

(Aus dem physiologischen Laboratorium in Zürich.)

## Zum Verlauf der Gefässnerven im Ischiadicus der Katze.

Von

Dr. **Fr. Puelma**,  
aus Sanjago in Chili.

und Prof. Dr. **B. Luchsinger**.

Bei Gelegenheit vorstehender Versuche konnte leicht der Wunsch rege werden, auch die so nahverwandte Frage über den Verlauf der Gefässnerven durch eignen Augenschein zu prüfen. Ist doch, wie die Sache zur Zeit noch liegt, die ganze Angelegenheit in völlig widerspruchsvoller Entwicklung!

Schon 1855 bezeichnete Schiff<sup>1)</sup> sowohl die eigentlichen Stammwurzeln des Hüftnerven als auch den Bauchstrang des Sympathicus als Bahnen für die gefässverengenden Nerven der Hinterpfote; auf Grund eigener umfassender Untersuchung sprach sich dagegen Bernard<sup>2)</sup> 1862 mit aller Entschiedenheit wider einen directen, spinalen Verlauf aus, und betrachtete vielmehr den Grenzstrang als den alleinigen Vermittler centraler Erregungen. Obschon nun fast unmittelbar darauf Schiff<sup>3)</sup> mit Darstellung neuer Thatsachen antwortete, blieb die Sache gleichwohl noch keineswegs entschieden. Eine in der Folge in Ludwig's Laboratorium an den Vorderpfoten des Hundes ausgeführte Untersuchung von Cyon<sup>4)</sup> bekräftigte Bernard's Ansicht vielmehr vollauf.

Mit der Wiederentdeckung der gefässerweiternden Nerven durch Goltz musste die Discussion sich selbstredend auch auf diese ausdehnen. In seiner so verdienstvollen Untersuchung über

---

1) Schiff, Untersuchungen zur Physiologie des Nervensystems. 1855.

2) Comptes rendus 1862.

3) Comptes rendus 1862.

4) Leipziger Berichte 1868.

die Hemmungsnerven der Hautgefäße ist Ostroumoff<sup>1)</sup> in der That auf diese Frage eingegangen. Er kam in voller Uebereinstimmung mit Bernard und Cyon zu dem Schlusse, dass sämtliche verengende wie sämtliche erweiternde Nerven für die Hinterpfote den Umweg durch den Bauchsympathicus nehmen.

In völligem Gegensatz hiezu behauptete Stricker<sup>2)</sup> hinwiderum erst noch vor Kurzem nicht nur ganz allgemein die Existenz directer, aus dem Rückenmarke unmittelbar stammender Erweiterungsnerven, forderte für dieselben vielmehr noch den ganz paradoxen Ursprung aus hintern, sonst doch nur centripetal wirksamen Wurzeln.

Aber auch diese Untersuchung blieb nicht ohne lebhaften Widerspruch. Erst neulich noch konnten zwei bald nacheinander aus Vulpian's Laboratorium hervorgegangene Arbeiten<sup>3)</sup> Stricker's Ergebnisse keineswegs bestätigen.

Es dürfte zu weit führen, hier nochmals ausführlich auf die verschiedenen Methoden dieser Forscher einzugehen. Gewiss sind deren so differente Resultate zu nicht geringem Theil durch die Verschiedenheit der Versuchsverfahren veranlasst. Dieselben sind in der That meist keineswegs einfach; in Fragen so complicirter Art können Fehlerquellen der verschiedensten Gattung nur allzu leicht die Schlussfolge trüben.

Zur Untersuchung der Function irgend eines Organes spez. eines Nerven hat man entweder dessen Thätigkeit durch künstliche Reizung zu steigern — Reizversuche —; oder durch Schnitt, Ausrottung etc. das fragliche Gebilde zu zerstören — Lähmungsversuche. Beides — Steigerung wie Ausfall einer Function bezeugt dann gleicherweise die Beziehung zu dem fraglichen Nerven. So schöne Resultate die Reizversuche der Nervenphysiologie auch schon gebracht haben, gibt es doch Fälle, in welchen man sich derselben mit weniger Sicherheit wird bedienen dürfen. Laufen zumal zwei einander entgegen wirkende Fasergattungen in demselben Nervenstrange, so werden künstliche Reize zu oft einander scheinbar widersprechende, desshalb anfänglich wenigstens verwirrende Resultate geben oder werden sich in vielen Fällen die

---

1) Dieses Archiv XII.

2) Wiener acad. Sitzungsberichte, Bd. LXXIV, Abth. III. 1876.

3) Archives de physiologie 1876, 1878.

ausgelösten Effecte gegenseitig so hemmen, dass nur unbedeutende, leicht übersehbare Erfolge sich entwickeln können. Negativen Fällen gegenüber wird so immerhin grosse Sceptis zu üben, positiven eingehende Zergliederung zu widmen sein.

Entscheidendere Antworten müssen in solchen Fragen die Lähmungsversuche geben, insbesondere wenn wie hier die Endapparate paarig symmetrisch liegen.

In der That die Centren unserer antagonistischen Nerven werden durch die wechselnden, innern Zustände des Gesamtorganismus gewiss in sehr verschiedener Weise erregt, wir haben so die Aussicht durch vitale Reize eine gesonderte Reizung verschiedener Fasern desselben Stammes zu erreichen, und brauchen nun nur die mannigfach wechselnden Zustände der gesunden mit jenem stetig gleichen mittleren Verhalten der gelähmten Seite zu vergleichen. Möglichste Schonung des Thieres ist dann allerdings sehr erwünscht, um eben möglichst wenig die Erregbarkeit unseres vitalen Reizapparates, des Centralnervensystems zu beeinträchtigen.

Die hohe Wichtigkeit der Hautgefässe für die Wärmeregulirung lässt in dem Temperaturstand des Körpers einen solchen hervorragenden Lebensreiz vermuthen; Sinken der Temperatur scheint vorzüglich die Verengerer, Steigen derselben namentlich die Erweiterer der Hautgefässe zu reizen. Die blosse, vergleichende Beobachtung der Injection passend gewählter Hautobjecte wird über den Zustand der Blutgefässe schlagend genug orientiren.

In der That auf Grund derartiger Ueberlegungen hatte schon 1856 Schiff<sup>1)</sup> die weitverbreitete Existenz gefässerweiternder Fasern erschlossen, lange bevor solche eben wegen ihres fast beständig mit verengenden Nerven gemeinschaftlichen Verlaufes durch Reizversuche nachgewiesen werden konnten.

Hatte der Eine von uns<sup>2)</sup> einer Katze mit nicht pigmentirten Hinterpfoten den Hüftnerf einer Seite durchschnitten, so zeigte sich zwar für gewöhnlich die entnervte Pfote stärker geröthet wie die gesunden, erschien aber im Gegentheil deutlich blasser, sobald durch Erwärmen die Körpertemperatur des Thieres erheblich gestiegen.

1) Vgl. Verhandlungen der Berner naturforschenden Gesellschaft. 1856.

2) Vgl. dieses Archiv XIV. 391—394.

Genau gleich fiel der Versuch aus, wenn statt des Hüftnerven der Bauchstrang des Sympathicus durchschnitten war.

Danach müssen im Hüftnerven und im Sympathicus gefässverengende und gefässerweiternde Nerven für die Hinterpfote erhalten sein, denn beides — die stärkere Blässe wie die stärkere Hyperämie der gesunden Seite — sind Functionen des hier nicht durchschnittenen Nerven.

Die sympathischen Fasern sind tiefer unten sämmtlich mit im Ischiadicus enthalten, — diess erweist der physiologische Versuch<sup>1)</sup>. Sind sie nun überhaupt die einzigen Gefässnerven dieses Stranges, oder kommen auch noch dessen eigentlichen Wurzeln Functionen gleicher Art zu? Diess zu entscheiden, haben wir einfach die angeführten Versuche nebeneinander an beiden Seiten einunddesselben Thieres auszuführen. Ist der Effect beidseitig gleich, so wird eben auch die Zahl der beidseitig durchschnittenen Gefässfasern eine gleiche sein, zeigt sich dagegen auf der sympathischen Seite ein geringerer Ausfall der Function, so müssen eben auch noch die eigentlichen Stammwurzeln des Hüftnerven einen Rest gleichartiger Fasern enthalten.

Zu den erforderlichen Beobachtungen dienten jene fünf schon im vorigen Aufsätze (p. 485) ausführlich besprochenen Katzen erster Versuchsserie.

Ihre Pfoten waren völlig frei von Pigment. Der linke Bauchstrang, sowie der rechte Hüftnerv waren wie angegeben durchschnitten. Von den ersten Stunden nach der Operation bis zu 2, 3 Wochen nach derselben fand die Beobachtung zu oft wiederholten Malen statt. Das ausnahmslose, völlig einstimmige Resultat war: Die operirten Hinterpfoten zeigen stets einen andern Blutgehalt wie die gesunden Vorderpfoten, differiren aber auch gegeneinander in sehr bemerkenswerther Weise.

In den ersten Tagen wenigstens ist in der Kälte, resp. für gewöhnlich die rechte Hinterpfote am stärksten geröthet, deutlich weniger injicirt die linke Hinterpfote, und sind die Vorderpfoten blass. In der Hitze dagegen kehrt sich diese Reihenfolge geradezu um, so dass jetzt die gesunden Vorderpfoten die stärkste Injection zeigen, die rechte Hinterpfote relativ blass erscheint und die

---

1) Vgl. Ostroumoff, dieses Archiv XII.

linke Hinterpfote auch jetzt ebenfalls eine mittlere Färbung darbietet.

Mit dem Rückgang der Lähmungshyperämie auf der rechten Seite, nach 3, 4 Tagen zeigen sich nun zwar die beiden Hinterpfoten für gewöhnlich nahezu gleich injicirt, kann sich dann aber nur um so auffallender ihr Unterschied in der Hitze entfalten.

In zwei Fällen hatte der Eine von uns (L.) circa 14 Tage nach der Durchschneidung des linken Bauchstrangs nachträglich auch noch den Hüftnerf gleicher Seite durchschnitten. Sehr bald trat starke Hyperämie der betreffenden Pfote auf, und ging dieselbe aber wieder zurück, sowie das periphere Ende des durchschnittenen Nerven mit mittelstarken tetanisirenden Strömen gereizt wurde. Nach drei weitem Tagen war die Lähmungshyperämie schon wesentlich geringer, rief jetzt aber eine nochmalige Reizung des degenerirenden Nerven eine starke Röthung der Pfote hervor<sup>1)</sup>.

Das Resultat unserer Versuche ist schlagend genug. Ausnahmslos fand sich die alte Angabe Schiff's vollauf bestätigt. In jedem Falle hatten wir mit der Durchschneidung des Sympathicus noch keineswegs alle Gefässnerven der Pfote durchschnitten, besass der Ischiadicus eben stets noch intacte, aus seinen eigenen Wurzeln stammende Fasern. Was oben für die Nerven der Schweissdrüsen in seltner Ausnahme sich zeigte, erscheint für die Nerven der Gefässwand als ausnahmsloses Gesetz!

---

1) Vgl. Ostroumoff, dieses Archiv XII; Kendall und Luchsinger, dieses Archiv XIII.