



dem anatomischen Institut zu Königsberg (Pr.). No. 15.

Über das foramen jugulare spurium und den canalis temporalis am Schädel des Menschen und einiger Affen.

Inaugural-Dissertation

der

medizinischen Fakultät zu Königsberg i. Pr.

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der

Medizin, Chirurgie und Geburtshilfe

vorgelegt und öffentlich verteidigt

am Donnerstag, den 25. Juli 1895, Mittags 12 $\frac{1}{2}$ Uhr

von

Elias Loewenstein.

Opponenten:

Herr **Richard Gutzeit**, cand. med.

Herr **Louis Pick**, prakt. Arzt.

Mit einer Tafel.



Königsberg i. Pr.

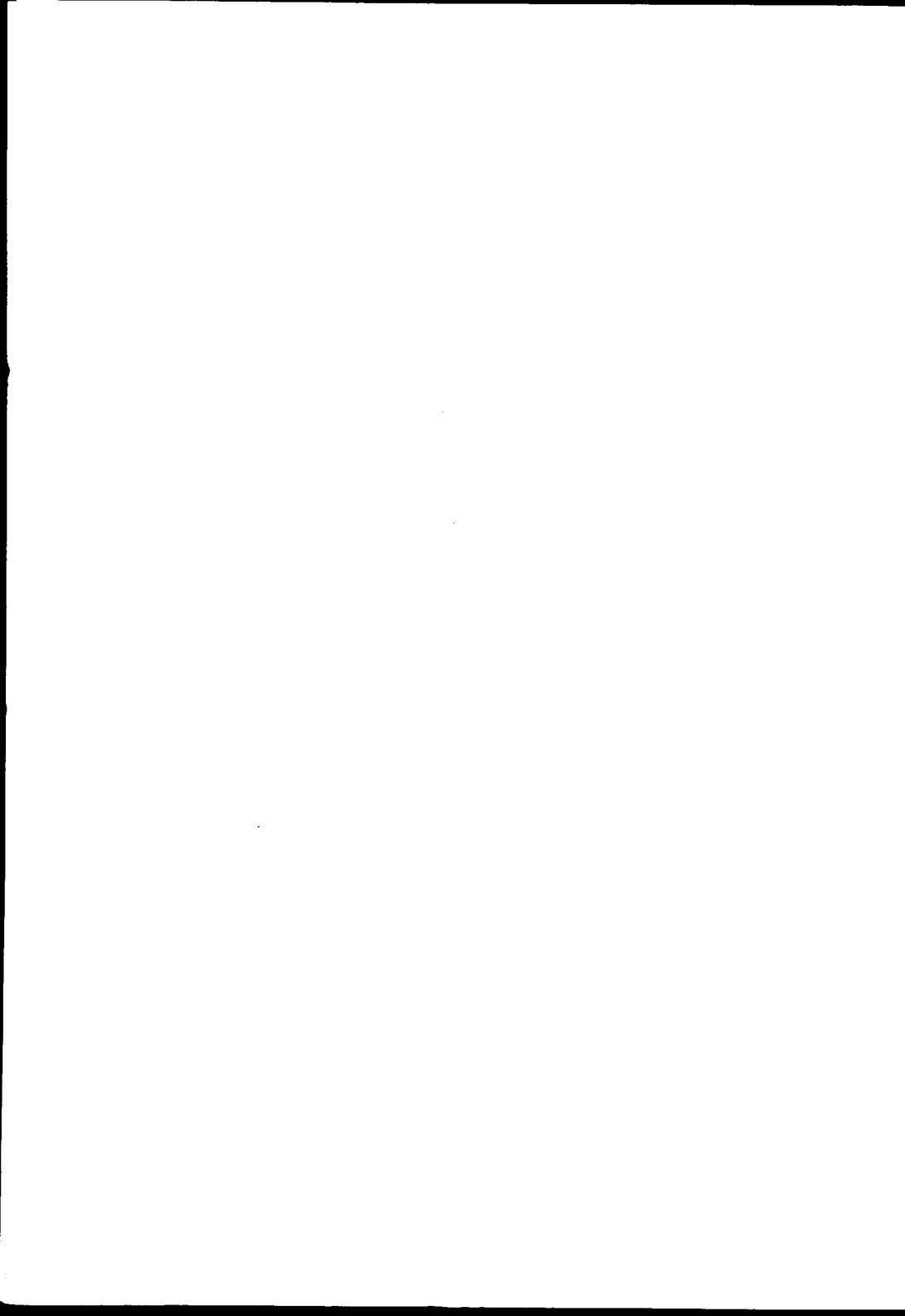
Druck von M. Liedtke, Bergplatz 7.
1895.



Meinen geliebten Eltern

in Dankbarkeit

gewidmet,



Die vorliegende Abhandlung ist im Kgl. anatomischen Institut zu Königsberg unter Leitung des Direktors, Herrn Geh. Medicinalrat Prof. Dr. L. Stieda angefertigt worden. Für die Anregung zu dieser Arbeit und die mir jeder Zeit bereitwilligst gewährte Unterstützung bei Abfassung derselben sowie die Überlassung der knöchernen Sammlung zum Studium sage ich meinem hochverehrten Lehrer auch von dieser Stelle aus meinen verbindlichsten Dank.

Gleichzeitig danke ich Herrn cand. med. Symanski für die Anfertigung der Zeichnungen.

Seit der Veröffentlichung Luschkas (1859) über das foramen jugulare spurium ist bis auf eine Arbeit von Francesco Legge (1890) keine diesen Gegenstand berührende Abhandlung erschienen.

Es dürfte daher geboten sein, das foramen jugulare spurium am Menschen- und Tierschädel näher zu untersuchen, zumal da einzelne, das foramen betreffende Punkte, z. B. die Häufigkeit des Vorkommens von Luschka nicht allendlich entschieden sind, von Legge andererseits überhaupt nur ein Fall seiner Sammlung einer Beschreibung unterzogen wurde.

Ich gebe hier in meiner Abhandlung die Resultate der Untersuchung, die ich an dem reichlichen Material des Königsberger anatomischen Instituts angestellt habe.

Zuerst aber halte ich es für notwendig, eine Übersicht der einschlägigen Litteratur zu liefern, weil dabei die verschiedenen Fragen inbetreff des foramen jugulare spurium und des canalis (meatus) temporalis deutlicher dann hervortreten werden.

I.

Der erste, der auf die Bedeutung des foramen jugulare spurium hingewiesen hat, ist Heinrich Rathke (¹⁶*) (1838).

Er braucht auch, soweit meine Kenntniss geht, zum ersten Male den Ausdruck „foramen jugulare spurium.“ Rathke's Ansichten lassen sich kurz folgendermassen zusammenfassen:

Bei vielleicht allen Wirbeltieren findet man auf einer sehr frühen Stufe der embryonalen Entwicklung vor dem Herzen zwei Venenstämme dicht über den Kiemenbögen verlaufend, die ihren Ursprung mit mehreren Zweigen jederseits in der Schädelhöhle nehmen, wo sie sich zu einem sinus transversus vereinigen. Der Austritt des Gefässes aus der Schädelkapsel findet immer vor dem künftigen Ohrlabyrinth seitlich an dem Schädelgrunde statt. Die Austrittsöffnung dieses Gefässstammes, welcher seiner Topographie nach nur als eine vena jugularis aufgefasst werden kann, ist nicht das künftige foramen jugulare, sondern eine Öffnung, welche lateral von diesem gelegen ist. Allein nicht in allen Fällen bleiben diese Verhältnisse bestehen. Bei einzelnen Tieren verschwinden mit der weiteren Entwicklung der Venenverzweigungen des Gehirns die sinus transversi, indem am foramen occipitale magnum eine neue Verbindung jener venösen Hirnäste mit den Jugularvenen sich aus-

*) Die Zahlen bezeichnen die Reihenfolge der am Schlusse dieser Abhandlung aufgeführten Werke.

bildet. Hiedurch ist es denn auch bedingt, dass der ursprüngliche Verbindungskanal zwischen dem sinus transversus und der ursprünglichen Jugularvene sich verschliesst.

Bei einer grossen Reihe von Wirbeltieren, insbesondere bei den meisten Säugetieren, bleibt indess der ursprüngliche Verbindungsweg erhalten, d. h. die Jugularvene tritt nicht durch das foramen jugulare (des Menschen) aus dem Schädel, sondern durch das foramen jugulare spurium.

Bezüglich der Zahl der Jugularvenen herrscht gleichfalls Verschiedenheit.

Meistens ist nur ein Gefäss vorhanden, welches seiner Lage nach der vena jugularis externa, seiner Function nach sowohl dieser als auch der inneren Jugularvene des Menschen entspricht. Andererseits findet man auch häufig zwei Venenstämme ausgebildet, von denen der später zur Entwicklung gekommene, aus der vena jugularis externa entstandene und als innere Drosselader bezeichnete bezüglich seines Lumens die grösste Mannigfaltigkeit aufweist. Stets jedoch nimmt die vena jugularis externa bei sämtlichen Säugern mit Ausnahme des Menschen und Affen an der Abführung des Blutes aus der Schädelhöhle mehr weniger grossen Anteil.

Die Ausführungsöffnung nun befindet sich bei den meisten Säugetieren zwischen dem Kiefergelenk und dem äusseren knöchernen Gehörgange.

Die Bedeutung der vena jugularis interna ist bei der weitaus grösseren Zahl der Säugetiere eine durchaus untergeordnete.

In der Regel ist die vena jugularis interna nur ein Stämmchen, das nicht bis an die Schädelbasis heranreicht, und da, wo sie wirklich bis in die Schädelhöhle hinein sich fortsetzt, ist ihre Fortsetzung sehr dünn. Nur beim Menschen gewinnt diese Fortsetzung der vena jugularis interna eine beträchtliche Stärke.

Rathke spricht die Vermutung aus, dass beim Menschen auch ein foramen jugulare spurium vorkommen müsse, indem er sagt: „Wahrscheinlich kommt auch beim Menschen anfangs hinter dem Kiefergelenke ein foramen jugulare spurium vor, verschwindet aber, wenn sich jener Zweig der jugularis interna überwiegend entwickelt.“

Ob Rathke beim Menschen ein foramen jugulare spurium gesehen hat oder nicht, geht aus diesen seinen Worten nicht hervor.

Bei Säugetieren hat bereits vor Rathke Otto (^{14a,b}) (1825) einen Kanal, den er canalis temporalis nennt, beschrieben. Dieser Kanal dient der vena jugularis externa zum Durchtritt und stellt somit die Verbindung zwischen der Aussenfläche des Schädels und der Innenfläche des Schädelraums dar.

Ich werde auf die Untersuchungen Otto's später zurückkommen. Hier bemerke ich nur, dass der canalis temporalis, soweit meine Kenntnis reicht, von Otto zuerst beschrieben und benannt ist, und dass Rathke dann die entwicklungsgeschichtliche und vergleichend anatomische Bedeutung festgestellt hat.

Im Anschluss an die Vermutung Rathke's unterzog Luschka (^{12a,b,c}) (1859) das ihm zu Gebote stehende Schädelmaterial einer eingehenden Untersuchung, um

festzustellen, ob ein *foramen jugulare spurium* wirklich beim Menschen vorkäme. Luschka fand bei vielen Schädeln an der Wurzel des *proc. zygomaticus* des Schläfenbeins ein Löchelchen, das in einen Kanal führt, der das Schläfenbein durchbohrt und an der Innenfläche des Schädels zu Tage tritt. Diesen Kanal nannte er „*foramen jugulare spurium*“ und erklärte ihn für den Rest des Kanals, durch den ursprünglich die *vena jugularis externa* aus dem Schädel herausgetreten sei! Er fand auch in seltenen Fällen eine Verbindung dieses Kanals mit einer Furche, die in den *sinus transversus* hineinleitete. Diese Furche nannte er „*sulcus petroso-squamosus*.“ Auch machte er verschiedene Angaben über das Vorkommen der betreffenden Bildung bei Tieren, auf die ich später zurückkommen werde.

Luschka weist auch darauf hin, dass der von ihm als *foramen jugulare spurium* beschriebene Kanal und der sich daran schliessende *sulcus transversus* von anderen Autoren schon gelegentlich gesehen worden sind, ohne in ihrer Bedeutung erkannt zu werden.

Hierher gehört eine Beobachtung Loder's ⁽¹¹⁾ (1800, 2. Aufl.). Bei der Beschreibung der inneren Fläche des Schuppenteils am Schläfenbein sagt Loder: „Nach unten, nahe an der Vereinigung des Schuppenteils und Felsenbeins, sieht man bisweilen ein Loch, welches einen Kanal bildet, der schräg aufwärts und vorwärts geht und sich über dem Ursprunge des Jochfortsatzes öffnet. Durch diesen Kanal dringt ein *emissarium Santarini* aus dem *sinu petroso-anteriori* in die Venen des *musculi temporalis*.“

Es kann gar keinem Zweifel unterliegen, dass Loder hier das foramen jugulare spurium meint, wenngleich die von ihm gelieferte Beschreibung sowie auch die an dieselbe geknüpfte Auffassung nicht mit dem gewöhnlichen Verhalten übereinstimmt.

Nach den Mitteilungen von Luschka hat auch Hyrtl⁽⁶⁾ in seinem Lehrbuch der Anatomie aus dem Jahre 1846 in ähnlicher Weise wie Loder ein foramen jugulare spurium beobachtet, ohne es zu erkennen. Den Wortlaut der Angaben Hyrtl's habe ich nicht feststellen können, weil mir die Ausgabe des Hyrtl'schen Lehrbuchs vom Jahre 1846 nicht vorlag. In der 17. Auflage äussert sich Hyrtl wie folgt: „Eine sehr interessante von Luschka beschriebene Anomalie besteht in einem, unter der Wurzel des Jochbogens vorkommenden Loche (bis $\frac{1}{2}$ ““ weit), welches in eine längs der sutura petroso-squamosa verlaufende Furche einmündet. Diese Furche findet sich auch ohne Loch, und dient einem Blutleiter (sinus petroso-squamosus) zur Aufnahme. Luschka nannte das Loch: foramen jugulare spurium, indem der sinus petroso-squamosus sich durch dasselbe in die vena jugularis externa fortsetzt (Zeitschrift für rationelle Medicin 1859).“

An einer anderen Stello, welche das Verhalten der Venen wiedergiebt, kommt Hyrtl auf obige Notiz noch einmal zurück.

Ein drittes Mal schliesslich erwähnt er dieses „anormale Loch“ als Beginn eines schräg aufsteigenden Kanals, der in den sulcus meningeus der Schuppe führt. Es zeigte an einem Kopfe seiner Sammlung einen Durchmesser

von fast 3 Linien. Er setzt auch hinzu, dass es bei vielen Säugetieren als Norm vorkommt und von den Zootomen mit dem Namen „*meatus temporalis*“ belegt ist.

Auch Henle ⁽⁵⁾ (1825) hat in der ersten Auflage seiner Anatomie in ähnlicher Weise wie Loder einen Fall von *foramen jugulare spurium* beschrieben mit folgenden Worten: „Dicht über dem hinteren Rande der Wurzel des Jochbogens liegt in einem Schläfenbein der hiesigen Sammlung die Öffnung (1 mm Durchmesser) eines Kanals, welcher schräg vorwärts durch die Schuppe in die Schädelhöhle führt.“

Es erscheint mir nicht zweifelhaft, dass dieser Fall in die Kategorie des *foramen jugulare spurium* hinein zu rechnen ist, obgleich Henle zunächst ihn als solchen nicht erkannt hat. In der 3. Auflage (1871) seines Handbuchs beschreibt er im Anschluss an die Untersuchungen Luschkas den Kanal als *foramen jugulare spurium*.

G. J. Schultz ⁽¹⁷⁾ (1852) kennt offenbar gleichfalls den Kanal, ohne seine Bedeutung zu ahnen. Er äussert sich darüber, wie folgt: „An der Innenfläche des Schläfenbeins ist noch deutlicher die frühere Scheidung zwischen Felsenbein und Schuppe sichtbar, als *sutura petroso-squamosa* angeführt. Hier findet sich in der Mehrzahl der Fälle ein Kanal, der den vorderen Felsenblutleiter nach meinen Beobachtungen constant mit dem *sinus transversus* verbindet und zu dem Behuf die Basis des Felsenbeins durchbohrt, mit anderen Worten in den embryonalen Nähten zwischen den hier zusammenstossenden Urteilen des Schläfenbeins liegt. Loder spricht ebenfalls von

diesem Kanal, lässt ihn sich aber an der Aussenfläche des Schläfenbeins enden.“

Seit der Publikation Luschkas wurde der in Rede stehende Kanal besonders gewürdigt und gelegentlich beschrieben.

Auch Kölliker ⁽⁸⁾ (1861) ist der Ansicht, dass das foramen jugulare spurium im Zusammenhange mit der Entwicklung der Jugularvenen stehe. Die ursprüngliche, seitlich am Schläfenbein vor der Ohrgegend gelegene und von der vena jugularis externa benutzte Öffnung verschliesse sich nach Ausbildung der vena jugularis interna unter gewissen Umständen nicht und bleibe am „ausgebildeten knöchernen Schädel über dem Kiefergelenk“ als foramen jugulare spurium erhalten.

Zuckerkandl ⁽²²⁾ (1873) hat bei seinen Untersuchungen an 280 Schädeln 22 Exemplare mit einem sinus petroso-squamosus und 3 mit einem foramen jugulare spurium gefunden. Das eine Mal mündete in den linksseitigen sinus petroso-squamosus ein „banfkorn-grosses“ foramen jugulare spurium; im zweiten Falle war der sinus petroso-squamosus beiderseitig vorhanden, doch nur der rechte führte zu einem foramen jugulare spurium; und drittens handelte es sich um einen sinus petroso-squamosus, der vorne mit einem foramen jugulare spurium endigte, nach hinten aber sich nicht über die pars postica des os petrosum weiter fortsetzte.

Kiesselbach ⁽⁷⁾ (1880) hat an dem rechten Schläfenbein eines etwa 1 $\frac{1}{2}$ jährigen Kindes einen sulcus petroso-squamosus „von der incisura parietalis dicht am Rande des tegmen tympani in der Schuppe nach vor-

und abwärts bis etwa zum vorderen Drittel der *fissura petroso-squamosa*“ verfolgen können. Hier fand sich eine Öffnung in der Schuppe, von der aus 2 Kanäle nach aussen führten. Der eine Kanal, hier in Betracht kommend, verlief von hinten unten nach vorne oben und mündete hinter dem *processus articularis posterior*.

In den verschiedenen neueren anatomischen Hand- und Lehrbüchern, soweit mir dieselben zur Verfügung standen, habe ich nur vereinzelt eine Notiz über das *foramen jugulare spurium* gefunden. Die Erklärung dafür ist wohl darin zu suchen, dass das Vorkommen des *foramen* immerhin selten ist.

So wird in den Werken von Sappey, Debierre, Pansch-Stieda, Rauber, Brösicke, Eisler u. a. m. des *foramen jugulare spurium* in keiner Weise Erwähnung gethan. Hingegen gedenkt Carl v. Langer ⁽⁹⁾ (1893) in seinem Lehrbuch desselben und leitet die Bezeichnung dieser Öffnung als „*foramen jugulare spurium*“ aus ihrer entwicklungsgeschichtlichen Bedeutung ab.

Poirier ⁽¹⁵⁾ (1893) giebt eine ausführliche Beschreibung des *sulcus petroso-squamosus* und berichtet, daran anknüpfend, von 2 Fällen, an denen er bei Durchsicht von 40 Schädeln seiner Sammlung einen Kanal (*canale zygomatique*) gefunden hat, der an dem vorderen Drittel des *sulcus petroso-squamosus* seinen Ursprung nimmt, einen gekrümmten Verlauf zeigt und oberhalb der Wurzel des Jochbogens ausmündet.

Es unterliegt meiner Ansicht nach gar keinem Zweifel, dass Poirier hier ein *foramen jugulare spurium* vor sich gehabt hat, wenngleich er dasselbe mit einem

anderen Namen bezeichnet. Warum Poirier nicht den in der Wissenschaft eingeführten Namen „*foramen jugulare spurium*“ oder den in der Tieranatomie gebräuchlichen Namen „*meatus temporalis*“ gewählt hat, sondern einen neuen Namen erfunden, darüber erhalten wir keine Auskunft.

An einer anderen Stelle spricht Poirier von einem Schläfenbein mit einem gut ausgebildeten *sinus petroso-squamosus*, der durch eine 2 mm grosse Öffnung in die *cavitas glenoidalis* einmündet.

Man könnte mit Recht auch letzteren Kanal als „*foramen jugulare spurium*“ bezeichnen, da der Gedanke nahe liegt, es habe in diesem Falle — wie ja so oft — ein *processus articularis posterior* gefehlt, und deshalb sei das *foramen jugulare spurium* im Bereiche der Gelenkvertiefung für das Köpfchen des Unterkiefers zu Tage getreten.

Gegenbaur ⁽²⁾ (1892) erwähnt bei Gelegenheit der Beschreibung der Venen das Verhalten der *vena jugularis externa* mit folgenden Worten: „Während einer früheren Periode des foetalen Lebens leitet sie die Hauptabfuhr des Blutes aus der Schädelhöhle und beginnt an der Mündung des *canalis temporalis* (*foramen jugulare spurium*), welcher an der Wurzel des Jochfortsatzes des Schläfenbeins im Foetalzustande besteht, aber in dessen späterer Periode bereits verschwunden ist. Bei vielen Säugetieren persistiert jenes Verhalten. Indem die *vena* aus der Nachbarschaft noch andere Venen aufnimmt, stellt sie den Hauptstamm der Kopfvenen vor.“

Bei der Beschreibung des knöchernen Schläfenbeins ist aber weder des sulcus petroso-squamosus noch des canalis temporalis von Gegenbaur gedacht.

Die neueste grössere Arbeit über das foramen jugulare spurium, ist, soweit meine Kenntniss in der Litteratur reicht, von Dr. F. Legge, in Cagliari (10) (1890).

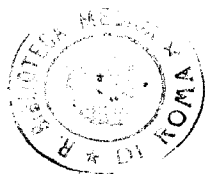
Da diese Abhandlung, wie es scheint, vollständig unbekannt geblieben ist (der Schwalbe'sche Bericht giebt keinen Auszug), so gebe ich ein etwas genaueres Referat.

Legge beschreibt das foramen jugulare spurium und den canalis temporalis an einem Schädel des anatomischen Museums an der Universität zu Camerino.

Der Verfasser beschreibt den Schädel im allgemeinen und giebt eine Anzahl den Schädel betreffender Messungen, die wir hier übergehen können. Ein foramen jugulare etc. ist an dem Schädel auf beiden Seiten vorhanden, aber das rechtsseitige ist weiter als das linke.

Die betreffende Beschreibung lautet:

„Ma venendo alla più importante anomalia che ci presenta questo cranio passo a descrivere il canalis temporalis ed il foramen jugulare spurium cui ho accennato fin da principio. Quest' ultimo si presenta d'ambidue i lati, ma a destra apparisce più ampio che a sinistra. In ambedue i lati esso risiede al disopra ed al davanti del forame auditivo esterno in corrispondenza della radice superiore esterna dell' apofisi zigomatica, al disopra dell' articolazione mandibolare. Quello di destra misura circa 5 millim. di diametro e si approfonda per circa 2 centim. arrivando così nella fossa sfenoidale del cranio, dove si apre in un solco profondo situato fra la base



della rocca petrosa e la porzione squamosa del temporale.

Questo solco incomincia verso la metà del bordo inferiore anteriore della rocca petrosa, precisamente dove si sbocca il canale nel quale immette, come già si è accennato, il foramen jugulare spurium, quindi prosegue il suo cammino al di fuori e al didietro, fino a raggiungere l'angolo esistente tra la porzione petrosa e la squamosa del temporale. Jvi, giunto alla parte posteriore esterna dell'angolo superiore della rocca, passa al disotto di un ponte osseo che procede dalla parte corrispondente dello squamoso e raggiunge il margine superiore della rocca senza tuttavia fondersi con essa. Questo ponte rappresenta evidentemente l'acquedotto di Verga.

Al di là di questo punto il detto solco si continua nella fossa posteriore del cranio con il solco trasverso corrispondente, il quale è assai più ristretto del normale, e sbocca in un piccolo foro che rappresenta il forame giugulare quasi obliterato. Prima però di raggiungere questo foro un altro se ne osserva, verso la sua estremità inferiore, di circa $4\frac{1}{2}$ millim. di diametro, il quale mette nel' emissario mastoideo.

A sinistra la disposizione è un po' diversa, anche qui abbiamo, come si è detto, il forame giugulare spurio, ma esso misura appena 1 millim. di diametro: raggiunge anch'esso un solco identico a quello di destra, ma questo è assai meno sviluppato e comunica solo indirettamente con il solco per il seno trasverso a mezzo di un canale ricurvo scavato nella porzione squamosa del temporale e che non dubito interpretare come un vero *canalis temporalis*.

Il seno trasverso invece è molto più ampio di quello di destra e sbocca in un forame giugulare più piccolo del normale, ma discretamente ampio. Verso la sua estremità inferiore infine vedesi anche qui un emissario del Santorini, che sbocca al di fuori fra la porzione mastoidea del temporale e l'ex-occipitale corrispondente e che è molto più ampio di quello di destra.“

Legge fährt dann fort: Aus dieser Beschreibung gehen zwei Hauptthatsachen hervor, nämlich die Existenz eines sinus petroso-squamosus, der nach aussen communiert durch Vermittelung des foramen jugulare spurium, und die Existenz eines canalis temporalis. Er giebt an, dass der sinus bereits von Krause (1833) beschrieben ist als sinus squamoso-petrosus, von Luschka als petroso-squamosus und von Charles Bell als anterior petrosus. (Die Abhandlung von Bell, die auch Legge nicht genau kennen gelernt hat, hat mir gleichfalls nicht vorgelegen, ebenso wenig die Abhandlung von Knott in Dublin, (Atti del Congresso Medico di Londra, 1881. Sezione Anatomica), aus welcher Legge das Citat entnommen hat.) Legge citiert dann die Abhandlung von Schultz und die Arbeit von Knott, der an 44 Schädeln 7 mal den sinus an beiden Seiten und 19 mal an einer Seite gefunden hat. Unter den 19 Fällen war der sinus 11 mal links und 8 mal rechts. Er bemerkt auch die Beziehung des Kanals zum aquaeductus Verga.

Inbetreff der 2. Thatsache, der Existenz eines canalis temporalis, citiert er die von uns schon ausgezogenen Arbeiten von Henle, Otto, Rathke, Köl liker, Gegen-

baur, Milne Edwards und schliesslich von Chauveau, dessen Werk mir nicht zugänglich war.

Dann geht Legge auf die Tiere über und führt insbesondere als ein gutes Beispiel das Pferd an, bei welchem die Veterinäre einen Canal beschreiben, durch welchen ein foramen emissarium Santorini hindurch geht. Dann geht er weiter über auf den Bericht über die Untersuchungen von Otto, Henle, Gruber.

Von Interesse ist die Beobachtung, dass auch ein foramen jugulare spurium und ein canalis temporalis bei Vögeln vorkommt.

Das foramen jugulare spurium findet sich auch erwähnt und vortrefflich abgebildet in der neusten Abhandlung von Calori (1) (1895).

Bei Gelegenheit der emissaria temporalia spricht Calori auch von einem emissarium squamosum seu petro-squamosum und beschreibt das Vorkommen des foramen jugulare spurium.

Ich setze den betreffenden Passus hieher:

„In corrispondenza della sutura vi ha la doccia del seno petro-squamoso, la quale nel temporale destro del fanciullo, affre la foce di una vena diploica temporale, dalla quale foce comincia come una lacuna che corre obliquamente in basso ed in avanti per il tratto di 12 millim. al termine della quale ha un forame emissario rotondo, Fig. 16, avente due millim. die diametro, il quale forame è commune a quelli di due canali che discendono divergendo, ed uno è posteriore più stretto avente il uno sbocco al di sopra della radice esterna dell' apofisi zigmatica corrispondentemente al diametro transverse alla

parte media della cavità glenoide, e tale sbocco è per un forame largo 1 millimetro, l'altro anteriore più largo che ha il suo sbocco distante dal precedente 1 centimetro al di sopra della radice transversa od interna dell'apofisi medesima per un forame rotondo avente 2 millim. di diametro, di qualità che nel fanciullo hanno quivi due forami jugulari spurii, Fig. 17. Anche nell'adulto si può trovare questo emissario od avvisarsene le tracce. Ne' 50 cranj aperti più volte mentovanti mi occorre tre volte, due da ciascun lato, ed una volta sola a destra.“

Um den Zusammenhang des auch von Legge erwähnten Verga'schen Canals mit dem foramen jugulare spurium zu veranschaulichen, seien die betreffenden Autoren, bei denen wir über den canaliculus de Verga eine Notiz finden, im folgenden citirt.

Verga ⁽²¹⁾ (1855) selbst beschrieb einen kleinen Kanal, der das hintere Ende des sulcus petrosus superior, resp. den Rand der Pyramide des Schläfenbeins durchbohrt und in den sinus transversus (fossa sigmoidea) einmündet. In diese kleine Öffnung leitet mitunter eine Vene hinein, welche das venöse System der mittleren Schädelgrube mit dem der hinteren verbindet (Strambio). — Dieser Kanal ist wenig berücksichtigt worden.

Ich finde eine Notiz darüber in den anatomischen Werken von Strambio und Henle und bei Zuckerkandl.

Strambio ⁽¹⁹⁾ (1865) äussert sich in folgender Weise:

Il dottor Verga indicò, sotto il nome di acquedotto di comunicazione, un canaletto scolpito alla base della piramide dell'osso temporale, che ne attraversa lo spi-

golio superiore e che stabilisce una comunicazione fra il sistema venoso della fossa media del cranio e quello della fossa posteriore.

La sua apertura anteriore è meno ampia e meno facilmente visibile della posteriore.“

Bei Henle ⁽⁵⁾ (1871) findet sich folgende Stelle: „Sehr oft, wenn nicht beständig, durchsetzt ein feines Kanälchen, *canaliculus s. aquaeductus communicationis Verga* (Ann. univers. di medicina 1856, p. 175) an der Grenze des Warzen- und Felsenteils, die von dem einen auf den anderen übergehende obere Kante, um einen meist nur feinen Venenzweig aus der mittleren Schädelgrube zum Ende des sinus transversus zu führen. Die hintere Mündung liegt am oberen Rande der zur Aufnahme des sinus transversus bestimmten Furche und wird zuweilen noch von der unteren Ecke des Scheitelbeins mit begrenzt; die vordere, etwas lateralwärts abweichende Öffnung ist enger, meist einer feinen Spalte ähnlich und deshalb leicht zu übersehen. Nur selten ist das Kanälchen gerade und weit genug, um eine Borste oder gar eine Sonde durchzulassen, und man muss es auf Durchschnitten verfolgen. In seiner Wand finden sich Öffnungen, durch welche kleine Knochenvenen eintreten.“

Nach Zuckerkandl ⁽²²⁾ (1873) ist der Verga'sche Kanal häufig nicht vorhanden oder nur kurz und dünn, kann aber auch andererseits von beträchtlicher Weite sein und verläuft dann, das antrum mastoideum und den hintersten Teil des Felsenbeins durchbohrend, zum sinus sigmoideus.

II.

Ehe ich an die Darlegung meiner eigenen Ergebnisse bezüglich der Häufigkeit des Vorkommens des foramen jugulare spurium am knöchernen Schädel gehe, schicke ich eine Beschreibung der anatomischen Verhältnisse der in Frage kommenden Partie voraus.

Dasjenige Gebiet des Schläfenbeins, das uns hier interessiert, ist die sog. Schuppe, genauer gesagt, das os squamosum und der dazu gehörige proc. zygomaticus. Man lässt den proc. zygomaticus gewöhnlich mit zwei Wurzeln entspringen, einer vorderen und einer hinteren. (Luschka). Obgleich diese Auffassung mir nicht ganz zweckmässig erscheint, weil sie auf den processus zygomaticus der Tiere sich nicht ohne weiteres anwenden lässt, so will ich doch davon nicht abweichen, um nicht den historischen Zusammenhang mit der alten Auffassung zu verlieren.

Der processus zygomaticus entspringt mit zwei Wurzeln, einer vorderen frontalen und einer hinteren sagittalen. Die vordere frontale, horizontal hinziehende Wurzel wird repräsentiert durch das tuberculum articulare, das beim Menschen, wie bekannt, eine beträchtliche Ausdehnung hat. Ob man, wie Luschka, nur den lateralen Abschnitt des tuberculum articulare als Wurzel ansieht, oder wie ich das ganze tuberculum, ist wohl im wesentlichen gleich.

Die hintere sagittale Wurzel zieht ebenfalls horizontal zum processus zygomaticus. Sie geht oberhalb der

äusseren Ohröffnung in den Anfang der *linea temporalis* über (*crista supramastoidea*).

Die beiden Wurzeln sind weder oben noch unten von einander getrennt, sondern hängen mit einander zusammen. Insofern sollte man gar nicht von zwei Wurzeln reden, sondern lieber sagen: der *processus zygomaticus*, geht, dreieckig sich verbreiternd, in die Schuppe über oder in anderer Weise ausgedrückt: von der Schuppe geht lateral ein dreieckiger Fortsatz ab, dessen eine Spitze sich umbiegt und zum eigentlichen *processus zygomaticus* wird.

Der *processus zygomaticus* (die beiden Wurzeln desselben) zeigt, von oben gesehen, ein dreieckiges, annähernd horizontal liegendes Feld mit einer nach vorn gerichteten frontalen Seite, mit einer sagittal oder medial liegenden Seite, welche unmittelbar in die *squama* übergeht, und mit einer dritten schrägen lateralen Seite. Von der nach aussen gerichteten Spitze des Dreiecks geht der *processus zygomaticus* ab.

Betrachtet man die untere Fläche des *processus zygomaticus*, so sieht man, dass die dreieckige Fläche, die zwischen den beiden sog. Wurzeln sich ausbreitet, grösser ist, weil die hintere Wurzel (die laterale Seite des Dreiecks) sich über die Ohröffnung hinaus erstreckt, die vordere Seite, das ganze *tuberculum articulare* umfassend, bis an die Spitze der Pyramide reicht. Die dritte Seite dieses Dreiecks wird durch die *fissura Glaseri* eingenommen, d. h. durch die Stelle, wo die *sutura petroso-squamosa* und *petroso-tympanica* zusammenstossen.

Betrachten wir diese untere Fläche etwas näher:

Der vordere Rand wird eingenommen durch das *tuberculum articulare*, einen länglichen überknorpelten Höcker oder Wulst. Dahinter liegt die *fossa mandibularis*. Der Höcker zeigt an einigen Schädeln als Abgrenzung von der hinten liegenden Grube eine Linie, zum Zeichen, dass soweit die Gelenkfläche oder *facies articularis* reicht. Hinter dem Höcker liegt die flache *fossa mandibularis*, die nicht als *cavitas glenoidalis* bezeichnet werden darf, weil sie nicht überknorpelt ist, sondern nur dazu dient, um dem Gelenkkopf nebst Zwischenknorpel und Kapsel die Gelegenheit zu geben, nach hinten vom *tuberculum articulare* sich zu bewegen.

Die hintere Begrenzung der *fossa mandibularis* ist nicht immer deutlich markiert. Man findet hier mitunter einen Fortsatz, der mit dem *processus articularis posterior* bei Tieren zu vergleichen ist (Luschka).

Der Fortsatz ist nicht an jedem Schädel vorhanden. Es kommt nämlich vor, dass der Rand des *os squamosum* über den Rand des *os petrosum* hinweg sich an das *os tympanicum* ansetzt, so dass die *fissura Glaseri* nur im vorderen Teil als ein Spalt sichtbar ist. Es kommen aber auch Fälle vor, wo ein deutlicher breiter Fortsatz gleichsam als die hintere Wand der *fossa mandibularis* sich erhebt, so dass zwischen dem *os tympanicum* und diesem Fortsatz ein Spalt entsteht, der nach vorne in die *fissura Glaseri* übergeht, nach oben in die Gehörsöffnung austritt. Dieser Fortsatz, der von Luschka als *processus articularis posterior* bezeichnet wird, verdient unzweifelhaft mehr Berücksichtigung, als er bisher in den Hand- und Lehrbüchern erfahren hat. Derjenige

Autor, der mit Recht die Existenz dieses Fortsatzes betont, ist Luschka.

Doch kann ich mit der von Luschka vertretenen Auffassung nicht ganz übereinstimmen, weil Luschka den Fortsatz als constant anzunehmen scheint, was nicht den Thatsachen entspricht.

Luschka lässt die untere Fläche (horizontale Abtheilung der pars squamosa) durch zwei Vorsprünge sich in drei Felder teilen: der vordere Vorsprung ist das tuberculum articulare, der hintere der processus articularis posterior. Die drei Felder sind, soweit aus der Beschreibung von Luschka hervorgeht, folgende: ein kleines dreieckiges Feld, facies infratemporalis, vorn vor dem tuberculum articulare; zweitens die fossa mandibularis (cavitas glenoidalis nach Luschka) und ein kleines dreieckiges Feld, das Dach des äusseren Gehörganges.

Dieser Einteilung in die drei Felder vermag ich meinen Beifall nicht zu spenden: 1. weil ein processus articularis posterior nicht überall existiert, infolgedessen eine Abgrenzung des hinteren Feldes nicht immer vorhanden ist, und 2. weil die an und für sich schon complicierten Verhältnisse durch diese Dreiteilung noch complicierter werden.

Fehlt ein processus articularis posterior, so hat die fossa mandibularis nach hinten zu keine Grenze, sondern geht ohne Grenze auf das os tympanicum über. In dem medialen Abschnitt wird die Grube nur durch die fissura Glaseri unterbrochen. Bei Kindern, insbesondere am Schädel von Neugeborenen, ist im allgemeinen das

tuberculum articulare flach, springt nicht vor, während der processus articularis posterior deutlich als ein besonderes Höckerchen kenntlich ist.

Hinter diesem processus articularis posterior oder hinter der fossa mandibularis, meistens unterhalb der horizontalen Wurzel des processus zygomaticus, wird mitunter ein kleines Loch gefunden, das foramen jugulare spurium.

An denjenigen Schädeln, wo ein deutlicher Processus articularis posterior da ist, wird durch diesen sowie durch die hintere Wurzel des processus zygomaticus ein dreieckiges Feld gebildet, das seine Lage konstant hinter der fossa mandibularis hat, mit anderen Worten, ein Feld, das zwischen der fossa mandibularis und der Gehörsöffnung liegt. In diesem Feld findet man eine Öffnung, das foramen jugulare spurium.

Die Öffnung liegt gewöhnlich hinter dem Fortsatz und zwar nahe der oberen Wurzel oder weiter nach unten. Mitunter, wie es scheint, aber seltener liegt sie auch am Rande der Wurzel.

Dieses Loch (foramen jugulare spurium) führt in einen Kanal, der die Schuppe durchbohrt, canalis temporalis, und an der Innentfläche des Schädels an der sutura petroso-squamosa mündet. Der Kanal ist im allgemeinen schwer zu sondieren, weil er offenbar in der Mitte enger ist als an den beiden Enden und weil er nicht ganz gerade in sagittaler Richtung, sondern schräg nach vorne zu verläuft.

Die intracranielle Mündung des Kanals ist der Anfang einer meiner Ansicht nach äusserst seltenen Furche, des

sulcus petroso-squamosus, der nach hinten bis an das hintere Ende der crista petrosa reicht. Hier findet sich ebenfalls sehr selten ein kleines Löchelchen, canaliculus de Verga, durch welches die Furche in den sinus transversus einmündet.

Mit Rücksicht auf die in der historischen Übersicht gegebene Auffassung kann es nun heissen: der canalis temporalis ist der Weg, auf dem in der Embryonalzeit das Blut durch Vermittelung des sinus transversus und des sinus petroso-squamosus aus dem Schädel in die vena jugularis externa befördert wird.

III.

Im folgenden gebe ich die Resultate meiner Untersuchung. Ich konnte prüfen:

1. 663 Schädel von Erwachsenen und jugendlichen Individuen. 118 derselben waren durch einen Horizontalschnitt geöffnet.
2. 20 halbe Schädel, die in sagittaler Richtung aufgesägt waren.
3. 109 isolierte Schläfenbeine.

Die hier verzeichneten Schädel und Schläfenbeine untersuchte ich nun auf das Vorkommen:

1. des processus articularis posterior,
 2. der äusseren Öffnung
 3. der inneren Öffnung
 4. des sulcus petroso-squamosus,
 5. des canaliculus de Verga.
- } des canalis temporalis,

1. Processus articularis posterior.

Ich habe den processus articularis posterior an den 663 ganzen Schädeln angetroffen:

254 mal beiderseitig,
 68 „ einseitig, und zwar
 41 „ rechts und
 27 „ links.

Somit ergibt sich, dass der processus articularis posterior in 48,56 % gefunden wird. Beiderseitig kommt der processus articularis posterior in 38,31 %; mithin einseitig in 10,25 % und zwar rechts in 6,18 %, links in 4,07 % vor.

Berücksichtige ich nunmehr die Zahl der isolierten Schläfenbeine und der halben Schädel, die ich zusammenfassen muss, weil nicht je 2 Schädelhälften ein Ganzes bilden oder zusammengehören, so habe ich folgende Resultate mitzuteilen:

Durch Addition der Zahl der isolierten Schläfenbeine 109 und der Zahl der halben Schädel 20, erhalte ich als Summe 129 Schläfenbeine. Davon gehören 55 der rechten und 74 der linken Seite an.

Betrachte ich nun die Schädel ohne Rücksicht auf ihre Zugehörigkeit zu der einen oder anderen Seite, so habe ich folgendes Ergebnis: Der processus articularis posterior findet sich an den isolierten Schläfenbeinen 60 mal, an den halben Schädeln 10 mal, in Summa 70. Unter 129 Schädeln 70 mal, macht in Procenten ausgedrückt 54,26 %.

Von diesen 70 proc. articul. poster. entfallen 33 auf

die rechte und 37 auf die linke Seite unter, wie bereits erwähnt, 55 rechts- und 47 linksseitigen Schläfenbeinen. Der Procentsatz beträgt demnach für die rechte Seite 25,58, für die linke 28,68.

Hieraus geht hervor, dass der proc. articul. poster. sich nicht constant findet, sondern etwa nur in der Hälfte der Fälle. Die Bevorzugung einer Seite ist nicht nachweisbar. Dazu muss noch bemerkt werden, dass bezüglich der Grösse des proc. articul. poster. die mannigfachsten Verschiedenheiten zur Beobachtung kommen.

Mitunter zeigt derselbe eine besonders starke Entwicklung, bisweilen erscheint er aber auch nur als ein kleines Höckerchen; in der Mehrzahl der Fälle war er immerhin von solcher Stärke, dass er ohne Schwierigkeit erkannt werden konnte.

2. Foramen jugulare spurium.

Unter den 663 Schädeln fand ich das foramen jugulare spurium an 64 Schädeln, und zwar: an 13 Schädeln beiderseitig und an 51 Schädeln einseitig. Unter den letzteren hatte das foramen jugulare spurium auf der rechten Seite 25 mal, auf der linken 26 mal seine Lage.

Demnach fand sich das foramen jugulare spurium insgesamt in 9,65 %; beiderseitig in 1,96 %; einseitig in 7,69 %; rechts in 3,77 %; links in 3,92 %.

An den 20 halben Schädeln (8 rechtsseitige und 12 linksseitige) fand ich das foramen jugulare spurium je 1 mal auf jeder Seite.

An den 109 isolierten Schläfenbeinen (47 rechtsseitige und 62 linksseitige) war das foramen jugulare spurium 10 mal vorhanden und zwar rechts 4- und links 6 mal. In Summa hatte ich demnach an den 129 Präparaten 12 mal das foramen jugulare spurium.

Der Prozentsatz stellt sich demnach in folgender Weise dar: Bei Berücksichtigung des ganzen Materials ($20 + 109$) war das foramen jugulare spurium in 9,3 % vertreten; rechtsseitig in 8,48 %; linksseitig in 10 %.

Die Lage des foramen jugulare spurium ist nicht immer die gleiche. In der überaus grossen Mehrzahl der Schädel befand sich die Öffnung hinter dem processus articularis posterior. Bisweilen jedoch fand ich sie in unmittelbarer Nähe der vorderen Wurzel des processus zygomaticus. Auch will ich nicht unerwähnt lassen, dass das foramen jugulare spurium mitunter an typischer Stelle seinen Sitz hat, ohne dass ein processus articularis posterior vorhanden ist.

Ein Unterschied in der Häufigkeit des Vorkommens des foramen jugulare spurium auf der einen oder andern Seite existiert nach obigen Zahlenangaben wohl kaum.

Doch war die Grösse der äussern Öffnung des Schläfenkanals eine sehr verschiedene.

Ich glaube, der Wahrheit am nächsten zu kommen, wenn ich für die überwiegende Mehrzahl die Öffnung als klein, etwa von der Grösse 1 mm im Durchmesser bezeichne. Doch sei zugegeben, dass ich auch einige foramina mit einer recht beträchtlichen Lichtung zu Gesichte bekam, die ich füglich als Musterexemplare bezeichnen kann. Zwischenformen fanden sich in der

ganzen Reihe der Schädel, die ein positives Resultat ergeben hatten, naturgemäss in abgestufter Folge.

3. Innere Öffnung des for. jug. spurium.

Hiebei konnte ich von den 663 Schädeln natürlich nur diejenigen auf eine innere Öffnung hin untersuchen, welche aufgesägt waren. Ihre Zahl beträgt 118.

An diesen 118 aufgesägten Schädeln fand ich eine äussere Öffnung 18 mal. Diese äussere Öffnung war beiderseitig 4 mal, rechts 5 mal und links 9 mal vorhanden. In Procenten ausgedrückt: Die äussere Öffnung des canalis temporalis findet sich, nach 118 aufgeführten Schädeln berechnet, in 15,22 % und zwar: beiderseitig in 3,39 %; rechts in 4,24 %; links in 7,62 %.

Eine innere Öffnung vermochte ich nur 6 mal mit Bestimmtheit nachzuweisen; zur Hälfte fand ich sie beiderseitig, zur Hälfte einseitig, links. Umgerechnet ergibt sich, dass die innere Öffnung in 5,08 % vorhanden war; beiderseits in 2,54 %, links desgleichen 2,54 %; rechts in 0 %.

An den 109 Schläfenbeinen und den 20 halben Schädeln traf ich eine innere Öffnung 8 mal an. 3 mal bemerkte ich sie rechterseits (unter 47 Schläfenbeinen) und 5 mal links (unter 62 Schläfenbeinen).

Suche ich auch hier die Procentzahlen zu bestimmen, so ergeben sich folgende Werte:

1) 129 Schläfenbeine und halbe Schädel:

8 mal innere Öffnung = 7,34 %.

2) 55 r. . . . 3 mal innere Öffnung = 6,38 %.

3) 74 l. . . . 5 mal innere Öffnung = 8,06 %.

Die innere Öffnung zeigte nur geringe Grössenunterschiede an den verschiedenen Präparaten. Dieselben waren weniger auf eine reelle Differenz in der Lichtung, als vielmehr auf eine mehr weniger starke Überwucherung durch Knochenmasse zurückzuführen. Im Vergleich zur äusseren Ausmündung ist die intracranielle Öffnung des Kanals weniger deutlich. In der Regel hat die innere Öffnung dieselbe Weite wie aussen.

In einigen Fällen gelang es, den Kanal mit einem dünnen Silberdraht bezw. einer feinen Borste zu sondieren.

In der Hauptsache erwies sich aber der Kanal als impermeabel. Ich glaube nicht fehl zu gehen, wenn ich diese Undurchgängigkeit auf eine plötzliche Verengung in seinem Lumen beziehe, teilweise aber auch den Grund für die Schwierigkeit in einer Knickung des Kanals während seines schrägen Verlaufes durch den Knochen suche.

4. Sulcus petroso-squamosus.

Bezüglich des sulcus petroso-squamosus habe ich auf eine procentuarische Zusammenstellung verzichten müssen, da ich nur an wenigen Schädeln einen sulcus habe beobachten können. — Ich kann demnach nur auf meine oben bereits gemachten Angaben nochmals hinweisen.

5. Canaliculus de Verga.

Es ist mir nicht gelungen, an einem der mir zu Gebote stehenden Präparate den im Litteraturverzeichnis citierten canalis de Verga, zu Gesichte zu bekommen. Ich bin daher nicht imstande, eigene Erfahrungen hier mitzuteilen.

IV.

Es war ursprünglich meine Absicht, die Klasse der Säugetiere in meine Abhandlung mit einzuschliessen.

Von diesem Vorhaben sehe ich mich aus äusseren Gründen leider genötigt, in gewissem Sinne Abstand zu nehmen.

Ich werde sonach nur das Verhalten des foramen jugulare spurium und des meatus temporalis bei der Ordnung „Primates“ zur Darstellung bringen.

Bevor ich jedoch auf die Resultate meiner Tieruntersuchungen eingehe, will ich auch hier in Kürze der einschlägigen Litteratur Erwähnung thun.

Ein Kanal, als dessen Fortsetzung der sinus transversus erscheint, und welcher mit dem foramen jugulare spurium ausmündet, ist zuerst von Otto ⁽¹⁴⁾ (1825) bei Gelegenheit seiner Untersuchungen über das innere Ohr und die Blutgefässe des Kopfes bei Winterschläfern beschrieben worden. Er hat denselben bei einer grossen Reihe von Tieren aus der Klasse der Nager, Carnivoren, Fledermäuse, Insectivoren, bei einigen Affen, insbesondere den in Amerika heimischen, ferner bei einzelnen Familien aus der Klasse der Robben, der Edentaten und Beuteltiere gefunden. Besonders hebt Otto hervor, dass ein Schläfenkanal („meatus oder canalis temporalis“) als Verbindungsweg zwischen dem sinus transversus und der mächtig entwickelten vena jugularis externa bei allen Ruminantia und dem Pferde vorkomme. Dagegen hat er, wie ausdrücklich hinzugesetzt ist, den canalis temporalis beim Walfisch, dem Faultier, dem Schweine und

den Seekühen nie gesehen und inbetreff der Klasse der Katzen nur bei einigen jugendlichen Exemplaren, die nicht namhaft gemacht werden.

Otto definiert den *canalis temporalis* in der Einleitung seiner Abhandlung mit folgenden Worten:

„Ne in descriptione vasorum obscurus sim, nomen *canalis temporalis*, quo saepius utar, primo illustrandum erit. Hoc nomine enim significo foramen quoddam, aut fissuram aut denique canalem, inter os petrosum et os temporis, aut solum in hoc et supra aurem situm, quo sinus cerebri transversus cum vena jugulari externa commercium habet, ita, ut in omnibus animalibus, a me descriptis, maxima sanguinis cerebri copia non ut in homine per foramen jugulare, sed per hunc canalem temporalem profluat.“

Hallmann ⁽⁴⁾ (1837) spricht von einem *meatus temporalis* besonders bei Wiederkäuern und Einhufern, der sich nach vorn in der Schuppe des Schläfenbeins über dem äusseren Gehörgang mit einem „ansehnlichen Loch“ öffnet. Im Zusammenhange hiemit macht er die Äusserung, dass mit dem zunehmenden Alter diese Öffnung kleiner werde, was Luschka als unrichtig bezeichnet.

Luschka (vergl. oben) verbreitet sich eingehend bezüglich der Lage, der Häufigkeit und der Grösse des *foramen jugulare spurium* sowie des Vorkommens des *sulcus transversus spurius* bei Säugetieren. Er ist der Meinung, dass die Grösse des *foramen jugulare spurium* im umgekehrten Verhältnisse stehe zu der Blutmenge, welche durch das *foramen lacerum* ausgeführt wird. Als Beispiel führt er die Klasse der Wiederkäuer, vor allem

das Rind an, bei dem sämtliches Venenblut die Schädelhöhle durch das foramen jugulare spurium verlässt. Doch kommen auch hier Verschiedenheiten vor, indem die Öffnung bei einer und derselben Tierspecies, so bei den Ferae und Quadrumanen, nicht immer vorhanden ist, sogar bei dem einen Tiere derselben Art, wie dem Hunde, sehr bedeutend entwickelt sein, bei einem anderen, z. B. der Katze vollständig fehlen kann.

Gurlt ⁽³⁾ (1843/44) macht eine Angabe über das Vorkommen eines Loches hinter dem processus articularis posterior als Anfang des Schläfengangs. Dasselbe hat für die vena cerebialis superior Bedeutung. Die vena cerebialis superior der Haussäugetiere, zu denen er Pferd, Rind, Schaf, Schwein, Hund und Katze rechnet, entspringt aus dem queren Blutleiter, verläuft durch den meatus temporalis und tritt zwischen porus acusticus externus und processus articularis posterior heraus.

Stannius ⁽¹⁸⁾ (1846) bespricht die Beziehungen beider venae jugulares zu einander und ihr verschiedenes Verhalten in der Reihe der Säugetiere und schliesst sich im wesentlichen den Ausführungen Ottos, Rathkes und Luschkas an.

Milne Edwards ⁽¹³⁾ (1888) würdigt die Bedeutung der äusseren Jugularvene bei Säugetieren und weist auf den Austritt dieses venösen Hauptblutrohrs aus der Schädelhöhle durch einen Kanal oder eine Öffnung im Schläfenbein oder zwischen letzterem und Felsenbein hin. Er bemerkt weiter, dass diese Verhältnisse zuerst an verschiedenen Winterschläfern von Otto erkannt worden sind; doch sei diese Einschränkung bezüglich des Vor-

Litteraturverzeichnis.

- 1) Calori, L.: Sopra un notevole aumento numerico de' forami e canali emissari del cranio umano. Bologna 1895, pag. 18/19.
- 2) Gegenbaur, C.: Lehrbuch der Anatomie des Menschen. Leipzig 1892. 2. Band. pag. 308.
- 3) Gurlt, E. F.: Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haussäugetiere. Berlin 1843/44. I. Bd. pag. 83/84.
II. Bd. pag. 297/98.
- 4) Hallmann, Ed.: Die vergleichende Osteologie des Schläfenbeins. Hannover 1837. pag. 4.
- 5) Henle, J.: Handbuch der Knochenlehre des Menschen. Braunschweig 1855. pag. 134.
- „ 1871. pag. 148 und 150.
- 6) Hyrtl, J.: Lehrbuch der Anatomie des Menschen. Wien 1884. pag. 300 und pag. 1065/66.
- 7) Kiesselbach, W.: Beitrag zur normalen und pathologischen Anatomie des Schläfenbeins mit besonderer Rücksicht auf das kindliche Schläfenbein. (Archiv für Ohrenheilkunde. Bd. XV. 1880. pag. 252/53.
- 8) Kölliker, A.: Entwicklungsgeschichte des Menschen und der höheren Tiere. Leipzig 1861. pag. 422.
- 9) v. Langer-Toldt: Lehrbuch der systematischen und topographischen Anatomie. Wien und Leipzig 1893. pag. 67.
- 10) Legge, F.: Il foramen jugulare spurium ed il canalis temporalis nel cranio di un uomo adulto. Bologna 1890.
- 11) Loder, J. Chr.: Anatomisches Handbuch. Jena 1800. I. Bd. p. 56.
- 12) Luschka, H.:
 - a) Die Anatomie des Menschen. Tübingen 1867. III. Bd. p. 86/88.
 - b) Das Foramen jugulare spurium und der Sulcus petroso-squamosus des Menschen. Zeitschrift für rat Medicin 1869. VII. Bd. p. 72/81.

c) Die Venen des menschlichen Halses. Denkschrift der k. Akademie der Wissenschaft mathem.-naturw. Classe. XX. Bd. 1861. p. 202/07.

¹³⁾ Milne Edwards, H.: *Leçons sur la physiologie et l'anatomie comparée de l'homme et des animaux*. Tome III. Paris 1888. p. 587.

¹⁴⁾ Otto, Ad. W.:

a) *De animalium quorundam per hiemem dormientium vasis cephalicis et aure interna*. Nova acta physie. medic. Acad. Caes. Leop. Carol. 1825. T. XIII. p. 25/85.

b) *De rarioribus quibusdam sceleti humani cum animalium sceleto analogiis*. Vratislaviae 1893. p. 14/18.

¹⁵⁾ Poirier P.: *Traité d'Anatomie humaine*. Paris 1893. T. I p. 417/18 und 430,31.

¹⁶⁾ Rathke, H.: *Über den Bau und die Entwicklung des Venensystems der Wirbeltiere*. Dritter Bericht über das naturwissenschaftliche Seminar bei der Universität zu Königsberg. 1838. p. 5/7.

¹⁷⁾ Schultz, G. J.: *Bemerkungen über den Bau der normalen Menschengeschädel*. Leipzig 1852. p. 31/32.

¹⁸⁾ Stannius, H.: *Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der Wirbeltiere*. Berlin 1846. p. 444.

¹⁹⁾ Strambio, G.: *Trattato elementare di anatomia descrittiva*. Milano 1865. Vol. I p. 74.

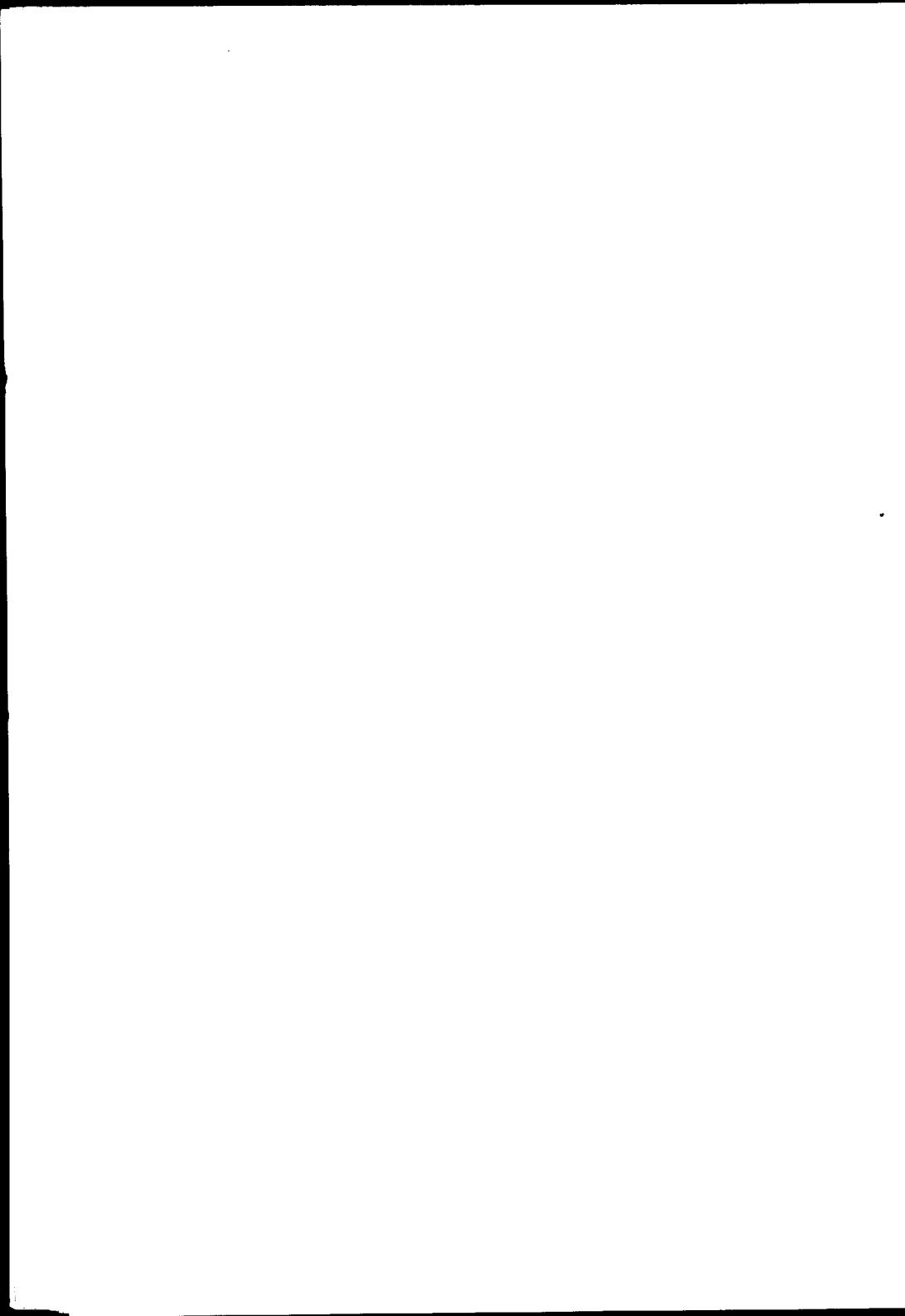
²⁰⁾ Süssdorf, M.: *Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere*. I. Bd. 1805. p. 185/86.

²¹⁾ Verga: *Sul sistema venoso della fossa media della base del cranio, e specialmente sudi un nuovo canale osseo od aquedotto per cui esso comunica con quello della fossa posteriore*. — *Annali universali di Med.* Genaja 1856. — *Canstatt's Jahresbericht über die Fortschritte der gesamten Medicin in allen Ländern*. Würzburg 1857. I. Bd. p. 56.

²²⁾ Zuckerkandl, E.: *Beitrag zur Anatomie des Schläfenbeins*. *Monatsschrift für Ohrenheilkunde*. 1873. No. 9. p. 202/3.

Thesen.

1. Bei der Behandlung der coxitis tuberculosa ist die conservative Methode der operativen vorzuziehen.
 2. Die Behandlung der Netzhautablösung bei Myopie bietet sehr geringe Aussichten auf Erfolg.
-



kommens durchaus ungerechtfertigt. Man finde vielmehr das gleiche Verhalten auch bei Säugetieren, die keinen Winterschlaf halten, z. B. dem Pferde.

Sussdorf (²⁰) (1895) beschreibt gleichfalls ausführlich einen Schläfenkanal der Haustiere. (Equiden, Wiederkäuer, Schwein und Fleischfresser). Er nennt die Öffnung für den Austritt aus dem Knochen „foramen temporale“ (s. petro-temporale s. postglenoideum) und bezeichnet sie als „recht versteckt“ hinter der Basis des processus postglenoideus gelegen. Unter der Bezeichnung „processus postglenoideus“ versteht er zweifellos den processus articularis posterior.

V.

Primates.

a) Katarhinen.

Mir stand eine grosse Anzahl von Affenschädeln, zur Klasse der Katarhinen gehörig, zur Verfügung, sodass ich eine systematische Untersuchung vornehmen konnte.

Ich fasse das Material, nach den Unterklassen geordnet, im folgenden zusammen:

Von *Cercopithecus* standen mir 9 Schädel verschiedener Species zu Gebote. Die Verhältnisse waren hier ähnlich denen beim Menschen. Ein processus articularis posterior war deutlich vorhanden. Ein foramen jugulare spurium fehlte, dafür zeigte sich das foramen laxerum deutlich ausgeprägt.

An 6 Exemplaren von *Cynocephalus* konstatierte ich einen *processus articularis posterior*, der an Stärke den *processus articularis posterior* der oben erwähnten Art erheblich übertraf. Sonst bestanden die gleichen Verhältnisse.

Ganz ähnlich gestaltete sich der Befund an 3 Schädeln von *Semnopithecus*.

Von *Inuus* hatte ich 11 Exemplare. An denselben fand ich einen stark entwickelten *processus articularis posterior*. Hinter dem *processus* an seinem medialen Ende z. T. durch das erheblich vorspringende *os tympanicum* (Gehörgang) verdeckt, liegt eine Öffnung, welche in einen dem *sulcus petroso-squamosus* entsprechende Furche führt. Bei einigen Exemplaren von *Inuus* wird diese Öffnung fast vollständig durch das vorspringende *os tympanicum* bedeckt, sodass es den Anschein hat, als ob die Öffnung in der *fissura Glaseri* liege. Der *annulus tympanicus* springt an der hinteren Fläche über die Mitte des *processus articularis* vor. — Das Loch liegt innerhalb der *fissura petroso-squamosa*.

b) *Platyrrhinen*.

Ich konnte 3 Schädel der Ordnung *Ateles* zu meinen Beobachtungen verwerten. Hinter dem medialen Abschnitt des gut ausgeprägten *processus articularis posterior*, unmittelbar in nächster Nähe der *fissura Glaseri*, aber immerhin noch im Bereiche des Schläfenbeins fand ich eine rundliche Öffnung (*foramen jugulare spurium*). Dieses Loch mündet in den Anfang des *sulcus petroso-squamosus* ein.

Bei einem zweiten Exemplar von *Ateles* ist das foramen jugulare spurium von bedeutender Grösse, während der processus articularis posterior nur gering ist. Der sulcus petroso-squamosus erscheint z. T. überbrückt.

An 5 Schädeln von *Cebus* bemerkte ich durchweg ein foramen jugulare spurium.

Bei *Mycetes* (3 Schädel) zeigte sich hinter dem medialen Rande des processus articularis posterior vor dem os tympanicum beiderseits eine kleine Öffnung.

Dieselben Verhältnisse, wie soeben geschildert, boten 4 Exemplare von *Hapale* dar.

Resultat der Untersuchung.

a) Menschlicher Schädel.

1. Der proc. articul. poster. kommt in 51% der Fälle vor.
2. Das foramen jugul. spur. findet sich in 9,5%. Es bildet die äussere Öffnung des canalis temporalis, durch den in der ersten Zeit des Foetal-lebens constant die vena jugularis externa mit dem sinus transversus in Verbindung steht.
3. Die innere Mündung des Kanals ist in 7% erhalten. Sie ist in der mittleren Schädelgrube an der Vereinigungsstelle von Schuppe und Pyramide gelegen.
4. Der sulcus petroso-squamosus ist am Schädel des Erwachsenen selten vorhanden.

b) Säugetier- bzw. Affenschädel.

1. Bei der grossen Mehrzahl der Säugetiere bildet die *vena jugularis externa* während des ganzen Lebens das Hauptgefäss für den Abfluss des Blutes aus der Schädelhöhle. Ihre Ausmündung findet durch das *foramen jugulare spurium* statt. Die *vena jugularis interna* ist in der Regel nur schwach entwickelt und benutzt als Durchgangspforte das kleine *foramen lacerum*.
2. Bei den Primates sind die Verhältnisse mit Rücksicht auf das *foramen jugulare spurium* und den *canalis (meatus) temporalis menschenähnlich*.

Fig. 1.

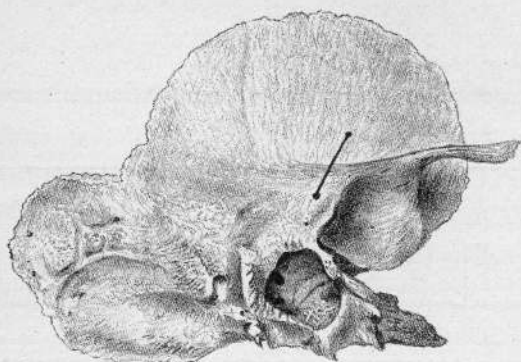
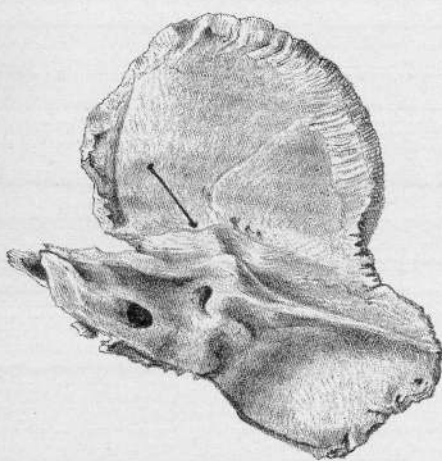


Fig. 2.





000031

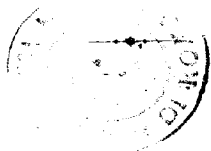
Vita.

Verfasser wurde am 7. August 1869 zu Wirballen in Russland als der Sohn des Kaufmanns Lewin Loewenstein und seiner Frau Fanny geb. Wilner geboren. Seine erste Schulbildung empfing er auf der Privatkabenschule zu Eydtkuhnen, Reg.-Bez. Gumbinnen, wohin sein Vater zu Anfang der 70er Jahre verzog. Vom Jahre 1881—90 besuchte Verfasser die Gymnasien zu Insterburg und Elbing und erwarb sich im Frühjahr 1890 das Zeugnis der Reife für den Besuch der Hochschule. Im Sommer-Semester 1891 begann er in Königsberg i. Pr. das Studium der Medicin bestand am 5. März 1892 das tentamen physicum und genügte vom 1. April bis zum 1. October 1892 der ersten Hälfte seiner einjährigen Dienstzeit bei dem Grenadier-Regiment König Friedrich Wilhelm I (2. Ostpr.) No. 3. Verfasser studierte dann weitere vier Semester und absolvierte im Prüfungsjahr 1894/95 die ärztliche Staatsprüfung vor der Prüfungs-Commission zu Königsberg. Am 20. Juli bestand er das tentamen rigorosum.

Während seiner Studienzeit hörte er Vorlesungen bei folgenden Herren Professoren und Dozenten:

Baumgart, H. Braun, M. Braun, Caspary, Chun, R. Cohn, Dehio, Dohrn, v. Esmarch, Falkenheim, Hermann, Hilbert, Jaffe, Kafemann, Kuhnt, Lange, Langendorff, Lichtheim, Lossen, Lürssen, Münster, Nauwerek, Neisser, Neumann, Ostmann, Rosinski, Samuel, Schneider, Schreiber, Stieda, Treitel, Valentini, Zander.

Allen diesen seinen verehrten Lehrern sagt Verfasser an dieser Stelle seinen besten Dank.



16990

100

101

102

103

104

105

106

107

108

109

110

111

112

113

114

115

116

117

118

119

120

121

122

123

124

125

126

127

128

129

130

131

132

133

134

135

136

137

138

139

140

141

142

143

144

145

146

147

148

149

150

151

152

153

154

155

156

157

158

159

160

161

162

163

164

165

166

167

168

169

170

171

172

173

174

175

176

177

178

179

180

181

182

183

184

185

186

187

188

189

190

191

192

193

194

195

196

197

198

199

200

2-100