

16468

13

B

A. BECK I G. BIKELES

PB 14255

O RUCHACH ODRUCHÓW RDZENIOWYCH
I RUCHACH OGÓLNYCH (PRYNCYPALNYCH
WEDŁUG MUNK)



KRAKÓW
NAKŁADEM AKADEMII UMIEJĘTNOŚCI
SKŁAD GŁÓWNY W KSIĘGARNI SPÓŁKI WYDAWNICZEJ POLSKIEJ
1910.



A. BECK I G. BIKELES

O RUCHACH ODRUCHÓW RDZENIOWYCH
I RUCHACH OGÓLNYCH (PRYNCPALNYCH
WEDŁUG MUNKI)



76468. B.
XIII



KRAKÓW
NAKŁADEM AKADEMII UMIEJĘTNOŚCI
SKŁAD GŁÓWNY W KSIĘGARNI SPÓŁKI WYDAWNICZEJ POLSKIEJ
1910.

Osobne odbicie z T. I., Ser. B. Rozpraw Wydziału mat-przyr.
Akademii Umiejętności w Krakowie.

Bz 58528
640323 II

B 17255



15,

Drukarnia Uniwersytetu Jagiellońskiego, pod zarządem J. Filipowskiego w Krakowie.

O ruchach odruchów rdzeniowych i ruchach ogólnych (pryncypalnych według Munka)

przez

A. Becka i G. Bikelesa.

Rzecz przedstawiona przez czł. N. Cybulskiego na posiedzeniu Wydz. mat.-przyr.
w dniu 10 października 1910 r.

Jest niezaprzeczenie wielką zasługą Munka, że mimo znanych badań Goltza, których wyniki — jak zdawać się mogło — odmawiały korze mózgowej w zupełności udziału w powstawaniu ruchów dowolnych, podniósł z naciskiem ogromne znaczenie, jakie właśnie pod tym względem ma okolica psycho-motoryczna kory mózgowej, nazwana przez niego sferą czuciową (*Fühlsphäre*). W całym szeregu prac starał się Munk¹⁾ dowieść — a udało mu się to w zupełności — że po wycięciu okolicy odpowiadającej kończynom ruchy, które jeszcze pozostają po stronie przeciwległej, są to ruchy t. zw. ogólne („*Gemeinschaftsbewegungen*“), jak chód, bieganie, u małych także wspinanie się i t. d., podczas gdy ruchy dokładniejsze, odosobnione, zwierzę traci po tej stronie bezpowrotnie.

Mówiąc zatem o ruchach, które pozostają mimo wycięcia odpowiedniej części kory mózgowej, jako o ruchach ogólnych („*Bewegungen, welche an den gegenseitigen Extremitäten zusammen in Verbindung oder in der Reihe mit Bewegungen anderer Körperteile erfolgen*“), przeciwstawia je Munk ruchom odosobnionym („*Sonderbewegungen*“), które po ekstyrpacyi znikają. W następnych publikacjach zastąpił Munk wyrażenie („*Gemeinschaftsbewegung*“) przez

¹⁾ H. Munk. Über die Fühlsphären der Grosshirnrinde. Sitzungsberichte der Preuss. Akad. der Wiss. 1892, 1893, 1896

nazwę ruchów pryncypalnych („*Prinzipalbewegung*“) i mówi także o ośrodkach pryncypalnych („*Prinzipalzentren*“), które leżą poniżej kory mózgowej, pomiędzy nią a rdzeniem pacierzowym.

Od tych przyjętych przez Munka ośrodków pryncypalnych mają według tego autora prowadzić do ośrodków ruchowych rdzenia pacierzowego, zaopatrujących kończyny, osobne szlaki nerwowe, różne zupełnie od dróg korowo-rdzeniowych.

Co więcej, Munk nie tylko przyjmuje istnienie osobnych dróg prowadzących od ośrodków pryncypalnych do ośrodków rdzenia pacierzowego, ale także wypowiada dalsze przypuszczenie, że te drogi zupełnie inaczej są połączone z poszczególnymi ośrodkami rdzenia pacierzowego, niż drogi korowe, wychodzące ze sfery psychomotorycznej. Szlaki nerwowe tej sfery mianowicie łączą się zdaniem Munka bezpośrednio z każdym ośrodkiem rdzenia, przeznaczonym dla ruchów każdego znów stawu kończyny z osobna. Natomiast drogi, łączące ośrodki pryncypalne z ośrodkami rdzenia pacierzowego nie oddziałują na każdy z tych ośrodków z osobna, lecz bezpośrednio jedynie wprawiają w stan czynny ośrodek unerwiający mięśnie górnych stawów a właściwie najwyższy staw danej kończyny ¹⁾; dopiero od tego ośrodka przechodzi stan czynny kolejno na ośrodki dla coraz niższych stawów. W ten sposób chce Munk wytłumaczyć to zjawisko, że po wycięciu sfery psychomotorycznej dla kończyn zwierzęta tracą zdolność wykonywania ruchów odosobnionych, szczególnie w niższych stawach kończyn. Sądzi on mianowicie, że bezpośrednie połączenia ośrodków pryncypalnych zapomocą osobnych, do rdzenia pacierzowego prowadzących włókien nerwowych, wyłącznie z tym ośrodkiem rdzeniowym, który pośredniczy w ruchach górnej części kończyny, powoduje, iż obecnie (t. j. po usunięciu wpływu ośrodków kory, mogących wywołać ruchy odosobnione) możliwy jest tylko pewien typowo przebiegający proces unerwienia, t. j. postępującego od najwyższej części kończyny ku najniższej.

Zupełnie analogiczne jest, zdaniem Munka, zachowanie się i rozszerzenie się stanu czynnego w ośrodkach rdzenia pacierzowego, gdy

¹⁾ Über die Funktionen von Hirn und Rückenmark. Gesammelte Mitteilungen. Neue Folge 3 von Hermann Munk 1909, str. 63. Przytaczamy tu słowa Munka: „Für sich allein kann bloß das oberste Glied tätig werden, jedes andere Glied ist mit seiner Tätigkeit an die Tätigkeit der dem Rumpfe näheren Glieder gebunden“, a nieco dalej: „welche durch Leitungsbahnen in derselben Reihenfolge miteinander verbunden sind, wie die Glieder sich aneinander schliessen“.

stan ten wywołany został przez podniecie działającą obwodowo, a zatem w procesie odruchowym. To znaczy, i w tym przypadku zjawia się stan czynny najpierw w ośrodku ruchowym najwyższego stawu, a po wzmocnieniu podniety podrażnienie rozszerza się stąd w kierunku do ośrodka najniższego stawu.

Celem wyjaśnienia tego zachowania się odruchowo powstałych stanów czynnych w rdzeniu pacierzowym przyjmuje Munk zupełnie hypotetycznie, że włókna nerwowe dośrodkowe (czuciowe), wchodzące do rdzenia nie działają jednomiernie na ośrodki rdzenia dla każdego stawu, lecz doprowadzają podniecie bądź bezpośrednio, bądź też za pośrednictwem komórek jedynie ośrodkowi najwyższego stawu. Ośrodki zaś niższych stawów otrzymać mogą impuls tylko od ośrodków najwyższej części kończyny, a zatem pośrednio i to w pewnym stałym porządku co do następstwa w czynności stawów.

Wobec wielkiego znaczenia badań Munka dla fizjologii środkowego układu nerwowego, i co zatem idzie, wobec łatwości, z jaką zapatrywania tego badacza przyjmują się w neurologii, a mając na podstawie badań w innym kierunku przeprowadzonych pewne podstawy do przypuszczenia, że tego rodzaju zapatrywanie nie jest słuszne, uważaliśmy za rzecz pożądaną przedsięwziąć badania, któreby zmierzały do stwierdzenia, czy powyższe twierdzenia Munka są uzasadnione.

Zadaliśmy sobie zatem następujące konkretne pytania:

1) Czy rzeczywiście nie można zauważyć odosobnionego ruchu w najniższym stawie po wycięciu sfery psycho-motorycznej kory mózgowej, ewentualnie nawet po przecięciu rdzenia pacierzowego?

2) Czy po wycięciu sfery psycho-motorycznej kory mózgowej lub po przecięciu rdzenia pacierzowego da się istotnie zauważyć pewną stałą kolejność w ruchach pojedynczych stawów kończyn, któraby pozwalała wnosić o rozszerzaniu się podrażnienia w ośrodkach rdzenia w myśl twierdzeń Munka?

3) Czy choć jeden z ośrodków rdzenia pacierzowego okazuje większą łatwość wchodzenia w stan czynny wskutek podrażnienia, niż inne ośrodki, a jeżeli tak jest, jaka może być przyczyna takiego zachowania się?

Aby odpowiedzieć na te pytania, podjęliśmy szereg doświadczeń na zwierzętach (psach), obserwując zachowanie się ruchów odruchowych:

a) u zwierząt po wycięciu sfery psycho-motorycznej kory mózgowej po jednej stronie;

b) u zwierząt po całkowitem przecięciu rdzenia pacierzowego w części piersiowej;

c) u zwierząt uśpionych.

Zwierzęta umieszczano do każdego badania (a badano je wielokrotnie przez szereg dni, nawet tygodni) w hamaku, z którego kończyny zwisały swobodnie i wolno przez odpowiednie otwory. Niekiedy zamiast hamaka używaliśmy odpowiedniego, do tego celu sporządzonego, szerokiego pasa skórzanego, wewnątrz wyścielonego suknem, obejmującego klatkę piersiową zwierzęcia. Pas ten wiszano zapomocą kółek żelaznych i rzemieni na rusztowaniu w ten sposób, że bez trudu można było nadać zwierzęciu bądź pozycję pionową, bądź położenie poziome, zawsze ze zwisającymi wolno kończynami.

Do drażnienia posługiwaliśmy się przede wszystkim podniećmi termicznymi, nadto elektrycznymi a także mechanicznymi. Podniećmi termiczne stosowano w ten sposób, że podsuwano pod zwisającą kończynę naczynie szklane wypełnione wodą o temperaturze 47° — 61°C i w danej chwili (na komendę) podnoszono nagle to naczynie w ten sposób, że zawsze mniej więcej ta sama część łapy nurzała się w wodzie. Zazwyczaj trzymano naczynie w tej pozycji tak długo, póki zwierzę nie wykonało takiego ruchu, którym usunęło kończynę z wody. Zanurzanie kończyny na komendę odbywało się w tym celu, aby można było dokładnie zaznaczyć początek zadrażnienia i czas, który upływa od chwili zadrażnienia aż do pojawienia się reakcji. W tym celu osoba, dająca rozkaz do zanurzania kończyny w wodę, równocześnie zapisywała na okopconym, obracającym się waleu zapomocą sygnału elektrycznego chwilę zanurzenia, jak i chwilę zjawienia się każdego ruchu w badanej kończynie. Przytem obserwowano także dokładnie i opisywano w protokole rodzaj każdego z tych ruchów.

Doświadczenia te wykazały przede wszystkim, że cofanie kończyny z gorącej wody nie odbywa się jednakowo u wszystkich zwierząt, a nawet u jednego i tego samego zwierzęcia nie zawsze przez ruch w jednym i tym samym stawie. Owszem przebieg tych ruchów bywał bardzo rozmaity: I tak czasem po pewnym okresie trwania zadrażnienia odbywało się wycofanie kończyny z gorącej wody od razu jednym ruchem przez zgięcie w jednym lub równo-

częściej w kilku stawach. Bardzo często następował po upływie krótszego lub dłuższego czasu utajonego podrażnienia ruch w postaci zgięcia jednego stawu, niepowodujący jednak jeszcze cofnięcia kończyny z gorącej wody. W tych razach po krótszym lub dłuższym odstępie czasu, który, jak wyżej podano, sygnalizowaliśmy na walcu, występował ponowny ruch, albo nawet pojawiał się szereg ruchów, od siebie czasowo oddzielonych. Ruchy te ponowne, które dopiero spowodowały ostateczne usunięcie kończyny z gorącej wody, obejmowały bądź ten sam staw, który już na początku był czynny, bądź też ten staw wraz z sąsiednimi stawami, bądź wreszcie łącznie jeden lub kilka sąsiednich stawów.

Opisany przebieg doświadczeń jest zatem tego rodzaju, że dostarcza doskonałej sposobności do dokładnego obserwowania szeregu procesów unerwienia, wywołanych jedną podniętą, a występujących kolejno i obejmujących też kolejno kilka stawów, co właśnie może mieć ważne znaczenie i przyczynić się do rozstrzygnięcia powyżej postawionych zagadnień; wyniki tych doświadczeń uwidoczniają dołączone tabelki I—V (patrz str. 704—707).

Dla wyjaśnienia podajemy, że we wszystkich tu umieszczonych tabelkach oznacza: sk = staw skokowy, k = kolanowy, b = biodrowy, ng = staw nadgarstkowy, ł = łokciowy, bk = barkowy, znak + oznacza, że reakcja wystąpiła w dwóch lub trzech stawach równocześnie, → oznacza wystąpienie ponownego ruchu po pewnym odstępie czasu. I tak n. p. sk + k oznacza fleksję dorsalną w stawie skokowym i równocześnie zgięcie kolana; sk → k natomiast oznacza, że po fleksji dorsalnej w stawie skokowym w jakiś czas (wynoszący od ułamka sekundy do kilku sekund) nastąpiło zgięcie kolana.

Przytoczone tabele wykazują jasno, że nie tylko po ekstyrpacji części psycho-motorycznej kory mózgowej, ale nawet po przecięciu rdzenia pacierzowego pojawiają się odosobnione ruchy odruchowe, ograniczone do najniższego stawu (skokowego, nadgarstkowego) i to nawet w znacznej liczbie odsetkowej. Dalej widać z tych tabel, że porządek, w jakim pojawiają się ruchy w pojedynczych stawach kończyny, absolutnie nie odpowiada wymaganiom stawianym przez Munka. Owszem widzimy często, że i w kończynie pozbawionej związku z odpowiednią sferą psycho-motoryczną kory mózgowej kolejny udział stawów w ruchach jest tego rodzaju, że postępuje

TABELA I.

Kończyna tylna. Oddziaływanie na podniety termiczne (gorąca woda) po ekstyrpacji sfery psycho-motorycznej prawej półkuli mózgu.

Rodzaj ruchu	Kończyna przeciwległa (lewa)		Kończyna nie zajęta (prawa)	
	Ilość bezwzględna	%	Ilość bezwzględna	%
sk ¹⁾	21	16·40%	5	20·00%
sk → k	12	9·37%	1	4·00%
sk → sk + k	24	18·70%		
sk → sk + k + b	3	2·34%	2	8%
sk → k + b	1	0·78%		
sk + k	39	30·40%	7	28%
sk + (k?)	4	3·12%		
sk + k → k	1	0·78%		
k	5	3·90%	7	28%
k → sk	11	8·59%	2	8%
k → k + sk	3	2·34%	1	4%
k → sk → k + sk	1	0·78%		
k → sk + b	1	0·78%		
b → k + sk ²⁾	2	1·56%		

¹⁾ sk—po stronie przeciwległej czy to wyłącznie, czy też jako tylko pierwsze 61 razy, 46·8 %.

²⁾ b—jako pierwsze nader rzadkie.

TABELA II.

Kończyna przednia. Oddziaływanie na podniety termiczne (gorąca woda) po ekstyrpacji sfery psycho-motorycznej prawej półkuli mózgu.

Rodzaj ruchu	Kończyna przeciwległa (lewa)		Kończyna niezajęta (prawa)	
	Ilość bezwzględna	%	Ilość bezwzględna	%
ng	2	3·84%		
ng → l	3	5·77%		
ng + l	28	53·84%	4	50%
l	11	21·15%	3	37·50%
l → ng	6	11·54%		
l → l + ng	2	3·84%	1	12·50%

TABELA III.

Uśpienie zapomocą morfiny, częściowo wodnika chloralu i chloroformu. Kończyna tylna. Oddziaływanie na podniety termiczne (po ekstyrpacji sfery psychomotycznej prawej półkuli mózgu).

Rodzaj ruchu	Kończyna przeciwna (lewa)		Kończyna nie zajęta (prawa)	
	Ilość bezwzględna	%	Ilość bezwzględna	%
sk ¹⁾	17	14·91%	10	26·31%
sk → k	8	7·01%	6	15·78%
sk → sk + k	17	14·91%	—	—
sk → sk + k + b	5	4·38%	2	5·26%
sk → k → sk + k + b	2	1·75%	—	—
sk → k + b	4	3·50%	—	—
sk + k	14	12·28%	—	—
k	15	13·16%	7	18·42%
k → sk	18	15·79%	8	21·04%
k → k + sk	5	4·38%	2	5·26%
k → sk → k + sk	—	—	1	2·63%
k → sk + b	1	0·88%	—	—
k → k + sk + b	—	—	2	5·26%
b? + k → sk	1	0·88%	—	—
b? → sk	2	1·75%	—	—
k + b	3	2·62%	—	—
b → k ²⁾	2	1·75%	—	—

¹⁾ sk—po stronie przeciwniejszej czy to wyłącznie, czy też jako samo pierwsze 53 razy (46·4%); po stronie niezajętej 18 razy (42·1%).

²⁾ b—jako pierwsze, nawet i wspólnie z innym stawem nader rzadkie.

od dołu (od stawu skokowego, względnie nadgarstkowego) ku górze (do stawu kolanowego, łokciowego), a zatem wprost przeciw twierdzeniom Munka. Przebieg taki, w którymby ruch obejmował najpierw najwyższą część kończyny (staw biodrowy, barkowy), a potem niższe stawy, był wogóle bardzo rzadki. Ruchu zaś wyłącznie występującego w najwyższym stawie (bez udziału niższych stawów)

TABELA IV.

Uśpienie zapomocą morfiny, częściowo wodnika chlorału i chloroformu. Kończyna przednia. Oddziaływanie na podniety termiczne (po ekstyrpacji sfery psychomotorycznej prawej półkuli mózgu).

Rodzaj ruchu	Kończyna przeciwna (lewa)		Kończyna niezajęta (prawa)	
	Ilość bezwzględna	%	Ilość bezwzględna	%
ng	4	6·25%		
ng → l	7	10·90%	3	12%
ng → l?	2	3·12%		
ng → ng + l	—	—	2	8%
ng + l	14	21·81%	5	20%
l	27	42·18%	10	40%
l + b	1	1·56%		
l → ng	3	4·68%	2	8%
l → ng?	1	1·56%		
l → l + ng	2	3·12%	1	4%
l → l + ng + b	1	1·56%		
b → l	1	1·56%	1	4%
l → b	—	—	1	4%
b?	1	1·56%		

nie zauważyliśmy ani razu, co znowu nie zgadza się z twierdzeniami, wypowiedzianymi przez Munka.

Zauważyliśmy wszelako, a na pierwszy rzut oka wydaje się przynajmniej to zgodnem z twierdzeniami Munka, że nader częsty jest ruch w stawie kolanowym i w stawie łokciowym, bądź jako ruch wyłącznie w jednym z tych stawów, bądź też jako początkowy ruch w przypadkach, w których reakcja objawiała się szeregiem kolejno po sobie następujących ruchów. Jednakże wielka łatwość, z jaką ośrodki rdzenia pacierzowego, unerwiające staw kolanowy, względnie łokciowy, wchodzi w stan czynny, nie jest wcale (jak to niżej wykazemy) wyłącznie charakterystyczną dla kończyny pozbawionej wpływu kory mózgowej, dlatego też jako wytłumaczenie tego objawu nie może służyć podane na wstępie zapatrywanie Munka. Udało się nam bowiem skonstatować, że nagły

TABELA V.

Oddziaływanie na podniety termiczne (gorąca woda) po przecięciu rdzenia.
(Tylne kończyny).

Rodzaj ruchu	Ilość bezwzględna	%
sk	2	0·80%
sk → k	26	10·44%
sk → sk + k	38	15·26
sk → wszystkie stawy	1	0·40%
sk + k	21	8·43%
sk + k → k	5	2·00%
k	107	42·9%
k → sk	28	11·24%
k k + sk	12	4·80%
k k + b	3	1·20%
k → b	1	0·40%
k sk + b	1	0·40%
k wszystkie stawy	4	1·60%

a silny ucisk palców lub samej łapy, z uniknięciem, o ile to możliwe, właściwych podrażnień dotykowych, wywołuje zarówno w kończynie pozbawionej związku z korą mózgową, jak i w nienaruszonej kończynie, przedewszystkiem skurcz w stawie kolanowym, względnie łokciowym, a dopiero następnie czasem także w innych stawach kończyny tylnej, czy przedniej.

Celem wykluczenia a przynajmniej zredukowania do minimum takiego podrażnienia dotykowego, owijaliśmy palce i dolną część łapy grubą warstwą waty i opaską kalikotową, pozostawiając staw skokowy zupełnie swobodny i ruchomy, i uciskaliśmy następnie palce lub owiniętą część stopy nagle i ze znaczną siłą. Wynik takiego podrażnienia mechanicznego był w ogromnie przeważającej liczbie badanych zwierząt jednaki, bez względu na to, czy badana kończyna pozbawiona była związku z korą mózgową, czy nie, t. j. ruch odbywał się przedewszystkiem lub wyłącznie w stawie kolanowym, względnie łokciowym. Zdaje się, że u psa wogóle staw kolanowy i łokciowy, które widocznie są najbardziej czynne przy ruchach zwierzęcia służących do lokomocyi, odgrywają i w odruchu

skrócenia kończyny, wywołanym podnietami zewnętrznymi, główną rolę, a wskutek tego i ośrodki rdzenia, zaopatrujące mięśnie tych stawów, najłatwiej wchodzą w stan czynny.

Stosowanie podniet elektrycznych odbywało się w ten sposób, że posługując się prądem indukcyjnym, używano jako elektrod dwóch szpilek, które wkłuwano w skórę łapki, zazwyczaj po grzbietowej jej stronie.

Wyniki drażnienia prądem indukcyjnym przedstawiliśmy w tabelkach VI—VIII.

TABELA VI. *). Kończyna tylna.

Porządek, w jakim stawy biorą udział w ruchu przy drażnieniu prądem o wzrastającej sile. (Ekstirpacja sfery psycho-motorycznej prawej półkuli mózgu).

	Przeciwległa tylna koń- czyna (lewa)	Niezajęta tylna koń- czyna (prawa)	W uśpieniu obydwu tylnych kończyn
I. k, II. k + sk, III. wszystkie stawy	3	1	5
I. k, II. k + sk	1	1	7
I. k, II. k + b, III. wszystkie stawy	—	2	3
I. k, II. wszystkie stawy	1	1	5
I. k	1	—	1
I. sk, II. sk + k	1	—	—
I. sk, II. sk + k, III. wszystkie stawy	—	—	1
I. k + b	—	1	—
I. b, II. wszystkie stawy	—	1	—

Tabele powyższe wykazują, że drażnienie prądem wywołuje przy użyciu najsłabszego prądu (pierwszy okres) w tylnych koń-

*) Skrócenia w tabeli VI, VII i VIII mają to samo znaczenie, jak w poprzednich tabelach. Nadto oznacza I. ruch otrzymany pod wpływem najsłabszego prądu, II. pod wpływem silniejszego prądu (ruch jeszcze w stawie sąsiednim, względnie w dwu sąsiednich stawach), III. ruch otrzymany po zadziałaniu względnie najsilniejszego prądu. W pewnych przypadkach był wynik drażnienia najsilniejszym prądem taki sam jak w okresie II. — a czasem jak w okresie I, a wtedy jest w odpowiedniej tabeli podany tylko rezultat okresów I. i II, ewentualnie tylko I. okresu.

TABELA VII. Kończyna przednia.

Porządek, w jakim stawy biorą udział w ruchu przy drażnieniu prądem o wzrastającej sile. (Ekstirpacja sfery psycho-motorycznej prawej półkuli mózgu).

	Przeciwległa tylna koń- czyna (lewa)	Niezajęta tylna koń- czyna (prawa)	W uśpieniu obydwie tylne kończyny
I. $\dot{\lambda}$, II. wszystkie stawy	2	—	2
I. $\dot{\lambda}$	—	—	1
I. $\dot{\lambda}$, II. $\dot{\lambda} + ng$ III. wszystkie stawy	1	—	6
I. $\dot{\lambda}$, II. $\dot{\lambda} + ng$	—	—	2
I. $\dot{\lambda}$, II. $\dot{\lambda} + b$, III. wszystkie stawy	—	—	2
I. $\dot{\lambda} + ng$	—	1	—
I. $\dot{\lambda} + ng$, II. wszystkie stawy	1	—	1
I. ng , II. $ng + \dot{\lambda}$	—	—	1
I. ng , II. wszystkie stawy	—	2	—
I. ng , II. $ng + \dot{\lambda}$, III. wszystkie stawy	—	—	3
I. ng , II. $ng + \dot{\lambda}$	—	—	2
I. b , II. $b + \dot{\lambda}$, III. wszystkie stawy	1	—	2
I. b , II. $b + ng$, III. wszystkie stawy	1	1	—
I. b , II. $b + \dot{\lambda}$	1	—	—
I. b , II. wszystkie stawy	1	—	2
I. b .	—	—	1

TABELA VIII.

Porządek, w jakim stawy biorą udział w ruchu przy drażnieniu prądem o wzrastającej sile po przecięciu rdzenia pacierzowego.

I. k , II. $k + sk$, III. wszystkie stawy	10
I. k , II. wszystkie stawy	5
I. k , II. $\begin{smallmatrix} k \\ k \end{smallmatrix} + \begin{smallmatrix} sk \\ b \end{smallmatrix}$ III. wszystkie stawy	1
I. k , II. $k + b$, III. wszystkie stawy	4

czynach najczęściej odruchowe zgięcie kolana bez istotnej różnicy, zależnej od tego, czy drażniono kończynę przeciwną ekstyrpacji, czy też kończynę tej samej strony. I w kończynie przedniej przeważa również, pod wpływem drażnienia prądem o nieznacznym natężeniu, w każdym razie zgięcie w stawie łokciowym. Drażnienie ponowne silniejszym prądem powodowało prócz zgięcia w stawie kolanowym, względnie łokciowym, także ruch w jednym stawie niższym albo wyższym (okres drugi), a czasem we wszystkich stawach. Wreszcie po zastosowaniu bardzo silnego prądu następowało skrócenie kończyny we wszystkich stawach (okres trzeci). Uwagi godne jest także, że w okresie drugim porządek, w jakim brały udział w skróceniu kończyny prócz stawu kolanowego względnie łokciowego pozostałe stawy, równie często szedł w kierunku odśrodkowym (staw skokowy, nadgarstkowy), jak i w dośrodkowym (biodrowy, barkowy).

Ogólne wyniki wszystkich naszych doświadczeń zebrać można w następujących zdaniach:

1. Ruchy odosobnione, jako ruchy odruchowe występują także w dolnych stawach kończyn, nie tylko po wycięciu okolicy psychomotorycznej kory mózgowej, lecz także po przecięciu rdzenia pacierzowego. Ruchy te są wcale częste, zarówno w typowych odruchach skórnych (nasz odruch podeszwowy), jak i w odruchach, wywołanych termicznymi podnieťami.

2. Stawem, w którym po ekstyrpacji okolicy psychomotorycznej (albo po przecięciu rdzenia pacierzowego) pod wpływem drażnienia obwodowego najczęściej pojawia się odruchowa reakcyja, jest nie staw najwyższy, lecz staw kolanowy, względnie łokciowy. Większa łatwość, z jaką właśnie w tych stawach odbywa się ruch kończyn pod wpływem bodźców zewnętrznych, widoczna jest już u zwierzęcia normalnego, jeżeli się drażni kończynę prądem indukcyjnym lub przez wywarcie nagłego i silnego ucisku.

3. Porządek, w jakim stawy kończyn wchodzą kolejno w czynność na drodze odruchu, po usunięciu związku z korą mózgową, a nawet po przecięciu rdzenia, nie odpowiada twierdzeniom Munka. Widzimy bowiem, że gdy drażnienie termiczne trwa dłużej, bardzo często po zgięciu grzbietnem stopy następuje zgięcie kolana, a zatem wbrew zapatrywaniu Munka rozszerzanie się czynności w kierunku ku górnym członkom kończyny. Podobnie też nie zgadza się,

jak widzieliśmy, z tym schematem kolejności wynik doświadczeń prądem indukcyjnym o coraz większem natężeniu.

4. Dowolne prawie przypuszczenie Munka, według którego „włókna czuciowe same albo za pośrednictwem komórek rdzenia pacierzowego są w bezpośrednim połączeniu tylko z ruchowymi ośrodkami rdzenia najwyższych członków kończyny i tylko za pośrednictwem tych ośrodków mogą także i ośrodki rdzeniowe niższych członków pobudzić do czynności“, musimy na podstawie wyników, zebranych pod 1), 2) i 3), uważać za zupełnie nieuzasadnione. Nie dają też badania, czy spostrzeżenia anatomiczne, lub fizyologiczne żadnej podstawy do przyjęcia, że zdolność bezpośredniego przewodzenia stanu czynnego może być ograniczona i zredukowana wyłącznie tylko do jednego ośrodka rdzenia, zaopatrującego jeden jedyny staw. To zjawisko, że ośrodek odruchowego zgięcia kończyny w stawie kolanowym i łokciowym rzeczywiście łatwiej wchodzi w stan czynny pod wpływem podniet zewnętrznych, nie jest chyba uwarunkowane stosunkami morfologicznymi, lecz należy je raczej uważać za wyraz fizyologicznego torowania.

5. Dalszy postulat Munka, że z t. zw. ośrodków pryncypalnych i z okolicy psycho-motorycznej kory mózgowej wychodzić muszą osobne drogi nerwowe do rdzenia pacierzowego, w różny sposób połączone z ruchowymi ośrodkami rdzenia, okazuje się wobec powyższych wywodów zupełnie zbytecznym. Te same szlaki nerwowe mózgo-rdzeniowe mogą, gdy ich związek z korą mózgową jest utrzymany, pośredniczyć w ruchach zamierzonych i od woli zależnych, podczas gdy po usunięciu wpływu kory mózgowej ruchy te nabierają charakteru ruchów odruchowych.

DODATEK.

O ustawieniu kończyn po wycięciu okolicy psycho-motorycznej kory mózgowej i o wpływie morfiny na to ustawienie.

U zwierząt, którym wycięto sferę psycho-motoryczną jednej półkuli, zauważa się, jak wiadomo, nierzadko, że gdy się je trzyma w pozycji pionowej, kończyny przeciwległe stronie ekstyrpacji są wyprostowane i sztywne. Ten sam objaw występuje także, jeżeli, jak to czyniliśmy w opisanych wyżej doświadczeniach, psa umieści się w hamaku, z którego kończyny wystają i wolno

zwisają. Ta sztywność wywołana usunięciem wpływu kory mózgowej (*decerebrate rigidity* angielskich autorów) nie zawsze jednak występuje w opisanych pozycjach; w każdym razie bywa ona chwilami bardzo wybitna. Widać wtedy, że tylna kończyna przeciwległa jest w stawie biodrowym nierzadko zwrócona ku tyłowi, w stawie kolanowym wyprostowana, a także w stawie skokowym widoczne jest czasem wybitne zgięcie podeszwowe (*flexio plantaris*) o charakterze tonicznym (p. Fig. 1). Przednia zaś kończyna, przeciwległa stronie ekstyrpacji, jest często wyprostowana w stawie łokciowym i nadgarstkowym i okazuje też nieraz hyperekstenzyę palców. Próba zniesienia tego ustawienia przez bierne zginanie napotyka na mniej lub więcej silny opór. Kontrast między ustawieniem wyprostowanej kończyny przeciwległej a (zgiętej) kończyny tej samej strony bywa wtedy nieraz bardzo znaczny, ba nawet często wprost uderzający i dotyczy albo kończyn przednich i tylnych albo też tylko przednich lub tylko tylnych. Zauważa się także czasem, że jest pewne wyprostowanie kończyn przeciwległych stronie ekstyrpacji, jednak bez sztywności. W tych przypadkach jest ono prawdopodobnie tylko wyrazem zmniejszonego napięcia (*tonus*), wskutek ustania wpływu kory mózgowej na tonus fleksyjny. Wyprostowanie zaś połączone z sztywnością należy uważać jedynie jako wyprostowanie czynne powstałe na drodze odruchu (Sherrington).

Jak wyżej powiedziano, nie jest ani sztywność, ani też wyprostowanie przeciwległych kończyn zjawiskiem zupełnie stałym u psa, którego sferę psycho-motoryczną jednej półkuli wycięto; zauważyć nawet można niejednokrotnie, że ustawienie i sztywność zmieniają się co do stopnia i natężenia dosyć szybko u tego samego zwierzęcia. Kończyna n. p. miernie wyprostowana może za chwilę przybrać pozycję taką samą jak druga kończyna po stronie ekstyrpacji, aby po pewnym czasie, szczególnie po jakichś ruchach zwierzęcia, przybrać znowu ułożenie i sztywność pierwotną lub nawet wyprostować się silniej niż przedtem. Jednakże nie zdarzyło się w naszych doświadczeniach ani razu, gdy zwierzę nie było uspione, aby kończyna przeciwległa stronie ekstyrpacji była więcej zgięta niż druga symetryczna.

To też zdziwiło nas niezmiernie, gdyśmy zauważyli u psa z wyciętą częścią psycho-motoryczną kory mózgowej, któremu w czasie obserwacji wprowadzono dla innych celów pod skórę chlerek morfiny, zachowanie się zupełnie odmienne w ustawieniu kończyn

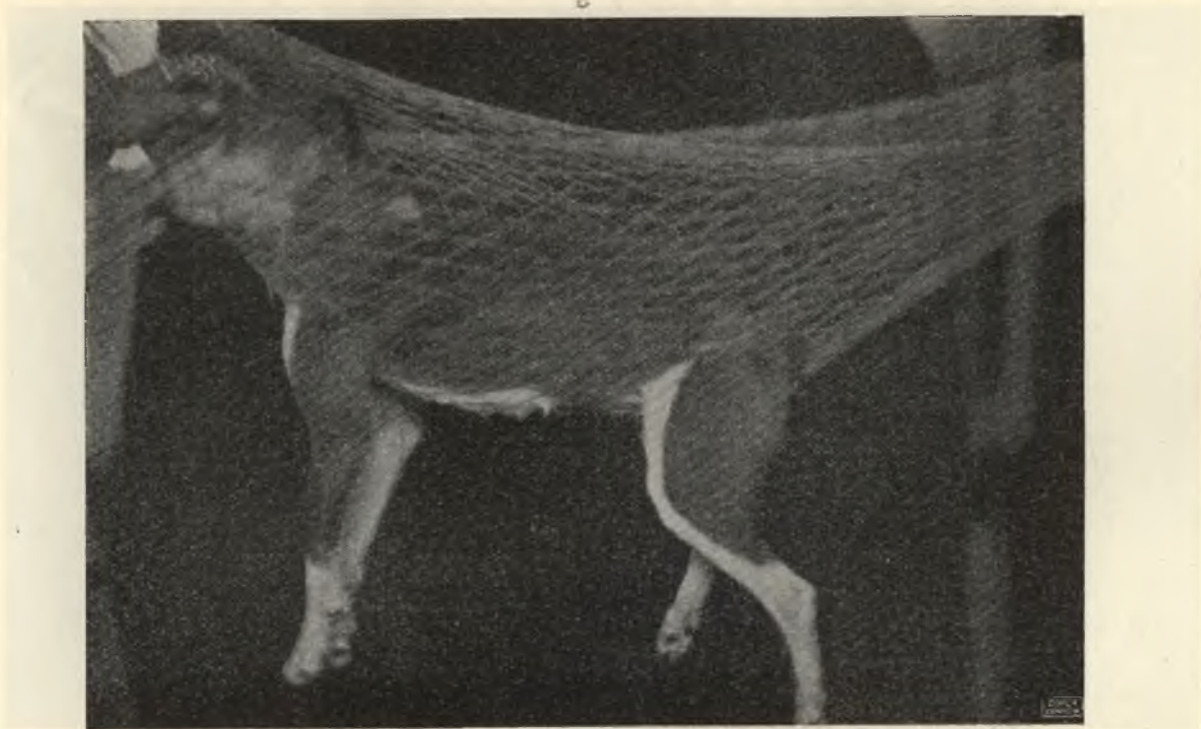


Fig. 1. Ustawienie kończyn przed narkozą.

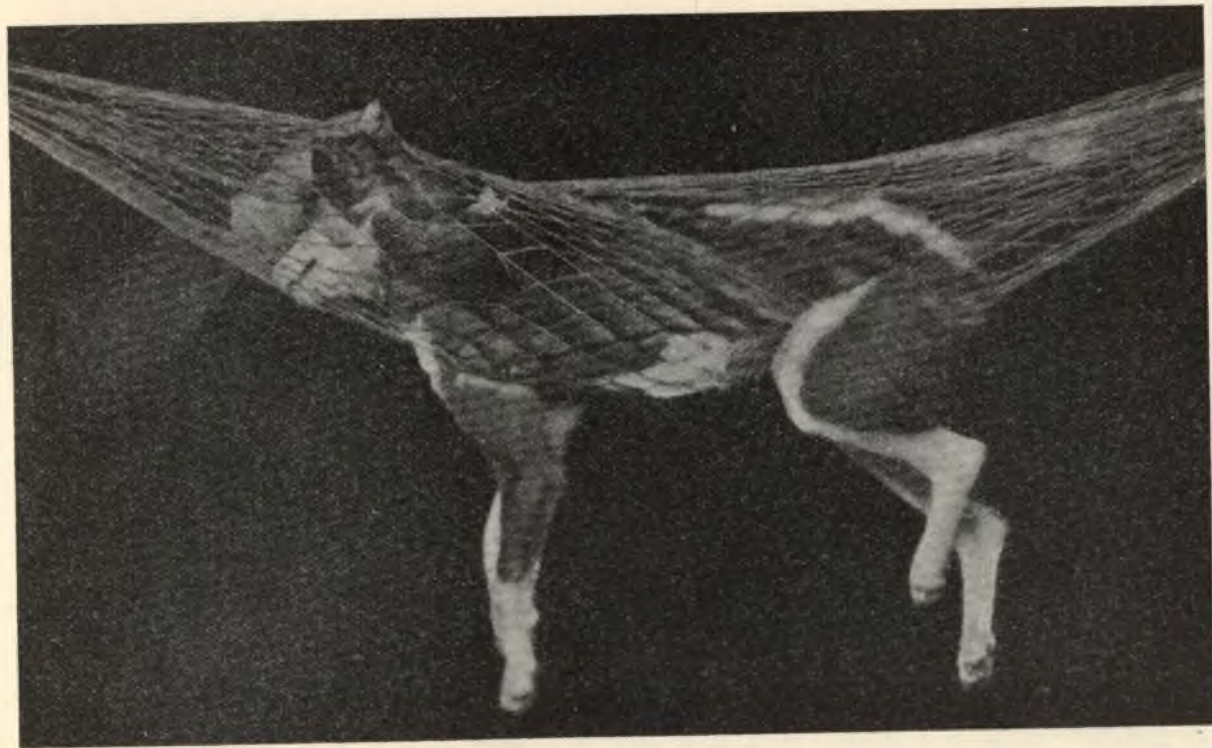


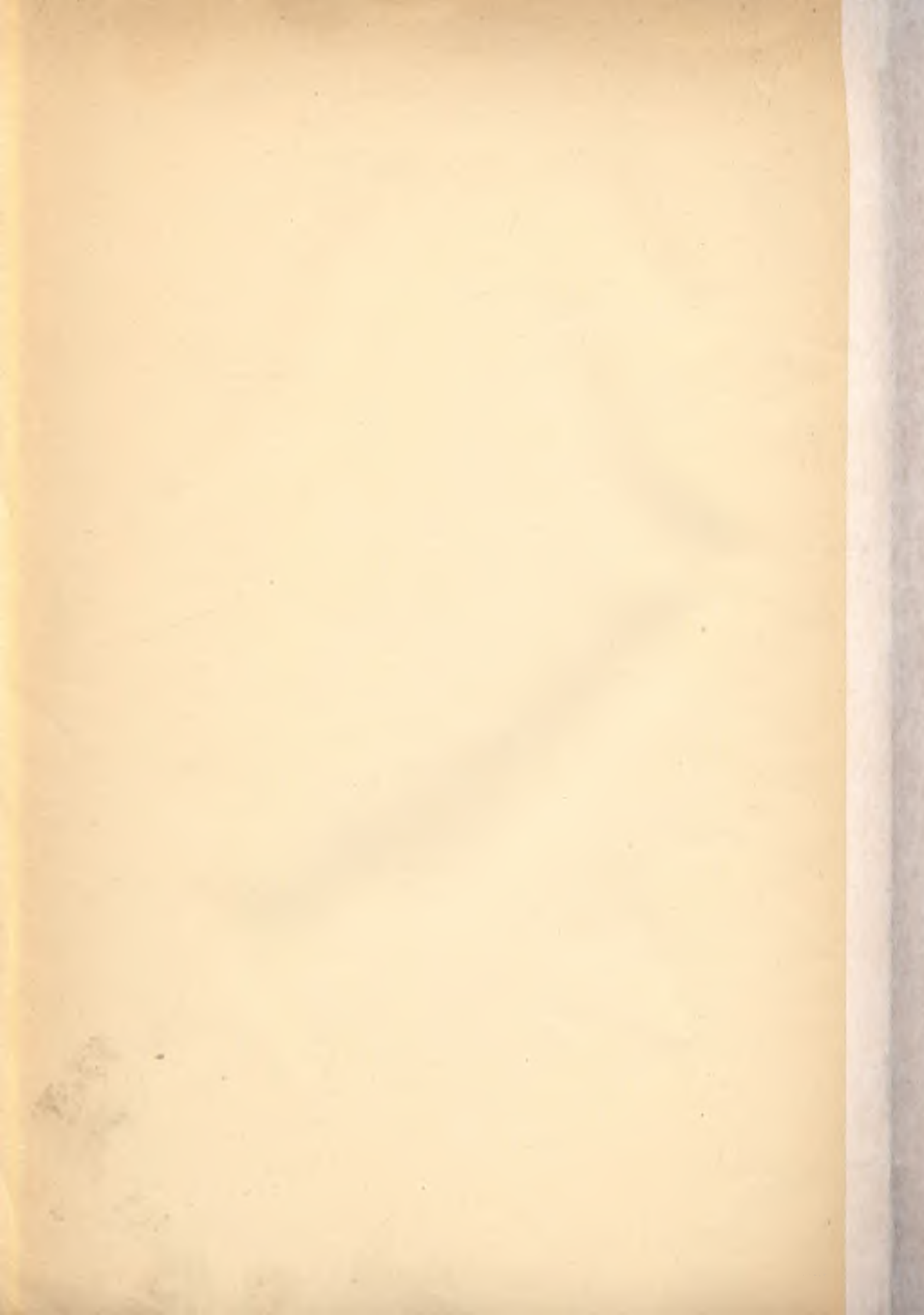
Fig. 2. Ustawienie kończyn w narkozie.

aniżeli bez narkozy. Okazało się mianowicie, że w czasie narkozy morfinowej tylna kończyna, przeciwnie stronie ekstyrpacji, która przedtem była nadzwyczaj silnie wyprostowana, obecnie we wszystkich stawach daleko bardziej była zgięta, niż odpowiednia kończyna druga (Fig. 2). W dalszych badaniach dokonanych na tem samym zwierzęciu oraz na innych psach, pozbawionych z jednej strony części psycho-motorycznej, okazało się, że pod wpływem narkozy morfinowej wcale nie jest rzadkie takie odwrócenie w ustawieniu i tonus kończyn, t. j. wystąpienie znaczniejszej fleksyi właśnie w kończynie przeciwnie stronie ekstyrpacji, która przedtem była silnie wyprostowana. Zauważyliśmy to wyraźnie u 5-ciu (na 10) operowanych psów, a nadto mniej wybitnie u jednego zwierzęcia. Tego rodzaju odwrócenie tonusu dotyczyło czasem obu par kończyn, czasem tylko tylnych albo tylko przednich kończyn. Od czego zależy zjawienie się lub brak takiej zmiany we wzajemnym stosunku tonusu kończyn, nie mogliśmy z wszelką pewnością rozstrzygnąć. Nasuwa się w każdym razie przypuszczenie, że mamy tu do czynienia ze zjawiskiem zwrotnej innerwacji w znaczeniu Sheringtona, i należałoby sobie wyobrazić, że zwiększony pod wpływem morfiny tonus fleksyjny właśnie tam silniej się ujawnia, gdzie przedtem zamiast fleksyi była ekstenzya (ze sztywnością lub bez sztywności). U niektórych zwierząt użytych do doświadczenia można się było przekonać, że wymienione odwrócenie tonusu dotyczy właśnie najwięcej tych kończyn (przednich lub tylnych), w których przed wstrzyknięciem morfiny różnica w ustawieniu obu kończyn była wybitniejsza. Jednakże takie zachowanie się nie było bez wyjątku i nie można wobec tego znaleźć ścisłej zależności pomiędzy ustawieniem kończyn przed użyciem morfiny i po jej zadziałaniu. Wspomnieć jeszcze wypada, że pod wpływem morfiny w przednich kończynach nie zawsze występuje powiększenie napięcia zginaczy, lecz że przeciwnie czasem obserwowano właśnie wyprostowanie przednich kończyn.

Praca wykonana w pracowni fizyologicznej Uniw. Lwowskiego.







Rozprawy Wydziału matematyczno-przyrodniczego Akademii Umiejętności.
Serya III. Tom 6. Dział B.

Ogólnego zbioru tom 46 B.

A. Wrzosek: Znaczenie dróg oddechowych, jako wrót zakażenia, w warunkach prawidłowych (str. 1—54). — P. Łoziński: O budowie histologicznej serca małży (1 tabl., str. 55—64). — H. Zapałowicz: Krytyczny przegląd roślinności Galicji. Część V (str. 65—102). — J. Brzeziński: *Myxomonas betae*, pasorzt buraka (str. 103—108). — B. Namysłowski: Wielopostaciowość u *Colletotrichum Janczewskii* Namysł. (1 tabl., str. 109—114). — M. Radwańska: Przednie serca limfatyczne żaby (7 ryc., str. 115—130). — E. Mięśowicz: Działanie śródżylnych wstrzykiwań adrenaliny na narządy wewnętrzne królika (2 tabl., str. 131—188). — H. Zapałowicz: Krytyczny przegląd roślinności Galicji. Część VI (str. 189—240). — H. Zapałowicz: Krytyczny przegląd roślinności Galicji. Część VII (str. 241—296). — N. Cybulski i W. Weissglas: Oznaczenie pojemności nerwów (str. 297—314). — T. Wiśniowski: O faunie łupków spaskich i wieku piaskowca bryłowego (1 tabl. i 1 ryc., str. 315—344). — T. Browicz: Topografia dróg żółciowych śródrazikowych w wątrobie ludzkiej (1 tabl., str. 345—356). — A. Drzewina i G. Bohm: Porównawcze działanie wody morskiej i roztworów soli na larwy płazów (3 ryc., str. 357—378). — K. Klecki: Badania nad sztuczną czasową odpornością jamy brzusznej na zakażenie mikrobrami jelitowymi (str. 379—432). — Z. Wóycicki: Wpływ eteru i chloroformu na podział komórek macierzystych pytku i ich pochodnych u *Larix Dahurica* (3 tabl., str. 433—458). — Jan Rostafiński: Rasa a owłosienie bydła (4 tabl., str. 459—482). — R. Nitsch: Doświadczenia z jadem laboratoryjnym (virus fixe) wścieklizny. Część IV (str. 483—526). — B. Namysłowski: *Rhizopus nigricans* i warunki powstawania jego zygospor (12 ryc. i 1 tabl., str. 527—548). — G. Balicka-Iwanowska: Przyczynek do poznawania fizjologicznej roli kwasu fosforowego w żywieniu się roślin (1 tabl., str. 549—574). — R. Nitsch: Doświadczenia z jadem laboratoryjnym (virus fixe) wścieklizny. Część V (str. 575—606). — J. Smoleński: Dolny senon w Bonarce (3 tabl., str. 607—638). — K. Reisowa: Materiały do morfologii i fizjologii pęcherza pławnego ryb kostnoszkieletowych (5 tabl., str. 639—701).

Rozprawy Wydziału matematyczno-przyrodniczego Akademii Umiejętności.
Serya III. Tom 7. Dział B.

Ogólnego zbioru tom 47 B.

J. Nowak: Kopalna flora senońska z Potylicza (2 tabl., str. 1—28). — J. Laub: O wtórnych promieniach katodowych (1 ryc., str. 29—50). — Wł. Kudelka: Anatomia porównawcza organów odżywczych porzeczek (*Ribes*) (3 tabl., str. 51—134). — J. Czajkowski: O sztucznym sposobie otrzymywania surowie leczniczych (5 tabl., str. 135—152). — H. Zapałowicz: Krytyczny przegląd roślinności Galicji. Część VIII (str. 153—246). — E. Piasecki: Przyczynek do wiadomości o prawach pracy mięśniowej (2 ryc. i 2 tabl., str. 237—249). — G. Goldfingerówna: O rozwoju worków limfatycznych w tylnych odnóżach żaby (1 tabl., str. 250—264). — H. Zapałowicz: Krytyczny przegląd roślinności Galicji. Część IX (str. 265—302). — M. Konopacki: Oddychanie u dżdżownic (str. 303—336). — St. Welecki: Przyczynek do znajomości fizjologicznego działania nałnereza i adrenaliny (1 ryc., str. 337—350). — Walery Łoziński: Powstanie jeziorok dyluwialnych na niżu galicyjskim (6 ryc., str. 351—368). — J. Morozewicz: O składzie chemicznym nefelinu (1 ryc., str. 369—415). — S. Saski: O beztlenowcach w tkankach ustroju prawidłowego (str. 417—446). — St. Dąbrowski: O naturze chemicznej podstawowego barwika moczu (2 ryc., str. 447—514). — E. Rosenhauch: Rozwój komórki śluzowej (3 tabl., str. 515—534). — M. Siedlecki: O budowie i rozwoju *Caryotropha Mesnili* Sied. (3 tabl. i 3 ryc., str. 535—586). — H. Zapałowicz: Krytyczny przegląd roślinności Galicji, Część X. (str. 587—632). — M. Kowalewski: Stuleja helmintologiczne, część X. Przyczynek do bliższej znajomości dwóch ptasich tasiemców (1 tabl., str. 633—644). — A. W. Jakubski: Badania nad zrebem (neuroglią) systemu nerwowego pijawek (2 tabl., 1 ryc., str. 645—684). — H. Zapałowicz: Krytyczny przegląd roślinności Galicji, Część XI (str. 685—704). — F. Krzyształowicz i M. Siedlecki: Badania doświadczalne nad kiłą; morfologia krętka bladego (2 tablice, str. 705—758).

Rozprawy Wydziału matematyczno-przyrodniczego Akademii Umiejętności.
Serya III. Tom 8. Dział B.

Ogólnego zbioru tom 48 B.

K. Stołyhwo: Czaszka z Nowosiółki, jako dowód istnienia w okresie historycznym kształtów pokrewnych z *Homo primigenius*, z 5 rys. w tekście (str. 1—28).—

J. Młodowska: Z histogenezy mięśni szkieletowych (tablice I i II) (str. 29—40). — H. Zapałowicz: Krytyczny przegląd roślinności Galicyi. Część XII (str. 41—90). — K. Klecki i A. Wrzosek: O przechodzeniu do moczu mikrobow, we krwi krążących (str. 91—122). — J. Nowak: Badania w zakresie głowonogów z górnej kredy w Polsce. Część I. (tablica III i 4 rys. w tekście) (str. 123—154). — J. Browiński i St. Dąbrowski: O metodzie ilościowego określania żółtego podstawowego barwika moczu (urochromu) (str. 155—164). — H. Wielowieyski: Dalsze badania nad histologią i historią rozwoju jajnika u owadów; część druga (z tablicami IV, V, VI) (str. 165—186). — H. Zapałowicz: Krytyczny przegląd roślinności Galicyi. Część XIII (str. 187—256). — J. Dunin-Borkowski: O t. zw. »zjawisku Gürbera« (z 2 rys.) (str. 257—268). — Borys Pieczenko. O budowie i rozwoju *Bacillopsis stylopygae*, nov. gen. nov. spec. (z 5 rys. oraz tablicą VII) (str. 269—300). — Dr. Edmund Rosenhauch: O powstawaniu flory w fizyologicznym worku spojówkowym noworodków (z 1 rys.) (str. 301—330). — Hugo Zapałowicz. Krytyczny przegląd roślinności Galicyi. Część XIV (str. 331—336). — J. Dunin-Borkowski: O działaniu hemolitycznem soli rtićowych (z 2 rys.) (str. 337—354). — P. Wiśniewski: Wpływ warunków zewnętrznych na sposób owocowania u *Zygorhynchus Moelleri* (z 2 rys.) (str. 355—362). — H. Wielowieyski: Dalsze badania nad histologią i historią rozwoju jajnika owadów. Część III. Coleoptera (z tablicami VIII i IX) (str. 363—388). — Br. Konopacka: Wpływ przyspieszenia odśrodkowego na rozwój jaj żaby (z tablicami X, XI, XII) (str. 389—404). — W. Gawiński: O wydzielaniu kwasów proteinowych w moczu osób zdrowych oraz w przypadkach chorób (str. 405—418). — K. Białaszewicz: Z badań nad wzrostem zarodków płazów (z 3 rys.) (str. 419—438). — A. Maciesza: O wrodzonych, nadmiernie rozszerzonych otworach ciemieniowych (*foramina parietalia*) u ludzi (z 2 rys.) (str. 439—452). — W. Friedberg: Rodzaj *Turritella* w miocenie ziem polskich (z dwiema tablicami, XIII i XIV) (str. 453—482). — W. Maciesza: Znaczenie przewodu pokarmowego w powstawaniu pylicy płuc i organów jamy brzusznej (str. 483—518). — St. Kozłowski: O stosunkach zasad mineralnych do kwasów w prawidłowym moczu ludzkim (str. 519—529).

Rozprawy Wydziału matematyczno-przyrodniczego Akademii Umiejętności.

Serya III. Tom 9. Dział B.

Ogólnego zbioru tom 49 B.

St. Welecki: Badania nad wpływem adrenaliny na wydzielanie CO_2 i moczu (str. 1—10). — St. Ciechanowski i L. K. Gliński: O wrodzonych przetokach przełykowo-przełykowych (z dwiema tablicami I i II) (str. 11—42). — J. Jarosz: Stratygrafia wapienia węglowego w okręgu krakowskim (z dwiema tablicami III i IV i 1 ryc. w tekście) (str. 43—82). — N. Cybulski i J. Dunin-Borkowski: Wpływ błon i przegród na siły elektromotoryczne (str. 83—110). — S. Weigner: Studya nad cenomanem podolskim. I. Fauna płasków niżniowskich (z 6 rysunkami w tekście) (str. 111—132). — J. Borkowski i Z. Szymański: Aglutynacja i hemoliza czerwonych ciałek krwi zapomocą soli metali ciężkich (str. 133—144). — J. Talko-Hrynciewicz: Ludy Azji środkowej (Materiały do antropologii Mongołochalchaszów, Mongoł-buryatów i Tungusów) (str. 145—154). — E. Lubicz-Niezbittowski: Materiały do flory sosen Galicyi (z tablicami V—IX) (str. 155—184). — Jan Jarosz: Fauna wapienia węglowego w okręgu krakowskim. Część I: Trylobity (z tablicą X) (str. 185—214). — R. Hulanicka: O zakończeniach nerwowych w skórze żaby jadalnej (*Rana escul.*) (z tablicą XI) (str. 215—226). — W. Rogala: O niektórych małżach senonu lwowsko-nagórzańskiego (z tablicą XII) (str. 227—250). — J. Talko-Hrynciewicz: Notatki do antropologii Czuwaszów nadwołżańskich (str. 251—288).

Rozprawy Wydziału mat.-przyrod. wychodzą od r. 1901 w dwóch działach:

A. (nauki matematyczno-fizyczne), B. (nauki biologiczne).

Każdy dział będzie wychodził w zeszytach, obejmujących o ile możliwości cały materiał posiedzenia miesięcznego Wydziału (których jest 10 do roku), w całych arkuszach druku z ciągłą paginacją. Z końcem roku dołączona zostanie do ostatniego zeszytu każdego działu karta tytułowa i spis prac, w tomie zawartych. Bez względu na możliwą ilość materiału, zawartego w tomie, ilość rycin lub tablic, cena tomu z działu A. wynosić będzie 8 kor., a z działu B. 10 kor. rocznie — w Królestwie Polskiem dział A. 3 rs., a dział B. 4 rs. rocznie.

Skład główny: na Galicyę: — Księgarnia Spółki Wydawniczej w Krakowie; na Królestwo Polskie: Księgarnia Gebethnera i Wolffa w Warszawie.