II.

Ueber die Carotiden des Aï (Bradypus torquatus).

(Vorgetragen in der Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe am 17. Februar 1848.)

Die Verästlungsweise der Kopfarterien der Faulthiere ist nicht weniger interessant, als die bisher bekannt gewordene Anordnung der grossen Gefässstämme an den Gliedmassen. Die Geflechte, welche an letzteren in so ausgezeichneter Weise vorkommen, finden sich in weniger entwickeltem Grade auch an gewissen, tief liegenden Zweigen der Carotiden. Eine eben vollendete Untersuchung eines glücklich injicirten Schädels vom Aï *(Bradypus torquatus)* gibt folgende Resultate:

1. *Carotis communis*. Anastomosen mit der *Vertebralis*. Vordere und hintere Wirbelsäulennetze.

Die gemeinschaftliche *Carotis* entspringt rechterseits aus der *Anonyma;* — links ist sie, wie bei dem Menschen und den meisten Vierhändern, ein selbstständiger Zweig des Aortenbogens. Am Halse aufsteigend bildet sie mit der *Art. vertebralis* eben so viele Anastomosen, als Wirbel vorkommen (8 bei *Bradypus torquatus*), und nimmt noch überdiess an der Bildung eines weitmaschigen Netzes Antheil, welches an der vorderen Fläche der Halswirbelsäule unter den mächtigen Muskeln derselben gelegen ist. Der ungetheilte Stamm der *Carotis* gibt nämlich in gleicher Höhe mit den betreffenden Intervertebrallöchern der Halswirbelsäule ziemlich lange und nicht unansehnliche Aeste ab, welche sich zwischen die Fleischbäuche des *Lonyus colli* und *Rectus capitis anticus* eindrängen, und bei ihrer ersten Besichtigung von mir für Muskeläste gehalten wurden. Da aber selbst ein so regelmässiges Abtreten von Muskelästen aus der *Carotis communis* in der Säugethierwelt ohne Beispiel ist, so verfolgte ich diese Aeste weiter, und fand, dass sie allerdings die genannten Halsmuskeln mit Zweigen betheilen, aber sich nicht in ihnen auflösen, sondern zwischen je zwei Querfortsätzen, einwärts von den austretenden Stämmen der Rückenmarksnerven, in den Canal der Querfortsätze dringen, und mit dem Stamme der *Art. vertebralis* zusammenmünden. Kurz bevor die Anastomose stattfindet, erzeugt jeder dieser Aeste einen Nebenzweig, welcher an der vorderen Fläche des betreffenden Wirbelkörpers nach Innen gegen die Mittellinie des Halses lauft, und sich alsbald in zwei Zweige theilt, welche mit den entgegenkommenden der anderen Seite anastomosiren, und dadurch eine Reihe eben so vieler Inseln als Halswirbel bilden. Diese Inseln hängen durch auf- und absteigende Aeste feinen Calibers untereinander zusammen, wodurch ein ziemlich symmetrisches Arteriennetz der Halswirbelsäule gebildet wird, welches auch aus den Stämmen der Wirbelarterien contribuirende Zweigchen erhält. Es scheint sich das Netz an der ganzen Länge der Wirbelsäule herabzuziehen, da es sich in die obere Brusthälfte verfolgen liess, wo die zuführenden Stämmchen desselben aus den Zwischenrippenarterien entstanden. — Da sich die *Carotis communis* am ersten Halswirbel in die *Carotis facialis* und *cerebralis* theilt, so ist es die letztere, welche den ersten Verbindungszweig zur Wirbelarterie absendet. — Die aus diesem Netze abgehenden Zweige sind äusserst fein und spärlich, und für die ligamentösen Verbindungen der Wirbel bestimmt. Das Netz kann somit kaum in einer Ernährungsbeziehung zu den von ihm aus mit Blut versorgten Theilen stehen. Auf der hinteren Fläche der Halswirbelsäule bildet sich ein ähnliches Netz, welches durch die austretenden Zweige der Wirbelarterien construirt wird, und aus ungleich stärkeren Gefässen besteht als das vordere. Es zieht sich nämlich am unteren Rande eines jeden Wirbelbogens ein starker, aus der *Art. vertebralis* entstandener Zweig hin, welcher mit dem begegnenden Gefässe der anderen Seite einfach anastomosirt, und einen Bogen bildet, der namentlich an den unteren Halswirbeln nicht viel schwächer als die Wirbelarterie selbst ist. Diese Gefässbogen hängen wechselseitig durch Verbindungscanäle zusammen, welche sich jedoch weder durch Regelmässigkeit ihrer Anordnung, noch durch die Stärke ihres Calibers auszeichnen. Jeder zum Axelnervengeflechte tretende Cervicalnerv erhält einen ansehnlichen Zweig aus diesem hinteren Wirbel-

säulennetze, welcher ihn jedoch nicht auf seiner ganzen Wanderung begleitet, sondern in das *Rete mirabile* der Armaterie übergeht.

Der nächste Vortheil dieser Anastomosen zweier sonst so scharf von einander gesonderter Gefässe, und der mit ihnen zusammenhängenden Wirbelsäulennetze, kann wohl kaum ein anderer als ein mechanischer sein. Bei einem Thiere, welches so energische und andauernde Kraftäusserungen vollbringt, und dessen Blut dadurch unter sehr bedeutend wechselnden Druckgrössen strömt, dürften die mit seinen Kopfschlagadern in Zusammenhang stehenden Gefässnetze die Function von Sicherheitsröhren übernehmen, was um so wahrscheinlicher ist, als die Entwicklung der Netze in grellem Contraste mit der Kleinheit und geringen Anzahl der von ihnen abgehenden Aeste steht. Was die Netze für die Blutströme beider Halsseiten leisten, mögen die Anastomosen zwischen *Carotis* und *Vertebralis* für jede einzelne thun.

2. Verlauf und Netzbildungen der äusseren Carotis.

Die *Carotis communis* gibt noch vor ihrer Theilung die *Art. thyreoidea* ab, welche lange, begleitende Aeste an die Luft- und Speiseröhre sendet*). Ueber dem ersten Halswirbel findet ihre Theilung in die *interna* und *externa* statt, zwischen welche Gefässe sich das grosse Zungenbeinhorn einschiebt. Die *Carotis externa* sendet zuerst eine in drei Zweige zerfallende *Art. hyoidea* für die Muskulatur des Zugenbeins ab, hierauf die starke *Art. lingualis* und die unbedeutende *Art. palatina ascendens*, welche Gefässe, so wie die *Art. alveolaris inf.* einfach bleiben, und nicht durch eingeschobene Netze unterbrochen werden. Nun folgt die *Art. occipitalis*, welche ein feinmaschiges Geflecht durch die grosse Austrittsöffnung des *Communicans faciei* in die Paukenhöhle schickt (während nur kleine Zweige derselben zu den Nackenmuskeln abgehen), mit der Fortsetzung ihres Stammes in das schwammige Gewebe der Schläfenschuppe eindringt, diese von hinten nach vorn und oben durchsetzt, und in die Schädelhöhle gelangt, wo sie bogenförmig an der Seitenwand des *Cranium* bis zur Siebplatte des Siebbeins lauft, und sich auf diesem Wege in ein engmaschiges und zartes Netz auflöst, welches den ganzen Umfang der *dura mater* einnimmt.

Die Fortsetzung der *Carotis externa* begibt sich nun an die innere Seite des Unterkieferastes (könnte von hier aus *Maxillaris interna* genannt werden), und löst sich, nach Abgabe der Gaumenarterie, welche keine Netze bildet, in folgende Geflechte auf:

1. *Rete temporale.* Es wird durch die tiefliegenden Schläfearterien gebildet. Diese entspringen mittelst eines kurzen gemeinschaftlichen Stammes aus der *Carotis*, während sie im untersten Raume der vereinigten Schläfen-Augengrube nach vorn verlauft. Der gemeinschaftliche Stamm theilt sich erstlich in zwei, sich bald wieder vereinigende Aeste, welche neuerdings divergiren, sich Verbindungsäste zusenden, und eine Folge von Anastomosen bilden, welche sich immer mehr verjüngen, und endlich in der tiefliegenden Portion des Schläfemuskels untergehen.
2. *Rete ophthalmicum.* Dieses Netz wird durch vier aufsteigende Aeste der *Carotis* gebildet, welche sich an die fibrös-zellige Scheidewand halten, durch welche die Augenhöhle von der Schläfengrube abgesperrt wird. Die Ansicht dieses Netzes gleicht der bekannten Form der Mesenterialnetze. Die Hauptstämme bilden durch wechselseitige Anastomosen nach oben convexe Bogen, auf welchen eine zweite, dritte und vierte Gruppe von Arcaden aufsitzt. Die peripherischen Zweige des Bogennetzes sind theils für den *Musculus temporalis*, theils für den Sehapparat, mit Ausnahme des *Bulbus*, bestimmt.

   Gegenüber dem Ursprunge des *Rete ophthalmicum* sieht man drei Arterien sich vom Stamme der *Carotis* abwenden, um die untere Gegend des *Bulbus* nach innen zu umgreifen. Die erste derselben ist die *Art. ethmoidalis inferior*. Sie geht unter dem *Bulbus* zur inneren Wand der Augen-

*) Auf der rechten Kopfseite folgt eine für die Unterkiefer-Speicheldrüse bestimmte Schlagader, welche linkerseits aus der *Carotis externa* stammt.

höhle, und theilt sich daselbst in zwei Zweige, deren jeder in ein an der Orbitalwand des Oberkiefers befindliches Loch eindringt. Der untere Zweig ist die *Art. alveolaris superior*, der obere die eigentliche *Art. ethmoidalis inferior*. Diese geht durch einen besonderen Canal des Oberkiefers in die Nasenhöhle, ohne den gewöhnlichen Umweg durch die Schädelhöhle zu nehmen. Sie versorgt die Schleimhaut der Nasenmuschel, und setzt sich nach rückwärts, über die *Choana* hinaus fort, um am Gewölbe des Rachens mit einem Zweige der *Carotis interna* zu anastomosiren. Der zweite, den *Bulbus* von unten umgreifende Ast versorgt die an der inneren Augenhöhlenwand gelegenen Weichtheile, während der dritte am *Margo infraorbitalis* sich nach innen und oben krümmt, und, vom inneren Augenwinkel an, als *Art. frontalis* verläuft.

3. *Rete infraorbitale.* Die Fortsetzung der *Carotis* dringt nun als *Art. infraorbitalis* in den gleichnamigen Canal, und bildet bei ihrem Austritte aus demselben ein bis in das Schnautzenende sich erstreckendes Netz, von welchem sich parallele Stämmchen auf den Nasenrücken erheben, um mit der oben erwähnten *Art. frontalis* zu anastomosiren. Dieses Netz ist schwächer als die beiden früheren.

3. Verlauf und Netzbildungen der inneren Carotis und der Wirbelarterie.

Die *Carotis interna**) erzeugt vor ihrem Eintritte in den *Canalis caroticus* zwei schwache Aeste, deren unterer zur hinteren Wand des Pharynx geht, und die fehlende *Art. pharyngea* der äusseren *Carotis* ersetzt, deren oberer der früher erwähnte Verbindungsast zur *Art. ethmoidalis inf.* ist. Nebst diesen geht noch ein feines Geflecht in das *Cavum tympani*, um mit dem den *Nervus communicans faciei* umstrickenden Plexus zu anastomosiren.

In die Schädelhöhle eingetreten, bleibt die *Carotis interna* eine Strecke lang zwischen der *dura mater* und dem Knochen, und anastomosirt daselbst mit einem feinen Aestchen einer Schlagader, welche von der *Carotis externa* (während sie an der inneren Seite des Unterkiefergelenks vorbeistreicht) entspringt, und durch das *Foramen ovale* des Keilbeins in die Schädelhöhle tritt, wo sie die starken Wurzeln des Quintus und die mittlere Partie der harten Hirnhaut mit Blut versieht. An der Seite der *Hypophysis* durchbohrt die *Carotis* die harte Hirnhaut, und zerfällt in einen vorderen und hinteren Ast. Die Verästlungen derselben stimmen auf beiden Seiten nicht miteinander überein. (Wenn dieses übrigens für alle Thiere gilt, so ist die Unsymmetrie des *Circulus Willisii* bei *Bradypus* dem Grade nach viel auffallender.)

Der erste Ast rechter Seite theilt sich, nachdem er die *Art. ophthalmica* abgab, in die *Art. corporis callosi* und in die *Art. Sylvii.*

Die linke *Art. corporis callosi* anastomosirt mit der rechten nicht durch eine einfache *Art. communicans ant.*, sondern durch ein kleines Zwischennetz, aus welchem sich drei aufsteigende Zweige zum Balken begeben, um theils auf der oberen Fläche desselben, theils an der inneren Seite der Grosshirnhemisphären, unter fortdauernder weitmaschiger Netzbildung sich zu verästeln.

Die *Art. Sylvii* umgreift mit ihren zahlreichen Aesten die Seitenwand der Hemisphären, bildet viele und grosse Inseln, und tritt mit ihren vorderen, dem Riechkolben angehörigen Zweigen mit jenem Netze in Verbindung, welches später als *Rete cribrosum* angeführt werden wird.

Der zweite Ast rechter Seite geht nach rückwärts, erzeugt die zwei vorderen *Profundæ cerebri*, und verliert dadurch so sehr an Volumen, dass er nur als unansehnliches Gefäss (einer *Communicans posterior* vergleichbar) sich hinter den *Corpora mamillaria* nach links hinüber krümmt, um mit der ganz der linken Seite angehörigen Fortsetzung der Wirbelarterie zu anastomosiren, und dadurch die hinteren unsymmetrischen Grenzen des *Circulus Willisii* zu bilden.

---

*) Die linke ist merklich stärker als die rechte.

Auf der linken Seite findet sich die merkwürdige, noch bei keiner Thiergattung beobachtete Abweichung, dass die *Carotis interna*, welche die rechte fast doppelt an Umfang übertrifft, an der unteren Fläche des Vorderhirns bis zur Siebplatte des Siebbeins ausläuft, und sich daselbst in ein äusserst starkes, dickstämmiges Netz auflöst, welches ich *Rete cribrosum* nennen will*). Das Netz hat so viele Maschen als die Siebblatte Löcher zählt. Ausser der linken *Carotis interna* bildet nur noch ein dünner Ast der *Art. ophthalmica dextra* (welcher auf der linken Seite fehlt) einen unbedeutenden Zufuhrcanal dieses Netzes, wodurch die früher erwähnte überwiegende Stärke der *Carotis interna sinistra* ihre Erklärung findet. Von dem *Rete cribrosum* dringen Aeste mit den Zweigen des Olfactorius in die Nasenhöhle ein, und verästeln sich im Siebbeinlabyrinth und in der Nasenscheidewand, ohne Wundernetze zu bilden. Während die *Carotis sinistra* den Weg zum *Rete cribrosum* einschlägt, gibt sie dieselben Aeste wie die rechte ab. Ihr *Ramus communicans posterior* ist so stark wie die Wirbelarterie, welche man desshalb als durch einfache Anastomose in die linke *Carotis* übergehend ansehen kann.

Die *Art. ophthalmica* ist ein äusserst feiner Zweig der *Carotis interna,* welcher an der inneren Seite des Sehnerven zum Augapfel geht, und sich, ohne die Muskeln zu versorgen (welche aus dem *Rete ophthalmicum* Blut erhalten) nur in zwei lange und zwei kurze Ciliararterien auflöst, welche letztere vor ihrem Eintritte in die *Sclerotica* ein zartes *Rete ciliare* construiren.

Von den beiden Wirbelarterien ist gleichfalls die linke stärker als die rechte. Die aus ihrer Vereinigung entsprungene *Basilaris* erweitert sich auf der Mitte der Varolsbrücke etwas, und nimmt gegen den vorderen Rand derselben wieder zusehends an Volumen ab. Ihre paarigen Seitenäste sind eben so unsymmetrisch angeordnet wie die Zweige der Carotiden. Ausser den bekannten Aesten, welche zum kleinen Gehirne, zum Rückenmarke und zum Gehörorgane treten, bildet die *Basilaris,* anstatt sich in zwei *Profundæ cerebri* aufzulösen, am vorderen Rande der Varolsbrücke eine Suite von 12 rechten und eben so vielen linken Zweigen, welche parallel und dicht aneinander liegen, durch kurze Verbindungsschenkel communiciren, und eines der niedlichsten Wundernetze bilden, welches sich um den *Pedunculus cerebri* (nach Art der *Profundæ*) herumschlägt, und seine Stämmchen in verschiedenen Richtungen, gegen den Wurm, die Vierhügel und Sehhügel, und gegen die hinteren Grosshirnlappen auseinanderschickt.

Dieses vom Cerebralwundernetze der Wiederkäuer und Schweine gänzlich abweichende *Rete mirabile*, welches als *Rete pedunculi* am besten zu bezeichnen wäre, passt in keine der bekannten Wundernetzformen, da es weder ein *Rete uni-* noch *bipolare,* weder *fasciculatum* noch *pinnatifidum* ist, und eigentlich nur den vervielfältigten Ursprung der *Art. profunda cerebri* darstellt, deren Aeste so zu sagen ohne Stamm entstehen.

Erklärung der Abbildungen.

Taf. II. Fig. 1.

Linke Seitenansicht der Halswirbelsäule mit den Anastomosen der *Carotis* und *Vertebralis*, und den vorderen Cervicalnetzen von *Bradypus torquatus.*

a. Erster Halswirbel.
b. Erster Brustwirbel.
c. Gemeinschaftliche *Carotis.*

---

*) Ich finde dieses Netz in verhältnissmässig noch stärkerer Entwickelung bei den Insectenfressern *(Talpa, Sorex)*, bei den Flughäutern *(Plecotus, Vespertilio)* und in einer sehr reichen Form bei *Dasypus novemcinctus.* Es wird jedoch nur bei letzterem durch eine Fortsetzung beider *Carotides internæ,* bei den übrigen durch einen Zweig der *Carotis externa* gebildet,

d. Wirbelarterie, schon den 8. Halswirbel-Querfortsatz durchbohrend.
e. *Carotis externa.*
f. *Carotis interna*, aus welcher der erste Verbindungszweig zur Wirbelschlagader geht.

Fig. 2.

Linke Kopfhälfte desselben Thieres mit dem Verlaufe der äusseren *Carotis*. Der Unterkiefer wurde gänzlich entfernt.

a. Theilungsstelle der *Carotis communis.*
b. *Rete temporale.*
c. *Rete ophthalmicum.*
d. *Rete infraorbitale.*
e. Die drei den *Bulbus* von unten und innen umgreifenden Arterien.
f. Die nach vorn geschlagene fibröse Scheidewand zwischen Augen- und Schläfengrube.

Fig. 3.

Untere Ansicht des Gehirns mit dem *Rete mirabile pedunculi* und dem *Rete cribrosum.*
a. Linke stärkere,
b. rechte schwächere *Vertebralis.*

Dem Verlaufe der *Basilaris* folgend stösst man nach vorn auf die beiden flachen Wundernetze der Gehirnschenkel *cc*, und sieht hierauf sich die *Basilaris* ungetheilt nach links wenden, um mit der linken *Carotis* zu anastomosiren. Der Willis'sche Ring hat die Gestalt einer Acht, deren rechte Hälfte schwächer als die linke erscheint.

d. Das *Rete cribrosum*, dessen zuführende Gefässe die *Carotis sinistra*, die *Ophthalmica dextra* und die Ausläufer der *Art. Sylvii* sind.

III.

Ueber die Lymphherzen des Scheltopusik (Pseudopus Pallasii).

(Vorgetragen in der Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe am 23. März 1848.)

Die ausführlichste Schilderung des Schlangen-Lymphherzens gab E. H. Weber in Müller's Archiv 1835. Er fand es bei einem 7 Fuss langen Exemplare von *Python tigris* in einer Höhle (Nebenthorax) liegen, welche durch die gespaltene letzte Rippe, den Querfortsatz des einzigen Lendenwirbels und des ersten Kreuzwirbels gebildet wird. Die zwischen den einzelnen Knochenspangen frei bleibenden Lücken werden durch platte Muskeln ausgefüllt, welche den Raum des Nebenthorax vollkommen absperren. Das Lymphherz ist durch Zellgewebe an die Wände dieses Raumes angeheftet, vergrössert und verkleinert sich mit ihm. Die drei zuführenden Lymphgefässe kommen aus den zu beiden Seiten und dicht vor der Wirbelsäule verlaufenden grossen Lymphstämmen; die zwei abführenden stehen mit zwei ansehnlichen Venen in Verbindung, welche mit der Vene des Rudiments der hinteren Extremität den Ursprung des zuführenden Vennenstammes der Niere jederseits zusammensetzen.

Die Anordnung des Lymphherzens beim Scheltopusik weicht auf bemerkenswerthe Weise von diesem Vorbilde ab. Ich habe Gelegenheit gehabt, dieses auf der Grenze zweier Amphibienordnungen stehende Thier in mehrfachen Exemplaren todt und lebendig zu untersuchen, und mich dabei voll-

Fig. 2.

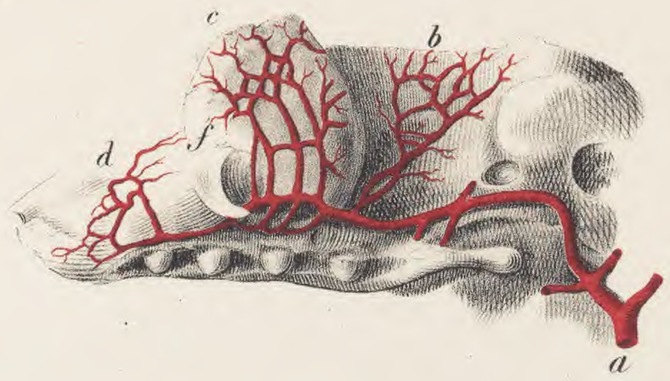

Fig. 3.

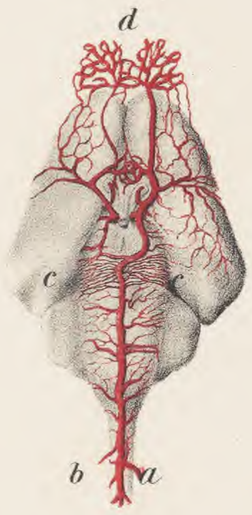

Fig. 1.

In Farben lith. u. gedr. in d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei unt. d. Leitung v. A. Hartinger.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Denkschriften der Akademie der Wissenschaften.Math.Natw.Kl. Frueher: Denkschr.der Kaiserlichen Akad. der Wissenschaften. Fortgesetzt: Denkschr.oest.Akad.Wiss.Mathem.Naturw.Klasse.

Jahr/Year: 1850

Band/Volume: 1_1

Autor(en)/Author(s): Hyrtl Joseph

Artikel/Article: Beiträge zur vergleichenden Angiologie- II. Ueber die Carotiden des Ai (Bradypus torquatus). (Vorgetragen am 17.2.1848) (Mit Tafel II. und Fig. 1-3) 21-25