

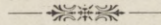
Badania nad unerwieniem gruczołów ślinowych

przez

ADOLFA BECKA.

~~~~~  
Z rycinami w tekście.  
~~~~~

Referował na posiedzeniu Wydz. mat. przyr. 6. grudnia 1897 czł. Cybulski.



Odkrycie nerwów wydzielniczych przez Mitscherlicha a następnie ich zbadanie przez Ludwiga odsłoniło fizyologii zupełnie nowe horyzonty, wykazując po raz pierwszy, że podobnie jak czynność mięśni tak i funkcyja gruczołów zależy od układu nerwowego centralnego. Odkrycie to pociągnęło też za sobą cały szereg doniosłych badań nad unerwieniem gruczołów głównie ślinianek i trzustki, badań, które zawdzięczamy Kl. Bernardowi, Schiffowi, Eckhardowi a głównie Heidenhainowi i jego uczniom. Największa jednak część tych badań odnosi się do odśrodkowych nerwów obwodowych i dostarczyła nam też bardzo dokładne wiadomości co do ich czynności. Dowiedzieliśmy się z nich o istnieniu dwojakiego rodzaju włókien, unerwiających gruczoły ślinowe, o ich przebiegu i o wpływie każdego z tych gatunków włókien nerwowych na jakość wydzieliny gruczołu. A lubo nie brak też doświadczeń, w których szukano dróg dośrodkowych, wpływających przez drażnienie na wydzielanie gruczołów (tak, że doświadczenia te rzuciły poniekąd światło i na czynność samych ośrodków nerwowych, pod których wpływem znajdują się gruczoły ślinowe), to jednak o tych ośrodkach bardzo skąpe posiadamy wiadomości. Okoliczność, że nerwy wydzielnicze gruczołów ślinowych są to gałązki nerwu twarzowego (*facialis*) i języko-połykowego (*glossopharyngeus*), kazała się domyślać, że siedzibą ośrodków wydzielniczych są jądra tych nerwów w rdzeniu przedłużonym. To też Heidenhain

w rozdziale podręcznika Hermanna¹⁾ traktującym o wydzielinach, przytacza (nieogłoszone zresztą gdzieindziej) doświadczenie mające wykazać, że rzeczywiście w rdzeniu przedłużonym leżą ośrodki wydzielnicze. Mianowicie Heidenhain przekonał się, że po odcięciu u psa półkul mózgowych od podstawy, jeszcze udaje się przez drażnienie błony śluzowej języka wywołać ślinienie. Doświadczenie to oczywiście wskazywało, że ośrodki wydzielnicze leżą poniżej owego przekroju, a więc w moście, rdzeniu przedłużonym lub nawet niżej, ale siedziby ośrodków dokładnie nie wykryło.

K. Bernard w swoich wykładach²⁾ przytacza, że ukłucie rdzenia pacierzowego na dnie komory czwartej nieco poza początkiem nerwu troistego sprowadza silne wydzielanie śliny. Wartość jednak doświadczeń zarówno Bernarda jak i późniejszych Grütznera i Chłapowskiego³⁾ obniżają znacznie zarzuty, które im oraz wnioskowi z nich wysnutym uczynić można, a o których poniżej jeszcze pomówimy.

Jeżeli nasze wiadomości o siedzibie ośrodków wydzielniczych gruczołów ślinowych są niezupełnie pewnymi, tem mniej naturalnie wiemy o innych właściwościach odnoszących się do ich czynności. Dlatego uważałem za rzecz pożądaną, kwestyę tę podjąć i ponownie dokładnie zbadać.

Pytania, które doświadczenia miały rostrzygnąć, względnie zadania, które spełnić należało, były następujące:

1) Zbadać dokładniej siedzibę ośrodków, z których wychodzą impulsy wydzielnicze do ślinianek i które, jak wiadomo, przechodzą najczęściej w stan czynny na drodze odruchu.

2) Starać się dociec, czy w układzie nerwowym istnieje ośrodek nerwowy wspólny obu połowom ciała, czy też istnieją osobne ośrodki dla każdej połowy, a w takim razie, czy każdy z nich z równą łatwością przechodzi w stan czynny wskutek podniet trafiających nerwy dośrodkowe tej samej strony jak i przeciwnej?

3) Czy wybitniejszy stan czynny ośrodków jednej strony (jeżeli taki podział istnieje) objawia się tylko przez powiększenie ilości wydzieliny po odpowiedniej stronie, czy też także różnicą w jakości czyli w składzie chemicznym śliny? Naturalną jest rzeczą, że w dalszym ciągu należało, jeżeliby się spostrzegło jakieś zmiany jakościowe, określić te zmiany dokładnie.

¹⁾ Hermann. Handbuch der Physiologie, tom. V, cz. 1.

²⁾ Leçons sur la physiologie et la pathologie du système nerveux 1858.

³⁾ Beiträge zur Physiologie der Speicheldrüse. Archiv f. die ges. Physiol. tom 7, str. 522.

Doświadczenia moje dały mi najzupełniej zadawalającą odpowiedź na wszystkie te trzy pytania. Doświadczenia te odbywały się przeważnie na psach, w małej ilości na koniach¹⁾. Pierwsze ograniczały się z małym wyjątkiem do gruczołów podszczękowych (*glandula submaxillaris*), drugie tyczyły się gruczołów przyusznych (*glandula parotis*).

I. Siedziba ośrodków wydzielniczych.

Grützner i Chłapowski w pracy wyżej wspomnianej starali się oznaczyć miejsce, w którym leżą ośrodki wydzielnicze, przez drażnienie tych części układu nerwowego centralnego, w których spodziewali się znaleźć te ośrodki. Od razu zwrócili się do rdzenia przedłużonego i w tym celu wbijali u psów dwie igły do mózgowia, jedną przez otwór w kości potylicznej do mostu Varola, drugą przez *membrana atlanto-occipitalis* do rdzenia przedłużonego. Już samo wbijanie igieł wywoływało zwiększenie się wydzielania śliny z przewodu Whartona, które stawało się szczególnie znaczne, jeżeli przez te igły przepuszczano prąd indukcyjny. Zjawisko to kazało autorom wymienionym przyjąć, że w rdzeniu przedłużonym znajdują się ośrodki wydzielnicze, od których wpływu zależy czynność gruczołów ślinowych.

Jednakże już pierwsze powtórzenie doświadczeń Grütznera i Chłapowskiego w sposób dokładniejszy, tj. z odsłonięciem rdzenia przedłużonego i drażnieniem ograniczonych małych miejsc na powierzchni i w głębi rdzenia zapomocą odpowiednich elektrod platynowych lub srebrnych przekonało mnie, że ta droga do celu doprowadzić nie może. Jeżeli gdzie, to szczególnie w rdzeniu przedłużonym, gdzie na małej przestrzeni tuż przy sobie obok jąder szarej substancji przebiegają całe masy włókien dośrodkowych i odśrodkowych, oznaczanie lokalizacji zapomocą drażnienia jest rzeczą zupełnie chybioną. Jeżeli drażniąc którą część rdzenia przedłużonego, zauważamy powiększenie wydzielania śliny, nie mamy żadnych podstaw do rozstrzygnięcia, czy to zwiększenie wydzielania jest następstwem bezpośredniego zadrażnienia ośrodków wydzielniczych, czy nerwów dośrodkowych (a więc jest odruchem) czy też wreszcie już nerwów odśrodkowych czyli wydzielniczych (*nervus facialis*) w przebiegu ich przez rdzeń przedłużony. Ścisłe ograniczenie zadraż-

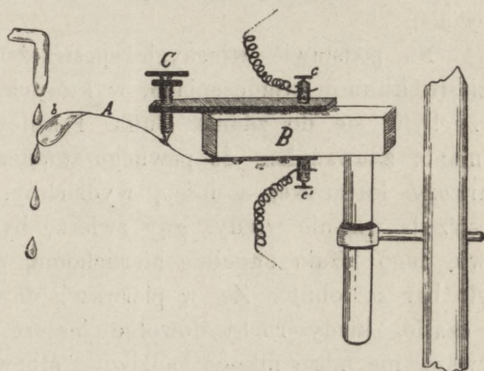
¹⁾ Doświadczenia na koniach wykonywałem w tutejszej szkole weterynaryi. Przy tej sposobności niech mi wolno będzie podziękować Szanownemu Koledze Dyktorowi Profesorowi Szpilmanowi za gotowość, z jaką uprzejmie pozwalał mi korzystać z materiału szkoły, a Szanownemu Koledze Profesorowi Królikowskiemu za chętną a umiejętną pomoc przy wykonywaniu samych doświadczeń na koniach.

nienia do miejsca, którego elektrody się dotykają, uchronienie się od rozchodzenia się gałązek prądu, przy tej sile prądu, jaką się musi tu stosować, aby wogóle wywołać jakikolwiek efekt, jest, jak się przekonałem, wprost niemożliwe. Tem mniejszą wartość mieć muszą doświadczenia, w których igły, mające służyć do drażnienia, znajdowały się w tak znacznej odległości wzajemnej i wbite zostały do mostu Varola i rdzenia przedłużonego przez inne części mózgowia oraz przez błonę potyliczną i oponę twardą, przez co oczywiście koniecznie musiały być drażnione i nerwy czuciowe tych okolic.

Z tego powodu tą metodą wykonałem niewiele doświadczeń a i tę nieznaczną ich liczbę kombinowałem z metodą drugą, która, jak poniżej się przekonamy, polegała na niszczeniu oddzielnych części centralnego układu nerwowego i badaniu zmian w odruchowym wydzielaniu śliny.

Cała serya doświadczeń tych wykonana została na psach kuraryzowanych bądź nakarmionych na kilka godzin przed doświadczeniem, bądź też czas jakiś przedtem głodzonych. Po zakuraryzowaniu zwierzęcia zakładano kaniulki szklane lub metalowe do odpreparowanych po obu stronach przewodów gruczołów podszczękowych, które łączono zapomocą krótkiej rurki kauczukowej albo z drugą rurką szklaną kolankowato ku dołowi zgiętą, albo też z flaszka Wulfa szczelnie wypełnioną wodą. Dodać winienem, że podczas preparowania przewodów ślinowych zwracałem baczna uwagę na to, aby nie odsłonić samego gruczołu podszczękowego i struny bębnekowej (*chorda tympani*) i aby nie drażnić mechanicznie nerwu językowego (*nervus lingualis*). Krople śliny wypływające z rurki kolankowato zagiętej i w końcu lekko zwężonej względnie krople wody wypływającej z flaszki Wulfa notowano na wolno obracającym się walcu kymografionu Baltzara. W tym celu walca tego dotykały się dwa sygnały elektryczne ustawione pionowo jeden nad drugim, z których jeden np. górny miał zapisywać krople wypływające z lewego przewodu, drugi zaś (dolny) krople wypływające z prawego przewodu ślinowego. Pod tymi sygnałami znajdował się jeszcze trzeci znaczący równe odstępy czasu np. sekundy. Każdy z sygnałów mających zapisywać krople włączano w osobne koło prądu stałego opatrzone odpowiednim kluczem przerywającym. Początkowo zapomocą tych kluczy sygnalizowali pomocnicy krople wypływające z jednego i drugiego przewodu ślinowego. W późniejszych doświadczeniach włączałem w koła baterij dwa osobne, w tym celu skonstruowane, aparaciki przerywające prąd a wprowadzane w czynność samodzielnie przez spadającą kroplę. Aparacik taki (rycina 1) składa się z cienkiej a długiej blaszki mosiężnej (A) jednym końcem (a) przy-

mocowanej do płytki ebonitowej (B), podczas gdy drugi łopatkowato rozszerzony (b) ku dołowi wygięty ustawia się pod spadające krople. Blaszka ta w jednym miejscu posiada powłokę platynową, której lekko dotyka się koniec również platynowy śrubki mosiężnej (C) przymocowanej do tej samej co blaszka płytki ebonitowej a jednak od blaszki izolowanej. Tak śrubka jak i blaszka każde z osobno opatrzone są kontaktami (c c), za pomocą których aparacik cały wstawia się między źródło prądu a sygnał. Zetknięcie między śrubką a blaszką jest bardzo lekkie, a można je zresztą zapomocą śrubki dowolnie regulować, elastyczność zaś blaszki jest tak znaczną, że kropla wody, spadająca już z wysokości 1—2 cm., przez odgięcie blaszki ku dołowi przerywa na chwilę to zetknięcie, poczem od razu blaszka wraca do pierwotnego położenia, przez co zetknięcie ze śrubką znowu jest przywrócone. Takie krótkie przerwanie prądu sprawia, że sygnał na wolno obracającym się walec zapisuje linijkę pionową.

Ryc. 1. ($\frac{1}{2}$ nat. wielk.)

Na wstępie doświadczenia zapisywałem zawsze jakiś czas samoistne wydzielanie śliny, o ile się okazywało — a następnie próbowałem, czy udaje się także drogą odruchową wywołać wydzielanie śliny względnie wzmoczenie wydzielania.

U psów zatrutych kurarą zwykle wydziela się ślina i bez drażnienia nerwów dośrodkowych. Ślinienie jest wtedy bądź obfite, bądź skąpe, zależne wprawdzie od stopnia zatrucia, ale także od pewnych indywidualnych, bliżej nie dających się określić czynników, w każdym przypadku, jak niżej wykażę, pochodzi ono z działania samej trucizny wprowadzonej do krwi. Wpływem kurary na wydzielanie śliny, zauważanym już zresztą przez wielu badaczy, między innymi przez Pawłowa¹⁾, zajął się nieco dokładniej Buff²⁾. Kładzie on główny nacisk na to, że wydzielanie śliny w narkozie kurarowej przypada szczególnie na okres, gdy zwierzę jeszcze wykonywa ruchy, gdy samo oddycha, a każde

¹⁾ Ueb. die reflectorische Hemmung der Speichelabsonderung. Arch. f. d. ges. Physiol. XVI str. 272, 1878.

²⁾ Buff. Revision der Lehre von der reflectorischen Speichelsecretion. Inaugural Dissertat. Giessen 1887.

zwiększenie wydzielania jest zawsze współczesne z takimi żywymi ruchami zwierzęcia. Z kilku zdań, które znajdujemy w wymienionej pracy Buffa, wynika dość wyraźnie, że autor nie przypisuje kurarze żadnego wpływu na wydzielanie śliny, ale wydzielanie to w czasie kuraryzowania przypisuje innym czynnikom, głównie zaś ruchom zwierzęcia.

Na podstawie własnych spostrzeżeń, opierających się na trzydziestu kilku doświadczeniach, w których stosowałem kurarę, nie mogę przychylić się do zdania Buffa. Przedewszystkiem, jak wyżej wspomniano, zauważyłem do pewnego stopnia związek między głębokością narkozy kurarowej a ilością wydzieliny, zbyt często też można było dostrzedz właśnie wtedy, gdy zwierzę było mocno zatrute i w następstwie tego leżało zupełnie nieruchome, że wydzielanie samoistne śliny było bardzo obfite. Że w pierwszej chwili po wstrzyknięciu kurary, w czasie, kiedy ruchy dowolne jeszcze nie ustały, wydzielanie jest żywsze, nie może nikogo zadziwić, albowiem pierwsza dawka trucizny wprowadzona do obiegu krwi działa zwykle energiczniej, poczem występuje często pewnego rodzaju przyzwyczajenie się zwierzęcia do trucizny.

Nawiasowo tu wspomnę, że co do sposobu, w jaki kurara wpływa na wydzielanie śliny, to doświadczenia moje przemawiają za tem, że działa ona nie bezpośrednio na gruczoły ślinowe lub zakończenia nerwowe w gruczołach, lecz na sam aparat nerwowy środkowy. Wydzielanie bowiem śliny u zwierzęcia zatrutego kurarą ustaje, jak się później przekonamy, po zniszczeniu ośrodków lub po przecięciu nerwów wydzielniczych (*facialis* powyżej odejścia *chordae tympani*), a wtedy można jeszcze wywołać obfite ślinienie przez zastrzyknięcie do krwi pilokarpiny, która, jak wiadomo, działa na same komórki gruczołów ślinowych.

Wobec tego, że u zwierząt zatrutych kurarą ślina wydziela się i bez drażnienia dośrodkowych nerwów, okazało się, że zastosowanie metody graficznego zapisywania kropli śliny jest nadzwyczajnie przydatne, albowiem tylko tą drogą można było nabrać przekonania, czy pod wpływem jakiegoś krótko trwającego podrażnienia, krople spadają w mniejszych odstępach czasu.

Kiedy już czas jakiś zapisywano krople wypływające z obu przewodów podszczękowych, badano następnie wydzielanie się pod wpływem drażnienia różnych nerwów dośrodkowych. Rozmaite nerwy lub zakończenia nerwowe drażniłem w rozmaity sposób, następujące jednak podrażnienia były najczęstsze: Chemiczne drażnienie błony śluzowej języka eterem, roztworem cukru, słabym roztworem kwasu octowego lub chlorowodorowego, mechaniczne drażnienie błony śluzowej nosa, wdmuchi-

wania eteru do nosa, drażnienie prądem indukcyjnym błony śluzowej lub skóry pyska, drażnienie mechaniczne lub prądem indukcyjnym pnia nerwu językowego (końca dośrodkowego) wreszcie drażnienie dośrodkowego odcinka nerwu kulszowego (*nervus ischiadicus*).

Najbardziej wybitne wyniki otrzymywałem z drażnienia mechanicznego lub eterem błony śluzowej nosa, z drażnienia prądem indukcyjnym z pni nerwów językowego i kulszowego.

Później omówię zjawiska odnoszące się do odruchowego wydzielania śliny, a teraz ograniczę się do opisanie dalszego biegu doświadczenia, zmierzającego do wykazania siedziby ośrodków wydzielniczych.

Skoro przekonano się, że udaje się z łatwością wywołać odruchowe wydzielanie śliny przez drażnienie błony śluzowej nosa lub pyska i przez drażnienie nerwów (*lingualis* i *ischiadicus*), odsłaniałem tę część układu nerwowego centralnego, na której miałem zamiar wykonać operację. Stosownie do potrzeby odsłaniałem rdzeń przedłużony i mózdzek przez wycięcie błony potylicznej (*membrana atlanto-occipitalis*) i wytrepanowanie części kości potylicznej, albo też otwierałem tylko czaszkę w tylnej jej części, odsłaniając brzeg płatów potylicznych półkul mózgowych. Następnie w kilku doświadczeniach, jak już nadmieniałem, drażniłem różne części odsłoniętego rdzenia przedłużonego, przyczem mózdzek unosiłem do góry zapomocą drewnianej łopatkki, a obserwowałem, czy i w jaki sposób wpływa to drażnienie na wydzielanie śliny a potem zajmowałem się właściwem doświadczeniem. W większej zaś części zaczynałem doświadczenie od razu bez poprzedniego drażnienia. Właściwe doświadczenie polegało na przecinaniu układu nerwowego w różnych wysokościach powyżej lub poniżej rdzenia przedłużonego albo też na niszczeniu pewnych jego części. Przed samą jednak operacją na mózgu lub rdzeniu przedłużonym raz jeszcze przekonywałem się, czy wydzielanie odruchowe śliny nie ucierpiało np. przez utratę krwi, *shok* lub inne wpływy, a tylko te doświadczenia kontynuować miano, w których mimo operacji udawało się nadal odruch wywołać.

Przecinanie mózgu lub rdzenia odbywało się zapomocą nożyka galwanokaustycznego lub rozpalonego na płomieniu większego noża. Po przecięciu mózgu lub rdzenia badałem, czy i jakim zmianom uległo odruchowe wydzielanie śliny z drażnienia tych samych nerwów co przedtem.

Zbyteczne chyba dodać, że po skończeniu doświadczenia wykonywano za każdym razem dokładną sekcję anatomiczną na wyjętym mózgu celem przekonania się, które części jego zostały przecięte względnie zniszczone. W tym celu wkładano wyjęty po każdym do-

świadczeniu mózg do rozczyń formaldehydu i dopiero gdy należyce stwardniał, robiono przekroje w celu dokładnego określenia wyników operacyi.

Ponieważ te doświadczenia posiadają wielkie znaczenie dla naszej kwestyi przytoczę więc wyciąg z protokołów kilku z nich dla przykładu.

Doświadczenie I.

Pies duży, nakarmiony cztery godziny przed początkiem zbierania śliny. Wydzielanie śliny pod wpływem kurary bardzo nieznaczne. Odsłonięto rdzeń przedłużony przez wytrepanowanie tylnego łuku pierwszego kręgu i kawałka kości potylicznej i przez wycięcie błony potylicznej.

Drażnienie rdzenia przedłużonego prądem indukcyjnym w rozmaitych miejscach nie ma widocznego wpływu na wydzielanie się śliny. Po ustaniu jednak każdego zadrażnienia ilość wydzielanej śliny wyraźnie się zwiększa. Odruchowo przez drażnienie mechaniczne lub wdmuchiwaniami eteru błony śluzowej nosa można wywołać obfite wypływanie śliny.

Zniszczono galwanokauterem odsłoniętą powierzchnię rdzenia przedłużonego do głębokości około 2 mm.

Bezpośrednio po tej operacyi wypływanie śliny bardzo obfite, odruchowo podczas drażnienia błony śluzowej nosa zwiększa się.

Następnie zniszczono część rdzenia przedłużonego wyżej leżącą zakrytą przez mózdzek. Wypływanie śliny dalej obfite; podczas drażnienia błony śluzowej nosa zwiększa się. Drażnienie prawego nerwu kulszowego jest bez wpływu.

Sekeya wykonana po doświadczeniu wykazała zniszczenie górnej powierzchni rdzenia przedłużonego w tylnej części *calamus scriptorius*; po stronie prawej zniszczenie sięga głębiej niż po lewej. Po obu stronach obejmuje *corpora restiformia*. Na powierzchni wentralnej pod oponą miękką rozległa wybroczyna i wyraźne zacopowanie *arteriae basilaris*. Jądra nerwów twarzowych nienaruszone.

Doświadczenie II.

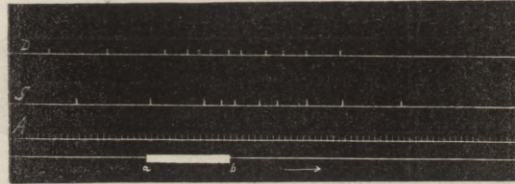
Pies średniej wielkości, nakarmiony o godzinie 8-mej minut 30. Początek zbierania śliny o godzinie 10-tej minut 10. Odsłonięto rdzeń przedłużony i tylną część mózdzku. Po zbadaniu odruchowego wydzie-

lania przez drażnienie błony śluzowej nosa eterem, które dawało wyniki wybitne, jak to widać na rycinie 2-giej, i nerwu kulszowego, którego wpływ na wydzielanie także był wyraźny, drażniono rdzeń przedłużony w różnych miejscach. Najwyraźniejszy efekt wywołało drażnienie linii środkowej tuż poza *fossa rhomboidea* na długość około 3 mm. Następnie znów badano wydzielanie odruchowe i niszczone rdzeń przedłużony. Zniszczenie miejsca po za *fossa rhomboidea*, którego drażnienie wywołało było przyspieszenie wypływania śliny, nie znosiło odruchów spowodowanych bądź przez drażnienie błony śluzowej nosa bądź przez drażnienie *ischiadici*.

Dopiero po zniszczeniu dna komory czwartej odruchu z błony śluzowej nosa nie można było otrzymać, z nerwów kulszowych odruch był niepewny (patrz rycina 3).

Sekcja. Jądra nerwów twarzowych po obu stronach zniszczone, także pień nerwu po lewej. *Trigemini* nietknięte. Sensoryczne jądra nerwów błędnych i *glossopharyngei* po obu stronach, motoryczne jądra *vagi* po stronie lewej zniszczone.

Ryc. 2.

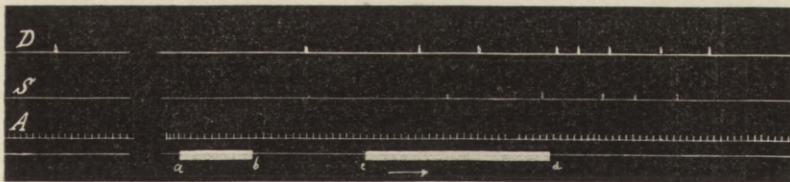


Linia *A* oznacza sekundy, *S* wypływanie kropeł z przewodu lewego, *D* z prawego (znaki te odnoszą się i do wszystkich następnych rycin).

Od *a* do *b* drażnienie błony śluzowej nosa wdmuchiwaniami eteru.

Wszystkie krzywe należy czytać od strony lewej ku prawej.

Ryc. 3.



Od *a* do *b* drażnienie błony śluzowej nosa parą eteru; od *c* do *d* drażnienie prądem indukcyjnym nerwu kulszowego.

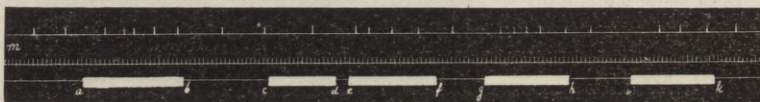
Doświadczenie III.

Pies wążący 14 kg. nakarmiony o godzinie 6-tej rano. Ślinę zbierano tylko z lewego przewodu od godziny 10-tej minut 10. Prze-

konawszy się, że odruchowo drażnieniem błony śluzowej nosa i *ischia-*
dicus można łatwo wywołać obfite ślinienie, odsłoniłem o godzinie 10-tej
minut 40, rdzeń przedłużony i drażniłem niektóre jego części. Wpływ
był bardzo nieregularny; najczęściej udawało się jeszcze wywołać
obfitsze wydzielanie śliny przez drażnienie prądem indukcyjnym ogra-
niczonego punktu po stronie lewej tuż za mózdzkiem i *fossa rhomboidea*.
Mechaniczne drażnienie tych miejsc było bez wpływu.

O godzinie 12-tej przecięto rdzeń przedłużony po stronie lewej
tuż za mózdzkiem w tem miejscu, którego drażnienie najłatwiej wywo-
ływało obfitsze wypływanie śliny. Drażnienie *nervus ischiadicus* prawego
daje odruch wyraźny, drażnienie lewego bez wpływu. Drażnienie błony
śluzowej nosa eterem i mechaniczne wywołuje również odruchowo
przyspieszenie wydzielania śliny. (Rycina 4).

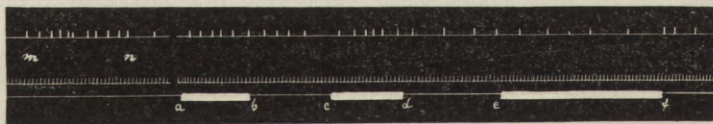
Ryc. 4.



Od *a* do *b* drażniono *n. ischiadicus*; od *c* do *d* drażniono powtórnie *n. ischiadicus* po
dłuższej przerwie; od *e* do *f* wdmuchiwanie pary eteru do nosa; od *g* do *h* drażnienie
kateterem błony śluzowej lewego, od *i* do *k* prawego nozdrza.

O godzinie 12-tej minut 15 przecięto rdzeń po stronie prawej na
tej samej wysokości co po lewej. Odruch z błony śluzowej nosa był
wyraźny, z nerwów kulszowych, rzecz oczywista, odruchu już wywołać
nie można było. (Patrz rycinę 5).

Ryc. 5.



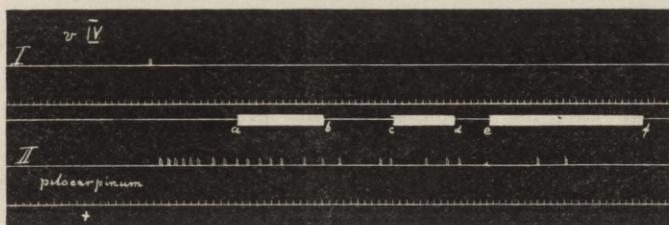
Od *m* do *n* zaznaczone żywsze wypływanie śliny po przecięciu rdzenia. Od *a* do *b* dra-
żnienie mechaniczne błony śluzowej. Od *c* do *d* wdmuchiwanie eteru do nosa. Od *e* do
f drażnienie nerwu kulszowego.

Wreszcie zmiażdżono na tępo o godzinie 12-tej minut 21 rdzeń
przedłużony w okolicy komory czwartej, poczem już z żadnego nerwu

dośrodkowego, które drażniłem, nie można było wywołać odruchu. Po pauzie półgodzinnej również odruchu wywołać nie można.

Po wprowadzeniu 5 miligramów pilokarpiny do obiegu krwi wydzielanie śliny bardzo obfite. (Patrz rycinę 6).

Ryc. 6.



- I. Od *a* do *b* i od *c* do *d* drażnienie mechaniczne nozdrzy, od *e* do *f* wdmuchiwanie eteru do nosa.
- II. (dolny) szereg wskazuje wpływ iniekcji pilokarpiny.

Wynik badania anatomicznego. Przekrój między rdzeniem pacierzowym a przedłużonym zupełny. Most Varola i powierzchowne warstwy komory czwartej zupełnie zniszczone.

Doświadczenie IV.

Pies ważący 11·38 kg. nakarmiony o godzinie 6-tej rano. Początek zbierania śliny z obydwóch przewodów Whartona o godzinie 9-tej minut 35.

Drażnienie błony śluzowej nosa i *ischadicus* daje wyraźny odruch, wywołując przyspieszenie wypływania śliny.

O godzinie 10-tej minut 20 odsłonięto rdzeń przedłużony i mózdzek.

Po kilku próbach drażnienia różnych punktów rdzenia przedłużonego, które wykazały, że w rozmaitych miejscach zastosowane podniety przyspieszają wydzielanie śliny, przecięto rdzeń przedłużony po stronie prawej tuż za mózdzkiem.

Drażnienie *ischadicus* lewego daje odruch wyraźny.

Drażnienie *ischadicus* prawego nie daje odruchu.

Drażnienie błony śluzowej nosa daje wyraźny odruch.

Następnie przecięto rdzeń przedłużony na tej samej wysokości po drugiej stronie.

Teraz i drażnieniem lewego nerwu kulszowego nie można wywołać odruchowego wydzielania śliny. Drażnienie błony śluzowej nosa i obecnie sprawia szybsze wydzielanie.

Badanie anatomiczne wykazało zupełne przecięcie rdzenia przedłużonego tuż za mózdzkiem, na wysokości tylnego końca *calamus scriptorius*.

Doświadczenie V.

W głównych zarysach podobne do poprzedniego i wyniki zupełnie takie same. Pies ważący 8·5 kg. Rdzeń przedłużony przecięto poprzecznie od razu cały na wysokości 2 mm. przed tylnym końcem *calamus scriptorius*.

Z błony śluzowej nosa i pnia nerwów językowych otrzymuje się odruchowo wyraźne przyspieszenie wydzielania śliny.

Badanie anatomiczne wykazało, że przekrój w miejscu wyżej oznaczonem był zupełny.

Doświadczenie VI.

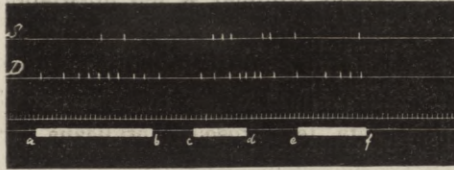
Pies wagi 16·7 kg. nakarmiony koło 14 godzin przed doświadczeniem. U tego zwierzęcia przecięto rdzeń przedłużony skośnie ku przodowi. Przekrój obejmował, jak badanie anatomiczne później okazało, całą tylną część rdzenia przedłużonego i sięgało do dwóch milimetrów poza jądra *facialis*, które same nie były uszkodzone. Po wykonaniu tego przekroju można jeszcze było wywołać odruchowo wydzielanie śliny przez drażnienie (także mechaniczne) pnia nerwu językowego a słaby odruch przez drażnienie błony śluzowej nosa wdmuchiwaniami pary eteru.

Doświadczenie VII.

Pies ważący 7 kg. nakarmiony 20 godzin przed początkiem zbierania śliny. Przekrój wykonany na mózgu obejmował w tym przypadku tylną część półkul mózgowych i podstawę mózgową. Zniszczono, jak się przy sekcji przekonano, *thalamus opticus* i *capsula interna*. Most Varola i rdzeń przedłużony pozostały zupełnie nieuszkodzone. Po wykonaniu tego przekroju można było otrzymać odruchowe wydzielanie śliny przez drażnienie błony śluzowej nosa parą eteru, przez drażnienie prawego nerwu językowego i obydwóch nerwów kulszowych. (Patrz

rycinę 7). Z lewego nerwu językowego odruchu wywołać nie można. Drażnienie powtarzano kilkakrotnie z jednakowym skutkiem.

Ryc. 7.

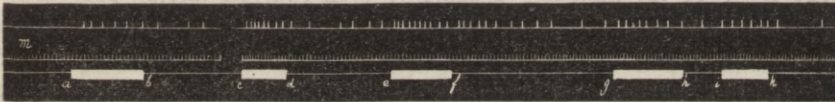


Na linii oznaczającej czas, każdy odstęp równa się dwóm sekundom. Od *a* do *b* i od *e* do *f* drażniono n. *lingualis* po stronie prawej. Od *c* do *d* prawy *ischiodicus*.

Doświadczenie VIII.

Pies ważący 11·5 kg. Przekięcie rdzenia przedłużonego, o ile się dało najwyżej. Po przecięciu bardzo wybitny odruch z drażnienia pnia nerwu językowego i błony śluzowej nosa parą eteru. Drażnienie *ischiodici* odruchu nie daje. (Patrz rycinę 8).

Ryc. 8.



Od *a* do *b* drażnienie n. językowego. Od *c* do *d* n. *ischiodicus*. Od *e* do *f* i od *g* do *h* n. *lingualis*. Od *i* do *k* drażnienie nosa parą eteru.

Sekcyja wykazała, że rdzeń przedłużony przecięty zupełnie tuż poza jądrami nerwów twarzowych. Ani jądra ani też nerw sam nie były naruszone.

Zastanówmy się obecnie, jakie wnioski wolno nam wysnuć z opisanych tu doświadczeń. Opierając się na przytoczonych wyżej doświadczeniach Bernarda, Heidenhaina oraz Grütznera i Chłapowskiego przyjmuje się powszechnie, że ośrodki wydzielnicze gruczołów ślinowych znajdują się w rdzeniu przedłużonym. Autorowie na końcu wymienieni, których

badania najbardziej dały podstawę do tego twierdzenia, nie opisują dokładnie miejsca w rdzeniu przedłużonym, którego drażnienie pociągało za sobą obfite wydzielanie śliny, a ze sposobu ich operacji trudno także wnioskować, gdzie miejsce to leży; dość znaczny bowiem obszar znajdował się między igłami wbitemi w ich doświadczeniach do mózgu a służącymi do drażnienia. Zależnie od kierunku, w którym wbijano igły, można było trafić różne punkty układu nerwowego, ze względu jednak na to, że najznaczniejsza część rdzenia przedłużonego leżącego pod mózdzkiem przykryta jest kością potyliczną, trzeba przyjąć, że tylko wyjątkowo, przy znacznem nachyleniu tylnej igły ku przodowi, trafiali autorowie wspomniani przednie części rdzenia pacierzowego.

Zresztą z wyników drażnienia rdzenia przedłużonego nie ma się żadną miarą prawa do wnoszenia o siedzibie ośrodków nerwowych; podnosiłem to już wyżej. Z przytoczonych przeze mnie doświadczeń widać, że drażniąc różne miejsca rdzenia przedłużonego i górne części rdzenia pacierzowego wywołuje się tu i owdzie zwiększenie wypływania śliny, ale zważyć trzeba, że podnieta wtedy trafia cały szereg dróg czuciowych, że więc tego rodzaju drażnienie wywołać może taki sam skutek, jak drażnienie obwodowych nerwów dośrodkowych np. *ischiodicus*, *lingualis* itp. Skutek tu może być jeszcze wybitniejszy ze względu na ogromną ilość włókien, na które podnieta może działać.

Nadto prąd, choćbyśmy go stosowali na ograniczonej tylko przestrzeni, może rozchodzić się na sąsiednie partye mózgowia, dowodem czego fakt, że mechaniczne drażnienie tych samych miejsc pozostawało często bez wpływu na wydzielanie, jakto np. widać w przytoczonym doświadczeniu III.

To też widzimy, rozpatrując wyniki opisanych doświadczeń, że przecięcie rdzenia przedłużonego powyżej miejsca, którego drażnienie sprawia obfite wypływanie śliny, albo zniszczenie tego miejsca, często nie znosi wcale odruchowego wydzielania śliny. A ponieważ odruch w tym razie daje się wywołać tylko przez drażnienie nerwów mózgowych (*lingualis* i innych gałęzek *trigemini*) a nie sprowadza go już drażnienie nerwów kulszowych, musimy wnosić z tego, że ośrodki wydzielnicze gruczołów ślinowych leżeć muszą powyżej tego punktu rdzenia przedłużonego, którego drażnienie sprawia zwiększone czynności gruczołu ślinowego.

Przez niszczenie układu centralnego powyżej tych miejsc doszedłem do przekonania, że ośrodki wydzielnicze leżą w wyższych częściach rdzenia przedłużonego. Widzimy z tych doświadczeń, że wtedy gdy zniszczeniu uległa okolica, w której znajdują się jądra nerwów twarzowych, odruchowego wydzielania śliny już nie można było wywołać ani

przez drażnienie nerwów kulszowych ani przez drażnienie czuciowych nerwów mózgowych. Jeżeli zaś początek nerwów twarzowych pozostał nienaruszony, odruchowe wydzielanie śliny nie ucierpiało zbyt widocznie. W jądrach nerwów twarzowych biorą niewątpliwie początek i włókna wydzielnicze gruczołów podszczękowych przebiegające dalej w *chordae tympani* i tem już tłumaczyć by można ustanie odruchu po zniszczeniu tych jąder. A trwanie tego odruchu także po przecięciu mózgu powyżej mostu (doświadczenie VII i inne podobne, których tu nie przytoczyłem, a których wynik był taki sam) wskazuje najdowodniej, że siedziby ośrodków wydzielniczych szukać mamy w górnych częściach rdzenia przedłużonego lub w tylnych partyach mostu Varola.

Doświadczenia więc powyższe potwierdzają w zupełności przypuszczenie Heidenhaina, że ośrodki wydzielnicze leżą w górnej części rdzenia przedłużonego. Znajdują się one niewątpliwie pomiędzy innymi ośrodkami nerwów twarzowych, wchodzą za tem w skład komórek, tworzących jądra tych nerwów.

Jak wiadomo, ośrodki wydzielnicze gruczołów ślinowych mogą przechodzić w stan czynny bądź zadrażnione bezpośrednio np. zmianą w składzie krwi (zwiększone wydzielanie śliny podczas duszności), bądź na drodze odruchowej przez drażnienie nerwów czuciowych, o czem dokładniej pomówimy w następnym rozdziale, bądź wreszcie pod wpływem psychicznym (zwiększone wydzielanie śliny na widok pewnych pokarmów lub na myśl samą o nich). Czy do tej ostatniej kategorii zaliczyć także należy fakt opisany dokładniej przez Bechterewa i Miśławskiego¹⁾, że drażnienie pewnych części kory mózgowej sprawia obfite wydzielanie śliny, rozstrzygnąć trudno.

Nie od rzeczy jednak będzie tu pokrótce naszkicować polemikę, jaka się pod tym względem wywiązała między wymienionymi autorami a Eckhardem. Mianowicie Bechterew i Miśławski podają, że drażnienie u psów najniższego zwoju sfery psychomotorycznej kory mózgowej wywołuje obfite wydzielanie śliny z gruczołu podszczękowego, który to efekt znika po przecięciu struny bębenkowej. Ślina wydzielona ma charakter śliny otrzymanej przez drażnienie *chordae tympani*. Otóż podczas gdy autorowie ci twierdzą, że oznaczone miejsce kory mózgowej stoi w związku z czynnością gruczołów ślinowych, Eckhard²⁾ i Fluck³⁾

¹⁾ Zur Frage über die Speichelsecretion anregenden Rindfelder. Neurolog. Centralbl. Tom VII i VIII.

²⁾ Speichelsecretion bei Reizung der Grosshirnrinde. Neurolog. Centralbl. VIII.

³⁾ Fluck. Die Grosshirnrinde in ihrer Stellung zur Speichelsecretion. Inaugural-Dissertat. Giessen 1889.

przeczą temu twierdząc, że wydzielanie śliny podczas drażnienia kory mózgowej jest objawem ogólnym i następstwem kurczów tężcowych.

Doświadczenia moje rozstrzygnęły także ważną kwestyę, czy oprócz ośrodków wydzielniczych w układzie nerwowym centralnym, znajdują się i na obwodzie ośrodki nerwowe, od których mogą wychodzić impulsa wydzielnicze wywołane w drodze odruchowej przez drażnienie nerwów dośrodkowych. Jako ośrodki takie na obwodzie leżące dla gruczołu podszczękowego uważał K. Bernard¹⁾ zwój podszczękowy (*ganglion submaxillare*), gdyż udawało mu się po przecięciu *rami lingualis nervi trigemini* powyżej tego zwoju wywołać jeszcze przez drażnienie błony śluzowej jamy ust eterem lub drażnienie mechaniczne i elektryczne nerwu językowego sekrecyę z gruczołu podszczękowego, która ustawała po zniszczeniu *ganglion submaxillare*. Z powodu doniosłości tego twierdzenia nie tylko dla fizjologii wydzielania śliny, ale dla poznania czynności obwodowych zwojów w ogólności, doświadczenie to powtarzało wielu autorów, jednakże z wynikiem ujemnym. Tylko Schiffowi²⁾ udawało się otrzymywać u dużych psów wyniki opisane przez Bernarda, jednakże tłumaczy je w sposób zupełnie odmienny przyjmując, że mamy tu do czynienia z włóknami *chordae tympani*, które mają przebieg odmienny od reszty, a które trafia bezpośrednio podnieta działająca na dośrodkowy koniec nerwu językowego. W nowszych czasach Judée³⁾ na podstawie rozumowań teoretycznych uwzględniając badania Bernarda i późniejsze Gleya i Vulpiana, wypowiada również zaprzetywanie o istnieniu ośrodków wydzielniczych w zwoju podszczękowym.

Ponieważ w opisanych wyżej doświadczeniach nie zauważyłem nigdy, aby po zniszczeniu ośrodków wydzielniczych (jądra *nervus facialis*) lub początku nerwów wydzielniczych, można było wywołać odruchowo wydzielanie śliny, muszę stanowczo także przychylić się do zapatrywania tych autorów, którzy zaprzeczają istnieniu obwodowych ośrodków nerwowych.

II. O odruchowej czynności ośrodków wydzielniczych.

Jako dalsze zadanie postawiliśmy sobie wyżej rozstrzygnięcie pytania, czy w centralnym układzie nerwowym posiadamy osobne ośrodki dla obu połów ciała, a ponieważ odpowiedź na to pytanie musi

¹⁾ Comptes rendus 1862.

²⁾ Leçons sur la physiologie de la digestion 1867.

³⁾ Action du système nerveux sur la production de la salive. Compt. rendus. Tom 105, 1887.

wypaść twierdząca już ze stanowiska anatomicznego, przeto w dalszym ciągu zależało na tem, dowiedzieć się, czy w drodze odruchowej może każdy z osobna być wprawiony w stan czynny, czy też działają one zawsze tylko synergicznie. Pytanie to nasunęło mi się w obec pewnego spostrzeżenia odnoszącego się do wydzielania łez pod wpływem bolesnych zadrażnień zakończeń nerwów czuciowych na twarzy. Jeszcze w roku 1894 i 1895 epilując przez czas dłuższy włosy na twarzy u kilku kobiet zapomocą elektrolizy, zauważyłem, że podczas stosowania prądu na miejscach wrażliwszych, szczególnie na wardze górnej lub pod wargą dolną występuje obfite łzawienie z oka po tej stronie, po której wbita została igła elektrolityczna, tworząca katodę prądu galwanicznego. Łzawienia po przeciwnej stronie albo nie było wcale, albo też w razie zastosowania zbyt silnego prądu, występowało ono także, ale bardzo nieznaczne. Łzy z oka znajdującego się po stronie, gdzie igła była wbita, wyciekały kropla po kropli, gdy drugie oko zaledwie było załamane, a na zewnątrz łzy z niego nie wypływały wcale. Rozdział ten na obie połowy ciała był tak zadziwiająco ściśle przeprowadzony, że przy operacyi na pewnych miejscach np. pod wargą dolną elektroliza dwóch włosów o milimetr od siebie oddalonych ale do przeciwnych półów ciała należących (co nawet nieraz trudnem było do rozstrzygnięcia) już wywoływała różnicę w duchu wyżej określonym.

Spostrzeżenie to, jak wspomniałem, nasunęło mi właściwie na myśl wyrażone wyżej pytanie co do unerwienia ośrodkowego gruczołów, a jeżeli wolnoby było przeprowadzić analogię i do gruczołów ślinowych, to dawało to spostrzeżenie zarazem i odpowiedź twierdzącą na powyższe pytanie. Co do gruczołów ślinowych a mianowicie tylko przyusznych (*parotides*) konia istniały spostrzeżenia Colina¹⁾ i Kaufinanna²⁾, że z gruczołów tych wydziela się ślina daleko obficiej po stronie, po której zwierzę żuje pokarm. Należało stwierdzić ten fakt przez dokładniejsze badania, przyczem nie tylko zbadać, czy występują ilościowo różnice w wydzielaniu śliny dwóch przeciwległych gruczołów pod wpływem drażnienia nerwów jednej połowy ciała, ale także czy i jakie są różnice jakościowe czyli w składzie chemicznym śliny po obu stronach wydzielonej. Zanim jednak przystąpię do opisu własnych doświadczeń, muszę przedtem wypowiedzieć kilka uwag odnoszących się do odruchowego wydzielania śliny, i poprzedzić je przeglądem odpowiedniej literatury.

¹⁾ Według Thannhofera: Grundzüge der vergleichenden Physiologie 1885 str. 142 i następne.

²⁾ Application de la methode graphique à l'etude de la secretion parotidienne chez le cheval. (Compt. rend. de la Soc. biol. 1888).

Autorowie, którzy szukali nerwów dośrodkowych, wywołujących przez drażnienie w drodze odruchowej zwiększenie się czynności gruczołów ślinowych, musieli z natury rzeczy zwrócić uwagę przede wszystkim na nerwy czuciowe jamy ust, od których, jak się słusznie spodziewano, w pierwszym rzędzie wychodzić muszą podniety do ośrodków wydzielniczych gruczołów ślinowych. Pierwsze doświadczenia pod tym względem datują się z połowy bieżącego stulecia. Ralm¹⁾ wtedy wykazał, że można u królika przez podrażnienie elektryczne *nervi glossopharingei* wywołać wydzielanie śliny z gruczołu przyusznego. Ponieważ przez drażnienie innych nerwów nie udało mu się tego samego wyniku osiągnąć, przeto Ralm wypowiedział zdanie, że łuk odruchowy wydzielania śliny jest bardzo ograniczony, że aparat odruchowy jest uchroniony od odleglejszych zadrażnień, albowiem nawet drażnienie przyległych nerwów czuciowych nie wywołuje zwiększenia czynności gruczołów ślinowych. Jednakże już K. Bernard, a w kilkanaście lat potem Wittisch²⁾ i Eckhard³⁾ przekonali się, że i z nerwu językowego działać można odruchowo na gruczoł przyuszny. Eckhard także uważa za prawdopodobne, że i gruczoł podszczękowy może odruchowo być wprawiony w stan czynny przez drażnienie nerwu językowego i nerwu języko-polykowego. Tu należą także opisane już częściowo spostrzeżenia Collina i Ellenberga, że u koni i bydła rogatego ślina wydziela się tylko podczas przyjmowania paszy i podczas żucia, a więc tylko pod wpływem drażnienia zakończeń nerwów czuciowych w błonie śluzowej jamy pyska.

Obok błony śluzowej jamy ust, uważają powszechnie i błonę śluzową żołądka za miejsce, z którego najczęściej wychodzą podniety do odruchowego wydzielania śliny, opierając się pod tym względem jeszcze na doświadczeniach Frerichsa⁴⁾, który zauważył, że po wprowadzeniu pokarmów do żołądka przez przetokę żołądkową u psa występuje obfite ślinienie w jamie ust. Podobnie i Oehl⁵⁾ wprowadzając psu przez przetokę do żołądka wodę, wyciąg octowy z gorczycy lub wyciąg alkoholowy z pieprzu, zauważył energiczne zwiększenie czynności gruczołów podszczękowych, jeżeli nerwy błędne były całe. Po przecięciu nerwów błędnych efekt ten zniknął. Drażnienie zresztą zapomocą prądu stałego nerwu błędnego całego lub jego końca dośrodkowego wywołuje — jeżeli

1) Untersuchungen über Wurzeln u. Bahnen der Absonderungsnerven der glandula parotis beim Kaninchen. Zeitschr. f. rat. Medic. Neu Folge Bd. I. 1851.

2) Berl. Klin. Wochenschrift 1866 str. 255.

3) Experimentalphysiologie des Nervensystems. Giessen 1867.

4) Frerichs. Verdaung w Wagnera Handwörterbuch d. Physiologie 1846.

5) De l'action réflexe du nerve pneumo-gastrique sur la glande sous-maxillaire. Comptes rendus LIX. 1864.

galwanizowanie trwa czas dłuższy — również zwiększenie wydzielania śliny z gruczołów podszczękowych. Doświadczenia jednak Frerichsa i Oehla spotkały się z zaprzeczeniem ze strony Eckharda¹⁾ i jego ucznia Brauna²⁾. Ci autorowie przeciwnie nigdy nie dostrzegli zwiększania się wydzielania śliny z przewodów Whartona podczas drażnienia błony śluzowej żołądka przez przetokę żołądkową. Zdanie Eckharda potwierdza na podstawie nowszych doświadczeń drugi jego uczeń Buff³⁾, który sądzi, że tylko bardzo silne podniety działające czyto na błonę śluzową żołądka, czy na inne warstwy jego ścian (np. silne przewiązanie żołądka, zastosowanie środków żrących), czy wreszcie na otrzewną innych trzew brzusznych lub ściany jamy brzusznej, przyspieszają wydzielanie śliny; fizyologiczne zaś bodźce, jak wprowadzenie zwykłego pokarmu lub ośrodków słabo drażniących do żołądka, nie pobudza w drodze odruchowej gruczołów ślinowych do czynności.

Co do innych nerwów czuciowych, których wpływ na wydzielanie śliny badano, wspomnieć jeszcze pokrótce należy o doświadczeniach Michela i Aschenbrandta⁴⁾ nad wpływem drażnienia spojówki oka na wydzielanie śliny. Aschenbrandt przekonał się, że u psów i kotów wkraplanie niektórych środków chemicznych jak np. roztworu atropiny, azotanu srebrowego, fenolu i innych do worka spojówkowego sprawia obfite ślinienie. Celem dowiedzenia się, które gruczoły wydzielają w danym razie, nie wstawiał kaniulek do przewodów ślinowych, lecz chcąc widocznie uniknąć trudności, jakieby mu tego rodzaju zabieg sprawił, uciekł się do wygodnego środka, którego rezultaty musiały być bardzo niedokładne, mianowicie podwijał kolejno po parze lub po dwie pary przewodów i obserwował wyciekanie śliny z pyska zwierzęcia. Buff⁵⁾ powtarzając doświadczenia Aschenbrandta, ale o tyle dokładniej, że ślinę zbierał z przewodów Whartona i Stenoniana, nie osiągnął rezultatów przez tego autora podanych, nie zauważył bowiem wybitnego wpływu drażnienia spojówki oka u psa na wydzielanie śliny z gruczołu podszczękowego i przyusznego. Nawiasem tu wspomnę, ponieważ do tego przedmiotu nie chciałbym wracać, że ja również w swoich doświadczeniach nie dostrzegłem, żeby drażnienie spojówki wywierało wyraźny wpływ na wydzielanie śliny.

1) Eckhard. *Experimentalphysiologie des Nervensystems* 1867 str. 237.

2) Eckhards *Beiträge* VII, 1876 str. 44.

3) *Revision der Lehre von der reflectorischen Speichelsecretion*. Dissert. inaug. Giessen 1887.

4) *Ueb. reflectorischen Speichelfluss nach Coniunctivalreizung sowie über Gewinnung isolirten Drüsenspeichels*. *Arch. f. d. ges. Physiol.* Tom 25, str. 101.

5) l. c.

Do najwybitniejszych czynników, które wpływają przez odruchy na wydzielanie śliny, należy drażnienie nerwu kulszowego (*nervus ischiadicus*). Już podczas preparowania tego nerwu, naciągania go lub przewiązania zauważyć się daje silne przyspieszenie wydzielania śliny z przewodów gruczołowych a drażnienie go prądem indukcyjnym o pewnej sile regularnie sprowadza także żywsze wyciekanie śliny z przewodów. Pod względem niezawodności efektu stoi drażnienie nerwu kulszowego na równi niemal z drażnieniem nerwu językowego. Widzimy to już na przykładach powyżej przytoczonych (patrz rycina 4 a-b i c-d i niektóre ryciny poniżej umieszczone). Spostrzeżenie to zawdzięczamy w pierwszym rzędzie Owsianikowowi i Czyriewowi¹⁾, którzy je opisali po raz pierwszy w roku 1872, a następnie zwrócili także na to uwagę Grützner i Chłapowski²⁾, Schwahn³⁾ i Buff⁴⁾, który nadto i z nerwów *musculocutaneus* i *ulnaris* otrzymywał odruchowe wydzielanie śliny. Nazywam to wydzielanie „odruchowem“, jakkolwiek nie wszyscy go za takie uważali i uważają. I tak uznali Owsianików i Czyriew wpływ drażnienia nerwu kulszowego na czynność gruczołów ślinowych jako pośrednie następstwo podwyższenia się ciśnienia krwi w tętnicach połączonego z takim drażnieniem, Jänicke⁵⁾ za następstwo zatrucia organizmu bezwodnikiem węglowym, wskutek zatrzymania lub zwolnienia oddychania, a tylko Grützner i Chłapowski, mojem zdaniem zupełnie słusznie, tłumaczą wpływ drażnienia nerwów czuciowych na czynność gruczołów ślinowych przez przyjęcie działania odruchowego. Zupełnie niezrozumiałem i niejasnem jest pod tym względem zapatrywanie Buffa, a zdaje się, i Eckharda. Buff obalając przypuszczenia Owsianikowa i Czyriewa oraz Jänicke'ego, mimo to nie przyznaje, jakobyśmy mogli tu mieć do czynienia z prawdziwym odruchem. Podaje on na podstawie własnych spostrzeżeń, że wydzielanie śliny podczas drażnienia nerwów czuciowych zwiększa się tylko wtedy, gdy drażnienie to wywołuje zarazem niepokój i ruchy zwierzęcia, i dla tego uważa wpływ tego drażnienia na wydzielanie (podobnie jak działanie kurary, o czem mowa była wyżej) jako pośredni, przyczem wchodzi w grę kora mózgową. Jakiego rodzaju jest ten wpływ i w jaki sposób przychodzi do skutku,

¹⁾ Mélanges biologiques du bulletin de l'Academie imperiale de sciences de St. Pétersbourg VIII, str. 651, 1872.

²⁾ l. c.

³⁾ Eckhards Beiträge VIII, 1879, str. 60.

⁴⁾ l. c.

⁵⁾ Untersuchungen über die Secretion der glandula parotis. Arch. f. d. ges. Physiol. Tom 17, 1878.

tego Buff nie stara się wcale tłumaczyć i nie mało miałby trudu, gdyby mu przyszło przypuszczenie to uzasadnić.

Trudno pojąć, dlaczego autor ten ucieka się do tak zawilego tłumaczenia, kiedy nawet z jego własnych doświadczeń wynika dość jasno, że wydzielanie się śliny pod wpływem drażnienia pni nerwów czuciowych jest najczystszym odruchem. Dla mnie przynajmniej nie ulega rzecz ta najmniejszej wątpliwości.

Przedewszystkiem nie zgadzam się wcale z tem, jakoby drażnienie nerwów kulszowych (do tych głównie odnoszą się moje doświadczenia) tylko wtedy wywoływało obfitszą sekrecję śliny, gdy zwierzę wykonywa ruchy. W przypadkach głębokiej narkozy kurarowej, w których zwierzę nie było w stanie wykonywać ruchów w zupełności, było przyspieszenie wydzielania się śliny pod wpływem drażnienia nerwów kulszowych równie wyraźne, jak w słabej narkozie, gdy drażnienie wywoływało mniej lub więcej żywe ruchy lub drgawki. Na okoliczność tę miałem w doświadczeniach swoich skierowaną uwagę i niejednokrotnie też miałem sposobność ją stwierdzić i otoczeniu demonstrować. Również zauważałem czasem, że drażnienie nerwu kulszowego miało wpływ na wydzielanie śliny wobec zastosowania prądu indukcyjnego o pewnem natężeniu, to znaczy, przy pewnej tylko odległości cewek. Powiększenie siły prądu przez zbliżenie cewek działało nieraz podobnie jak jej osłabienie, to znaczy, przyspieszenie wydzielania śliny najczęściej się zmniejszało. Przykład tego rodzaju widzimy poniżej w doświadczeniu XIV. Przytem zwierzę rzecz naturalna — jeżeli narkoza nie była głęboka — tem żywsze wykonywało ruchy, im silniejszy prąd stosowano na nerw.

Już z tego braku związku między ruchami a wydzielaniem śliny wynika, że przypuszczenie Buffa i Eckharda, iż drażnienie nerwów czuciowych dopiero za pośrednictwem sfery psychomotorycznej kory mózgowej wywiera wpływ na wydzielanie śliny, jest błędne. Ale już zupełnie obala tę teorię fakt, który wynika z opisanych wyżej przeze mnie doświadczeń, że i po przerwaniu związku między półkulami mózgowymi a rdzeniem przedłużonym, a więc miejscem, gdzie leżą ośrodki wydzielnicze, wydzielanie śliny pod wpływem drażnienia nerwów kulszowych również się przyspiesza (patrz doświadczenie VII). Tu wpływ kory mózgowej został anatomicznie wykluczony, efekt wywołany więc przez drażnienie nerwów kulszowych nie może być niczem innym, jak tylko odruchem w ścisłym tego słowa znaczeniu.

Że wobec normalnej kory mózgowej i przy utrzymaniu związku anatomicznego między nią a ośrodkami wydzielniczymi, mogą wpływy psychiczne modyfikować sam odruch, tego oczywiście nikt nie przeczy. Możemy tu zarówno mieć do czynienia z dodatnim jak i ujemnym

wpływem na odruch, to znaczy, efekt odruchu może być zwiększony przez to, że i z kory mózgowej wychodzą impulsy do ośrodków wydzielniczych, ale także z kory mózgowej mogą wychodzić popędy hamujące odruch. Te ostatnie są może zarówno częste jak pierwsze, albo i częstsze od nich, a być może, że zależy to od siły i jakości podniety działającej na nerw czuciowy. Wskazuje na to wspomniany wyżej fakt, że zbyt silne prądy indukcyjne zastosowane na nerw kulszowy niekiedy nie wywierają takiego wpływu na wydzielanie śliny, jak słabsze prądy, a dalej także opisane przez Pawłowa¹⁾ doświadczenia wykazujące wprost, że takie hamowanie odruchu wydzielniczego może się zdarzyć. Pawłow mianowicie podaje, że sekrecja gruczołów podszczękowych u psa wywołana np. przez drażnienie dośrodkowego końca nerwu językowego może być zahamowana przez równoczesne zadrażnienie końca dośrodkowego nerwu kulszowego.

Wykazawszy tedy, że otrzymane przez drażnienie nerwu kulszowego zarówno jak i innych nerwów wydzielanie śliny, jest odruchem właściwym, możemy obecnie przystąpić do kwestyi, która zajęła nas na wstępie niniejszego rozdziału, tj. do lepszego poznania właściwości ośrodków wydzielniczych przez badanie samego odruchu.

Do poznania tych własności mogło mianowicie między innymi przyczynić się zbadanie, jak wpływa na wydzielanie się śliny z gruczołów po jednej i drugiej stronie drażnienie nerwów dośrodkowych tylko jednej strony ciała. Nasuwało się tu oczywiście na myśl, czy nie zachodzi pewna analogia między tym tu odruchem wydzielniczym a zwyczajnymi odruchami, w których jako czynność dynamiczna występują skurcze mięśni, a które według znanego prawa Pflügerowskiego, stosownie do siły podniety, albo ograniczają się tylko do tej strony, po której działa podnieta (odruch jednostronny), albo też obejmują i odpowiednią część przeciwległej strony (t. zw. odruch symetryczny lub skrzyżowany) względnie większy jeszcze obszar mięśni. Wyjaśnienia w tej mierze szukałem w dalszym szeregu doświadczeń na 25 psach i dwóch koniach, które przeprowadzałem w następujący sposób.

U psów zbierano ślinę z obu przewodów podszczękowych do tygielków porcelanowych, przedtem dokładnie odważonych w ten sposób, że przez ciąg równych odstępów czasu ślina wydzielana z jednego i drugiego przewodu zbierała się w osobnym tygielku. Ważąc następnie tygielki po ich usunięciu z pod kaniulek można było znaleźć, ile w ciągu danego czasu śliny jeden i drugi gruczoł wydzielał. Nie zado-

¹⁾ Über die reflectorische Hemmung der Speichelabsonderung. Archiv f. die ges. Physiologie, Tom. 16, 1872.

wolałem się jednak tylko oznaczaniem ilości śliny, którą także obliczać można było i obliczano też przez notowanie kropel wyciekających z przewodów, lecz w większej części doświadczeń określałem także przez wysuszenie a następnie spalenie zawartości tygielków ilość substancji stałych organicznych i nieorganicznych w wydzielanej ślinie. W ten sposób można było się przekonać, czy w czasie, kiedy nie stosujemy żadnych większych podniet, lub stosujemy podniety takie, które zarówno trafiają obie strony ciała, albo które jednakowo działają na ośrodki obu gruczołów ślinowych, wydzielina tak pod względem ilości jak i pod względem jakości po jednej i drugiej stronie między sobą się nie różni, a następnie czy zachodzą jakie zmiany ilościowe i jakościowe w wydzielaniu jednej i drugiej strony, jeżeli podniety stosujemy tylko po jednej stronie. Dobrze będzie na razie tu wspomnieć, że jako bodźce, które jednakowo wpływają na wydzielanie obu stron uważać mogłem, jak to niejednokrotnie stwierdzić można było doświadczeniem, wdmuchiwanie eteru do nosa lub do jamy pyska, drażnienie nerwu kulszowego lub innych odległych od rdzenia przedłużonego pni nerwowych.

Przebieg zatem jednego doświadczenia był mniej więcej następujący: Po wstawieniu kaniulek opatrzonych w rurki odpowiednio zakrzywione do przewodów ślinowych, podstawiano równocześnie pod każdą z tych rurek oznaczone liczbami bieżącymi tygielki, w które spływała ślina. Czas jakiś zbierano ślinę wydzielającą się pod wpływem kurary, a jeżeli ilość jej była mała, pobudzano gruczoły do większej czynności przez powtarzane od czasu do czasu a krótkie podrażnienia nerwów kulszowych lub wdmuchiwanie pary eteru do otworów nosowych. Równocześnie notowano wypływanie kropel śliny na walcu, ale przytem nie używano w tych doświadczeniach, w których następnie miano badać skład śliny, aparacika samoistnie przerywającego prąd, lecz każdą kroplę znaczyli asystenci zapomocą kluczy elektrycznych; przez zetknięcie bowiem z blaszką aparacika ślina prędzejby parowała i mogłaby ulegać zanieczyszczeniu. Gdy już w pierwszych dwóch tygielkach zebrały się dostateczne do badania ilości śliny, wypróżniano jeszcze do nich całą zawartość rurki wyprowadzającej ślinę i brano je od razu do ważenia. Na miejsce dwóch pierwszych przychodziła obecnie druga para tygielków; przez cały następny czas drażniono nerwy dośrodkowe, których zakończenia czuciowe znajdują się głównie w błonie śluzowej nosa i jamy ust, stale po jednej stronie, obserwując, względnie zapisując sposobem wyżej podanym ilość śliny wydzielającej się z każdego przewodu, a nadto zachowując i te porcje śliny do badania składników stałych, organicznych i nieorganicznych. Następnie zbierano

znowu ślinę do trzeciej pary tygielków przez czas, w ciągu którego znowu drażniło się nerwy drugiej strony; zbierając do czwartej pary tygielków, drażniono znów nerwy pierwszej strony albo obu stron itd. W tych doświadczeniach, w których nie chodziło o badanie składu śliny, a tylko jej ilości, drażniono także w ciągu krótkiego czasu naprzemian nerwy to jednej to drugiej strony, zapisując na walcu krople wyciekające z obydwóch przewodów. Podniety stosowano bądź na zakończenia nerwowe, bądź też na pień nerwowy. Najczęściej stosowaną podniętą było pomazywanie jednej strony błony śluzowej języka słabym rozczysem kwasu octowego, solnego lub eteru, (przyczem oczywiście najstaranniej unikałem, aby substancya stosowana nie przeszła na drugą stronę), dalej mechaniczne drażnienie błony śluzowej nosa (wprowadzanie miękkiego kateteru lub metalowej, zupełnie tępej sondy przez otwór nosowy) i wreszcie drażnienie dośrodkowego końca przeciętego nerwu językowego. Mechaniczne drażnienie języka, stosowanie prądu indukcyjnego na język i inne części jamy ust, drażnienie spojówki oka chemiczne lub elektryczne daleko słabszy wywierały wpływ na wydzielanie śliny, a bardzo często zupełnie zawodziły.

Najczęściej w jednym i tym samym przypadku stosowano różnego rodzaju podrażnienia np. mechaniczne drażnienie nozdrzy naprzemian z drażnieniem nerwu językowego po tej samej stronie ciała.

Wobec wielkiej liczby doświadczeń tego rodzaju, wobec tego także, że opis przebiegu każdego z nich z przedstawieniem wyniku badania chemicznego, musi być dość długi, niepodobna wszystkich doświadczeń przytaczać; zbyt wiele zajęłyby one miejsca w tej pracy. Chcąc wnioski, które z wyników doświadczeń wysnuć pragnę, należycie uzasadnić, wystarezy, jeżeli przytoczę siedem protokołów z pośród wszystkich doświadczeń.

Doświadczenie IX.

Pies wazący 13 kg. kuraryzowany; o godzinie 9-tej minut 55 wstawiono kaniulki do obu przewodów gruczołu podszczękowego. Do godziny 10-tej obie kaniulki wypełniły się do połowy, o godzinie 10-tej zadrażniono kwasem octowym język po stronie prawej i w tej chwili kaniulka po tej stronie wypełniła się cała, a także i część rurki połączonej z kaniulką; po stronie lewej bez zmiany.

O godzinie 10-tej minut 15 drażniono po raz wtóry kwasem octowym bez widocznego wpływu, a natomiast pomazanie języka po stronie prawej eterem sprawia, że cała rurka wypełniła się śliną, która

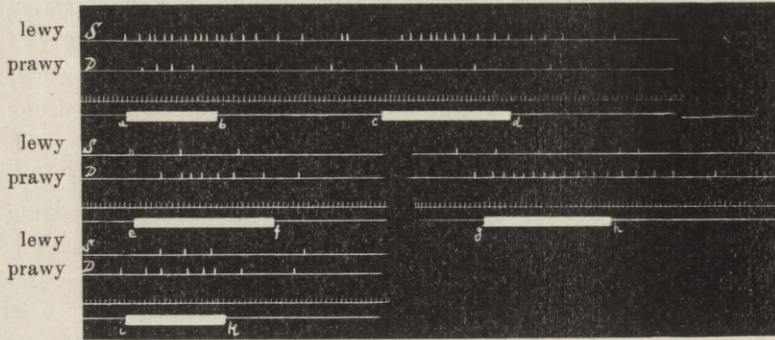
zaczyna już wypływać do naczynia, po pewnej chwili wypełniła się i druga kaniulka. O godzinie 10-tej minut 30 drażniono znów stronę prawą języka kwasem octowym i eterem, przyczem znowu wybitniejsze wypływanie śliny z przewodu prawego a daleko później z lewego, to samo powtórzono o godzinie 10-tej minut 40 z tym samym skutkiem. O godzinie 10-tej minut 42 drażniono lewą stronę języka eterem: przyspieszenie wydzielania po stronie lewej, znacznie później po stronie prawej. O godzinie 10-tej minut 50 drażniono eterem stronę lewą, przyczem z przewodu lewego wyciekło 6 kropel, z prawego 3, drażnienie zaś po prawej daje znów przyspieszenie większe po prawej. Przez cały czas zbierano ślinę do jednej pary tygielków, a badanie następne wykazało: z gruczołu prawego: ilość śliny 3.92 g. z 1.253% części stałych. Z gruczołu lewego: ilość śliny 3.71 g. z 1.380% części stałych.

Po tem doświadczeniu, które było jednym z pierwszych i służyło raczej do orientacyi, przytoczę obecnie kilka doświadczeń, w których ilość śliny wypływającej z przewodów zapisywano graficznie sposobem wyżej podanym. Ponieważ niemożliwemby było do każdego doświadczenia przytoczyć całą krzywą otrzymaną przez notowanie wypływającej śliny, przeto wyniki przedstawiające nam się na tych krzywych obliczyłem i podaję w odpowiednich tablicach. (Patrz od str. 40—45). Niektóre zaś wycinki z tych krzywych przytaczam w rycinach 9—13.

Jeżeli rozejrzemy się we wszystkich doświadczeniach ostatniej kategorii, z których kilka przykładów częściowo (bo tylko co do ilości, nie zaś jakości śliny) przytoczyłem, a nadto jeszcze, jeżeli wezmę na uwagę wrażenie całe, które otrzymywałem przy tych doświadczeniach, a które, jak każdy eksperymentator mi przyzna, trudno, a nawet nieraz niemożliwie jest oddać w suchym protokole doświadczenia, to obserwacje zebrane tu dadzą się streścić w następujący sposób.

Zwracając uwagę tylko na ilość śliny wydzielanej przez oba gruczoły podszczękowe pod wpływem np. zatrucia kurarą lub podniet działających równo na obie strony, można zauważyć, że ilości te albo są mniej więcej po obu stronach równe, albo też, co dość często się zdarza, ilość śliny wydzielającej się po jednej stronie jest stale większa niż po drugiej, a stosunek ten najczęściej utrzymuje się do końca doświadczenia. Taki stosunek ciągłej przewagi czynności jednego gruczołu nad czynnością równoimiennego gruczołu przeciwległej strony już pod wpływem kurary zachodził np. w doświadczeniu XIII, gdzie przewaga była stale po stronie lewej i w doświadczeniu XIV, gdzie przeciwnie większą była wydzielina z prawego gruczołu. Taki sam

Ryc. 9.

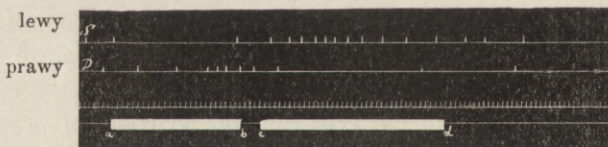


Czytaj od strony lewej ku prawej i od góry ku dołowi.

S oznacza przewód ślinowy lewy; *D* prawy.

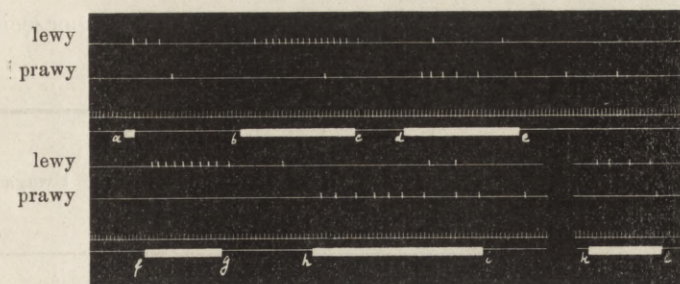
Od *a* do *b* i od *c* do *d* drażniono nerw językowy lewy prądem indukcyjnym. Od *e* do *f* błonę, śluzową nozdrza prawego mechanicznie od *g* do *h* nerw językowy prądem indukcyjnym, od *i* do *k* ten sam mechanicznie.

Ryc. 10.



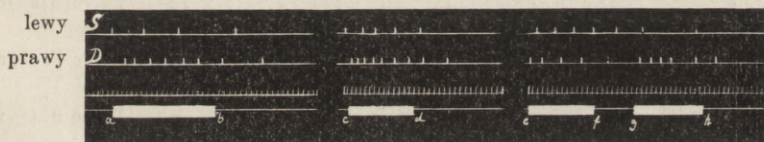
Od *a* do *b* drażniono nerw językowy prawy prądem indukcyjnym, od *c* do *d* w taki sam sposób nerw językowy lewy.

Ryc. 11.



Przy *a* podwiązano lewy nerw językowy. Od *b* do *c* i od *f* do *g* drażniono prądem indukcyjnym ten sam (lewy) nerw, od *d* do *e* i *h* do *i* w ten sam sposób prawy nerw językowy. Od *k* do *l* drażniono mechanicznie lewy nerw językowy.

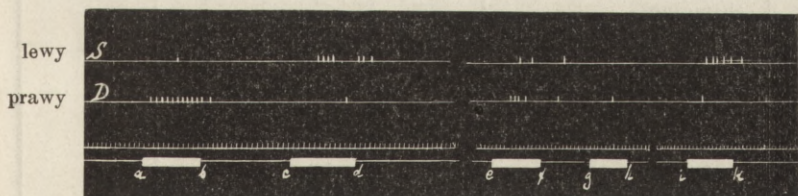
Ryc. 12.



Czas co 2 sekundy.

Od *a* do *b* prawe nozdrze drażniono mechanicznie, od *c* do *d* dtto (po upływie kilku minut); od *e* do *f* lewe nozdrze od *g* do *h* prawe nozdrze w ten sam sposób drażniono.

Ryc. 13.



S strona lewa, *D* prawa.

Od *a* do *b* drażniono prawy nerw językowy od *c* do *d* nerw językowy lewy, od *e* do *f* i *g* do *h* wdmuchiwanie eteru do nosa. Od *i* do *k* drażniono błonę śluzową jamy pyska po lewej.

Doświadczenie X.

Pies ważący 8·5 kg. nakarmiony 15 godzin przed rozpoczęciem zbierania śliny.

Czas drażnienia w sek.	Rodzaj drażnienia		Czas wypływania w sek	Ilość kropeł		Uwaga
	po prawej	po lewej		po prawej	po lewej	
	Bez drażnienia	Bez drażnienia	60	1	1	
16		Nozdrze mechanicznie	30	7	13	
15		Nozdrze mechanicznie	47	6	11	
		N. lingualis mechanicznie	46	6	8	Preparowanie nerwu
17		N. lingualis prądem	40	5	19	
32		dtto	39	4	14	Ryc. 9. a—b
24		dtto	35	4	11	Ryc. 9. c—d
38	Nozdrze mechanicznie		38	8	3	Ryc. 9. e—f
27	dtto		27	3	2	
26	N. lingualis prądem		53	17	4	Ryc. 9. g—h
25	dtto		34	12	3	
15	N. lingualis mechanicz.		20	6	3	Ryc. 9. i—k
21	Nozdrze mechanicznie		27	7	4	
60	N. lingualis prądem		60	15	4	
42	dtto		54	11	2	
41	dtto		60	12	3	
25	dtto		25	7	2	Ryc. 10. a—b
41		N. lingualis prądem	41	2	11	Ryc. 10. c—d

Doświadczenie XI.

Pies ważący 16·68 kg. nakarmiony 15 godzin przed rozpoczęciem doświadczenia.

Czas drażnienia w sek.	Rodzaj drażnienia		Czas wypływania w sek	Ilość kropeł		Uwaga
	po prawej	po lewej		po prawej	po lewej	
20		Nozdrze mechanicznie	22	7	8	
10		dtto	10	3	6	
15	Nozdrze mechanicznie		15	5	6	
20		N. lingualis prądem	20	4	14	
22		dtto mech.	16	1	3	Ryc. 11 a
22		dtto prądem	22	1	14	Ryc. 11. b—c
24	N. lingualis prądem		24	6	2	Ryc. 11. d—e
17		N. lingualis prądem	20	0	10	Ryc. 11. f—g
37	N. lingualis prądem		37	10	2	Ryc. 11. h—i
18		Nozdrze mechanicznie	18	3	3	
20	Nozdrze mechanicznie		20	2	2	
19		N. lingualis mechanicznie	19	1	4	Ryc. 11. k—l
17		N. ling alis prądem	22	1	9	
19	N. lingualis prądem		26	4	1	
13	dtto		13	4	0	
22		N. lingualis prądem	22	3	9	
17		Nozdrze mechanicznie	17	5	4	
22	Nozdrze mechanicznie		26	5	6	
18		Nozdrze mechanicznie	22	4	7	
24	Nozdrza mechanicznie		30	7	10	
13	N. ischiadicus prądem		16	8	10	
20	dtto		20	8	7	
21		N. ischiadicus prądem	21	10	13	
26	N. ischiadicus prądem		20	10	11	Czas wypływ krótszy niż drażnienia

Doświadczenie XII.

Pies ważyący 9 kg.

Czas drażnienia w sek.	Rodzaj drażnienia		Czas wypływania w sek.	Ilość kropeł		Uwaga
	po prawej	po lewej		po prawej	po lewej	
	Eter do nozdrzy	Eter do nozdrzy	20	6	7	
		Nozdrze mechanicznie	26	3	5	
40	Nozdrze mechanicznie		40	7	3	Ryc. 12. a—b
39		Nozdrze mechanicznie	39	7	9	
26	Nozdrze mechanicznie		26	8	3	Ryc. 12. c—d
180	Bez drażnienia	Bez drażnienia		11	7	
27		Nozdrze mechanicznie	37	4	5	Ryc. 12. e—f
27	Nozdrze mechanicznie		30	6	2	Ryc. 12. g—h
40		Nozdrze prądem induk.	58	4	6	
33	Nozdrze prądem induk.		33	2	1	
53	dtto		64	7	3	
35		Język prądem	35	4	6	
54	Język prądem		54	6	2	Bez drażnienia po lewej nic się nie wydziela; po prawej 1 kropla na 50 sek.
36		Język eterem	36	6	7	
39	Język eterem		39	8	6	
36		Język kwasem solnym	36	5	8	
28	Język kwasem solnym		35	8	6	
54	N. ischiadicus prądem		60	7	7	
60		N. ischiadicus prądem	60	4	6	
51	N. ischiadicus prądem			3	3	
61		N. ischiadicus prądem		3	3	
72	Eter do jamy pyska	Eter do jamy pyska		7	7	

Doświadczenie XIII.

Pies ważący 6.98 kg. nakarmiony 22 godzin przed rozpoczęciem doświadczenia.

Czas drażnienia w sek.	Rodzaj drażnienia		Czas wyptywania w sek.	Ilość kropeł		Uwaga
	po prawej	po lewej		po prawej	po lewej	
6		Nozdrze eterem	10	3	5	
9		dtto	10	4	6	
—	Nozdrze eterem		12	3	4	
20		Nozdrze mechanicznie	20	2	2	
25	Nozdrze mechanicznie		33	4	2	
30	N. ischiadicus prądem		46	15	15	
43		N. ischiadicus prądem	53	10	12	
23		N. lingualis prądem	23	0	2	
31		dtto	31	1	6	
20		Skóra i błona śluzowa pyska	20	1	2	Skórę drażniono mechanicz. pincetą. Błone śluz. zaś kwasem sol.
28		dtto prądem	36	3	5	
50		N. lingualis prądem	50	0	9	
24		dtto	24	0	5	
43	N. lingualis prądem		43	10	0	
—	N. ischiadicus prądem		30	5	8	
—	N. lingualis		20	4	0	

Doświadczenie XIV.

Pies ważący 10.43 kg. nakarmiony koło 20 godzin przed rozpoczęciem doświadczenia.

Czas drażnienia w sek.	Rodzaj drażnienia		Czas wyptywania w sek.	Ilość kropeł		Uwaga
	po prawej	po lewej		po prawej	po lewej	
15		Nozdrze ete-rem	15	3	2	
11	N. lingualis		12	12	1	Ryc. 13. a—b
12		N. lingualis	12	1	7	Ryc. 13. c—d
10	Nozdrze ete-rem	Nozdrze ete-rem	38	6	3	Ryc. 13. e—f i g—h
16		Błona śluzowa jam. pys.	14	2	6	Ryc. 13. i—k
14		dtto	14	4	6	
11	Błona śluzowa jam. pys.		11	11	3	
21		N. ischiadicus odleg. cew. 22	21	6	2	
15	N. ischiadicus odleg. cew. 22		15	4	1	
10	N. ischiadicus odleg. cew. 20		10	2	1	
13	N. ischiadicus odleg. cew. 16		13	2	0	
28		N. ischiadicus odległość 18	28	3	1	
17		dtto odległość 25	17	3	1	
19		dtto odległość 22	19	6	4	
19	N. ischiadicus odległość 22		19	10	6	
12		N. lingualis	12	3	6	
12	N. lingualis		15	10	1	
10		N. lingualis	10	1	7	
12	N. lingualis		12	7	0	
20		N. lingualis	26	3	7	
13	N. lingualis		13	6	0	
13	N. ischiadicus		23	11	9	
19	Skóra przedniej łapy prąd.		26	6	3	
19		Skóra przedniej łapy prąd.	19	7	6	

Doświadczenie XV.

Pies ważący 11·88 kg.

Czas drażnienia w sek.	Rodzaj drażnienia		Czas wypływania w sek.	Ilość kropeł		Uwaga
	po prawej	po lewej		po prawej	po lewej	
60	Bez drażnienia	Bez drażnienia	60	4	5	
18		Nozdrze eterem	18	9	15	
—	Po ustaniu drażnienia		30	2	9	
37	Nozdrze eterem		37	13	18	
—	Po ustaniu drażnienia		30	6	7	
—	Bez drażnienia		60	3	3	
12		Język pincetą	—	2	4	
15		Język HCl	—	6	10	
—	Po ustaniu drażnienia		30	8	8	
17		Język wodą zimną	—	5	7	
—	Po ustaniu drażnienia		30	3	4	
17		Nozdrze mechanicznie	—	3	8	
—	Po ustaniu drażnienia		60	1	0	
20	Nozdrze mechanicznie			7	7	
20	dtto			6	9	
8		Nozdrze mechanicznie	21	5	9	
18	Nozdrze mechanicznie		32	9	13	Wyjaśnienie na str. 48
21		Nozdrze mechanicznie	43	6	15	
24	Nozdrze mechanicznie		27	6	12	
23		Nozdrze mechanicznie	18	3	7	
15	Nozdrze mechanicznie		18	5	4	
8		Nozdrze eterem	65	14	27	
3	Nozdrze eterem		50	8	11	
—		Język mech i kw. pikryn.	55	9	11	
—		Język eterem	15	3	6	
—	Język eterem		40	10	10	

stosunek zachodził w doświadczeniach na dwóch koniach. U obu bowiem wydzielało się daleko więcej śliny z prawego gruczołu przyusznego niż lewego, nawet w czasie, gdy konie nie żuły.

Rzadziej daleko zdarzało się, ażeby, jeżeli ilość wydzielanej śliny od początku po jednej stronie przeważała, stosunek ten, w ciągu doświadczenia bez drażnienia nerwów dośrodkowych mózgowych, sam przez się się odwrócił, tj. aby gruczoł, który przedtem mniej wydzielał, następnie się z drugim wyrównał (taki przypadek przedstawia doświadczenie XII, gdzie z początku lewy gruczoł wydzielał więcej niż prawy, a w końcu obydwa wydzielały równe ilości śliny), a nawet co do ilości wydzieliny miał nad nim przewagę.

Drażnienie nerwów dośrodkowych wywiera wybitny wpływ na ilość śliny wydzielanej przez gruczoły podszczękowe, a tu odróżnić musimy nerwy dwojakiego rodzaju: I tak nerw kulszowy, a zdaje się, że i inne nerwy rdzeniowe miejscem wyjścia z układu centralnego odleglejsze od ośrodków wydzielniczych dla ślinianek, wywierają po największej części wpływ jednakowy na obydwa gruczoły, to znaczy, zwiększenie wydzielania się śliny obejmuje w równym mniej więcej stopniu jedną i drugą stronę ciała. Przy tem jednak zauważyć się daje, że ten gruczoł, który dotąd, tj. bez drażnienia już pod wpływem zatrucia kurarą więcej wydzielał i teraz także, podczas drażnienia nerwu odleglejszego, co do czynności swej przeważa nad drugim.

Inaczej zupełnie ma się rzecz z drażnieniem nerwów „bliższych“, tj. nerwów mózgowych, z których, jak już wspomniałem, badano wpływ rozgałęzień nerwu troistego (*trigeminus*) i języko-połykowego (*glossopharyngeus*). Jeżeli drażnienie zakończeń jednego z tych nerwów było ściśle ograniczone tylko do jednej połowy ciała, a więc jeżeli np. język lub nozdrze lub błonę śluzową policzka drażniono mechanicznie albo prądem indukcyjnym po jednej tylko stronie, jeżeli jeden brzeg języka w ograniczonym miejscu pomazywano zapomocą pędzelka rozczytnem kwasu octowego, cukru itd., albo wreszcie, jeżeli drażniono mechanicznie względnie słabym prądem indukcyjnym pień jednego nerwu językowego, to wpływ takiego drażnienia okazywał się w największej liczbie doświadczeń stanowczo daleko większy po stronie drażnionej niż po przeciwnej. I tu znowu musimy odróżnić przypadki, w których ślina przed drażnieniem wydzielała się w równych ilościach po obu stronach, od tych, w których już samo przez się jeden gruczoł przeważał nad drugim. W pierwszych przypadkach pod wpływem drażnienia nerwów mózgowych po jednej stronie wydzielała się ślina po stronie drażnienia daleko obficie, niż po stronie przeciwległej. Różnice między ilością śliny wypływającej z jednego i drugiego przewodu były większe lub mniejsze

a najwybitniejsze, bo dochodzące do stosunku 10:1, albo nawet takie, że ślina wydzielala się wyłącznie tylko po stronie, po której nerw drażniono, podczas gdy przeciwny gruczoł był zupełnie nieczynny, zauważałem czasem podczas drażnienia mechanicznego błony śluzowej nosa a daleko częściej podczas drażnienia dośrodkowego końca nerwu językowego (patrz np. doświadczenia XI, XIII i XIV). Tu z regularnością mechanizmu zegarowego otrzymywało się podczas drażnienia np. nerwu lewego żywe wyciekanie śliny z lewego przewodu, gdy z prawego albo wcale nie więcej wypływało, niż przed drażnieniem, albo mało co więcej, po przerzuceniu zaś podniety na nerw prawy taki sam efekt wywoływało się po stronie prawej. Można to było powtarzać kilka razy drażniąc to jeden to drugi nerw ze stałym wynikiem, który z góry zapowiedzieć było można, a który wprost wzbudzał zdumienie u tych, którym ten efekt demonstrowałem. Widzimy to wybitnie na rycinach 9., 10 i 12. szczególnie zaś na rycinach 11 i 13. oraz dość wyraźnie także przeglądając liczby podane z powyższych doświadczeń. Z początku podejrywałem, że mam tu do czynienia z rozgałęzieniem się prądu z nerwu językowego na stronę bębenkową (*chorda tympani*) i w ten sposób wywołuje się wprost przez drażnienie nerwu odśrodkowego wydzielniczego żywszą czynność gruczołu po odpowiedniej stronie (nie potrzebuję chyba dodawać, że drażniłem nerw językowy jak najbardziej ku obwodowi daleko od miejsca, w którym opuszcza go struna bębenkowa), jednakże udawało mi się z taką samą dokładnością wywołać wydzielanie się większe śliny po stronie drażnienia, stosując podniety mechaniczne jak naciskanie, podwiązanie etc. (patrz rycina 11 a i k—l). Zresztą i prąd indukcyjny, który stosowałem, nie był nigdy tak silny (odległość cewek koło 25 cm. najwyżej zaś 22 cm.), aby jednobiegunowe drażnienie mogło wywierać jaki skutek. A efekt taki sam otrzymany z drażnienia błony śluzowej nosa, jakkolwiek zwykle nieco słabszy niż podczas drażnienia nerwu językowego, także obala stanowczo zarzut, któryby ktoś mógł uczynić tym doświadczeniom, że moglibyśmy tu mieć do czynienia z bezpośrednio zadrażnieniem nerwów wydzielniczych.

Już nie tak regularny był wynik drażnienia błony śluzowej języka, jakkolwiek i tu także daleko częściej występowało znaczniejsze przyspieszenie wydzielania się po stronie drażnienia niż po drugiej. Zwykle jednak to większe przyspieszenie po stronie drażnienia było tylko na samym początku stosowania podniety — najczęściej chemicznej; po pewnym czasie efekt drażnienia stawał się po obu stronach równym. Wytłómaczyć to może chyba ta okoliczność, że trudno bardzo na języku ściśle zlokalizować podniety chemiczną do jednej tylko strony, że

otwieranie pyska i wyciąganie języka są już same przez się podnie-
tami mechanicznymi, które zarówno obie strony trafiają, a lubo sta-
rałem się najściślej ograniczać działanie podniety chemicznej do jednej
strony, nie mogę oczywiście twierdzić stanowczo, że to się zawsze w rów-
nym stopniu udawało.

Analogiczne wyniki drażnienia nerwów mózgowych lub ich za-
kończeń obwodowych otrzymywało się w tych przypadkach, w których
z góry wydzielanie śliny z obu gruczołów było nie równe. Naturalnie
w tych razach skutek bezwzględny drażnienia mógł być odmienny od
opisanego powyżej. I tak, jeżeli drażnienie nerwu odbywało się po tej
stronie, po której czynność gruczołu już sama przez się była żywszą,
to oczywiście skutek drażnienia był jeszcze wybitniejszy niż w razach
równomiernej funkcji obu ślinianek. Po stronie drażnienia wypływała
ślina jeszcze żywiej, jeszcze szybciej niż przedtem a tem samem szybciej
także niż po stronie drugiej. Jeżeli natomiast podnieta działała na nerw
przeciwległej strony, tj. tej, której gruczoł mniej był czynny, to owo
plus, owa przewaga zwiększenia się czynności tego gruczołu nad tamtym
nie zawsze wystarczała na to, aby ilość śliny wydzielanej po stronie
drażnienia była większą niż po przeciwnej stronie. Często w tych
razach w chwili drażnienia wyrównywała się różnica w szybkości
wydzielania, jaka przedtem istniała między oboma gruczołami, zdarzało
się jednak także, że mimo znaczniejszego zwiększenia czynności gru-
czołu po stronie drażnienia niż po drugiej, pierwszy nie dorównał pod
względem ilości wydzieliny drugiemu. Przykład tego rodzaju nader
wyraźny daje nam opisanie wyżej doświadczenie XV, w którym od
początku bez drażnienia i podczas równoczesnego drażnienia nerwów
obu stron (wdmuchiwanie eteru) wypływało stale więcej śliny po stronie
lewej, a podczas drażnienia nerwów mózgowych strony prawej wydzie-
lanie po tej stronie stawało się wprawdzie obfitsze, ale nie mogło prze-
wagi nabrać nad stroną przeciwną. W każdym razie zauważało się wy-
raźnie, że wpływ podniety jest stanowczo większy na gruczoł tej samej
strony, po której ona działa, niż na gruczoł przeciwległej połowy ciała.

Takie były najczęstsze wyniki drażnienia nerwów co do badań
ilości wydzieliny gruczołów ślinowych. Zdarzały się wyniki odmienne,
to znaczy, że drażnienie nerwów mózgowych wywierało wpływ jedna-
kowy na gruczoły ślinowe obu stron, ale występowały one nadzw-
yczajnie rzadko.

Pozostaje nam jeszcze do omówienia wpływ drażnienia nerwów
dośrodkowych na jakość czyli na skład śliny z obu gruczołów się
wydzielającej.

Skład chemiczny śliny z gruczołu podszczękowego u psa znany jest z niewielkiej tylko liczby wykonanych analiz, z których najdokładniejsze są badania z ostatnich czasów Hertera. Dla nas mają badania Hertera tem większe znaczenie, że autor ten był, o ile mi wiadomo, jedynym, który rozbierał ślinę wydzieloną bądź samoistnie bądź przez drażnienie nerwów dośrodkowych, podczas gdy inni badacze używali do swoich analiz prawie wyłącznie śliny otrzymanej przez drażnienie nerwów wydzielniczych.

Jedna szczegółowa analiza Hertera śliny wydzielonej z gruczołu podszczękowego pod wpływem drażnienia jamy ust octem wykazała obecność 5·615 *pro mille* części stałych, z których 1·755 przypadło na składniki organiczne, 4·290 na składniki nieorganiczne. Drugi rozbiór tyczył się śliny wydzielonej podczas żucia i wykazał obecność 8·681‰ składników stałych (2·604 organicznych, 6·332 nieorganicznych¹⁾. Wszystkie analizy dawniejsze wykazują liczby daleko wyższe dochodzące do 26·7‰, przyczem ilość substancyj organicznych przewyższała znacznie (w niektórych razach pięciokrotnie) ilość składników mineralnych. Analizy te jednak tyczą się, jak już wspomniałem, śliny wydzielonej pod wpływem drażnienia nerwów wydzielniczych, głównie *chordae tympani*, a zatem bądź co bądź wydzielonej wśród warunków nieprawidłowych.

Wobec tego sądzę, że nie będzie zbyt cennym, jeżeli do niewielu istniejących rozbiórów śliny prawidłowej z gruczołu podszczękowego psa dodam kilka analiz wykonanych przy sposobności doświadczeń moich, a odnoszących się do śliny wydzielonej bądź zupełnie bez drażnienia nerwów dośrodkowych, a więc np. pod wpływem zatrucia kurara, bądź też wydzielanej pod wpływem jednostajnego o ile możności drażnienia nerwów obu stron ciała lub nerwów odleglejszych.

Takie zestawienie będzie dla nas również korzystne z tego względu, że będziemy mieli sposobność skonstatowania, 1) czy, względnie jaka zachodzi różnica w składzie chemicznym śliny z obu gruczołów, jeżeli podniety trafiają zarówno obie strony ciała, 2) czy zachodzą jakie zmiany w wydzielaniu się śliny pod wpływem dłuższej trwającego drażnienia nerwów dośrodkowych. Pytania te bowiem muszą być w pierwszym rzędzie rozstrzygnięte, zanim się chce poznać, czy zachodzą jakie różnice w składzie śliny, jeżeli drażnimy tylko jedną stronę ciała. Jakkolwiek więc prawie w każdym doświadczeniu, w którym drażniłem dośrodkowe nerwy to jednej to drugiej strony, zbierając oddzielnie ślinę do osobnych par tygielków, zbierałem także w celu badania ślinę

¹⁾ Gamgee: Die physiologische Chemie der Verdauung 1897 str. 26.

wydzielającą się samoistnie lub pod wpływem podniet odleglejszych, uważałem za odpowiednie, wykonać prócz tego kilka osobnych doświadczeń, w których przez pewien czas zbierano li tylko ślinę wydzielaną samodzielnie lub pod wpływem podniet trafiających zarówno obie strony. Oto kilka przykładów, które znów przytaczam dla łatwiejszego oryentowania się w formie tabelk.

Doświadczenie XVI.

Pies ważący 8·5 kg. nakarmiony 5 godzin przed doświadczeniem.

Czas zbierania śliny	Sposób drażnienia	Strona lewa				Strona prawa			
		Ilość śliny	% części stałych	% organicznych	% popiołu	Ilość śliny	% części stałych	% organicznych	% popiołu
5 ^h 48'—6 ^h 00'	Ischiadicus prawy i lewy prądem indukcyjnym	7·79g.	1·038	0·608	0·430	6·82g.	0·981	0·538	0·443
6 ^h 3'—6 ^h 30'	Spojówkę oka lewego kw. karbolow., rozczynem soli, prądem; skóre kończyn górnych i doln., ischiadicus prawy i lewy	7·56	0·616	0·332	0·284	6·17	0·609	0·361	0·248
6 ^h 40'—7 ^h 00'	Oba ischiadici na przemian	7·42	0·645	0·296	0·349	6·85	0·615	0·257	0·358
7 ^h 6'—7 ^h 30'	Drażnienie języka po str. prawej solą i eterem; eter do nosa, oba ischiadici	4·83	0·683	0·246	0·437	4·39	0·625	0·224	0·401

Doświadczenie XVII.

Pies ważący 11.78 kg. nakarmiony 15 godzin przed początkiem doświadczenia.

Czas zbiorania śliny	Sposób drażnienia	Strona lewa				Strona prawa			
		Ilość śliny	% części stałych	% organicznych	% popiołu	Ilość śliny	% części stałych	% organicznych	% popiołu
10 ^h 21'—10 ^h 40'	Oba ischiadici, nozdrza eterem i mechanicznie naprzemian	7.218 gr.	2.019	1.544	0.475	5.602 gr.	2.094	1.621	0.473
10 ^h 40'—10 ^h 58'	Oba linguales prawym i nozdrza mechanicznie naprzemian	3.721	1.903	1.610	0.293	3.552	1.982	1.639	0.343
(po dłuższej pauzie)	Dtto po obu stronach i nervus vacuus —								
11 ^h 45'—11 ^h 59'	0.0015 gr. pilokarpiny do żyły	2.337	0.774	0.428	0.346	6.591	0.724	0.328	0.396

Doświadczenie XVIII.

Pies wagi 14·18 kg.

Czas zbierania śliny	Sposób drażnienia	Strona lewa				Strona prawa			
		Ilość śliny	% części stałych	% organicznych	% popiołu	Ilość śliny	% części stałych	% organicznych	% popiołu
5 ^h 20'—6 ^h 6'	Drażnienie błony śluzowej nosa ete-rem	6·57g.	0·729	0·591	0·138	6·60g.	0·473	0·366	0·107
6 ^h 6'—6 ^h 30'	Od 6 ^h 20'—6 ^h 30' ischiadicus prawy 2 razy na minutę po 20 sek.	7·60	0·679	0·556	0·123	7·68	0·435	0·357	0·078
6 40 ^h ---6 ^h 5 ^h	Ischiadicus dexter drażn. z przerwami	3·18	0·672	0·377	0 295	3·39	0·486	0·304	0·182

Doświadczenie XIX.

Pies wazący 8·9 kg.

Czas zbierania śliny	Sposób drażnienia	Strona lewa				Strona prawa			
		Ilość śliny	% części stałych	% organicznych	% popiołu	Ilość śliny	% części stałych	% organicznych	% popiołu
10 ^h 40'—11 ^h	10 ^h 40' eter do nosa, od 10 ^h 40'—10 ^h 50' nie drażniono, 10 ^h 56' drażniono eterem, od 10 ^h 56—11 ^h nie draż.	1·64 _{g.}	0·950	0·829	0·121	1·86 _{g.}	0·961	0·833	0·128
11 ^h —11 ^h 8'	Drażnienie ischiadicus przez m. 5; drażnienia 10 sek. 20 paazy	2·59	1·115	0·872	0·243	2·96	1·217	0·926	0·291
11 ^h 45'—11 ^h 55'	Drażnienie ischiadicus	3·47	1·015	0·566	0·449	3·94	0·987	0·521	0·466
12 ^h 5'—12 ^h 30'	Drażnienie eterem błony śluzowej nosa	2·71	1·085	0·597	0·488	3·30	1·025	0·545	0·480

Widzimy z tych kilku doświadczeń, że zgodnie ze znanymi już faktami skład procentowy śliny z gruczołu podszczękowego jest bardzo rozmaity. Nietylko bowiem różny jest skład jej u rozmaitych osobników, ale także u jednego i tego samego zwierzęcia zmienia się w miarę trwania doświadczenia. Często mianowicie można dostrzedz, że ilość procentowa pozostałości suchej w miarę trwania

sekrecyi stopniowo się zmniejsza, w innych przypadkach zaś, daleko rzadszych, przeciwnie ku końcowi doświadczenia ślina staje się obfitsza w składniki stałe, jak to widzimy np. w doświadczeniu XIX; za przykład zaś rozrzedzania się śliny z częstym wzrostem substancji nieorganicznych mogą posłużyć doświadczenia XVII i XVIII.

Zmniejszenie substancji stałych tyczy się daleko bardziej składników organicznych niż soli mineralnych. Zawartość procentowa tych ostatnich owszem staje się czasem większa, niż była na początku doświadczenia. Zupełnie podobny stosunek zauważyli Becher i Ludwig¹⁾ oraz Heidenhain²⁾ w ślinie wydzielanej pod wpływem drażnienia obwodowego końca *chordae tympani*, a z tego możnaby wnosić, że i w naszych doświadczeniach przez drażnienie nerwów dośrodkowych zmiany występujące po pewnym czasie w składzie śliny może nie pochodzą z zmian w czynności ośrodków wydzielniczych, lecz są następstwem zmian zachodzących w samych gruczołach lub zakończeniach obwodowych nerwu wydzielniczego.

Spostrzegamy dalej, że wszelkie zmiany w składzie śliny obejmują zarówno oba gruczoły. Ślina z obydwóch gruczołów wydzielona jest w ogólności mniej więcej jednolitego składu, z wyjątkiem doświadczenia XVIII, w którym widzimy różnice pomiędzy składem śliny jednej i drugiej strony, ale w każdym razie zarówno postępujące rozrzedzenie śliny, jakoteż rzadsze daleko jej zagęszczanie się zjawia się w równym stopniu w ślinie jednego jak i drugiego gruczołu. Jednakowo także po obu strunach występują zmiany w stosunku ilości części organicznych do ilości popiołu.

Przytoczę obecnie doświadczenia, które miały na celu wykazać, czy pod wpływem drażnienia mózgowych nerwów dośrodkowych jednej połowy ciała występują jakie zmiany w składzie śliny po stronie drażnienia, po której, jak widzieliśmy, ilościowo czynność gruczołu prawie zawsze przeważa.

Z tabelki umieszczonej na str. 55 a zawierającej wyniki badania chemicznego z doświad. X. przekonywamy się, że chociaż pod wpływem drażnienia nerwów mózgowych jednej tylko strony występowała wybitna różnica w ilości śliny wydzielanej z jednego i drugiego gruczołu w równych odstępach czasu (6.96 po lewej, gdy 3.97 g. po prawej, potem przeciwnie 2.93 po lewej a 8.85 g. po prawej), to nie można dopatrzeć się jakiegokolwiek różnicy pomiędzy ich składem. Ilości sub-

¹⁾ Zeitschr. f. rat. Medicin 1851.

²⁾ Herman Handbuch der Physiologie tom 5.

stancij organicznych i nieorganicznych w ślinie obu stron okazywały wprawdzie pewne wahania i zmiany; te jednak obejmowały w równej mierze wydzielinę obydwóch gruczołów.

I. Wynik badania chemicznego z doświadczenia X (stronica 40)

Czas zbierania śliny	Sposób drażnienia	Strona lewa				Strona prawa			
		Ilość śliny	% części stałych	% organicznych	% popiołu	Ilość śliny	% części stałych	% organicznych	% popiołu
10 ^a 25'—10 ^a 45'	Lewe nozdrze mechanicznie, lingualis lewy prądem	6.96g.	1.131	0.796	0.335	3.97g.	1.100	0.762	0.338
10 ^a 50'—11 ^a 12'	To samo po prawej	2.93	1.540	1.098	0.442	8.85	1.480	1.031	0.449
11 ^a 14'—11 ^a 50'	Linguales, ischiadici i nozdrza po obu stronach	6.65	1.456	1.104	0.352	5.45	1.433	1.042	0.391

Podobny wynik znajdujemy i w rozbiórce chemicznym innych doświadczeń, z których cytuję kilka.

II. Wynik badania chemicznego z doświadczenia XIII (str. 43).

Czas zbierania śliny	Sposób drażnienia	Strona lewa			Strona prawa				
		Ilość śliny	% części stałych	% organicznych	% popiołu	Ilość śliny	% części stałych	% organicznych	% popiołu
10 ^h 46' — 11 ^h 7'	Oba nozdrza mechanicznie i eterem, oba ischiadici prądem i język po obu stronach mechanicz.	5.733 g.	0.635	0.333	0.302	5.577 g.	0.604	0.307	0.297
11 ^h 9' — 11 ^h 29'	Lingualis, błona śluzowa jamy ust, nozdrze mechanicznie i prądem wszystko po stronie lewej	4.059	0.842	0.554	0.288	2.032	0.768	0.496	0.272
11 ^h 34' — 11 ^h 54'	Wszystko tak samo jak poprzednie tylko po stronie prawej	2.228	1.049	0.802	0.247	4.537	1.039	0.779	0.260

III. Wynik badania chemicznego w doświadczeniu XIV (str. 44).

Czas zbierania śliny	Sposób drażnienia	Strona lewa				Strona prawa			
		Ilość śliny	% części stałych	% organicznych	% popiołu	Ilość śliny	% części stałych	% organicznych	% popiołu
10 ^h 35'—11 ^h 8'	Błona śluzowa nosa eterem, oba ischiadici, oba linguales prądem	8.25g.	0.904	0.742	0.162	4.35g.	1.477	1.196	0.281
11 ^h 22'—11 ^h 46'	Lingualis lewy, nozdrze lewe mechanicznie	1.89	1.602	1.449	0.153	1.291	1.764	1.518	0.246
11 ^h 47'—11 ^h 58'	Lingualis prawy prądem indukcyjnym	1.86	1.908	1.736	0.172	2.39	1.865	1.647	0.218

W tem doświadczeniu dostrzegamy stałe zagęszczanie się śliny, szczególnie wzrost substancji organicznych i jakkolwiek już od początku występują znaczne różnice pomiędzy składem śliny po obu stronach wydzielonej, to jednakże jak w innych przypadkach tak i tu nie znać, aby następnie drażnienie nerwów mózgowych wpływało na skład śliny po odpowiedniej stronie.

Doświadczenie XX.

Pies wagi 9-93 kg. nakarmiony 3 godziny przed rozpoczęciem zbierania śliny.

Czas zbierania śliny	Sposób drażnienia	Strona lewa				Strona prawa			
		Ilość śliny	% części stałych	% organicznych	% popiołu	Ilość śliny	% części stałych	% organicznych	% popiołu
11 ^h	Ischiadicus i błona śluzową nosa eter.	5.910 g.	0.550	0.386	0.164	7.225 g.	0.611	0.427	0.186
11 ^h — 11 ^h 20'	Nozdrze mechanicznie kilka razy, lingualis, błona śluzowa pyska po lewej	5.017	0.599	0.469	0.130	3.151	0.622	0.478	0.144
11 ^h 20' — 11 ^h 40'	To samo po prawej	2.303	0.613	0.478	0.135	4.670	0.607	0.437	0.170
11 ^h 40' — 12 ^h	To samo po lewej	4.695	0.617	0.515	0.102	1.459	0.627	0.526	0.101
12 ^h — 12 ^h 20'	To samo po prawej	2.054	0.601	0.538	0.063	3.001	0.621	0.558	0.063

Ze wszystkich tych doświadczeń, po ich dokładnem rozbiórce dochodzimy do przekonania, że podobnie jak w poprzedniej grupie doświadczeń tak i tu skład procentowy śliny rzadko tylko pozostaje stałym. Zmienia się on owszem, przyczem najczęściej bez względu czy ilość substancji organicznych zwiększa się lub zmniejsza, wzrasta stale ilość soli mineralnych. Ale i tu także, jakiegokolwiek są te zmiany,

występują one w równym stopniu w wydzielinie obu gruczołów bez względu na to, którą stronę drażnimy i mimo, że drażnienie to wywołuje najwyraźniej przewagę ilości śliny wydzielającej się po stronie drażnienia.

III. Wnioski ostateczne.

Doświadczenia ostatniej kategorii pozwalają nam nieco ściślej wejrzeć w czynność i własności fizyologiczne ośrodków wydzielniczych gruczołów podszczękowych. Położenie tych ośrodków znamy dokładniej już z doświadczeń opisanych w pierwszym rozdziale. Z doświadczeń tych, jak widziliśmy, wynika, że ośrodki te leżeć muszą w przednich partyach rdzenia przedłużonego, a jako zupełnie prawdopodobne przyjąć trzeba, że centralnym początkiem dróg wydzielniczych są jądra nerwu twarzewego. Z tegoby już a *priori* wysnuć można wniosek, że ośrodki, o których mowa, są podwójne, dla każdego gruczołu osobne. Doświadczenia drugiej seryi, najzupełniej potwierdzają ten wniosek apriorystyczny. Fakt, że pod wpływem drażnienia pewnych nerwów dośrodkowych jednej połowy ciała występuje silniejsze wydzielanie tylko z gruczołu znajdującego się po odpowiedniej stronie, gdy wpływ ten na drugi gruczoł albo się wcale nie objawia albo objawia się tylko w małym stopniu, już sam przez się dowodzi, (nawet gdyby to się tylko czasem zdarzało), że impuls do obydwóch gruczołów, nie od jednego wychodzi ośrodku.

Ośrodki te symetryczne przypominają nam zresztą w czynności swej odruchowej pod pewnym względem ośrodki odruchowe mięśni szkieletu, rozłożone w rozmaitych obszarach rdzenia pacierzowego. Jest znaną rzeczą (tak zwane prawo Pflügera), że podniety słabe wywołują odruch tylko w tej części ciała, na którą podnieta działa (odruch jednostronny), a dopiero w odruchach powstających pod wpływem silniejszych bodźców, biorą udział symetryczne mięśnie drugiej połowy ciała (tak zwany odruch symetryczny). Otóż z naszych doświadczeń wprawdzie zupełnie podobnego prawa odruchowego wydzielania śliny wypowiedziećbyśmy nie mógl. Albowiem zbyt trudno tu stopniować siłę podniety, gdyż istnieje zwykle pewne optimum tej siły, której tak zwiększenie jak i osłabienie zmniejsza odruch. W tych jednak przypadkach, w których wydzielanie śliny stawało się tem obfitsze, im silniejszą była stosowana podnieta (szczególnie podczas drażnienia nerwu językowego prądem indukcyjnym), rzeczywiście można było nieraz

widzieć, jak odruch w miarę zwiększania siły podniety przechodził coraz wybitniej na przeciwległy gruczoł. Natomiast pewną analogię z powyższem prawem wykazuje fakt, że gdy pod wpływem pewnej podniety z jednej strony stosowanej z początku odruchowe wydzielanie było po stronie drażnienia daleko silniejsze, to po pewnej chwili, gdy podnieta działała czas dłuższy, różnica w wydzielaniu z obu gruczołów często się zacierała, odruch więc obejmował zarówno jedną jak i drugą połowę ciała. Na okoliczność tę już w odpowiednim miejscu zwróciłem uwagę.

Zupełne już potwierdzenie tego, że istnieje podobna analogia, znalazłem w wspomnianych także doświadczeniach na ludziach z wydzielaniem łez pod wpływem drażnienia prądem stałym skóry na twarzy. Doświadczeń tych wykonałem przygodnie prawie niezliczoną ilość na 7 osobach. Tu już najwyraźniej mogłem nie raz się przekonać, że podniety słabe i średniej siły wywoływały łzawienie wyłącznie tylko po stronie odpowiedniej, a tylko stosowanie bardzo silnej podniety lub słabszej podniety na bardzo czułą część skóry sprawiało przejście odruchu i na gruczoł łzowy drugiego oka.

Niezmiernie zajmujący jest, zdaniem mojem, fakt, że chociaż podniety dośrodkowe wpływają na ilości wydzielanej śliny i że, jeżeli podniety działają na pewne nerwy, wpływ ten występuje silniej po stronie drażnionej niż po przeciwnej, mimo to nie dostrzegamy różnicy w zachowaniu się składu procentowego części stałych zawartych w ślinie z jednego i drugiego gruczołu otrzymanej, lecz przeciwnie wszelkie zmiany występujące w składzie śliny są jednakie po obu stronach.

Nie chciałbym zbyt pośpiesznie na podstawie tego faktu wyciągać daleko sięgających wniosków. Jednakże nasuwa się sama przez się myśl, czy wyniki te doświadczeń nie pozwalają nam dokładniej określić, jaki zachodzi stosunek między ośrodkami wydzielniczymi a gruczołami. Możliwość przypuszczać, że ośrodki wydzielnicze wysyłając impulsy do czynności komórek gruczołowych, zależnie od siły danych impulsów, sprawiają, że czynność tych komórek będzie większą lub mniejszą, co wpływać jedynie tylko może na ilość wytworzonej wydzieliny, że jednakże ośrodki te nie mają wcale wpływu na to, jaką będzie ta czynność pod względem jakościowym. Jakość wydzieliny, ilość składników stałych organicznych i nieorganicznych zawartych w ślinie zależęć już może tylko od stanu samych komórek gruczołowych, od składu i ilości otaczającej ją w danej chwili limfy i krwi i najprawdopodobniej także od wpływu specjalnych ośrodków innego rodzaju tak zwanych ośrodków odżywczych. Wiadomo, że Heidenhain wypowiedział na podstawie swoich znakomych badań nad czynnością gruczołów ślinowych

z wielką rezerwą przypuszczenie, że każdy gruczoł ślinowy odbiera za pośrednictwem nerwu mózgowego impulsy wydzielnicze, przez nerw współczulny zaś impulsy odżywcze (troficzne), a skład śliny zależy od wzajemnego stosunku impulsów jednego i drugiego rodzaju.

Doświadczenia opisane w niniejszej pracy przemawiają, zdaniem mojem, za tem, że czynność ośrodków odżywczych zwykle nie jest samodzielna ani nawet same przez się nie przechodzą one w stan czynny pod wpływem podnieć dośrodkowych, lecz czynność ich zależy pośrednio od funkcji ośrodków tamtych, tj. wysyłających nerwy wydzielnicze w znaczeniu Heidenhaina. Zdaje się, że przez drażnienie nerwów dośrodkowych wprawia się w stan czynny przedewszystkiem ośrodki tak zwane wydzielnicze w górnej części rdzenia przedłużonego położone, a te w danym razie mogą niejednakowo być czynne po obu stronach. Natomiast ośrodki drugie t. zw. odżywcze, które może leżą w innej części układu nerwowego, nie wysyłają impulsów bezpośrednio pod wpływem bodźców zewnętrznych działających na nerwy dośrodkowe, ale dopiero pod wpływem wyższych impulsów wychodzących z ośrodków pierwszych, tj. wydzielniczych. Gdyby bowiem ośrodki odżywcze same przez się na drodze odruchowej wchodziły w stan czynny, niewątpliwie musiałyby zachodzić częste przypadki, w których zauważylibyśmy znaczne różnice w składzie pomiędzy wydzieliną gruczołu więcej a mniej czynnego. Że tej różnicy nie zauważyliśmy, że skład śliny po obu stronach nie ulega zmianom mimo zwiększonej czynności jednego gruczołu, można tylko wytłomaczyć w ten sposób, że w miarę jak ośrodki wydzielnicze zwiększają czynność gruczołów, wpływają w pewien sposób równocześnie na ośrodki odżywcze, które do zwiększonej ilości wydzieliny wytwarzają i większe ilości stałych składników tak, że skład śliny pozostaje niezmieniony lub mało co zmieniony. Takie osobne rozłożenie ośrodków wydzielniczych i odżywczych przyjmuje Heidenhain na podstawie pracy Chłapowskiego i Grütznera.

Fakt, że skład śliny z obu gruczołów podszczękowych otrzymanej bywa często równy między sobą, mimo, że ilości, które wywołujemy przez drażnienie dośrodkowych nerwów mózgowych, mogą się znacznie od siebie różnić, zwraca moją uwagę na niesłuszne wnioski o wydzielaniu moczu, które Suter i Meyer wysnuli z swoich badań nad ilością i składem moczu wytwarzanego przez obie nerki. Autorowie ci¹⁾ badając oddzielnie mocz, który wydobywali z obydwóch moczowodów u chłopców dotkniętego wycięciem pęcherza (*ectopia vesicae*), nie dostrzegli

¹⁾ Beiträge zur Physiologie der normalen Harnsecretion beim Menschen. Arch. f. exper. Pathologie u. Pharmakologie XXXII 241—261.

różnicy między ilością i składem moczu wytworzonego w jednej i drugiej nerce i na podstawie tego orzekli, że fakt ten stanowczo każe przyjąć, iż produkcya moczu nie zależy od układu nerwowego. Gdyby bowiem wpływ taki istniał — tak rozumują wymieni autorowie — musiałyby niewątpliwie zachodzić pewne różnice w ilości i składzie wydalin jednej i drugiej strony. Tymczasem widzieliśmy, że i gruczoły podszczękowe, których zależność od układu nerwowego nie podlega chyba najmniejszej wątpliwości, w zwykłych warunkach wydzielają ślinę tak pod względem ilości i jakości równą po obu stronach, a nawet, jeżeli sztucznie postaramy się przez dobór nerwu drażnionego wywołać zwiększoną czynność jednego gruczołu, mimo to pod względem składu wydzielina przeciwnego gruczołu nie różni się od wydzieliny pierwszego.

Nie chcę przez to wcale powiedzieć, że mamy prawo z tego wnosić, że i czynność nerek zależy od układu nerwowego, jak z drugiej strony nie możemy takiego przypuszczenia i wykluczyć, pragnąłem tylko wskazać, jak łatwo na podstawie samych tylko ujemnych rezultatów (a takimi były wyniki Sutera i Meyera, bo brak różnic między własnościami moczu z obu nerek pochodzącego, w jednym tylko przypadku!) można dojść do fałszywych wniosków.

