

# O wchłanianiu tłuszczu w jelicie grubem.

Przez

**St. Czaplińskiego i Wl. Szymonowicza.**

(Z jedną tablicą).

Rzecz przedstawiona na posiedzeniu Wydz. matem.-przyr. dnia 10. stycznia 1894 r.;  
ref. czł. Cybulski.



Wchłanianie z odbytnicy, odgrywające tak ważną rolę w żywieniu chorych, niemogących przyjmować pokarmów „per os“, oddawna zaprzątało umysły zarówno klinicystów jak i fizyologów. Podczas gdy pierwsi, doświadczając na materyale klinicznym empirycznie, starali się o kombinacyę składników lewatyw odżywczych, któreby chociaż w przybliżeniu mogły zastąpić przez jakiś czas odżywianie „per os“, — drudzy badali na zwierzęciu, o ile istoty pokarmowe, potrzebne do utrzymania życia osobnika, ulegają wessaniu przez błonę śluzową odbytnicy.

Otóż zarówno doświadczenia kliniczne jak i fizyologiczne nad istotami białkowatemi, skrobią i cukrem wypadły stanowczo dodatnio. Badania nad wchłanianiem tłuszczu przez błonę śluzową odbytnicy do ostatnich czasów nie dawały wyników dość jasnych i bezsprzecznych.

Wprawdzie część autorów, jak Leube<sup>1)</sup>, Czerny i Latschenberger<sup>2)</sup>, Munk i Rosenstein<sup>3)</sup> przychodzą do przekonania, że tłuszcz acz-

<sup>1)</sup> a) Über die Ernährung von Kranken durch Zufuhr des Ernährungsmaterials per anum. Sitz. v. 5 Dez 1871. d. phys.-med. Soc. in Erlangen u. Sitz. vom 29 Jul. 1872.

b) Über die Ernährung der Kranken vom Mastdarm aus. D. Archiv f. klin. med. 10 Bd Leipzig 1872.

<sup>2)</sup> Physiologische Untersuchungen über die Verdauung und Resorption im Dückdarm des Menschen. Virch. Arch. Bd LIX. pag. 161 J. 1874.

<sup>3)</sup> Zur Lehre von der Resorption im Darm nach Untersuchungen an einer Lymph(chylus)-Fistel beim Menschen. Virch. Arch. Bd 123. J. 1891. pag. 230. i 484.

kolwiek w małych ilościach, jednak stanowczo ulega wessaniu przez błonę śluzową odbyticy, to przecież są w literaturze i głosy przeciwne (Voit i Bauer)<sup>1)</sup>. Z natury rzeczy wynika, że o rozstrzygnięciu powyższej kwestyi mógł jedynie decydować eksperyment na zwierzęciu. W wyjątkowych tylko razach znajdował się klinicysta w tem szczęśliwym położeniu, że doświadczał, w warunkach, jakie stwarza sobie fizyolog w ścisłym doświadczeniu, celem osiągnięcia wyników pewnych, nie mogących ulegać żadnemu zakwestyonowaniu. Mamy tu na myśli doświadczenia robione przez klinicystów w przypadkach przetoki kalnej jelita grubego, lub też nieliczne przypadki przetok naczyń limfatycznych, z których najklasycyźniejszym i najbardziej naukowo wyzyskanym jest przypadek Munka i Rosensteina.

Munk i Rosenstein przeprowadzili badania swoje na dziewczynie ośmastoletniej, która cierpiała na Elephantiasis i miała na lewem podudziu drobną fistułę limfatyczną. W dwóch doświadczeniach, zrobionych w celu przekonania się o resorbeyi tłuszczu z jelita grubego, karmiono pacyentkę dzień przed doświadczeniem pokarmami ubogimi w tłuszcz; następnie autorowie wprowadzali do odbyticy emulzyą lipaniny i zbierali przez kilka godzin limfę wypływającą z fistuły. Podczas pierwszego doświadczenia chora nie przyjmowała wcale pokarmów, podczas drugiego podawano jej do jedzenia tylko biały chleb. Pierwsze doświadczenie wykazało, że gdy limfa przed wprowadzeniem do odbyticy emulzyi zawierała 0·18% tłuszczu, to zawartość tłuszczu w pierwszych czterech godzinach po wprowadzeniu zawiesiny wzrosła do 0·29%, a w następnych trzech do 0·46%. Limfa, zbierana w ciągu siedmiu godzin po wprowadzeniu zawiesiny, zawierała 1·764 g. tłuszczu, podczas gdy limfa na czczo zbierana w ciągu tego czasu zawierałaby 1·215. W drugim doświadczeniu limfa na czczo zbierana zawierała 0·0632% tłuszczu, w pierwszej i drugiej godzinie po wprowadzeniu zawiesiny 0·206%, w trzeciej i czwartej g. 0·3756% (maximum), w piątej i szóstej 0·3392%, a w siódmej, ósmej i dziewiątej 0·237%. Limfa taka była nieco mętniejsza niż limfa na czczo zebrana.

Czerny i Latschenberger doświadczali na chorym z przetoką jelita esowatego. Przez przetokę wprowadzali emulzyą oliwną; w pierwszym doświadczeniu, pozostawiwszy ją przez dziesięć i pół godzin, przekonali się po dokładnem przepłukaniu odbyticy wodą, że błona śluzowa, zre-sorbowała z 59·082 g. 37%-wej emulzyi 3·017 g. tłuszczu, a w dru-

<sup>1)</sup> Über die Aufsaugung im Dünn- u. Dickdarm. Z. f. Biol. Bd V. Hft 4 München 1869.

giem doświadczeniu, w ciągu 25 godzin, z 60·236 g. 7·5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-wej emulzyi 1·422 g.

Wogóle metody używane dotąd dadzą się podzielić na 2 kategorie. Jedni autorowie wprowadzali ściśle oznaczoną ilość tłuszczu do odbytnicy, następnie oznaczali ilość tłuszczu wydalonego z kałem, a znalazłszy w kale deficyt tłuszczu, przychodzili do przekonania, że tłuszcz uległ wessaniu z odbytnicy. (Czerny i Latschenberger). Drudzy, którzy rozporządzali przetokami naczyń limfatycznych, wprowadzali do odbytnicy tłuszcz, a następnie z różnicy ilości tłuszczu w limfie, zbieranej na czczo i po wprowadzeniu zawiesiny do odbytnicy, wnioskowali o ilości tłuszczu, który uległ wessaniu w jelicie odchodowem. (Munk i Rosenstein).

Właściwie żaden z wymienionych sposobów badania nie jest bez zarzutu. W doświadczeniach z przetokami kałnemi w jelicie grubem nie liczono się z faktem, że nieznaczna ilość tłuszczu, której nie znajdowano w kale, oddanym po nakarmieniu zwierzęcia per rectum, mogła wprost, nie uległszy wessaniu, przylegać mechanicznie do błony śluzowej odbytnicy, lub w części być wchłoniętą tylko przez przybłonek jelita. W doświadczeniach zaś z przetokami naczyń limfatycznych nie uwzględniono tej okoliczności, że tłuszcz może się przedostawać ruchem przeciwościskowym do jelita cienkiego, o czem mieliśmy sposobność niejednokrotnie się przekonać w doświadczeniach naszych na zwierzęciu. Nie jest zatem wykluczona możliwość, że w doświadczeniach Munka i Rosensteina zaszedł ten ostatni przypadek.

Wobec podobnych usterek używanych dotąd metod przyszlismy do przekonania, że chyba użycie innej metody może tę kwestyę stanowczo rozstrzygnąć, i pierwsze, co nam się nasunęło na myśl, było zastosowanie nieużywanej dotąd przez żadnego z autorów, pracujących nad tą kwestyą, metody histologicznej, tembardziej — że metoda ta dała już świetne wyniki w badaniu wessalności tłuszczu w jelicie cienkiem. Metoda, którą mamy na względzie, polega na uwydatnieniu resorbeyi tłuszczu kwasem nadosmowym, barwiącym kuleczki tłuszczu na czarno.

W doświadczeniach naszych wprowadzaliśmy do odbytnicy zawiesinę tłuszczową (tran rybi w 0·5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-owym roztworze węglanu sodowego, śmietankę lub żółtko kurze) z początku pod oznaczonym ciśnieniem, przyczem, chcąc zapobiedz wypływowi zawiesiny z odbytnicy, używaliśmy w pierwszej seryi doświadczeń przyrządu balonikowego<sup>1)</sup>, w drugiej zaszywaliśmy szczelnie otwór stolcowy szwem biegnącym.

<sup>1)</sup> Przyrząd w powyższym celu stosowany składa się z dwóch baloników gumowych nasadzonych na rurkę metalową, grubości palca; do rurki tej wpuszczone są

Po pewnym czasie zwierzę zabijano i kawałki ściany jelita grubego ustalano w płynie Flemminga przez 24 godzin<sup>1)</sup>. Tak ustalone kawałki przepłukiwano w ciągu 24 godzin w wodzie destylowanej i stwardniano w stopniowo wzmacnianym alkoholu od 30%-owego do absolutnego. Następnie kawałki te zatapiałiśmy zrazu wyłącznie w parafinie, pomni przestrogi Flemminga, który twierdzi, że tłuszcz zredukowany kwasem osmowym najmniej rozpuszcza się w chloroformie i xylolu. Gdy jednak sporządzanie skrawków z kawałków zatopionych w parafinie napotykało na poważne techniczne trudności, z powodu niejednakowej twardości różnych warstw jelita, zatapiałiśmy w następnych doświadczeniach kawałki w celloidynie, podobnie jak w doświadczeniach nad resorbcją tłuszczu w jelicie cienkim.

Chcąc się przekonać o rozpuszczalności tłuszczu, zredukowanego kwasem osmowym, zrobiliśmy szereg porównawczych doświadczeń, na podstawie których możemy stanowczo orzec, że mieszanina wysokoku i eteru, chyba w nadzwyczaj tylko nieznacznej ilości, rozpuszcza tłuszcz zredukowany, w każdym razie nie więcej, aniżeli chloroform lub xylol. Skrawki przechowywaliśmy w glicerynie.

Zanim przystąpimy do szczegółowego rozbioru doświadczeń i wysnuwania z nich wniosków, zestawiamy dla lepszego przeglądu doświadczenia nasze w następującej tablicy:

(Patrz str. 320, 321, 322, 323).

dwie cienkie boczne rurczki, które mają za zadanie rozdymać baloniki, nasadzone na rurce głównej. Przed wprowadzeniem, zawiesiny do odbyticy, wypełniano nią najpierw rurkę główną, i tę ostatnią wsadzano wraz z balonikiem górnym do kiszki stolcowej; wydymano balonik włożony, zaciskano rurkę, doprowadzającą do niego powietrze, i następnie wydymano balonik dolny, skutkiem czego otwór stolcowy był przez oba wydęte baloniki hermetycznie zamknięty. Od rury doprowadzającej zawieszinę odchodziła gałąź boczna, połączona z manometrem rtęciowym, wskazującym ciśnienie, pod jakim płyn w odbyticy się znajdował. Zapomocą tego przyrządu byliśmy w stanie oznaczyć ilość płynu pod ściśle oznaczonym ciśnieniem utrzymywać przez czas dowolny w odbyticy.

<sup>1)</sup> Skład tej mieszaniny jest następujący: kwas chromowy 1% . . . 15 części  
kwas osmowy 3% . . . 4 „  
kwas octowy lodow. . . 0.75 „

Z powyższego zestawienia wynika, że w doświadczeniach naszych dokładaliśmy wszelkich starań, aby z jednej strony otrzymać wyniki jak najściślejsze, z drugiej strony, aby utworzyć możliwie najkorzystniejsze warunki resorbcji tłuszczu.

W doświadczeniu pierwszym wprowadziliśmy do odbytnicy litr śmietanki pod ciśnieniem 6 mm. rtęci, a dla zapobieżenia wypływania z odbytnicy zastosowaliśmy wyżej wzmiankowany przyrząd balonikowy. W narkozie odpreparowano ductus thoracicus i do podstawionych naczynek zbierano wypływającą limfę. W ten sposób stworzyliśmy warunki podobne do warunków, wśród których doświadczał Munk i Rosenstein na materiale klinicznym. Jak to już powyżej zaznaczyliśmy, otrzymali ci badacze po wprowadzeniu tłuszczu do odbytnicy nieznaczne zmleczenie limfy wypływającej z przetoki.

W doświadczeniu naszym przez półtorej godziny, po wprowadzeniu śmietanki, limfa nie zmieniała swego wejrzenia. Nagle ciśnienie w odbytnicy opadło do półtora milimetra rtęci, a w 2 godziny potem limfa stawała się coraz mleczniejszą. Gdybyśmy w doświadczeniach naszych używali tylko metod dotąd stosowanych, musielibyśmy zgodnie z wielkością autorów przyjść do przekonania, że tłuszcz w jelicie grubem ulega wessaniu. Wszakżeż po upływie godziny opadło ciśnienie płynu w odbytnicy, w dwie godz. potem zbieła limfa, wszystko więc zdawało się przemawiać za tem, że tłuszcz w sporej ilości uległ wessaniu z odbytnicy. Już jednakowoż makroskopowe badanie podczas sekcyi zwierzęcia przekonało nas, że zbielenie limfy, zbieranej z ductus thoracicus, po wprowadzeniu tłuszczu do rectum nie koniecznie musi pochodzić z tłuszczu wessanego z odbytnicy, gdyż płyn wprowadzony do odbytnicy nawet pod nieznacznem ciśnieniem przedostaje się ruchem przeciwbaczkowym ponad zastawkę Bauchiniego, skąd, jakeśmy się to mieli sposobność niejednokrotnie przekonać, bardzo szybko i obficie ulega wessaniu z błony śluzowej jelita cienkiego. Obraz sekcyjny, jaki w tych razach otrzymywaliśmy, był tak charakterystyczny, że zaraz po otwarciu jamy brzusznej można było stwierdzić, czy płyn przeszedł ponad zastawkę Bauchiniego, czy nie. Podczas gdy naczynia limfatyczne jelita grubego przedstawiały się jako drobne, bezbarwne, lekko opalizującą cieczą wypełnione rurczki, tak że z trudnością tylko dały się gołym okiem wysledzić, naczynia odprowadzające limfę z jelita cienkiego przedstawiały się w postaci białych postronków, o konturach ostro zarysowanych, łatwo spostrzegalnych. Po otwarciu jelita grubego przekonaliśmy się, że sernik śmietanki stracił się w postaci dość grubych płatków w masę wypełniającą całe jelito grube. Badanie mikroskopowe

L. p. doświadczenia i data	Zwierzę	Zachowanie się zwierzęcia przed doświadczeniem	Płyn wprowadzony i sposób zatrzymania go w odbytnicy	Czas zatrzymania płynu w odbytnicy
1 29/XI 1893	Pies duży	Głodzony trzy dni, dnia 28 i 29/XI przepłukano odbytnicę wodą destylowaną.	Baloniki. 500 cm. <sup>3</sup> śmietanki; w kwadrans ponownie 500 cm. <sup>3</sup> śmietanki	4 i $\frac{3}{4}$ godz
2 II 1894	Pies średni	Głodzony trzy dni	Systematyczne wprowadzanie do odbytnicy mleka z wbitem żółtkiem kurczem.	
3 18/XI 1893	Pies duży	Głodzony dwa dni, przepłukano odbytnicę wodą destylowaną	300 cm. <sup>3</sup> zawiesiny: { 50 tranu 250 $\frac{1}{2}$ $\frac{0}{0}$ węgl. sodow. baloniki, parcie $\pm 1\frac{1}{2}$ cm. rțeci	3 godz. w lekkiej narkozie
4 20/I 1894	Pies średni	Głodzony trzy dni, przepłukano odbytnicę wodą destylowaną dnia poprzedniego	Baloniki. 400 gr. zawiesiny: { 50 tranu + 400 $\frac{1}{2}$ $\frac{0}{0}$ węgl. sodow., z początku ciśnienie 3 mm. rțeci potem zaciśnięto rurkę	7 godz.
5 15/VI 1894	Pies średni	Głodzony trzy dni	{ 50 wody dest. 20 tranu 0.25 węgl. sodow. zaszyto odbytnicę	na 24 godz.
6 22/X 1894	Suka mała	Przetoka	70 cm. zawiesiny: { 50 wody dest. 20 tranu 0.25 węgl. sodow. po wprowadzeniu nie nie jadł, zaszyto odbytnicę	na 20 godz.

Wyniki sekcji	Wyniki badania mikroskopowego	U W A G I
Jelito grube wypełnione strąconym sernikiem, śmietanka w jelicie cienkiem.	Brak resorbeyi.	W narkozie odpreparowano ductus thoracicus. Limfa czysta, ciśnienie + 6 mm. rtęci. W 1½ godz. wypłynęło około 250 cm. <sup>3</sup> śmietanki, pies niespokojny, lekka narkoza, ciśnienie opada do 1½ mm. rtęci, limfa w dwie godz. mleczniejsza.
Płyn nie przeszedł do jelita cienkiego, jelito grube wypełnione treścią zielonkawą.	Resorbeyca skąpa i tylko w niektórych miejscach błony śluzowej, zawsze ograniczona tylko do przybłonka.	Pierwsze trzy dni po 100 cm. <sup>3</sup> mieszaniny ze 100 cm. <sup>3</sup> mleka + 2 żółtka. Pies z początku oddawał płyn, potem się przyzwyczaił, od 3-go dnia 150 cm. <sup>3</sup> tej mieszaniny, 5-go dnia lekka inkontinencya, zapędzowano otwór stolcowy kokainą, pomimo tego oddał płyn; 6 dnia 120 cm. <sup>3</sup> płynu, w 4 godzinny zabito.
Jelito grube wypełnione emulcją.	Resorbeyca ogranicza się tylko do przybłonka; komórki wypełnione tłuszczem w formie drobnej emulsji, głównie w górnej połowie.	Zbierano limfę z odpreparowanego ductus thoracicus, która nie okazywała nigdy własności limfy zbieranej przy resorbeyi tłuszczu z jelita cienkiego.
Jelito grube i cienkie prawie puste. Naczynia limfatyczne jelita cienkiego mleczne.	Skąpa resorbeyca tylko w przybłonku.	W 2½ godz. wypadł balonik, jednak sphincter ani trzymał dobrze, tak że nie wypłynęło więcej jak 50 cm. <sup>3</sup> płynu zmieszanego z kałem.
Jelito cienkie czyste, w grubym mało kału ciemno zielonkawatego.	Resorbeyca ograniczona do przybłonka.	
Jelito grube miernie wypełnione płynem zmieszany z kałem.	Resorbeyca bardzo skąpa. Całe jelito przedstawia się nie normalnie, zaczem przemawia nadmierna ilość komórek kubkowych, bardzo znaczna ilość śluzu nad przybłonkiem, tudzież przekrwienie błony śluzowej.	17/X Anus praeternaturalis. Przecięto jelito cienkie 3 cm. nad valvula Bauchini i wszyto koniec górny powyżej, dolny poniżej w linea alba. Pies chudzi, był jednak wesoły, jadł głównie mięso.

L. p. doświadczenia i data	Zwierzę	Zachowanie się zwierzęcia przed doświadczeniem	Płyn wprowadzony i sposób zatrzymania go w odbytnicy	Czas zatrzymania płynu w odbytnicy
7 29/III 1894	Pies średni	Głodzony cztery dni	150 wod. dest. 50 tranu 4 pankreatyny 1 węgl. sodow. zaszyto odbytnicę	na 4 godz.
8 21/III 1894	Pies średni	Głodzony trzy dni, kał wypełniający odbytnicę usunięto mechanicznie	200 g. wody dest. 50 tranu 1 węgl. sodow. 1 pankreatyny 1 żółci suszonej zaszyto odbytnicę	na 4 godz.
9 15/VI 1894	Pies średni	Głodzony trzy dni	100 wody destyl. 40 tranu 0.5 węgl. sodow. 1 pankreatyny 0.3 żółci suszonej zaszyto odbytnicę	na 24 godz.
10 19/V 1894	Pies mały	Głodzony dwa dni, odbytnicę przepłukano wodą destylowaną	90 cm. mieszaniny: 150 wody destyl. 50 tranu 4 pankreatyny 1 węgl. sodow. 1 żółci suszonej zaszyto odbytnicę	na 20 i 1/2 godz.
11 22/X 1894	Suka mała	Głodzona trzy dni	70 cm. mieszaniny 150 wody destyl. 50 tranu 4 pankreatyny 1 węglan sodow. 0.75 żółci suszonej zaszyto odbytnicę	na 26 godz.



Wyniki sekcji	Wyniki badania mikroskopowego	U W A G I
Płyn wprowadzony znaleziono w jelicie cienkiem i grubem.	Resorbeyca obfita ograniczona jedynie do przybłonka; podczas gdy w jelicie cienkiem resorbeyca typowa włąb idąca.	
Płyn wstrzyknięty zmieszany z kałem. Trochę płynu dostało się do jelita cienkiego.	Resorbeyca dość obfita ograniczona jedynie do przybłonka.	
Jelito cienkie czcze, grube gęstym kałem wypełnione.	Dużo wydzielonego śluzu oddziela płyn od powierzchni jelita, w miejscach, gdzie się styka, słaba resorbeyca, do przybłonka ograniczona.	Pęcherz moczowy mocno wypełniony, wypuszczono około 300 gr. ciemno żółtego, cuchnącego tranem moczu.
W jelicie cienkiem i grubem dużo płynu zmieszanego z kałem gęstości śmietany, nadzwyczaj cuchnącego, zgniło zielonego.	Komórki przybłonka nadtrawione, tłuszcz dostał się do przestworów tkanki adenooidalnej.	Pies miał mocne parcie, bo ciągle przysiadł.
W jelicie grubem bardzo wiele żółtego kału zmieszanego z cieczą wprowadzoną.	Resorbeyca nieznaczna ograniczona do szczytów przybłonka błony śluzowej.	Z powodu znacznego parcia wstrzyknięto 0.015 Morphii muriat.

skrawków wyciętych z jelita grubego nie wykazało ani śladu resorbeyi tłuszczu.

Doświadczenie drugie zmodyfikowaliśmy pod wielu względami. Najpierw, chcąc uniknąć zarzutu, że zwierzę przywiązane i lekko narkotyzowane nie znajduje się w warunkach fizyologicznych, wprowadzaliśmy tak małe ilości płynu do odbyticy, że zwierzę zatrzymywało je w zupełności. Natomiast wlewanie powtarzaliśmy kilka razy dziennie, przyczem zauważono, że po kilku wlewaniach pies przyzwyczaił się do rękoczynu. Zamiast śmietanki wlewaliśmy mleko z żółtkiem jaja, przez co otrzymywaliśmy większą koncentrację tłuszczu w mniejszej ilości płynu. Wynik doświadczenia przedstawiał się o tyle inaczej od poprzedniego, że w badaniu mikroskopowym znaleziono resorbeyę w jelicie grubym, ograniczoną wyłącznie do przybłonka. Nie otrzymaliśmy zatem wprawdzie w doświadczeniu drugim typowej resorbeyi tłuszczu, jednak przypuszczaliśmy, że się nam jeszcze nie udało stworzyć warunków zupełnie odpowiednich, i że przy pewnych modyfikacyach, w dalszych doświadczeniach znajdziemy tłuszcz i w głębszych warstwach błony śluzowej jelita grubego. W tym celu w doświadczeniu trzecim próbowaliśmy zamiast powyższych emulzyj, zawiesiny tranu w pół procent. roztworu węglanu sodowego. Mimo to nie znaleźliśmy, ani w limfie zbieranej z ductus thoracicus zbielenia, ani też w badaniu mikroskopowym tłuszczu w głębszych warstwach.

Doświadczenie czwarte tem tylko się różni od trzeciego, że zamiast trzech godzin zostawiliśmy płyn w jelicie grubym przez 7 godzin. W badaniu mikroskopowym resorbeya w jelicie grubym skąpa i ograniczona tylko do przybłonka na szczycie fałdów, podczas gdy w jelicie cienkim, w którym naczynia limfatyczne były obficie wypełnione mleczną limfą, znaleziono obfitą resorbeyę. W przypuszczeniu, że wessanie tłuszczu w jelicie grubym odbywa się bardzo wolno, skutkiem czego w doświadczeniach naszych udało nam się obserwować tylko początki resorbeyi, w doświadczeniu 5-tem zaszyliśmy odbytnicę po wprowadzeniu płynu na 24 godz. Że przypuszczenia nasze były mylne, dowodzi tego mikroskopowe badanie skrawków z doświadczenia piątego, w którym zarówno, jak w doświadczeniach poprzednich, znaleźliśmy tłuszcz tylko w przybłonku.

Dla przekonania się, czy i jaką rolę przy wessaniu tłuszczu odgrywa sok jelitowy, dostający się z jelita cienkiego do grubego, izolowano zupełnie przez utworzenie anus praeternaturalis jelito grube od wpływów soku jelita cienkiego; doświadczenie, wykonane zresztą w warunkach niemal zupełnie podobnych, jak powyższe, dało, mimo braku soku z jelita cienkiego, tesame wyniki.

W pięciu ostatnich doświadczeniach użyliśmy tłuszczu, zmieszanego bądź z pankreatyną (*Pancreatinum siccum* Merck) i żółcią, bądź ze samą pankreatyną (doświadczenie siódme). Powyższa mieszanina miała na celu wytworzenie warunków, o ile możliwości, zbliżonych do warunków, wśród których resorbuje się tłuszcz w jelicie cienkim. Mimo to tłuszcz nigdy się nie dostał poza przybłonek jelita grubego, z wyjątkiem doświadczenia dziesiątego, w którym znaleźliśmy, wprawdzie w skąpej ilości, tłuszcz w tkance adenoidalnej błony śluzowej, jakto widać na załączonej rycinie trzeciej; jednakowoż w wypadku tym tłuszcz, można powiedzieć, nie uległ wessaniu, ale mechanicznie został wtłoczony przez luki w przybłonku, powstałe skutkiem nadtrawienia na szczycie fałdów błony śluzowej. Z podobnem zjawiskiem nie spotkaliśmy się po raz drugi, trudno nam zatem bliżej podać warunki, które je wywołują. Uważamy jednak za fakt, nie ulegający żadnej wątpliwości, że przyczyną tego nadtrawienia była pankreatyna. Dlaczego jednak strawienie to otrzymaliśmy tylko w jednym doświadczeniu, w czterech zaś innych przybłonek pozostał nieuszkodzony narazie odpowiedzieć nie możemy.

Na podstawie powyższych doświadczeń, przechodząc do rozstrzygnięcia pytania, czy tłuszcz z odbyticy ulega wessaniu, odpowiadamy wprost przecząco. Ani zawiesina fizyologiczna w postaci śmietanki lub żółtka kurzego jaja, ani zawiesina tranu w roztworze węglanu sodowego, ani wreszcie zawiesina tranu z węglanem sodowym, żółcią i pankreatyną nie ulegały wessaniu w głąb błony śluzowej, mimo że badania przeprowadzono w najrczmaitszym czasie, po wprowadzeniu zawiesiny do odbyticy. Ta niezdolność wnikania tłuszczu w głębsze warstwy błony śluzowej robiła na nas takie wrażenie, jak gdyby tłuszcz, uległszy wessaniu w przybłonek, napotykał na jakiś opór, którego w normalnych warunkach nie jest w stanie przewyciężyć. Fakt ten zdziwił nas niepomiernie, gdyż a priori można było przypuszczać, że jeżeli tłuszcz w jelicie grubem nie ulega wessaniu, to chyba tylko dla tego, że przybłonek jelita grubego nie posiada specyficznej własności wchłaniania tłuszczu, którą posiada przybłonek jelita cienkiego; to też znalazłszy w pierwszych doświadczeniach tłuszcz wyłącznie w przybłonku, byliśmy przekonania, że wchłanianie w jelicie grubem odbywa się wolniej, i że po dłuższym czasie znajdziemy tłuszcz w głębszych warstwach.

Przeglądając preparaty z pierwszych doświadczeń i oczekując w następnych głębszej resorbcyi, mimowoli robiliśmy przypuszczenie, czy nie będą odgrywały ważnej roli we wchłanianiu tłuszczu naczyńka włosowate, które przebiegają bezpośrednio pod przybłonkiem tak, że

granica dolna jego przylega do cieniutkiej ścianki naczynka. Gdy jednak dalsze doświadczenia pouczyły nas, że tłuszcz w normalnych warunkach nigdy się głębiej nie posuwa, musieliśmy wytłomaczenia tego dziwnego zjawiska szukać gdzieindziej; a znaleźliśmy je niemal od razu, porównywając obrazy resorbeyi w jelicie grubem i cienkiem.

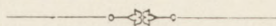
Wiadomo z pracy jednego z nas<sup>1)</sup>, w jaki sposób tłuszcz ulega wessaniu w jelicie cienkiem. Wyłapany przez komórki przybłonkowe, zostaje wyciśnięty w przestwory otaczające komórkę, wypełnione osobną substancją międzykomórkową, a pozostające w łączności z przestworami limfatycznymi tkanki adenoidalnej kosmka. To też na przekroju podłużnym kosmka, w którym się odbywa wehłanianie, widać po zredukowaniu tłuszczu kwasem osmowym obok kulek tłuszczu w przybłonku szeregi równoległych czarnych kuleczek, dążących od obwodu kosmka ku głębszym warstwom błony śluzowej. Każdy pasek rozdziela dwie sąsiednie komórki. Natomiast nie znajduje się nigdy takiego obrazu w jelicie grubem; tu braknie pomiędzy komórkami tej substancji międzykomórkowej, która odgrywa tak ważną rolę w resorbeyi tłuszczu. Tłuszcz może być zatem wessany przez przybłonek, nie może się jednak posunąć w głębsze warstwy błony śluzowej.

Z powyższych badań na psach możemy wyciągnąć i pewien wniosek praktyczny, a mianowicie, że przy odżywianiu per rectum, dodając do lewatyw odżywczych tłuszcz w jakiegokolwiek postaci, wprowadzamy, bądźcobądź, ciało nieulegające zupełnie wessaniu, a według wszelkiego prawdopodobieństwa, działające w niektórych przynajmniej razach drażniąco na peristaltykę jelita grubego.

Ponieważ, jak wiadomo, wehłanianie w rectum odbywa się wolno, przeto przeciwwskazanem jest w lewatywach odżywczych każde ciało, choćby nawet lekko drażniące, czyli innemi słowy dodawanie do lewatyw odżywczych — tłuszczów, najczęściej w postaci żółtka jaja kurzego lub mleka, jest zupełnie nie potrzebne.

---

<sup>1)</sup> St. Czaplinski i Al. Rosner: O drogach, któremi tłuszcz i mydło dostają się z jelit do ogólnego obiegu. 1888. — XVI tom Pam. Wyd. mat.-przyr. Akad. Umiej. w Krakowie.



## Objaśnienie rycin.

---

- Ryc. I. Doświadczenie 7-me. Błona śluzowa jelita grubego. (20 cm. nad otworem stolcowym, a 7 cm. pod zastawką Bauchiniego). Widoczna resorbeyca w przybłonku na szczytach przegród gruczołów Lieberkühna. Widać trzy wejścia do tych gruczołów. Reichert obj. 8a okul. 1. (Tub. 160 mm.) pow. 330. Preparat glicerynowy.
- Ryc. II. Doświadczenie 5-te. Błona śluzowa ze środkowej części jelita grubego. Resorbeyca tak samo ograniczona tylko do przybłonka. Widoczne położenie naczyń włosowatych wypełnionych ciałkami krwi. W środku ryciny widać komórki przybłonkowe nadciętego stycznie gruczołu Lieberkühna. Reichert obj. 8a, okul. 1, pow. 330. (Tub. 160 mm.). Preparat glicerynowy.
- Ryc. III. Doświadczenie 10-te. Błona śluzowa jelita grubego 10 cm. nad otworem stolcowym. Kulki tłuszczowe posunęły się wgłąb tkanki adenooidalnej. Przybłonek na szczytach przegród gruczołów Lieberkühna strawiony. Reichert obj. 9, okul. 4. (Tub. 160 mm.) pow. 800. Preparat glicerynowy.

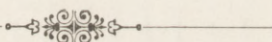




Fig. 1.

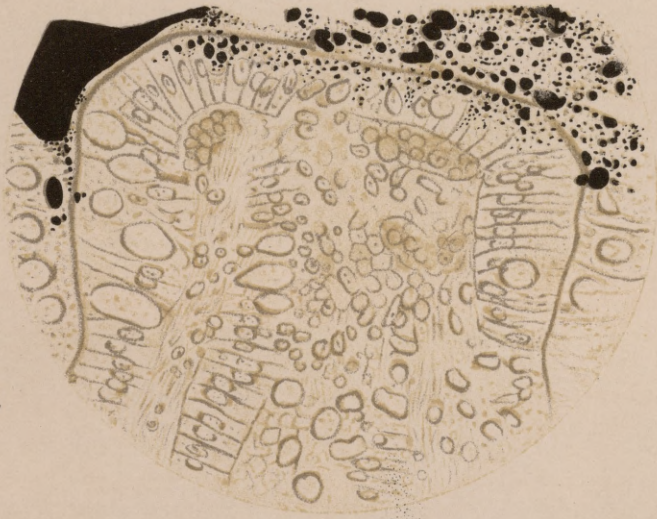


Fig. 2.

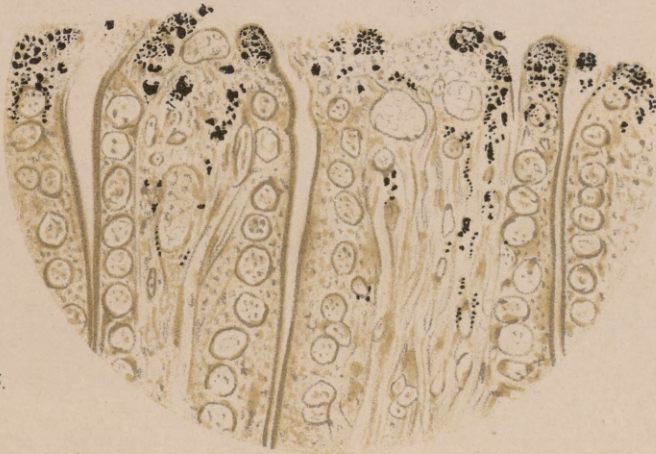


Fig. 3.

