniedbać niczego, ażeby „powołać do naszej pomocy wszelkie środki pomocnicze, które lekarzowi pozwolą przeniknąć tajemnice ustroju” (Ch. L a s è g u e). Zagadnienie biologiczne jest zawsze nader złożone; przechodząc od rzeczy prostych do bardziej złożonych, zbliżamy się do poznania go metodami czysto naukowymi. Czytelnicy zechcą nam wybaczyć wycieczki w dziedziny matematyki; postaramy się je ograniczyć do rozmiarów niezbędných.

Prof. M. D u f o u r, którego asystentem-preparatorem ma zaszczyt być niżej podpisany, zaofiarował na cele niniejszej pracy swą pracownię, wyrażamy mu na tem miejscu gorące podziękowanie.

Część pierwsza.

KLATKA PIERSIOWA Z PUNKTU WIDZENIA STATYKI I DYNAMIKI.

Znamy dość znaczną liczbę aparatów do badania powierzchni klatki piersiowej; trudności napotymane przy pomiarach, polegają na tem, iż trzeba przedewszystkiem ustalić pewne punkty stałe. Niema punktów anatomicznych bardziej różniących się od siebie przez swe położenie u różnych osobników, jak pępek i linja sutkowa. W pewnych jednakże warunkach owe punkty posiadają pewną praktyczną wartość.

W roku 1819 L a e n n e c proponuje używanie taśmy metrycznej.

W o i l l e z mierzy obwód klatki piersiowej podczas wdechu i wydechu, układając taśmę metryczną bezpośrednio poniżej kąta dolnego łopatek i dolnego brzegu mostka; różnica w wymiarach określa „elastyczność klatki piersiowej” i wynosi normalnie 6 cm., lecz może wahać się nawet pomiędzy 11 — 12 cm. w zależności od cierpień opłucnowo-płucnych.

Hirtz sądzi, iż pomiary nie mogą dać pożytecznych wskazówek, jeśli nie zostaną przeprowadzone na różnych wysokościach klatki piersiowej; dowodzi on, iż różnica pomiędzy obwodami klatki piersiowej wdechowym i wydechowym na poziomie linii sutkowej wynosi średnio 7 cm., ten „wskaźnik oddechowy Hirtz'a” może się obniżyć do 2-ch i nawet mniej centymetrów u dotkniętych ciężką rozedmą płuc oraz zazwyczaj u cierpiących na nieomówioną oddechową.

Pomiary winne być przeprowadzone w określonych warunkach (położenie, czas); należy pomiary kilkakrotnie powtórzyć. Nie powinno się, zdaniem naszym, przywiązywać wagi do liczb, które się zbytnio od średniej odchylają; wskazane jest notowanie najwyższej, nie zaś wypadkowej, liczb otrzymanych. Z pomocą cyrtometrii powstaje metoda graficzna. Liczne cyrtometry (cyrtometr Woillez, toracometr Demeny, stetometr Manuel'a, torakograf Dufestel'a, cyrtograf Bernard'a) umożliwiają graficzne przedstawienie przecięcia poziomego lub skośnego klatki piersiowej. Można poznać zniekształcenie asymetryczne, które — będąc wyrównane — może ujść uwagi przy pomiarach obwodu. Lecz — rozumie się — objętość klatki piersiowej pozostaje nieznaną, jej jama pozostaje nieokreślona. Pomiary zewnętrzne klatki piersiowej wykazują jedynie „wpływ, wywierany na pojemność oddechową przez rozwój klatki piersiowej” (Manuel). Powinno one być dokonywane przez doświadczonego badacza, wszelkie okoliczności badania muszą być identyczne, nie należy ich lekceważyć w klinice.

Liczne pneografy opierają się na modelu Marey'a, zapisują całkowite powiększenie się obwodu klatki piersiowej (pneograf Marey'a, Langlois'a, Fick'a i P. Bert'a, Bourdon-Sanderson'a, Laulanié, Sewall'a, Letulle i Pompilian, Laubry), lub też powiększenie się połowy klatki piersiowej (Gilbert i Roger, Simonin, d'Heucqueville, Humbert i Rey, R. May, Lamothé).

Wspomniane aparaty zapisują krzywą, która umożliwia analizę ruchów klatki piersiowej, lecz jej wysokość nie daje jasnego pojęcia o amplitudzie oddechowej. Taśmy przedsta-

wiają opaskę mniej lub bardziej elastyczną, unieruchamiającą mniej lub bardziej klatkę piersiową; mogą one nawet być przyczyną dość pokaźnych zmian w notowaniu wysokości i postaci krzywej. Douay, badając ruchy oddechowe klatki piersiowej w przypadkach rozedmy płuc (nieruchomej lub ruchomej), przyszedł do następującego przekonania: „Należy się przyznać, iż te różnice postaci krzywej, braku różnic pomiędzy oddychaniem w spokoju, a oddychaniem wysiłkowym, obniżeniem się amplitudy oddychania brzuszno, dadzą się z trudnością określić i nie zawsze występują wyraźnie na jaw. Wydaje się zatem, że wyciąganie z pneumografii praktycznych wniosków jest rzeczą złudną”. Wszystkie aparaty zapisujące z łatwością podlegają krytyce; bardzo wyczerpującą pracę w tym względzie wykonał Athanassiu w Instytucie Pasteura.

Weiss, Douay, A. Strohl doradzają zapisywanie z pomocą systemu bloków; osobnik zostaje unieruchomiony, leżąc na grzbiecie; do małego odcinka leukoplastu, przylepionego do dowolnego punktu klatki piersiowej, przymocowuje się u dolnego bieguna delikatną niteczkę, przerzuconą przez blok i połączoną z aparatem Marey'a; w ten sposób jesteśmy w stanie zapisywać jednocześnie projekcje prostopadłe przemieszczeń rozmaitych punktów klatki piersiowej.

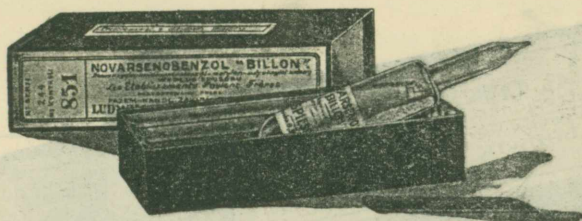
Posługując się zdjęciami fotograficznymi podczas wydychania i wdychania, można było się przekonać, iż obraz sutka przemieszcza się w górę i na zewnątrz; w tej okolicy jest przemieszczenie paseczka plastru helikoidalne (spiralne). Zachodzi tutaj pewna osobliwość, o której należałoby pamiętać przy tłumaczeniu sobie krzywych, w powyższy sposób otrzymanych, — gdyż biegun niteczki tem bardziej się spóźnia, im przymocowanie plastru było bardziej skośne.

Zapisywanie optyczne, które pozwala uchwycić ruch dzięki promieniom świetlnym, jest bardziej ścisłe.

Małe sferyczne lustro wgięte i z otworem pośrodku zostaje przymocowane do miękkiej świecy woskowej w pewnym punkcie i prostopadle do badanej klatki piersiowej; ta ostatnia zostaje oświetlona przez pęczek równoległych promieni, których źródło znajduje się daleko: na ekranie nieprzezroczystym może-

NOVARSENOBENZOL BILLON

Dwuoksydwaamidoarsenobenzolo-metyleno-sulfoksylat sodowy



Wskazania:

KIŁA — DUR POWROTNY — ANGIŃA VINCENTI — ZIMNICA i t. p.

Opakowanie:

Ampułki zawierające 0,15 — 0,30 — 0,45 — 0,60 — 0,75 —
0,90 g.; w pudełkach po: 1, 10 i 50 sztuk.
(Opakowanie weterynaryjne po 1,5—3,0—4,5 g. w rurce).

PRZEMYSŁOWO-HANDLOWE ZAKŁADY CHEMICZNE

LUDWIK SPIESS I SYN

SP. AKC.

WARSZAWA

„GONOCOCCIN“

SZCZEPIONKA PRZECIWGONOKOKOWA

WE FLASZKACH-AMPUŁKACH ZAMKNIĘTYCH HERMETYCZNIE PRZY POMOCY KAUCZUKOWEJ NASADKI.



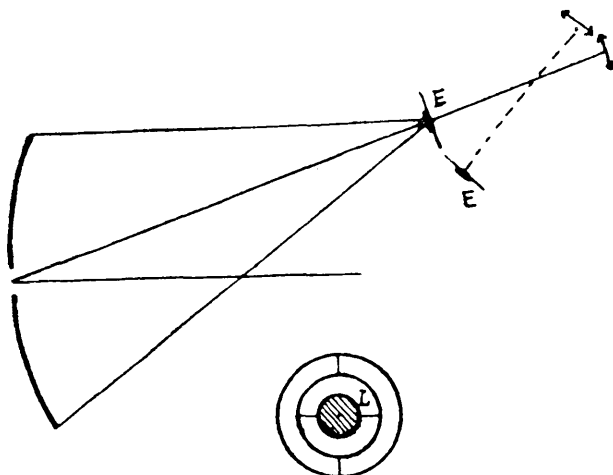
FLAKONY ZAWIERAJĄ 10 cm.³ SZCZEPIONKI,
A NA KAŻDY cm.³ PŁYNU PRZYPADA:

1000	miljonów gonokoków,
200	" synokoków,
100	" streptokoków,
100	" stafilocoków,
100	" mikrokoków kataralnych.

PRZEMYSŁOWO-HANDLOWE ZAKŁADY CHEMICZNE
LUDWIK SPIESS i SYN

SP. AKC.
WARSZAWA

my wówczas uzyskać ciemną plamę, o zarysach wyraźnych, którą możemy badać z pomocą okularu. Dzięki przemieszczeniu lustra, któremu odpowiada przesunięcie się wspomnianej plamy, można z łatwością określić wszystkie pozycje lunety L (obracającej się dokoła 2-ch osi prostokątnych), ustawionej tak, by plama zajmowała środek ekranu, gdy po wydechu następuje wdech. Wielokrotne próby, przez nas przeprowadzone, wskazują, iż doświadczenia mogą być z pożytkiem prowadzone w powyższym kierunku.



Rys. 1.

Wreszcie zaznaczyć należy, iż radiografia ma przed sobą przyszłość, jako nadająca się do dokonywania pewnych pomiarów.

W y n i k i.

Postaramy się uogólnić dane, uzyskane przez badanie klatki piersiowej; podamy również pewne wskazówki, ułatwiające pomiary.

W chwili urodzenia jest klatka piersiowa zawsze cylindryczna, bez żadnych wykrzywień; koniec mostka odpowiada pierwszemu kręgowi grzbietowemu; klatka piersiowa jest krótka i jakby więzi odcinek szyjowy kręgosłupa.

Postawa prostopaśła, rozpoczynająca się w 12 — 14-ym miesiącach życia, wymaga rozwoju pewnych grup mięśni i daje

w wyniku opuszczenie się klatki piersiowej i uwydatnienie się szyi. Klatka piersiowa zachowuje swój wygląd zarodkowy prawie do piątego roku życia; będąc bardzo elastyczną w tym okresie, rozszerza się ona w górnej swej części bardziej na poprzek i uwydatnia w ten sposób zarysy wcięć bocznych. W okresie dojrzewania płciowego klatka piersiowa zwęża się jeszcze bardziej w swej podstawie (szczególnie u dziewcząt); następnie przybiera ona swój ostateczny wygląd klatki dojrzałej, stożka, którego oś poprzeczna tworzy z prostopadłą kąt otwarty ku dołowi i którego wielka górna podstawa znajduje się na wysokości barków; stożek ów jest spłaszczony, jego średnica poprzeczna odpowiada przednio-tylnej.

A. M a g n a n i S e l l e t podają następujące liczby:

Diametr bi-acromialis	{	u noworodka	12 cm.
		w 6-m roku życia	24 "
		u dojrzałego	38 "
Obwód klatki piersiowej na wysokości sutków	{	u noworodka	31 "
		w 6 miesiącu	40 "
		w 1 roku życia	44 "
		w 2 " "	48 "
		w 6 " "	54 "
		w 12 " "	62 "
		w 18 " "	80 "
		w 20 " "	84 "
		w 25 " "	90 "

Obwód klatki piersiowej wydaje się być stałym w latach od 9 — 12-go roku życia.

w 6-ym roku	54 cm.	w 11-ym roku	61 cm.
" 7 "	55 "	" 12 "	62 "
" 8 "	56 "	" 13 "	73 "
" 9 "	62 "	" 14 "	75 "

Szczególnie trudno określić wysokość klatki piersiowej wskutek różnic w górnej podstawie klatki i ustosunkowań kierunków mostka do kręgosłupa u rozmaitych osobników. Ogólnie przyjmujemy następujące średnie liczby:

Wysokość w płaszczyźnie środkowej strzałkowej w stosunku do mostka 15,5 cm.

Wysokość w płaszczyźnie środkowej strzałkowej w stosunku do kręgosłupa 31,5 cm. (S a p p e y); badano ludzi normalnie zbudowanych, wysokości 1 metr 66 cm.

Średnice przednio-tylna i poprzeczna różnią się w zależności od wieku i sposobów mierzenia. Średnie wymiary podług M e r k l a przedstawiają się w sposób następujący:

		Mężczyzna	Kobieta
Średnica przednio-tylna	{ w części górnej	165 mm.	156 mm.
	" środkowej	192 "	185 "
	" dolnej	192 "	189 "
Średnica poprzeczna	{ w części górnej	258 "	236 "
	" środkowej	261 "	248 "
	" dolnej	258 "	189 "

Obwód klatki piersiowej zmniejsza się od góry ku dołowi od rąkojści do podstawy wyrostka mieczykowatego — bardziej u mężczyzny, niż u kobiety. . W okrągłych liczbach amplituda oddechowa waha się pomiędzy 75 a 90-iu cm. Obwód klatki piersiowej uzyskamy (w przybliżeniu), dodając 2 cm. do połowy wysokości osobnika (w centymetrach).

WSKAŹNIKI SIŁY.

Omawiane wskaźniki powinny być wyrażone i określone w pewnych wzorach. Wartość ich znajduje się w ścisłej zależności od rozwoju klatki piersiowej.

Stosunek długości ciała do obwodu klatki piersiowej najlepiej się unaocznia u dziecka, chociaż zbyt wielkiego znaczenia temu nie przypisujemy.

Dotychczas aktualny jest wzór P i g n e t'a. Omawiany współczynnik uzyskujemy, gdy od długości ciała odejmiemy sumę obwodu klatki piersiowej i wagi P (w centymetro - kilogramach)

$$I = 1 - (t + P) \quad (1)$$

dzieląc wszystko przez 1 otrzymujemy

$$\frac{I + P}{1} = 1 - \frac{t}{1}$$

t/l jest liczbą abstrakcyjną, I odpowiada wadze: pierwsza liczba może być porównana z odcinkiem antropometrycznym Ch . Bouchard'a. Równanie (1) może być wyrażone w sposób następujący:

$$I = 100 + \lambda - (P + t) = (\lambda - P) + (100 - t) \quad (2)$$

gdzie λ przedstawia w centymetrach długość ciała poniżej 100.

Jeśli przyswoimy sobie wyrównanie Gautrelet'a, to stwierdzimy, iż dorosły osobnik o λ cm. powinien ważyć nie P , lecz $\lambda - \frac{\lambda}{10}$ (2); z tego wynika, iż

$$I = \frac{\lambda}{10} + (100 - t) \quad (3)$$

A zatem, jeśli l będzie się równało 170, zaś $t = 90$, to $\lambda = 70$ a $I = 7 + 10 = 17$; dorosły osobnik wagi 60-iu kilogramów posiadałby wskaźnik

$$I = 170 - (60 + 90) = 20$$

Dodajmy, iż nie można uniknąć błędów przy wymiarach wartości fizjologicznych P , l , t ; omyłka o 1 kilogram jest zupełnie dopuszczalna. Z powyższego wynika, iż przy określaniu wartości I mogą zajść nieprzewidziane zmiany.

Pignet ułożył następującą tabelkę różnic dla I .

Ustrój bardzo silny	od 0 do 10
„ silny	od 10 do 15
„ prawidłowy	od 16 do 20
„ średni	od 21 do 25
„ słaby	od 26 do 30 i t. d.

Zdrowie (siła) będzie tem bardziej wybitne, im wskaźnik jest słabszy.

Wzór (3) może być uproszczony, jeśli wprowadzimy wskaźnik $I' = 100 - I$, jak to stwierdzają Champaign i Friant (12).

$$I' = 100 - I = (P - \lambda) + t \quad (4)$$

co się ogranicza do

$$I' = t - \frac{\lambda}{10} \quad (5)$$

jeśli zastosujemy wyrównanie Gautrelet'a. Współczynnik ten może być bezpośrednio uzyskany od wzoru (3); posiadając

NOWY ŚRODEK MOCZOPĘDNY
TECARIN
 HOMOKOFEINIAN SODOWY
 DO ZASTRZYKIWAŃ



PUDEŁKA ZAWIERAJĄ 5 amp. po 2 cm.³

W TABLETKACH DO WEWNĄTRZ



RURKI ZAWIERAJĄ 10 tabl. po 0,25 g.

WSKAZANIE: CHOROBY NEREK, ZAPALENIE OPŁUCNY,
 PUCHLINA BRZUSZNA, DZIAŁANIE MOCZOPĘDNE.

PRZEMYSŁOWO-HANDLOWE ZAKŁADY CHEMICZNE
LUDWIK SPIESS i SYN
 SP. AKC. — WARSZAWA

SONERYL

Środek nasenny i uśmierzający,
stosowany przy bezsenności, powodowanej cierpieniami neuralgicznymi, reumatycznymi i t. p.



Rurka zawiera 20 tabletek po 0,10 g.

GARDENAL



Środek uspokajający, przeciwnerwicowy,
stosowany przy padaczce i wszelkich stanach podniecenia.

Rurki po 20 tabletek à 0,1 g.

PRZEMYSŁOWO-HANDLOWE ZAKŁADY CHEMICZNE

LUDWIK SPIESS i SYN

Sp. Akc. — WARSZAWA

nieskomplikowaną budowę, dając minimum błędów, powinien być wprowadzony przed wszystkimi innymi, posiada bowiem następujące zalety:

1. Zmienia się w takim samym stopniu, co siła.
2. Pozostaje zawsze liczbą arytmetyczną, gdy wskaźnik Pignet'a może być ujemny.

Flachs usiłował rozwiązać trudności, jakie napotykałyśmy u otyłych; doradza on zastosować wzór Pignet'a odmieniony, gdzie waga zostaje powiększona przez ułamek niższy od jedności $\frac{\text{obwód klatki piersiowej}}{\text{obwód brzucha}}$; wskaźnik będzie tem mniejszy, im drobniejszy jest ułamek.

Wskaźnik Ruffier (49) zmienia się również w tym samym stopniu, co siła; równa się różnicy dwóch wyrazów, z których pierwszy przedstawia różnicę obwodów maksymalnych klatki piersiowej T i brzucha, drugi zaś przedstawia różnicę wagi i długości ciała ponad 100 (w centymetro — kilogramach)

$$i = (T - a) - (P - \lambda)$$

Wartość omawianego wskaźnika zbliżona jest do takowego Pignet'a; wzajemnie się one pokrywają, gdy przypuścimy, iż najwyższy obwód klatki piersiowej wynosi 100, zaś najwyższy brzuszny obwód równy jest obwodowi klatki piersiowej osobnika badanego.

Miedzy omawianymi wskaźnikami zachodzi pewna różnica $I - i = 100 + a - (T + t)$.

Dla uzupełnienia przytoczymy jeszcze wskaźnik Méo (39), który wprowadza pewne czynniki układu mięśniowego:

obwód ramienia . . . w swej części środkowej	b
" biodra "	c
" łydki "	m
" klatki piersiowej "	p

długość ciała l, zaś obwód brzuszny a

$$i = (l + a) - (b + c + m + p)$$

i zmienia się w stosunku odwrotnym do siły.

Zbytecznem byłoby zastanawianie się nad źródłem błędów, powstających przy tego rodzaju badaniach.

Część druga.

**ODDYCHANIE PŁUCNE (PRZEWIEW). — METODY
POMIARÓW I INSTRUMENTACJA. PRZEWIEW
PŁUCNY. — ROZWAŻANIA OGÓLNE.**

Słusznie porównywano mechanizm płucny z pospolitym miechem o dwóch drewnianych płaszczyznach, dającym przerywany rzut powietrza.

Aparat zostaje najlepiej wykorzystany, gdy płaszczyzny zostaną najbardziej rozsunięte, by się później jak najbardziej do siebie zbliżyć; obserwujemy wówczas stan, którybyśmy nazwali „najwyższą wydolnością życiową” aparatu. Objętość gazu w okresie pomiędzy nasilonym wdechem, a takimż wydechem daje nam pojęcie o pojemności mechanizmu wentylatora: jest to „pojemność oddechowa życiowa”, jak się wyraża Hutchinson (C. V.).

Rozumie się, że pod wpływem słabszych wdechów i wydechów, inaczej mówiąc, w warunkach normalnej czynności pomiędzy zwykłym wdechem a wydechem, ilość gazu w ruchu jest mniejsza, składa się bowiem z otaczającego powietrza (A. C.).

Pojemność życiowa obejmuje zatem — logicznie rozważając — następujące składniki:

1) Powietrze oddechowe lub otaczające, będące w ruchu pomiędzy zwykłym wdechem a wydechem, dokonywanymi podczas spokojnego oddychania; inaczej mówiąc, gdy oddychanie jest normalne, automatyczne, bezwolne.

2) Powietrze, wprowadzane podczas nasilonego wdechu lub „powietrze dodatkowe” (A. c), co spostrzegamy w związku z chwilowym wysiłkiem mięśniowym, anormalnym.

3) Powietrze, mogące być wprowadzone przez gwałtowny wdech: powietrze zapasowe lub „powietrze z nadmiaru” (A. s), normalnie znajdujące się w miechu, który jest czynny jedynie podczas zwykłego wydechu.

Choć nieścisłe jest twierdzenie, iż rytmy oddechowe postępujące ograniczone są przez stany — początkowy i końcowy — identyczne, to jednakże będziemy się w ten sposób zapatrywali; sądzymy, iż powyższe rozważania usprawiedliwią

ustalenie jednolitego równania: $C. V. = A. C + A. c + A. s$; zresztą będziemy jeszcze o tem mówili.

Obok wielkości już wymienionych wspomnieć należy również o tej, którą zawiera miech, gdy nie jesteśmy w stanie zbliżyć do siebie jego płaszczyzn: tę ilość gazu, którą wypędzić się nie da, nazwiemy „gazem rezydualnym” ($A. r$).

Podczas normalnego rytmu posiada $A. C$ wartość zaczątkową; lecz — odosobniona — jest taka wartość prawie bez znaczenia: ogromny miech może zmieścić nawet dość znaczną ilość powietrza bezwartościowego, gdy taka sama ilość lub nawet mniejsza powietrza posiada w mniejszym miechu wartość bardzo znaczną. Z powyższego wynika, iż zawsze należy porównywać ze sobą wspomniane wielkości.

Miech klatki piersiowej uzależniony jest od sił, które z wielu powodów mogą zmieniać swą intensywność, gdyż muszą przezwyciężyć opory fizjologiczne lub patologiczne mniej lub bardziej wielkie. Takiemu $C. V.$ odpowiada pewien wysiłek; wydaje nam się, iż do spirometrii dołączyć należy pneumometrię.

Wprowadzamy zatem pojęcie o pracy, i w następstwie o sile.

Niezależnie od wielkości powyżej wymienionych, stojących w związku z przemianami chemicznymi, z wymianą gazową, które tak samo, jak inne zjawiska fizyczne i chemiczne znajdują się poza sferą naszych rozważań — przypomnimy, że *Gréhant* w 1864 roku nazwał „współczynnikiem przewietrzania płucnego” stosunek ilości powietrza świeżego, przenikających efektywnie do pęcherzyków płucnych podczas wdechu do kompleksu $A. r$ i $A. s$. — to znaczy, stosunek „powietrza odnawianego” (*P. Mathieu*) do „pojemności równoważnej”, lub „pojemności płucnej” (*Gréhant*) ($C. P$). Średnia wartość rozmaitych wielkości jest u wielu badaczy różna. Różnice te zależne są zarówno od techniki badania, jak od mnogich czynników biologicznych. Poniższa tablica podaje niektóre wyniki badań

	Beaunis	Laulanié	Arthus	G l e y
A. C. } A. c. } C. v. C. P. { A. s. A. r.	500 } 1670 } 3770 1600 } 2800 { 1200	500 } 1670 } 3770 1600 } 3255 { 1655	500 } 1670 } 3700 1600 } 3480 { 1880	500 } 1500 } 3500 1500 } 2500 { 1000
Pojemność całkowita	4970	5425	5580	4500

Współczynnik przewietrzania $\frac{1}{10}$ (liczby w cm^3). Powietrze odnawiania 330.

Wszystkie wspomniane wielkości są niezależne, zmiana jednej z pośród nich stanowi czynność wszystkich innych; określenie takiej wielkości nie może być całkowicie przeprowadzone. Lecz dla biologii ważne jest poznawanie granicy zmian owych wielkości, co umożliwia stwierdzenie, czy mamy do czynienia z przypadkiem fizjologicznym, lub też nie, gdy dane wieku, wzrostu, wagi, płci, ciepłoty i t. d. zostaną ustalone.

Przypomnijmy równanie $C. V = A. C. + A. c. + A. s.$, w którym znajdujemy 4 podstawowe wielkości (ich wartość zależna jest od danego aparatu oddechowego).

Matematycznie, na przykład, winniśmy napisać

$$1 = \frac{A.C}{C.V} + \frac{A.c}{C.V} + \frac{A.s}{C.V}$$

miałoby to być równanie, w którym wykazany jest stosunek 3-ch wielkości do czwartej. Wykazuje ono, iż wartość oddechowa musi być określona, jeśli znane są 2 z trzech ułamków:

$\frac{A.C}{C.V}$ „wskaznika oddychania“ A. Strohl'a i na przykład:

$$\frac{A.s}{C.V}$$

Widzimy, iż ustosunkowania najbardziej proste, których poznanie wystarcza do określenia czterech wielkości ($A. C. A. c. A. s. C. V$), posiadają ten sam mianownik. Możemy na przykład, napisać: $\frac{C.V}{A.c} = \frac{A.C}{A.c} + 1 + \frac{A.s}{A.c}$; w tym równaniu uwidoczniają się dwa stosunki $\frac{A.C}{A.c}$ i $\frac{A.s}{A.c}$, których interpretacja doprowadziłaby prawdopodobnie do wyników praktycznych. Idąc za powyższym biegiem myśli Etienne (Nancy) wprowadził ustosunkowania: $\frac{A.C}{A.s}$, $\frac{A.c}{A.s}$: współczynnika przewietrzania jawnego i stosunku wolnych przestrzeni przewietrzania (P. Mathieu).

PIERWSZY PREPARAT ZAPOBIEGAJĄCY ZAKAŻENIU KIŁĄ

STOVARSOL



KWAS ACETYLOKSYAMINOFENYLOARSINOWY

Preparat „190“

STOVARSOL jest tem przy KILE, czem CHININA przy MALARJI.

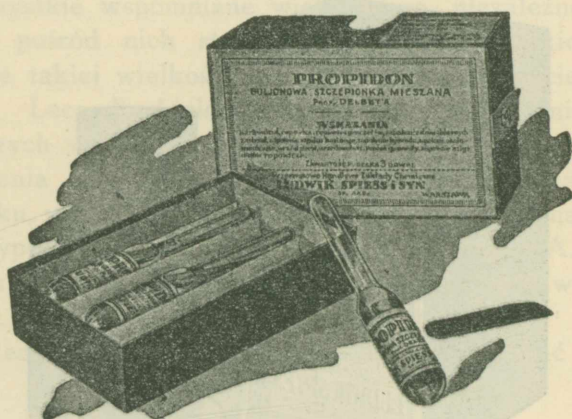
Wskazania: Zapobieganie zakażeniu kiłą, Kiła we wszystkich okresach, Framboezja podzwrotnikowa, Czerwonka pelzakowa.

Opakowanie: Flakon zawiera 28 tabletek po 0,25 g. środka czynnego.

**PRZEMYSŁOWO-HANDLOWE ZAKŁADY CHEMICZNE
LUDWIK SPIESS i SYN, SP. AHC. — WARSZAWA.**

PROPIDON

Buljonowa szczepionka mieszana
według Prof. DELBET'A.



Wskazania:

Zakażenia ropne, Stany zapalne, Róża, Zapalenie szpiku kostnego i t.p.

Dawkowanie:

Dla dorosłych dawka 4 cm.³, t. j. zawartość ampułki.

Dla dzieci dawkę stosuje się w stosunku do wagi i wieku:

dla noworodków	$\frac{1}{5}$ cm. ³
do roku	$\frac{2}{3}$ cm. ³
do trzech lat	1 cm. ³
do dziesięciu lat	2 cm. ³
do piętnastu lat	3 cm. ³

Zastrzykiwania powtarzać należy co trzy dni.

Wyniki osiąga się najpóźniej po trzech zastrzyknięciach.

Opakowanie: Pudełko zawiera 3 amp. po 4 cm.³.

i " " " 6 " " 1,2 "

LITERATURĘ WYSYŁAMY NA ŻĄDANIE.

Przemysłowo - Handlowe Zakłady Chemiczne
LUDEWIK SPIESS i SYN, Sp. Akc.

Warszawa.

PRÓBY ODDECHOWE.

Jama noso-gardzielowa badana była za pomocą pneumodografu Courta'de'a, lub też zwykłego lustra. Bez instrumentu badać możemy przenikliwość nosową, gdy zamkniemy jedną nozdrzę, a drugą wdychać będziemy powietrze przez czas możliwie najdłuższy: należy wdychać 20 razy po kolei (R o s e n t h a l).

R o s e n t h a l ustala „wytrzymałość oddechową” w sposób następujący: Osobnik robi wydech do swego spirometru, zbudowanego na zasadzie łączących się ze sobą naczyń; później badacz notuje liczbę sekund, by stwierdzić, jak długo potrafi osobnik przezwyciężyć powrót wypędnzonego powietrza z jednego naczynia do drugiego. Wspomniana próba stoi w związku z wartością współczynnika oddechowego, który w przybliżeniu równa się stosunkowi z objętości wydechowego kwasu węglowego do objętości zużytego tlenu (w tym samym czasie). Jeśli n' przedstawia liczbę litrów CO_2 wydechowego, zaś n — litrów zużytego tlenu, to uzyskamy

$$n = \frac{n'}{n}$$

Ponieważ 1 litr spalonego przez ustrój tlenu uwalnia 4,83 kalorii (cieplików), zaś metabolizm podstawowy określamy wartością wyprodukowanego ciepła (w ciągu 1 godziny) przez 1 m^2 powierzchni ciała, to możemy ustalić definicję następującą: metabolizm podstawowy $= \frac{4,83 N_0}{S}$, gdzie S przedstawia powierzchnię ciała człowieka, zaś N_0 liczbę litrów O , zużytą w ciągu 1 godziny.

Sądzymy, iż próba R o s e n t h a l'a, która ustala maksymalny czas, w ciągu którego CO_2 i O mogą się (że się tak wyrazimy) fizjologicznie zetknąć — posiada wspólne punkty styczne z metabolizmem podstawowym. Wiadomo, iż istnieje pewien związek pomiędzy procesem oddychania, a produkcją ciepła; przypuszczamy również, że rozchód na 1 m^2 powierzchni ciała jest stały bez względu na płeć, wagę i długość ciała (H. J a n e t).

Nie zagłębiając się w badaniu sprawy, o czym będzie mowa przy poznawaniu C. V, stwierdzimy (co już zostało ustalone), iż u osobników normalnych wytrzymałość oddechowa trwa od 40 do 50-iu sekund, u osobników osłabionych 25 — 20 sekund. Próba F l a c h'a, który oddał wielkie usługi przy badaniu kandydatów lotniczych, jest podobna do powyżej omówionej; polega ona na tem, iż osobnik utrzymuje słup rtęci, wysokości 40 mm. podczas nasilonego wydechu.

Bardziej prostą jest „próba maksymalnego bezdechu dowolnego” S a b r a z è s'a, podczas której osobnik dowolnie hamuje oddychanie w ciągu maximum czasu. Dowolny bezdech może trwać u dorosłego człowieka normalnego około 45-iu sekund, okres ten obniża się u osobników, dotkniętych cierpieniem mięśnia sercowego lub przewodu oddechowego.

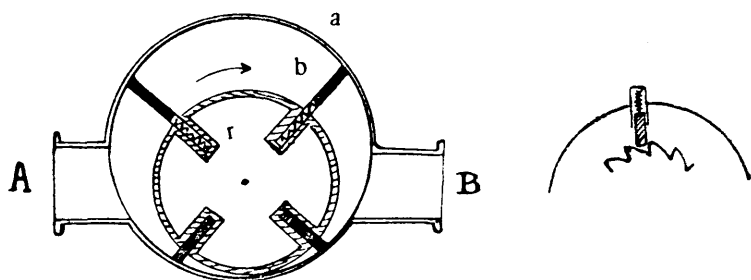
Wszystkie powyższe próby, nader proste, posiadają niezaprzeczoną wartość. Inne, bardziej ściśle, wymagają zastosowania pewnych instrumentów.

Wszystkie mają budowę syreny. W miarę, jak powietrze jest wypędzane pod ciśnieniem mniej lub bardziej znacznym, spostrzegamy obroty ruchomego krążka; w zależności od szybkości obrotów, słyszymy dźwięk odpowiedniej wysokości; przystosowując do tego mechanizmu odpowiedni licznik, potrafimy obliczyć „średnią szybkość” wypływu powietrza, gdy osobnik dmucha do aparatu możliwie najdłużej po uprzednim wykonaniu zwykłego lub nasilonego wdechu. Ta „próba szybkości” znajdzie odpowiednią ocenę. Jeśli obiedwie płytki (ruchoma i stała) posiadają po 20 otworów i jeśli licznik wskazuje przy igle setnych 10, przy igle jedności 25, to znaczy 1025 obrotów — to uzyskamy 40.1025 podwójnych wibracji, zależnych od wdmuchiwanego w ciągu, na przykład, 15-u sekund. Średni dźwięk będzie zatem odpowiadał
$$\frac{4100}{15} = 273 \text{ wibracjom,}$$
 które odpowiadają wzorowi ut₂.

Przedstawimy wreszcie wzór „pompy obrotowej”, której budowa podobna jest do takowej ekstraktora B e a l e'a, używanego do otrzymywania gazu.

Wewnątrz cylindra obraca się bęben cylindryczny o osi poziomej — ekscentryczny w stosunku do samej pompy a i ocie-

rający się swą dolną częścią. Dwie łopatki, ustawione na bębnie pod kątem 90° opierają się ustawicznie dzięki sprężynom r na powierzchni wewnętrznej ciała pompy. Bęben obraca się w kierunku strzałek, gdy powietrze przenika przez A i zostaje wydzielone przez B. Bęben wykonywuje określone obroty pod wpływem dyspozytywu, nakreślonego na szemacie (kółka zębatego i muszki umocowanej do drzewa w zewnętrznej części bębna).



Rys. 2.

Badany osobnik wdziewa maskę, która umożliwia wdychanie i wydychanie; gdy połączymy A z rurką dla wydechu, osobnik będzie wdychał wolne powietrze; gdy zaś B połączymy z rurką dla wdechu, będzie on wydychał powietrze. Aparat umożliwia: 1) ustalanie bilansu oddechowego w związku z wydechem i wdechem. (Mechanizm precyzyjnie wykonany ogranicza możliwość błędu do minimum); 2) możliwe są rozmaite próby oddechowe: możemy zatem określić, jak długo potrafi osobnik wytrzymać po dokonaniu wdechu, względnie wydechu; 3) pozwala obliczyć pojemność A. r., gdy znamy C. V. Dla przykładu połączymy B ze zbiornikiem powietrza o pojemności V i o określonym ciśnieniu h (mierzonem za pomocą manometru); osobnik jest w stanie wykonać szereg wdechów (naprzykład, nasilonych), po których nastąpią wydechy do aparatu, który będzie działał dopóty, dopóki ciśnienie górne będzie wyższe od ciśnienia dolnego, wykazywanego przez manometr. W pewnej chwili ciśnienie w zbiorniku osiąga stałą wartość H_n . Całość przedstawia pompę tłoczącą. Jeśli H przedstawia początkowe

ciśnienie, to po n wdechów i wydechów uzyskamy równanie następujące:

$$H_n = h + n \times \frac{C.V + A.r}{v} \times H;$$

jeżeli znamy wartość $C.V$, to otrzymać możemy wartość $A.r$.

SPIROMETRY.

Badania nad poznaniem wartości $C. V$. datują się od dość dawna.

Jean M a y o w, który zmarł w 34-ym roku życia i może być uważany za twórcę chemji, zwrócił uwagę w 1669 roku na istnienie powietrza i na związek (jakościowy i ilościowy), istniejący pomiędzy niem, a oddychaniem żywych istot.

Odkrycie tlenu przez L a v o i s i e r'a odbyło się w roku 1777-ym; od tego czasu datują się badania licznych uczonych nad istotą zjawiska, które obecnie nazywamy „pojemnością życiową” ($C. V$).

Należy przede wszystkim wspomnieć H e r b s t'a, H u t c h i n s o n'a, angielskiego twórcę metody spirometrycznej, S i m o n a W i n t r i c h'a, S c h n e e v o g t'a, H e c h t'a, A r n o l d'a, S c h n e p f'a, B o n n e t'a i t. d.

Spirometry typu H u t c h i n s o n'a są gazomierzami, połączonymi do naczynia z wodą i zaopatrzonymi w ruchomy wskaźnik, który wskazuje ruchy na tabliczce z podziałkami, wykazującymi ilość centymetrów sześciennych. Zbiornik na gaz może się łączyć z płucami za pośrednictwem rurki gumowej; ciepłomierz określa ciepłotę gazu. Należy uwzględniać wszelkie szczegóły techniczne: osobnik powinien mieć zapewnioną swobodę oddychania (badany stoi, klatka piersiowa jest obnażona, żołądek nie powinien być przepełniony, przed doświadczeniem winien osobnik spokojnie oddychać); należy się upewnić, iż osobnik badany potrafi wydychać do aparatu — jestto szczegół szczególnie ważny i trudny do przeprowadzenia.

W e i s s, T i s s o t i inni wskazali na pewne źródło błędów, co konstruktorzy w następstwie przyjęli pod uwagę: Przypuśćmy (dla uproszczenia), iż poziom wody jest jednakowy w zbiorniku i nazewnątrz, równowaga zostaje ustalona dzięki

OVO - LECITHINE - BILLON

jest znakomitym środkiem odżywczym i wzmacniającym.

WSKAZANIA :

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

D R A Ż E T K I

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

G R A N U L K I

po 0,1 g. w łyżeczce od kawy; 2 do 3 łyżeczek dziennie (dla dzieci 1 do 2).

I N J E K C J E

(domięśniowo po jednej dziennie).

Les Etablissements POULENC FRÈRES — PARIS.

Skład Główny na Polskę :

Przemysłowo-Handlowe Zakłady Chemiczne

Ludwik Spiess i Syn, Sp. Akc. — Warszawa.

TOCHLORINE

(PARATOLUENOSULFOCHLOROAMINA).

Daje rozczyzny przeciwnilne bezbarwne, pozbawione zapachu, niejadowite, nie ścinające i nie strącające białek surowiczych.

Stosowanie zewnętrzne:

Przemywanie głębokich ran. Opatrunki ran powierzchniowych. Przemywanie cewki i t. p.

Stosowanie wewnętrzne:

Dezynfekcja przewodu pokarmowego i t. p.

Les Établissements POULENC FRÈRES.—PARIS.

Skład główny na Polskę:

Przemysłowo-Handlowe Zakłady Chemiczne
LUDWIK SPIESS I SYN, Sp. Akc.
WARSZAWA.

przeciwciężarowi p. Pomędzy dwoma skrajnemi położeniami zbiornika zmniejsza się znacznie wartość siły, wyrażającej się w v. 1 gramów w wodzie, zaś v. 0,001 gramów w okalającym powietrzu (v przedstawia wartość substancji, zawartej w zbiorniku); równowaga zbiornika nie może być ustalona pod wpływem stałego przeciwciężaru, pojemność gazu w aparacie jest zbyt wielka.

Spirometry Kentisch'a, d'Albermethy'ego, Vogel'a, Wintrich'a, Schnepf'a i innych są oparte na tej samej zasadzie i podobne są w swej konstrukcji do modelu Hutchinson'a. Aparat Bonnet'a, pneusimetr Guillet'a przedstawiają modyfikację licznika gazowego — tak samo jak spirometr Verdin'a. Ten ostatni ma mierzyć „szybko i ściśle” ilości powietrza, które się mogą dostać do płuc, lecz — nadmieniam badacz — nie należy dmuchać ani zbyt mocno, ani zbyt szybko; aparat daje się łatwo przenosić, jest niezbyt wielki, bez trudności można go używać w klinice. Spirometr Verdin'a jest obecnie powszechnie w użyciu; co pewien czas należy jednakże sprawdzać ścisłość jego działania za pomocą precyzyjnego gazomierza.

Różne aparaty ulegały licznym modyfikacjom — w zależności od tego, czy badacz główną uwagę zwracał na przyrząd zapisujący, czy też szukał źródła błędów. Pomędzy spirografami wyróżnimy jedynie modele Marcet'a i Langendorfa: zapisywanie odbywa się za pośrednictwem rurki szklanej, uzbrojonej w przewodnik włosowaty, lub też za pomocą odpowiedniego bębna. Przechodzimy do nowoczesnych spirometrów, których zasada jest całkiem inna.

Spirometr Boudin daje się bardzo łatwo przenieść. W powierzchni wewnętrznej i dolnej prostopadłej obręczy metalowej umocowana jest część dolnej ściany balonu gumowego, który posiada na przeciwległej swej części lekką płastewkę z podziałkami, przechodzącą przez obręcz w najwyższym jej odcinku. Im bardziej balon się pogrąża, tem bardziej płastewka się unosi ku górze.

Ośłona gumowa rozciąga się (w myśl złożonego prawa) i przyjmuje postać sferoidalną; gdy pojemność balonu znaj-

duje się w stosunku prostym do sześciannu promienia, to podziałki nie mogą być równe; dlatego też układanie podziałek powinno być uskuteczniane ze szczególną starannością. Guma nie jest w ścisłym znaczeniu słowa elastyczna, przy deformowaniu się pochłania ona pewną ilość energii, która się jedynie częściowo uwalnia przy powracaniu gumy do formy początkowej; z tego powodu tablica podziałkowa traci na wartości po krótszym lub dłuższym używaniu instrumentu, który staje się bezużytecznym.

Spirometr Krogh'a jest prawdziwym miechem, którego górna płaszczyzna jest wskaźnikiem pojemności płucnej i aparatem, zapisującym ruchy płucne. Ciśnienie wprowadzonego gazu wykonywuje określoną pracę, gdy płaszczyzna poddaje się temu ciśnieniu. Wielkość uzyskanego efektu mechanicznego zależy: 1) od pracy początkowej $p dv$ ciśnień p gazu, pojemności v , 2) od pracy początkowej sił równoległych (ciężarów), będących w stosunku prostym do mas, zastosowanych do składników ruchomego systemu, i od wartości całkowitej $P dz$, jeśli P przedstawia ciężar (wagę) ruchomego systemu, zaś dz początkowe przemieszczenie punktu ciężkości. Aparat wykazuje zatem pracę, zużytkowaną na przemieszczenie ruchomej płaszczyzny; powinna ona zresztą być bardziej szczegółowo zbadana.

Pescher zwrócił uwagę, że z butelki z wodą, odwróconą dziobem do naczynia, zawierającego również wodę, wypływanie się nie odbywa. Jeśli natomiast do szyjki butelki wprowadzimy gumową rurkę i będziemy do niej dmuchali, to butelka stopniowo się opróżnia. Spiroskop Pescher'a posiada nieskomplikowaną budowę: dużych rozmiarów butelka zapełnia się automatycznie, gdy ją pogrążymy do zbiornika i może być opróżniona dopiero wówczas, gdy będziemy dmuchali do rurki gumowej, połączonej z butelką; odpowiedni licznik wskazuje ilość wydychanego powietrza.

Jeśli gaz o pojemności v , o ciśnieniu h wprowadzimy do górnej części próbówki s , wypełnionej wodą i ułożonej do zbiornika wodnego, to uzyskamy pojemność v' o ciśnieniu h' ; wówczas $v'h' = vh$, zaś $h' + l = H$, jeśli H przedstawia wysokość

ciśnienia zewnętrznego, wyrażonego jako h i h' w słupie wody, zaś l przedstawia wysokość wody w rurce (w centymetrach).

Z powyższych ustosunkowań uzyskujemy równanie

$$v' = \frac{v \cdot h}{H - l} \quad (1)$$

oraz $v' + l s = \text{całkowitej wysokości} \times s$.

Przypuśćmy, iż rurka wypełniona zostanie 20-u centymetrami wody, iż ciśnienie zewnętrzne wynosi 1033 dla przekroju $s = 100 \text{ cm}^2$, wówczas

$$\begin{aligned} v' = l's &= \frac{15 \cdot s \cdot 1033}{1033 - l} & l &= 20 - l' \\ l'^2 + (1033 - 20)l' - 15 \times 1033 &= 0, \\ &\text{z czego } l' = 15,07 \text{ cm}^3. \end{aligned}$$

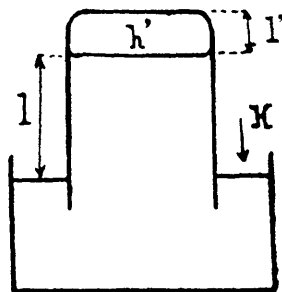
Dla butelki o wysokości 30 cm., gdzie pozostałe dane są niezmiennicze, uzyskujemy równanie

$$l^2 + (1033 - 30)l - 15 \times 1033 = 0,$$

z czego wynika, iż $l = 15,24 \text{ cm}$.

Różnica jest tem znaczniejsza, im przekrój jest mniejszy. Wszystko sprowadza się do odpowiedniego miareczkowania aparatu; jeśli nie przyjmiemy pod uwagę ani ciepłoty, ani nasycenia parami gazowemi, to porzucić musimy wszelkie pomiary; możemy wówczas używać butelkę Pescher'a jedynie w doświadczeniach nad gimnastyką oddechową.

Spiroskop *Lance'a* i *Javary* oparty jest na zasadzie *Archimede's'a*: składa się on z gumowego pęcherza, zamkniętego w osłonie metalowej; posiadającej górną i dolną płaszczyznę. Za pomocą gumowej rurki można aparat, poprzednio pogrążony do wody, nadmuchać. Gdy równowaga zostanie zniesiona przez wdmuchiwanie do aparatu (którego ciężar poprzednio był ustalony) ilości powietrza cięższej od objętości otaczającej wody, to aparat początkowo zaczyna się wahać, a później pogrąża się do wody. Dzięki ciężarkom, odpowiednio rozmieszczonym na płaszczyznach armatury, można uregulować ilość powietrza wydychanego przez osobnika badanego — i utrzymać w ten sposób aparat na poziomie wody. Wdmu-



Rys. 3.

chiwanie wody odbywa się pod pewnem ciśnieniem, którego możemy nie brać pod uwagę, gdy punkt ciężkości balonu znajduje się o kilka centymetrów poza wolną powierzchnią wody. Aparat może być zużytkowany, jako spirometr — osobnik wydycha do maximum, balon się pogrąża; kranik, umieszczony na rurce gumowej umożliwia izolację; dodajemy jeszcze do płaszczyszni znane już krążki, aż aparat się zupełnie pogrąży. Zresztą jeszcze do tego aparatu powrócimy.

Dupont woli używać spirometr, którego budowa podobna jest do aparatu, stosowanego w chemji dla wytwarzania H , CO_2 , NH_3 ; każdy balon posiada 5 litrów pojemności.

Pojemność oddechowa jest skierowana bezpośrednio na jeden z flakonów, z początku wypełnionego przez wodę i do którego się wydycha; objętość wody, wypędzanej do drugiego flakonu, otwartego na wolne powietrze, przedstawia ilość wydychanego powietrza.

Badacz zwraca uwagę na zjawisko, iż ciśnienie powietrza we flaconie miareczkowanym jest ujemne, gdy w większości spirometrów powietrze wydychane winno przewyższać określony opór, powiększając tem samem napięcie powietrza wypędzanego, a więc dążąc do zmniejszenia jego objętości i powiększenia powietrza resztkowego (rezydualnego). Zwróćmy uwagę, iż wydychanie normalnie odbywa się do wolnego powietrza (atmosfery) i — co z tego wynika — niema potrzeby usuwać lub zmieniać kierunku oporu. Zdaniem Dupont'a nadaje się jego spirometr do badania czynności płuc zdrowych i normalnych.

D'Heucqueville zbudował pneoskop, prosty, mało miejsca zajmujący, który może jednocześnie wypełniać rolę spirometru; oparty on jest również na zasadzie łączących się ze sobą naczyń. Składa się z 2-ch flakonów po 1500 cm^3 , połączonych w swej górnej części za pomocą rurki, zamkniętej przez kranik z czterema otworami (po 2 z każdej strony); każdy flakon posiada połączenie z wolnem powietrzem lub z rurką gumową, przez którą dmucha osobnik badany. Kranik się kręci z prawej strony na lewą, wszelkie połączenie zostaje przerwane, gdy kranik jest ustawiony prostopadle.

PHOSPHIT

Organiczny związek fosforu,
otrzymywany z nasion oleistych.

PHOSPHIT - CAPSULAE

W PUDEŁKACH ZAW. 30 KAPS. po 0,25 g.

PHOSPHIT - PULVIS

W SŁOIKACH ZAW. 10 g. PROSZKU.

LACTOPHOSPHIT

Mączka cukrowa, zawierająca

0,4% fosforu organicznego.

PUSZKI BLASZANE po 200 i 400 g.

PHOSPHIT SACCHAR.-GRANUL.

Ziarenka cukrowe, zawierające

0,4% fosforu organicznego.

FLAKON ZAW. 100 g.

PHOSPHIT — YOHIMBIN

Pigułki, zawierające fosfor organiczny.

FLAKON ZAW. 60 PIGULEK.

CALCITRIN

WITAMINOWĄ MĄCZKĄ ODŻYWCZĄ.

SŁOIK ZAW. 75 g. PROSZKU.

Przemysłowo-Handlowe Zakłady Chemiczne
LUDWIK SPIESS i SYN, SP. AKC.—WARSZAWA

EPARSENO



Preparat „132” D-ra Pomaret.

Utrwalony i jałowy roztwór Amino-arseno-fenolu, stosowany jako środek arsenowy przy leczeniu kiły, sposobem zastrzykiwań domięśniowych.

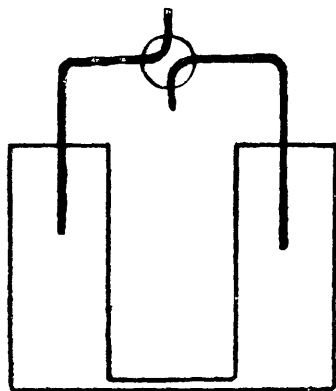
WSKAZANIA:

Zamiast zastrzykiwań dożylnych w Arsenoterapii.

Opakowanie: Pudełko zawiera 5 ampulek po 1 cm³.

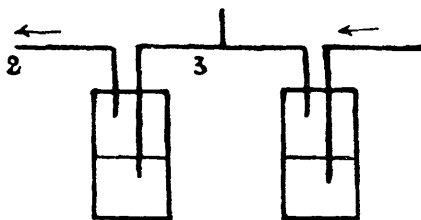
PRZEMYSŁOWO-HANDLOWE ZAKŁADY CHEMICZNE
LUDWIK SPIESS i SYN
SP. AKC. — WARSZAWA

Przy każdym przemieszczeniu kranika ciśnienia powyżej płynu są równe ciśnieniu atmosferycznemu i każda część objętości wydychanej do poszczególnych flakonów znajduje się w takichże warunkach. Aparat nie posiada większych zalet od butli P e s c h e r'a; dodajemy, iż obniżenie się poziomu, na przykład, o 5 centymetrów w jednym z naczyń odpowiada różnicy ciśnienia 10 cm. wody, gdy w butli wymaga deniwelacji 10 cm.



Rys. 4.

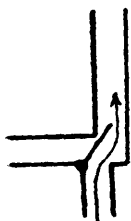
Sposób użycia aparatu doskonale opisany został przez V i g n e r o n d'H e u c q u e v i l l e oraz w doskonałej pracy E. S e r g e n t'a. Nadmienimy jedynie, iż pneoskop używany jest: 1) przy określaniu wartości C. V., umożliwiającą sprawdzenie wydychania przez obliczanie wdychania; 2) przy badaniu powietrza wolnego, posługując się tłokiem C h a u v e a u; 3) do celów doświadczalnych wspomnimy jedynie w kilku słowach o tłokach, szczególnie często używanych w analizie wymiany oddechowej. Tłok M ü l l e r'a składa się z dwóch flakonów, połączonych za pomocą rurki o 3-ch odgałęzieniach, które mogą być zetknięte z jamą ustną osobnika badanego. Rozmiar i specjalne ułożenie odgałęzień rurki dają możliwość wdychania powietrza przez jedno z nich i wydychania przez drugie. Niektórzy badacze zwracali już uwagę, iż gaz powinien przechodzić przez warstwę mniej lub więcej gęstych płynów.



Rys. 5.

C h a u v e a u i T i s s o t posługują się tłokami z bardzo lekkimi wkładkami metalowymi; oddychanie odbywa się przez nozdrza; gaz zbiera się w odpowiednim zbiorniku, — i tą drogą

dokonywujemy analizę ilościową i jakościową. Istnieją różne modyfikacje tłoków, które wprowadzają takie lub inne ulepszenie. Można przepuszczać bieżącą wodę, znajdującą się na takim sa-



Rys. 6.

mym poziomie, co naczynia Müller'a; przemieszczenie powietrza w ten sposób zostaje ułatwione. Jak widzimy na szemacie, wystarczy jednego tłoku dla przezwyciężenia nasuwających się trudności.

Należy pamiętać, iż na objętość gazu składają się jego ciepłota oraz jego ciśnienie. W szczególności C. V. może być określone przy odpowiedniej ciepłocie i ciśnieniu.

Określiwszy objętość V gazu przy ciepłocie t^0 i ciśnieniu H , uzyskamy objętość V' przy ciepłocie t'^0 i ciśnieniu H' z dobrze nam znanego wzoru

$$V' = V \times \frac{H}{H'} \frac{1 + \alpha t'}{1 + \alpha t}$$

Najlepiej zdamy sobie sprawę ze znaczenia porównania na przykładzie.

Wyobraźmy sobie, iż pęcherz o ściankach „nieskończenie miękkich i giętkich“ (podobny do takowego aparatu *Lance i Javary*), zawierający 2 litry powietrza o ciepłocie 15^0 i 76 cm. zostanie pogrążony na 7 cm. do wody o ciepłocie 14^0 ; jeśli ciśnienie zewnętrzne nie zostanie zmienione, to wzór powyższy da objętość jedynie 1980 cm^3 , zamiast 2000 cm^3 . Posiadając w zbiorniku gaz, staniemy przy określaniu jego objętości (przy określonej ciepłocie i ciśnieniu) wobec dość zawiłego zagadnienia fizycznego. W szczególności zasada *Archimede's'a* nie da się inaczej wytłumaczyć, jak przez pogrążenie się ciała stałego do środowiska badanego gazu. Odwrotnie, prawo *Mariotte'a* może służyć, jako podstawa dla prostej metody, polegającej na następujących przesłankach. Wydechowanie odbywa się do szklanego zbiornika cylindrycznego, którego dna zamknięte zostają przez rurkę z kranikiem i którego pojemność V jest znana; łatwo zebrać możemy gaz wydechowy w tej objętości V i w odpowiedniej ciepłocie t^0 , lecz przy ciśnieniu x , które powinniśmy określić. W tym celu uzupełniamy zbiornik w górnej jego części przez barometr s , całkowitej dłu-

gości l. — Gdy ciśnienie zewnętrzne równa się h, to po otwarciu kranika stwierdzamy, iż słup rtęci (Hg) opada aż do pewnej wysokości h'. — Wówczas uzyskamy równanie

$$V_x = \left\{ V + (l - h')s \right\} (h - h')$$

Znając wartość V w ciepłocie t° oraz x, łatwo określimy V przy 0° i np. 760 mm.

PNEUMOMETRY.

Pomiary ciśnień powietrza wdychanego i powietrza wydychanego odbywa się za pomocą manometru.

Najbardziej znany manometr w postaci litery U dla wolnego powietrza, skonstruowany przez W a l d e n b o u r g'a posiada na jednym z odgałęzień rurkę gumową, zakończoną przez rogowy ustnik. Osobnik badany wydycha, względnie wdycha przez ustnik, który zupełnie ściśle zamyka jamę ustną i nozdrza.

Aparat posiada milimetrowe podziałki i zawiera Hg; bezpośrednio na otwartym odgałęzieniu odczytujemy energję wdechową przy ciśnieniu ujemnem, zaś energję wydechową przy ciśnieniu dodatniem. Energja wdechowa oraz energja wydechowa wynosiłyby, zdaniem wspomnianego badacza, średnio — dla mężczyzny 44 i 60, zaś dla kobiety 26 i 36. — Rozumie się samo przez się, że mogą zachodzić pewne odchylenia od podanych przed chwilą norm.

(Równocześnie słupy wody wynosiłyby 70 i 45 centymetrów; manometr wodny, znacznie czulszy od manometru rtęciowego rzadko może być używany z powodu swych rozmiarów).

Odczytywanie nie jest zbyt łatwe. Wiadomo przecież, że jeśli dwa naczynia są połączone za pomocą wstawki z kranikiem, to płyn zawarty w jednym z nich przedostaje się do drugiego — i równowaga może być ustalona po szeregu wahań, gdy szybko otworzymy kranik.

Zwiększone ciśnienie w jednym z odgałęzień manometru U wyzwała owe wahania (osylacje). Przypuśćmy, iż pierwotna wysokość Hg wynosi h w odgałęzieniach manometru, którego rurka posiada przekrój jednolity s, że δ przedstawia właściwą masę rtęci, zaś 2 x deniwelację spowodowaną przez pewne

ciśnienie na rtęć jednego z odgałęzień; przypuśćmy pozatem, że siły prostopadłe równe są 0 — wówczas uzyskamy wzór

$$s \cdot h \cdot \delta \cdot \frac{d^2x}{dt^2} + 2s \cdot x \cdot \delta \cdot g = 0,$$

$$\text{stad} \quad x = x_0 \cos \sqrt{\frac{2h}{g}} t$$

jeżeli x_0 przedstawia najwyższą depresję słupa rtęci.

Poznajemy tutaj ruch periodyczny $T = \pi \sqrt{\frac{h}{2g}}$, który cechuje wahadło proste o długości $l = \frac{h}{2}$. T zmienia się w takim samym stopniu, co J ; przeto wygodniej jest używać rurkę manometryczną dość długą, posiadającą długość h słupa rtęci dość znaczną i której dolna część powinna być zwężona (lecz nie włoskowata) lub też uzbrojona w kranik, regulowany w sposób taki, iż ruch płynu zostaje odpowiednio zwolniony.

Później nieco postaramy się zużytkować te uwagi.

Pneumoskop Bloch'a daje możność pomiaru granicy otworu rurki, poza którą osobnik badany nie potrafi już oddychać lub też oddycha z trudnością.

Wspomnimy jeszcze o pneumometrze Pachon'a, określającym maksymalne ciśnienie, rozwijane podczas wdychania lub wydychania.

DWA NOWOCZESNE PNEUMOMETRY.

I. Pneumometr — równoważny (balansowy).

Ten ścisły aparat oparty jest na następujących zasadach:

1. Zasada Pascala'a, wspomniana w jego dziele „O równowadze płynów“:

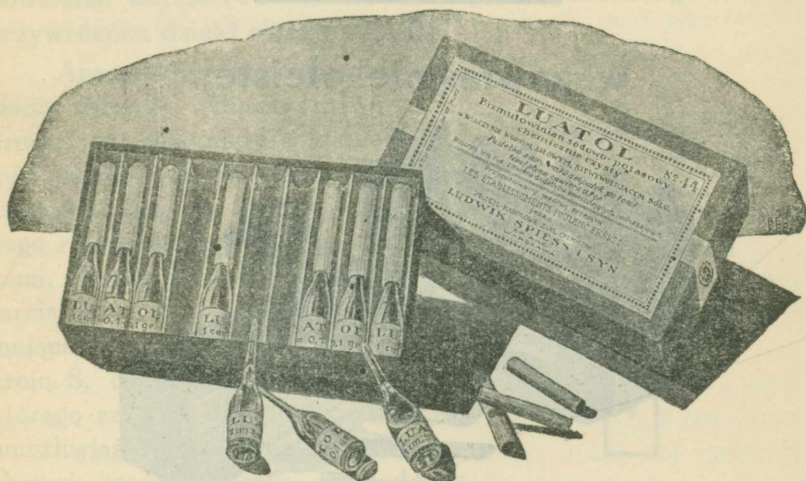
„Jeśli naczynie pełne wody i zamknięte ze wszystkich stron posiada dwa otwory, z których jeden jest 100 razy większy od drugiego, to przykładając do każdego z otworów odpowiednich rozmiarów tłok — uzyskamy, iż jeden człowiek, wyciągający mały tłok powinien użyć siłę, równą sile 100-u ludzi, którzyby zmierzali wyciągnąć tłok 100 razy od poprzedniego większy.“

2. Zasada barometru balansowego. Rurka barometrowa, zawierająca gaz, spoczywa na zbiorniku z rtęcią. Owa rurka za-

LUATOL

BISMUTO-WINIAN-SODOWO-POTASOWY
w ROZCZYNIE WODNYM

po 0,1 g. w 1 cm.³



Wskazania: Riła i choroby wywoływane przez krętki.

Sposób stosowania: Głębokie zastrzykiwania domięśniowe.

Wygląd: Pudełko zawiera 10 ampulek po 1 cm.³

PRZEMYSŁOWO-HANDLOWE ZAKŁADY CHEMICZNE

LUDWIK SPIESS i SYN, Sp. Akc.

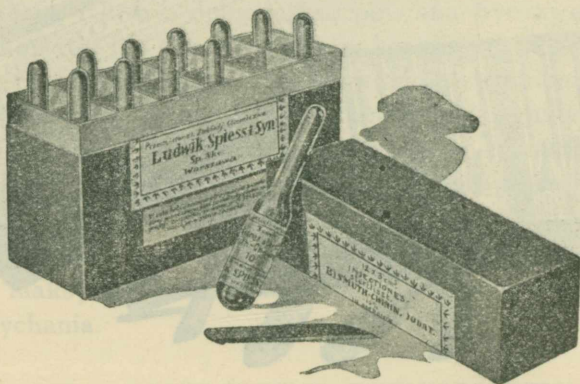
WARSZAWA

Injectiones sterilisat.

Bismuth.-Chinin.

Jodat.

10⁰/₀
w zawieszynie oleistej.



Nie bolesny środek stosowany we wszystkich
okresach kiły, sposobem wstrzykiwań głębokich
domięśniowych.

OPAKOWANIE:

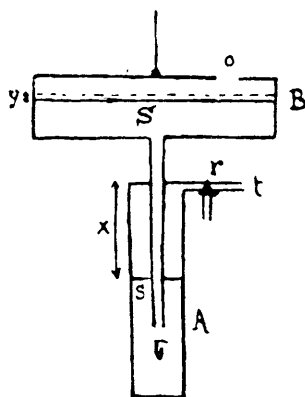
pudełka zawier. 12 ampulek po 1,5 g.
i " " 12 " " 3 "

PRZEMYSŁOWO - HANDLOWE ZAKŁADY CHEMICZNE
LUDWIK SPIESS i SYN, SP. AKC.
WARSZAWA

leżna jest od siły F , która — niezależnie od grubości rurki — przedstawia wartość: $F = \text{ciężarowi } T \text{ rurki} + \text{ciężarowi } L \text{ płynu} + \text{ciężarowi } G \text{ gazu} - \text{uciskowi } A \text{ powietrza na rurkę.}$

Przy nieznaczących zmianach w położeniu rurki, zmian A można nie brać pod uwagę w porównaniu z takowymi L . — Wyobraźmy sobie rurkę zawieszoną na jednym z talerzy wagi; jeśli równowaga zostanie ustalona dla pewnej wartości ciśnienia zewnętrznego H , to ciśnienie atmosferyczne, naprzykład, działając na słup rtęci zbiornika spowoduje przy zmianie h z H powstanie wartości $\delta F = \delta L$; w ten sposób równowaga zostanie przywrócona dzięki ciężarowi δF .

Aparat, który przedstawiamy posiada zbiornik cylindryczny o przekroju $s + \sigma$, zamknięty z każdej strony i łączący się swą górną częścią — za pośrednictwem kranika trójdrożnego r bądź z pompą, bądź też z płucami. Przez pokrywę ślizga się bez tarcia rurka o przekroju σ , podtrzymująca zbiornik cylindryczny, o przekroju S , otwarty na powietrze i na którego szczycie znajduje się haczyk, umożliwiający przyłączenie tej ruchomej części aparatu do jednego z talerzy czułej wagi. A jest początkowo napełniony przez rtęć, który w B dochodzi do pewnego poziomu (rys. 7); równowaga zostaje ustalona przez pewien ubytek (tarę); zespół A, B , ostatecznie przedstawia jednolite naczynie, wypełnione przez Hg do dowolnego poziomu (w B).



Rys. 7.

Gdy dmuchamy przez t — i t łączymy z A za pośrednictwem r , to rtęć opada w A o ilość x i podnosi się w zbiorniku o wysokość y .

Równanie przedstawia się wówczas w sposób następujący:

$$s \cdot x = S \cdot y, \text{ skąd } \frac{x}{S} = \frac{y}{s} = \frac{x + y}{S + s} = \frac{h}{S + s}$$

h przedstawia badany wysiłek; d jest ciężarem gatunkowym rtęci.

$$\delta F = \delta L = (\tau \cdot x + S \cdot y) d$$

zastępując x i y przez ich wartości, otrzymamy ostatecznie

$$\delta F = d \cdot \frac{S}{S+s} \cdot (s + \sigma) \cdot h$$

h przedstawia wartość stałą aparatu (jeżeli dopuszczamy zmiany wartości d , to znaczącej ciepłoty, która tu odgrywa nader małą rolę).

Czułość aparatu jest tem bardziej wielką, im wyższą jest wartość $s + \sigma$, a niższą $1 + s/S$; przyjmiemy zatem iż S jest wyższa od s i σ bliską wyglądu s .

Rozmiary aparatu mogą być bardzo ograniczone; aparat z łatwością daje się przenosić, zarówno pusty, jak wypełniony rtęcią.

II. Pneumometr o zmiennej czułości.

Każdy manometr powietrzny powinien być dopełniony przez barometr, określający ciśnienie atmosferyczne.

Opisaliśmy i przeprowadziliśmy doświadczenia z manometrem o pojemności powietrza dowolnie różnej, manometrem, który łatwo zbudować.

Składa się on z 2-ch szklanych rurek B i C o przekroju $s \text{ cm}^2$, połączonych za pomocą cienkiej rurczki; za pośrednictwem kranika trójdrożnego r , B łączy się z wolnym powietrzem lub też z rurką A o przekroju s ; zakończoną przez kranik r' ; odgałęzienie C może być zetknięte z płucami za pomocą rurki gumowej t i jest izolowane za pomocą kranika R . Naczynie V , zawierające wodę, umożliwia napełnienie rurki A aż do O skali podziałkowej $cm.$, podczas gdy r i R są otwarte na wolne powietrze, poziom wody manometru sięga n .

Przerywamy połączenia: AB — atmosfery, A — V ; każemy dmuchać przez t , później zamykamy R i otwieramy r' . Woda podnosi się w B aż do podziałki l , następuje deniwelacja 2 ($n - l$) w manometrze i w A wycieka pewien słupek wody E przed zamknięciem r' .

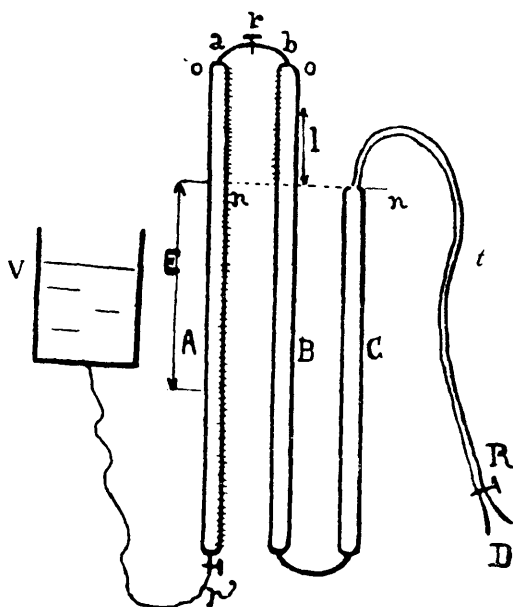
Gdy zastosujemy prawo Mariotte'a, gdy H będzie ciśnieniem atmosferycznym, wyrażonem w $cm.$ wody, to ciśnienie w C będzie wynosiło

$$2(n - l) + \frac{nH}{h - l + E}$$

które przewyższa ciśnienie atmosferyczne wartości

$$2(n-l) + \frac{H(l-E)}{n-l+E}$$

Widzimy, iż gdy wartość E jest zmienną, czułość aparatu również się zmienia. Łatwo określić wartość H, to znaczy wy-



Rys. 8.

eliminować H przez poprzedzające doświadczenie: gdy R jest otwarty na wolne powietrze (a więc C znajduje się pod ciśnieniem H), to, otwierając r', spowodujemy wypływanie słupa wody E' z rurki H.

Trudno powiedzieć, czy za pomocą tego aparatu otrzymać można wartość C. V.; w każdym razie posiada dla nas zarówno teoretyczne, jak praktyczne znaczenie następujące równanie:

$$C. V \times H = (n - l) s \times \text{ciśnienie w C.}$$

Aparat omawiany posiada mnóstwo zalet i przewyższa manometr powietrzny; jest bowiem czuły i precyzyjny.

BILANSE ODDECHOWE, A MASKA MANOMETROWA PECHA.

Zanim P e c h ogłosił swoją pracę, można było nabrać pojęcia o wysokości bilansu oddechowego dzięki pneumatometrom: ciśnienie i bilans w istocie przedstawiają dwie wielkości, wprawdzie różne, których różnice są jednakże tego samego pochodzenia. Należy tylko przypomnieć takie aparaty, jak anapnograf B e r g e o n'a i K a s t u s'a, aerodromometr M a r e y'a i t. d.

Jeśli bilans oddechowy w pewnej chwili się zmienia, zależne to jest od szeregu czynników; od stanu statystycznego lub dynamicznego osobnika, odżywienia, od stanu środowiska otaczającego i t. d., posiada natomiast — z wyjątkiem przypadków zmian chorobowych — maksymalną wartość, na co kładzie nacisk P e c h.

G l e y rozumie pod powyższą nazwą „najwyższy bilans oddechowy chwilowy, który umożliwia życie istocie określonego gatunku“ i który ma miejsce podczas najgłębszego i najbardziej energicznego oddychania. W istocie, wielkość ta wydaje się być stałą dla każdego gatunku i jest jedynie związana z zapotrzebowaniem O (tlen) przez badane zwierze“ (P e c h).

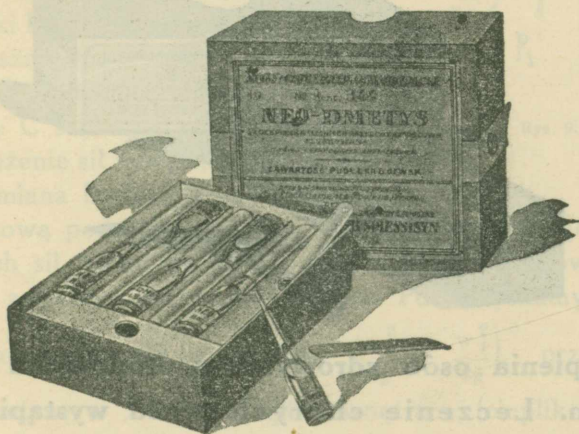
Bilans oddechowy wzrasta u dziecka z wiekiem i wynosi: w 8—9-ym roku życia 1,530, około 13-go roku 1,950 i 2,500 litrów w 15-ym roku życia; u dorosłego wynosi niewiele więcej 3,500 litrów (zarówno u mężczyzny, jak u kobiety); później zaczyna się powolny spadek i u 60-cio letniego osobnika wynosi 1,500 — 1,600 litrów (zależne to jest najprawdopodobniej od zmian sklerotycznych w płucach). Maską P e c h'a ma za punkt wyjścia pracę M u r g u e'a. Badacz ten sądzi, iż w delikatnej ścianie istnieje otworek, umożliwiający przejście powietrza pod pewnym ciśnieniem.

Bilans gazowy Q przy szybkości V przechodzenia przez delikatną ściankę o przekroju s będzie wynosił $Q = 0.65 \times V \times s$, jeśli będziemy uważali liczbę 0,65 za współczynnik skurczu.

Niechaj nam wolno będzie zatrzymać się przy obliczaniu wartości V i przypomnieć kilka zasad termodynamiki. Wpływ gazu przez pewien otwór odbędzie się, jeśli ciśnienia p,

NEO-DMETYS

Atoksyczna szczepionka lecznicza
przeciwnkrztuścowa
utrwalona fluorkiem.



LECZENIE KRZTUŚCA
WE WSZYSTKICH OKRESACH.

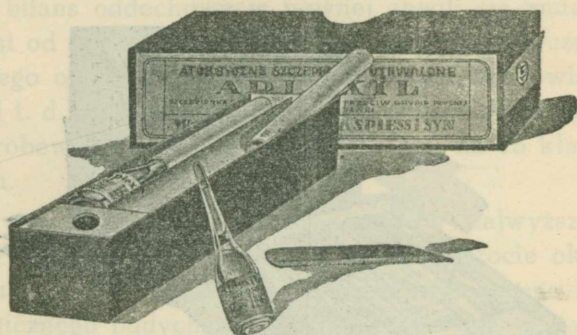
Stosowana w postaci zastrzykiwań
domięśniowych lub podskórnych.

Pudełko zawiera 6 ampułek po 1 cm.³

PRZEMYSŁOWO - HANDLOWE ZAKŁADY CHEMICZNE
LUDWIK SPIESS i SYN, Sp. Akc.
WARSZAWA.

APLEXIL

**SZCZEPIONKA ZAPOBIEGAWCZA PRZECIWKO
== POWIKŁANIOM PŁUCNYM GRYPY. ==**



Szczepienia osób zdrowych w środowisku zakażeniem. Leczenie chorych przed wystąpieniem powikłań płucnych.

Pudełko zawiera 2 ampułki.

LITERATURĘ WYSYŁAMY NA ŻĄDANIE.

PRZEMYSŁOWO-HANDLOWE ZAKŁADY CHEMICZNE

LUDWIK SPIESS I SYN

Spółka Akcyjna—WARSZAWA

i p_2 będą różne; jeśli, na przykład w A i B ustalą się takie stosunki, iż $p_1 > p_2$ lub odwrotnie.

Przypuśćmy, iż v_1 i v_2 przedstawiają objętości gazu w A i B, że P przedstawia wagę gazu, który wypływa w ciągu sekundy z rurki A do B, na przykład. W ciągu określonego czasu dt wypłynie ciężar $P dt$, którego objętość widocznie jest równa:

$$dv_1 = v_1 \times P dt.$$

Cząsteczki $P dt$, obdarzone szybkością w , zwiększają, poczynając od o w A przy przechodzeniu do rurki B i w rurce C szybkość równą się w_2 .

Założenie sił żywych głosi: „Całkowita zmiana badanej energii przez masę gazową podczas jej ruchu równa się sumie algebraicznej wszystkich sił, które się na nią składają”; przystosowując wymienione założenie do przemieszczenia $P dt$, uzyskamy:

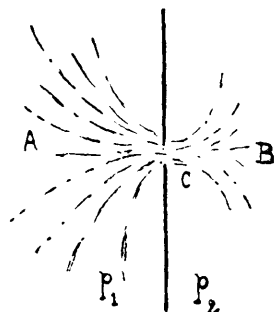
$$1. \text{ zmianę energii czulej } P dt. \quad \left(\frac{w_2^2}{2g} - \frac{w_1^2}{2g} \right) \quad \text{przy } w_1 = 0$$

2. zmianę $\Delta \times P dt$ energii wewnętrznej (cieplikowej i cząsteczkowej).

W taki sposób uzyskujemy całkowitą zmianę energii

$$P dt \left(\frac{w_2^2}{2g} + \Delta \right)$$

Z drugiej strony siły, pobudzające masę do ruchu, są zależne od ciśnień i od ciepła utajonego, wyniku gonitwy p_1 i p_2 , gonitwy, działającej; jako siła zewnętrzna przez powiększenie energii nagromadzonej masy — energii cieplikowej, równoważnej dla danej ilości ciepła. Praca p_1 , która działa, jako ciśnienie, wyraża się przez wzór $p_1 \times dv_1 = v_1 \times P dt$, praca dekompresyjna p_2 wyraża się przez $p_2 \times dv_2$; ponieważ dv_2 przedstawia objętość, objętą przez $P dt$, przeto napisać możemy $v_2 \times P dt$. Jeśli Q przedstawia ilość ciepła pochłoniętego przez jednostkę (ciężaru) gazu odpływającego, to energia cieplikowa, odpowiadająca $E \times Q \times P dt$ przy wyrażeniu $P dt$ (E jest równo-



Rys. 9.

ważnikiem mechanicznym cieplika — kalorii) da następujące równanie

$$E \times Q = \Delta + \int_{v_1}^{v_2} p \times dv$$

Całkowita zaś praca będzie wynosiła:

$$P \, dt (p_1 v_1 - p_2 v_2 + \Delta + \int_{v_1}^{v_2} p \times dv)$$

Ogólny wyraz szybkości wypływu będzie się przedstawiał w sposób następujący:

$$\frac{w_2^2}{2g} = p_1 v_1 - p_2 v_2 + \int_{v_1}^{v_2} p \times dv$$

Szybkość wypływu nie tylko zależna jest od ciśnień p_1 i p_2 lecz również od prawa zmiany w ciśnieniu w pobliżu otworu.

Jeśli przypuścimy, iż podczas wypływania gęstość gazu pozostaje stałą, inaczej mówiąc $v_1 = v_2$ i $dv = 0$, to natkniemy się na wzór Bernouilli

$$\frac{w_2^2}{2g} = v_1 (p_1 - p_2)$$

Zatem, aby objętość specyficzna pozostała wielkością stałą, potrzeba gaz ochłodzić; temu obniżeniu ciepłoty odpowiada utrata ciepła na rzecz pobliskiego ciała chłodnego: wówczas wypływ gazu odbywa się przy niezmienniej gęstości; w rzeczywistości gaz wypływa szybciej, czego nie demonstruje wzór Bernouilli'ego; w praktyce da się on zastosować jedynie wówczas, gdy różnica ciśnień $p_1 - p_2$ jest mała. — Oto są punkty, które zamierzaliśmy wyjaśnić. Przystosowując się do wzoru Bernouilli'ego, gdy wiemy, iż szybkość wynosi V litrów na sekundę, uzyskamy wzór $\frac{V^2}{2g} = v_1 H$ przyjęliśmy, że $p_1 - p_2 = H$ a v_1 przedstawia objętość 1 grama powietrza lub $\frac{1}{1,29}$ litra; stąd możemy napisać nowy wzór

$$S = 0,38 \sqrt{\frac{Q}{vH}}, \text{ który określa wielkość } s \text{ otworu równo-}$$

ważnego, umożliwiającego bilans Q przy ciśnieniu H.

Przytoczony wzór został wykorzystany przez Pech'a, opierając się na zdobyczach fizjologii, określa on matematycznie wartość otworu równoważnego aparatu oddechowego normal-

nego: otwór o średnicy 10,7 m/m miękkiej ścianki przy biegunie rurki długości 12 m/m i 18 m/m średnicy wewnętrznej umożliwia krążenie powietrza bez wirów.

Gdy znamy s , to pomiary Q sprowadzają się do poznania H ; zmiany w Q są zależne od takowych H , co wpływa ze stosunku

$$dQ = \frac{k}{\sqrt{H}} \cdot dH$$

Podniesiono kilka zarzutów: w sprawie odkażania maski, w sprawie jej rozmiarów oraz trudności odczytywania manometru.

Maska Pecha wypróbowana została przez wielu badaczy; wszyscy się zgadzają, że posiada ona dużą wartość naukową i że zupełnie się nadaje do określenia stanu czynnościowego płuc oraz umożliwia porównanie bilansów płucnych u osobnika badanego i normalnego. Naszem zdaniem powinna ona być używana w klinice, jeśli nie wyłącznie, to przynajmniej we wszystkich przypadkach, mogących się przyczynić do poznania czynności oddechowej.

Szybkość strumienia płynnego może być zmierzona zupełnie ściśle za pomocą krążka (dysku) Recknagel'a, małego płaskiego pudełka o średnicy od 20-u do 40 m/m, podzielonego na dwie części przez przegódkę; każda połowa posiada jeden otworek. Różnica w ciśnieniach $H - H'$ po obu stronach przegódkki, umieszczonej prostopadle do kierunku biegu (strumienia) jest związana z szybkością przez stosunek

$$H - H' = k \frac{V^2}{2g} \quad k \text{ jest stałą i waha się pomiędzy } 1,34 \text{ a } 1,37.$$

Zadajemy sobie jedynie pytanie: Czy nie należałoby przystosować krążka Recknagel'a do maski Pech'a, umieszczając go w jej wnętrzu na środku wypływu powietrza?

(Dalszy ciąg nastąpi).

Dr. René Lambolez.

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

REDAKTOR **Dr. S. OTOLSKI.**

Odbito czcionkami Drukarni Wzorowej, Warszawa, Długa 20. Tel. 416-60.

GONACRINE

(Chlorowodorek dwu-amino-metylo-akrydyny)

Energiczny środek odkażający, przewyższający pod względem bakterjobójczym białkany srebra.

Działania wybiórcze na gonokoki.

WSKAZANIA: Śluzoropotok, Zapalenie macicy.
(Głębokie przemywania roztworem 1:4.000).

Les Établissements POULENC FRÈRES — PARIS

SKŁAD GŁÓWNY NA POLSKĘ:

PRZEMYSŁOWO - HANDLOWE ZAKŁADY CHEMICZNE

LUDWIK SPIESS i SYN, SP. AKC.

WARSZAWA.

GONACRINE

Środek odkażający
bakterjobójczy.

Wskazania:

Śluzoropotok, za-
palenie macicy.

Opakowanie:

Proszek krystaliczny (Sposób
użycia w bro-
szurze).

TOCHLORINE

Wewnętrzny i ze-
wnętrzny środek od-
każający.

Przemywanie ran
głębokich, cewki
moczowej, jak
również dezyn-
fekcja przewodu
pokarmowego.

Proszek
(Sposób użycia
w broszurze).

OVO - LECITHINE BILLON

Środek odżywczy
i wzmacniający.

Neurastenia, fos-
faturja, wycień-
czenie, rekonwa-
lescencja, niedo-
krwistość.

Drażetki
Granulki
Iniekcje.

Literaturę wysyłamy na żądanie.

Les Établissements POULENC FRÈRES — Paris.

SKŁAD GŁÓWNY NA POLSKĘ:

PRZEMYSŁOWO-HANDLOWE ZAKŁADY CHEMICZNE

LUDWIK SPIESS i SYN, Sp. Akc.

w Warszawie, ul. Daniłowiczowska 16.

A.0229

ATOKSYCZNE SZCZEPIONKI UTRWALONE:

GONOCIN

Szczepionka przeciwgonokokowa.

We fiaskach, ampułkach hermetycznie zamykanych, zawierających 10 cm.³ szczepionki, do indywidualnego dawkowania.

NEO-DMEGON

Szczepionka lecznicza przeciwgonokokowa.

Leczenie rzeżączki i jej powikłań.

Pudełko zawiera 6 amp. po 1 cm.³

NEO-DMESTA

Szczepionka lecznicza przeciwgronkowcowa.

Leczenie zakażeń pochodzenia gronkowcowego: wrzody, karbunkuly, ropnie, zapalenia skóry i t. p.

Pudełko zawiera 6 amp. po 1 cm.³

NEO-DMETYS

Szczepionka lecznicza przeciwkrztuścowa.

Leczenie krztuśca we wszystkich okresach.

Pudełko zawiera 6 amp. po 1 cm.³

ACNYL

Szczepionka lecznicza przeciwtrądzikowa.

Leczenie trądzików zwykłych i powikłań.

Pudełko zawiera 6 amp. po 1 cm.³

APLEXIL

Szczepionka zapobiegawcza przeciwko powikłaniom płucnym grypy.

Szczepienia osób zdrowych w środowisku zakażonym.

Leczenie chorych przed wystąpieniem powikłań płucnych.

Pudełko zawiera 2 amp. po 1 cm.³

ORAZ

Buljonowa szczepionka mieszana

Prof. DELBET'A

PROPIDON

Wskazania: zakażenia ropne, stany zapalne, róża, zapalenie szpiku kostnego i t. p.

Pudełko zawiera 3 amp. po 4 cm.³

LITERATURĘ WYSYŁAMY NA ŻĄDANIE.

PRZEMYSŁOWO-HANDLOWE ZAKŁADY CHEMICZNE

LUDWIK SPIESS i SYN

Sp. Akc.

WARSZAWA.