

# MITTHEILUNGEN

DER

## NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT

IN ZÜRICH.

N<sup>o</sup> 63.

1851.

**Conr. Rahn, Dr. — Untersuchungen der Wurzeln und Bahnen der sekretischen Nerven der Glandula parotis beim Kaninchen.**

Die Mittheilungen über Speichelabsonderung, welche vor Kurzem in diesen Schriften durch Professor Ludwig niedergelegt sind, liessen es wünschbar erscheinen, genauere Bestimmungen des Ursprungs und Verlaufs der hier wirksamen Nerven zu erhalten. — Einer Aufforderung des befreundeten Lehrers zu Folge, habe ich dieselben im physiologischen Laboratorium der hiesigen Hochschule unternommen.

Wir hatten bei unsern vorläufigen Versuchen\*) gefunden, dass bei Trennung gewisser Nervenwurzeln die Sekretion bald auf Reizung des mit dem Hirn in Verbindung stehenden Stumpfes, bald auf Erregung des peripherischen Endes erfolgte. Letztere Wirkung erklärt sich durch die centrifugale Fortpflanzung der Erregung; erstere setzt nach unsern bisherigen Erfahrungen über die Funktionen der Nervelemente eine Leitung nach den Nervencentren und Ueberpflanzung auf centrifugale Elemente voraus. Bezeichnen wir die Nervenbahnen, in denen diese Thätigkeiten vor sich gehen, mit dem Namen Absonderungsnerven, so wollen wir die Nervenwurzeln er-

---

\*) Einiges über Speichelsekretion, Inauguraldissertation von C. Rahn. 18. Sept. 1850.

sterer Art geradläufige, die der letztern rückläufige nennen.

Die Abstammung der Nerven betreffend, lässt sich nach den schon früher bekannten Thatsachen vermuthen, dass dieselben cerebrospinale und zwar eigentlich sogenannte Hirnnervenfasern sind. Und zwar aller Wahrscheinlichkeit nach sind

**Geradläufig:**

1. Der nerv. trigeminus. Hiefür spricht:

- a) Die Verbreitung desselben in die Parotis.
- b) Die Thatsache, dass mit den Kaubewegungen die Speichelabsonderung eintritt; indem dieselbe nicht durch mechanischen Druck erzeugt wird, so ist wohl anzunehmen, sie entstehe durch Erregung der Parotisäste des dritten Astes, welche nach Art der Mitbewegung zu deuten wäre.
- c) Dass bei heftigen Neuralgien des trigeminus, die seinen dritten Ast treffen, lebhafte Speichelsekretion einzutreten pflegt. (Romberg. Lehrb. der Nervenkrankheiten I. Bd. p. 17. 39. 2te Aufl.) Denkbar, obschon nicht wahrscheinlich, wäre hier auch eine reflektorische Thätigkeit unter den Fasern des trigeminus, oder zwischen sensiblen Fasern desselben und anderweitigen Absonderungsnerven.

2. Der nerv. facialis, und zwar beim Menschen die R. parotidei posteriores, beim Hunde und Kaninchen die chorda tympani. Diese schickt nämlich bei diesen einen Ast, der sich um das Kiefergelenk herumschlägt, zur Parotis.

Ferner spricht für den n. facialis die Beobachtung von vermehrter Absonderung des Speichels, die sich nach Halbblähungen des facialis einstellt, wenn hier nicht die Lähmung der kontraktilen Gebilde der Mundhöhle und consecutives Auslaufen des Sekretes aus dem Munde statt des frühern Hinabschlingens eine Täu-

schung über die secernirte Speichelmasse zuliesse. (Arnold Zwei Fälle von Lähmung der Antlitznerven in Valentin Lehrb. 2. Aufl. II. 385. und Bemerkungen über den Bau des Gehirns und Rückenmarks. Zürich. 1838.) In einem Fall von halbseitiger Gesichtslähmung blieb die entsprechende Hälfte der Mundhöhle trocken (W. Arnold). Bei Compression des facialis durch einen Ohrpolypen blieb das Sekret der Ohrspeicheldrüse in derselben angesammelt, wenn es nicht durch Druck auf die Drüse entleert würde. James bei Longet. Anatomie und Physiologie des Nervensystems, übers. von Hein. 2. Bd. p. 403.

Man hat sich allgemein der Hypothese angeschlossen, dass die chorda tympani Erreger der Speichelabsonderung sei. Vorausgesetzt wurde hierbei, es diene die Thätigkeit des Nerven bloss zur Entleerung des angesammelten, nicht aber zur Bildung neuen Sekretes.

Zu den **rückläufigen** Speichelnerven liessen sich vermuthungsweise zählen:

1. Nerv. glossophar., weil nach Geschmacksempfindungen auch ohne gleichzeitige Muskelbewegungen Speichelabsonderung eintritt. Vergleiche hierüber Stannius Functionen der Zungennerven, Müllers Archiv. 1848.

Auch uns ergaben vorläufige Versuche an Hunden dasselbe Resultat.

2. Ramus lingualis trigemini, insofern auch ihm Function als Geschmacksnerv zukommt.

Die Versuchsreihe, die diese Thatsachen uns auferlegte, war folgende:

1. Für die direkte Erregung musste das Grosshirn eines Kaninchens, nach vorheriger Unterbindung der art. carotides cerebrales, abgetragen und die betreffenden Nervenwurzeln vom Gehirn getrennt werden. So mussten gereizt werden:

- a) Die vom Gehirn abgetrennte Wurzel des trigeminus.
- b) Der facialis, und zwar

- α. seine ganze Wurzel nach einfacher Durchschneidung derselben;

- β. nach Zerstörung des Nerven an seinem Austritt aus dem fallopischen Canal, und zwar in der Art, dass der einzige Ast, der noch ungestört wirkte, die chorda tympani (und nervulus m. stapedii) war.

2. Für die rückläufige Erregung:

- a) Reizung der Mundhöhle nach durchschnittenem R. lingualis trigemini.
- b) Ebenso nach Durchschneidung des N. glossophar.
- c) Durchschneidung des Stammes des N. glossoph. und Reizung des centralen Stumpfes.

3. Um die Beziehungen zu ermitteln, die zwischen den Fasern der geradläufigen Nerven und den rückläufigen Statt haben, musste je ein Nervenstamm von jeder dieser beiden Arten durchschnitten werden, und nun lag der einfache Versuch vor, den unverletzten rückläufigen Nerven zu reizen und den Einfluss der Reizung auf die beziehungsweise Thätigkeit des mit dem Nervencentrum communicirenden geradläufigen Nerven zu beobachten.

- a) Man durchschneidet den glossopharyngeus und facialis. Beide Operationen sind leicht. Um den facialis zu entfernen, bedient man sich des hekannten Weges, die Wurzel durch Zerren des Stammes aus dem foramen stylomastoideum auszuziehn. Die Operation ist für gelungen zu halten, sobald die Cerebrospinalflüssigkeit aus dem for. stylomastoid. hervordringt. Es bleibt nach dieser Operation von den zu prüfenden Nerven noch der trigeminus übrig in seinen rück- und geradläufigen Fasern.

- b) Wird nach derselben Operation der centrale Stumpf des glossopharyngeus erregt, so ergibt sich das Verhältniss der rückläufigen Fasern dieses Nerven zu den geradläufigen des trigeminus.
- c) Man durchschneidet den ganzen trigeminus; dieser Versuch gelingt nur nach Eröffnung der Schädelhöhle und Abtragung der Grosshirnhemisphären unter Beobachtung der obenerwähnten und bekannten Cautelen. Fodera's von Magendie und Longet verbesserte Methode ein Neurotom durch die sonst unverletzte Schädeldecke direkt auf die Wurzel des fünften Paares einzuführen, gewährt keine sichere Garantie für die gelungene Zerstörung ihres dritten Astes.
- d) Um die Beziehung des rückläufigen Theils des trigeminus zum facialis aufzufinden, muss der Ursprung des erstern in obiger Weise bloss gelegt und der ganze Stamm durchschnitten werden. Direkte Reizung des centralen Stumpfes und Beobachtung der Sekretion gibt Aufschluss.

Die besonderen Methoden, deren wir uns zur Reizung der Nervenstämme und der Beobachtung des Eintritts der Sekretion bedienten, waren folgende:

1. Nervenerregung entweder mittelst des Dubois'schen Magnetelektromotor (s. Dubois-Reymond, Untersuchungen über Thier-Elektricität II. 1, 393.) Als zuführende Drähte wurden die feinsten käuflichen Drähte der Posamenter benutzt und dieselben möglichst nahe gestellt. Zur Sicherung des Erfolges trachteten wir den Nerven, wo es immer anging, durch ein untergeschobenes Glimmerplättchen zu isoliren. Für motorische Nerven wurde die vollständige Isolirung der elektrischen Schläge zur Gewissheit, wenn sich die eintretenden Muschelbewegungen bloss auf das ihm zugehörige Gebiet beschränkten. Bisweilen

reizten wir die Nervenstämme auch mittelst Betupfung durch Salpetersäure.

2. Zur Beobachtung der Sekretion ist hier das Manometer nicht geeignet, da eine Canule nur mit ziemlichen Schwierigkeiten sich in das enge Lumen einführen lässt. Das nachfolgende Verfahren erwies sich uns als befriedigend in seinen Resultaten: der Gang der Drüse wird aufgeschlitzt, ihr Parenchym zwischen den Fingern gut ausgedrückt, sie und ihre Umgebung mittelst Löschpapier von aller vorhandenen Feuchtigkeit möglichst befreit und nun ein weisses Filtrirpapierchen auf die Oeffnung des Ganges aufgelegt. Derselbe bleibt so lange trocken, bis eine plötzliche Sekretion in Folge einer Nervenerrregung eintritt, in welchem Falle es sich rasch an der der Oeffnung des Canals entsprechenden Stelle anfeuchtet. Das befeuchtete Papierchen wird entfernt und durch ein trockenes ersetzt, und so wird fortgefahren, so lange die Stückchen nass werden oder insoweit man die Dauer der Sekretion bestimmen will. Oft muss die Reizung erst 10—30 Sek. lang einwirken bis Sekretion eintritt, welche letztere aber die Reizung dann oft auch ebenso lange Zeit überdauert.

#### Versuche.\*)

1. Nach Unterbindung beider arteriae carotides cerebrales wurde das Grosshirn abgetragen, der ductus stemonianus bloss gelegt und geöffnet und der trigeminus an seiner Durchtrittsstelle durch das Tentorium vollkommen durchschnitten.

- a) Auf Erregung des peripherischen Stumpfes des trigeminus mittelst des Magnetelektromotor treten isolirte Bewegungen des Kiefers ein, sowie 10—20 Sek.

---

\*) Jede der folgenden Nummern entspricht einer Anzahl gleichartiger Versuche.

nach dem Beginnen der Reizung ein starker, dieselbe überdauernder Speichelausfluss.

- b) Erregung des facialis am peripherischen Stumpfe bewirkt sehr intensive Bewegungen der Kopfschwarte sowie des Gesichts und starke Speichelabsonderung.

2. Nach obigen Vorbereitungen und namentlich nach Durchschneidung des Trigemini wurde der peripherische Stumpf des Nerven neben der Sella mit Salpetersäure zerstört, während welcher Zeit sehr lebhaftes Speichelabsonderung eintrat. Erregung des facialis ergab vollkommen isolirte Bewegungen des Gesichts bei durchaus regungslosem Kiefer. Die Speichelabsonderung war sehr stark, selbst da noch, als das Athmen oft minutenlang ausblieb und aus der durchschnittenen Carotis das Blut nur noch in Tropfen ausrann.

3. Nach den früher erwähnten Vorbereitungen wurde zunächst der Facialis möglichst tief innerhalb des foram. stylomastoideum durchschnitten. Auf Erregung des trigemini innerhalb der Schädelhöhle tritt Speichelabsonderung ein. Ebenso bei Reizung der Wurzel des facialis, wobei diessmal jede Muskelbewegung ausbleibt.

4. Der N. glossopharyngeus und ductus stenoianus werden linkerseits aufgesucht und durchschnitten ohne vorgängige Excerebration. Auf Erregung des centralen Stumpfes des neunten Nerven entsteht jedesmal Speichelabsonderung. Auf Reizung des centralen Stumpfes des N. vagus (noch vor Abgang des R. laryngeus superior) und hypoglossus mittelst des Induktionsapparates erfolgt nie Speichelabsonderung.

5. Excerebration. Nervus glossopharyngeus und ductus stenoianus rechterseits bloss gelegt, durchschnitten. Die Reizung des centralen Nervenstumpfes erzeugt

starke Speichelabsonderung. Dann wird der Stamm des trigeminus durchschnitten; die darauf folgende Erregung des glossopharyngeus erzeugt keine Speichelabsonderung mehr. Nun wurde vollkommen excerebrirt und die Wurzeln der N. vagus und hypoglossus gereizt, worauf keine Speichelabsonderung erfolgte. Hingegen trat dieselbe in hohem Grade ein, als der facialis nachher an seiner Wurzel gereizt wurde.

6. Nach Excerebrationen erwies sich einige Male die Erregung des centralen Stumpfes vom Nervus glossopharyngeus für die Erweckung der Speichelabsonderung nutzlos.

7. Ein Kaninchen wurde durch Injection von Laudanum in die äussere Ingularvene narkotisirt, der linke ductus stononianus bloss gelegt und geöffnet, der Nerv. facialis bis in die Paukenhöhle durch den Knochen verfolgt und dann aus der Wurzel gerissen. Der glossopharyngeus wurde blossgelegt und durchschnitten. Auf Erregung des centralen Stumpfes erfolgt keine Speichelabsonderung. Das Einsetzen der Zuleitungsdrähte in die Mundhöhle veranlasst starke Kaubewegungen und diese einen zweifelhaften Erfolg in Beziehung auf Speichelabsonderung. Nun wurde der Schädel geöffnet, das Grosshirn abgetragen und die Wurzeln des trigeminus gereizt, worauf starke Absonderung eintrat.

9. Ohne vorhergehende Betäubung wurde der linke duct. st. aufgesucht und eröffnet, der facialis aus dem for. stylomast. ausgerissen, welches ohne Winseln des Thieres geschah. Der glossopharyngeus bloss gelegt und durchschnitten; die Erregung seines centralen Stumpfes erzeugt keine Speichelabsonderung, aber lebhaftes Schmerzausserungen und Schluckbewegungen. Einführung der Drähte in die Mundhöhle erzeugt lebhaftes Zun-



gen- und Kaubewegungen, aber keine Speichelabsonderung. Nun wurde excerebrirt und die Drähte in den meatus auditorius internus geführt, ohne dass Speichelabsonderung eintrat; auf Reizung des trigeminus trat sehr lebhaft Absonderung ein. Diese letztere Alternative wurde mehrmals mit dem besten Erfolge wiederholt.

Aus diesen Beobachtungen fließen uns nachstehende Schlüsse.

I. Die Nervenfasern, welche beim Kaninchen die Sekretion der Gl. parotis direkt bewirken, liegen in zwei Bahnen: a) in dem Ram. tert. trigemini, b) in dem N. facialis, und zwar in der chorda. Kein anderer Nervenzweig vermag, vom Gehirn getrennt und gereizt, die Sekretion der Parotis zu bewirken.

II. Der einzige rückläufige Nerv scheint der Glossopharyngeus zu sein; überhaupt scheint das reflektorische Gebiet der Speicheldrüsen sehr umgränzt und vor dem Eindringen anderweitiger Erregungen geschützt zu sein, da selbst intensive Reizung der anliegend entspringenden sensiblen Nerven keine Speichelsekretion hervorzurufen vermag.

III. Der N. glossophar. scheint nur auf den facialis reflektorisch einzuwirken.?

IV. Vermittelst des trigeminus steht dem Willen eine indirekte Anregung zur Erzielung der Speichelabsonderung zu, indem derselbe zugleich mit der Kaubewegung Sekretion veranlassen kann; eine ähnliche Wirkung scheint der Wille auf den facialis nicht ausüben zu können, da nach Bewegung der mimischen Muskeln noch kein Eintreten der Speichelabsonderung beobachtet ist.?

V. Die Erfolge der Erregung der Wurzeln geradwirkender Nerven, ehe sie in die Ganglien eingetreten

sind (Knie des facialis, ganglion Gasseri); dann die durch das Gehirn vermittelten reflektorischen Erregungen scheinen die Annahme zu widerlegen, dass die wirksamen Nervenfasern in den Ganglien ihren Ursprung haben, respective zum sogenannten sympathicus gehören.

Leider mussten die Untersuchungen vor vollkommener Beendigung geschlossen werden, sonst wäre noch der Versuch gemacht worden, zu erledigen, ob

1) nicht bei erregbareren Thieren, wie Katzen, auch vom trigeminus Reflexe auf trigeminus und facialis, oder vom glossopharyngeus eben solche auf den erstern möglich gewesen wären;

2) mit welcher relativen Stärke beide direkte Nerven für die Speichelabsonderung eintreten; nach dem Anscheine zu urtheilen, ist die Wirksamkeit des facialis beträchtlicher, als die des trigeminus, da nach des erstern Erregung viel grössere Tropfen Speichel austreten. Die Zahl der möglichen Täuschungen, die ganz abgesehen von der Erregbarkeit des Nerven schon durch die Applikation des Erregungsmittels bestehen, ist zu beträchtlich, als dass jetzt schon ein besonderer Werth auf dieses Ergebniss gelegt werden könnte.

Zum Schluss bemerken wir, dass die Untersuchung auch auf die glandula submaxillaris ausgedehnt war, und eigentlich mit ihr begonnen hatte; es erhob sich aber dadurch Schwierigkeit, dass bei Kaninchen der Ausführungsgang der Drüse ohne Verletzung des Nerven kaum geöffnet werden kann. In einzelnen Fällen gelang es, den Nerven unverletzt zu erhalten, und hier ergab sich, dass die Drüse ihre Nerven mittelst des trigeminus und facialis auch aus dem Hirn bezieht: ein Resultat, welches übrigens noch durch weitere Untersuchungen fester begründet werden muss.

---