XIV.

Beitrag zur normalen und pathologischen Anatomie des Schläfenbeins mit besonderer Rücksicht auf das kindliche Schläfenbein.

Von

Dr. W. Kiesselbach in Erlangen.

(Hierzu Tafel VI u. VII.)

EINLEITUNG.

Die Veranlassung zu vorliegender Arbeit gab zunächst der Wunsch, die Lage des Antrum mastoideum in den verschiedenen Lebensaltern im Verhältnisse zu der äusseren Wandung des Schläfenbeins zu untersuchen. Im Zusammenhange damit erschien es von Interesse, das Vorkommen, resp. die Häufigkeit bleibender Oeffnungen als Residuen der Fissura mastoideo-squamosa in den verschiedenen Lebensaltern zu constatiren, da die Fissur im ersten Kindesalter direct in das Antrum mastoideum führt, und auch später die Reste derselben wenigstens in indirecter Beziehung zu demselben bleiben.

Durch die Zusammenstellung einer Reihe von Fällen aus den verschiedensten Lebensaltern mit Lücken in der äusseren Warzenhöhlenwand glaube ich einen nicht unwichtigen Beitrag zur Entscheidung der Frage geliefert zu haben, ob diese Lücken angeboren sind oder nicht, und muss ich mich nach den gefundenen Thatsachen für das erstere entscheiden. Damit dürfte denn auch wohl die Entstehung der spontanen Pneumatoccele cranii supramastoidea, sowie der durch die Schädelwandung direct entstehenden Emphyseme ihre Erklärung finden.

Dagegen führte mich die Vergleichung einer Anzahl von rhachitischen Schläfebeinen von Kindern mit Schädeln Erwachsener zu der Ueberzeugung, dass, abgesehen von der Altersatrophie, die Lücken in der Corticalis der pneumatischen Zellen im Innern des Schädels wohl in den meisten Fällen, wenn nicht ausschliesslich, rhachitischen Ursprunges sind.

Das gleichzeitige Vorkommen von Einsenkungen der Lamina externa des hinteren Schuppentheiles mit Tiefstand der mittleren Schädelgrube ist ein Umstand, der beim Vorhandensein solcher Einsenkungen bei etwaiger Ausführung der Perforation des Warzenfortsatzes zur äussersten Vorsicht auffordern muss.

Die Mittheilungen über die normale Anatomie des Schläfenbeines finden ihre Begründung darin, dass es mir wohl zuerst vergönnt war, eine so grosse und wohlgeordnete Sammlung von Schädeln Heranwachsender zu untersuchen, wie sie die Wiener anatomische Sammlung darbietet.

Für die ausserordentliche Freundlichkeit, mit welcher Herr Hofrath Langer mir die Untersuchung dieser Sammlung gestattete, sage ich demselben meinen aufrichtigen Dank; ebenso Herrn Prosector Dr. Zuckerkandl für die aufopfernde Mühe, mit welcher er mich bei Benutzung der Sammlung unterstützte.

LITERATUR.

Bezold, Die Perforation des Warzenfortsatzes vom anatomischen Standpunkt aus. M. f. O. 1873. Nr. 11. 1874. Nr. 1 u. 2. —, Aerztliches Intelligenzblatt. 1874. —, Erkrankungen des Warzentheils. A. f. O. XIII. 1877. — Bürkner, Kleine Beiträge zur normalen und pathologischen Anatomie des Gehörorgans. A. f. O. XIII. 1878. — Gruber, Lehrbuch der Ohrenheilkunde. Wien 1870. —, Untersuchungen über die Anatomie des äusseren Gehörganges. M. f. O. 1868. Nr. 5 u. 6. —, Beiträge zur Anatomie des Schläfebeins etc. Wiener med. Wochenschr. 1867. — Hartmann, Ueber die Perforation des Warzenfortsatzes. Langenbeck's Archiv. XXI. Heft 2. — Heineke, Chirurgische Krankheiten des Kopfes. Pitha und Billroth. III. 1. Abth. — Henle, Handbuch der systematischen Anatomie des Menschen. Knochenlehre. 1871. — Hyrtl, Sitzungsberichte der kaiserlichen Academie der Wissenschaften. XXX. Nr. 16. —, Handbuch der topographischen Anatomie. I. 1860. —, Lehrbuch der Anatomie des Menschen. — Joseph, L., Osteologischer Beitrag etc. Zeitschrift für rationelle Medicin. 3. Reihe. XXVIII. 1866. — Kirchner, Ueber das Vorkommen der Fissura mastoideo-squamosa und deren praktische Bedeutung. A. f. O. XIV. 1879. — Kölliker, Entwicklungsgeschichte des Menschen und der höheren Thiere. Leipzig 1879. — Luschka, Die Anatomie des menschlichen Körpers. Tübingen 1867. III. 2. —, Virchow's Archiv. XVIII. 1860. — Rambaud et Renault, Origine et développement des os. Paris 1864. — Schmidt, Ueber emphysematöse Geschwülste am Schädel. I.-D. Würzburg 1871. — Schwartz u. Eysell, Ueber die künstliche Eröffnung d. Warzenfortsatzes. A. f. O. VII. 1873. April. — Schwartz, Pathologische Anatomie des Ohres. Handb. d. pathol. Anat. v. Klebs. Berlin 1878. — Toynbee, Die Krankheiten des Gehörorgans. Uebersetzt von Moos. Würzburg 1863. —, A descriptive catalogue of praeparations illustrative of the diseases of the ear in the museum of Joseph Toynbee. London 1857. — v. Tröltsch, Lehrbuch der Ohrenheilkunde. Leipzig 1877. — Vrolik, A. J., Die Verknöcherung des Schläfenbeines der Säugethiere. Niederländisches Archiv für Zoologie. I. 3. Heft. 1873. — Wernher, Pneumatocele crani. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. III. 1873. — Wildermuth, Die lufthaltigen Nebenräume des Mittelohres beim Menschen. Leipzig 1877. (Tübinger Dissertation.) — Zuckerkandl, Zur Entwicklung des äusseren Gehörganges. M. f. O. 1873. Nr. 3. —, Beitrag zur Anatomie des Schläfebeines. M. f. O. 1873. Nr. 9. —,

Zweiter Beitrag zur Anatomie des Schläfebeins. M. f. O. 1874. Nr. 7. —, Ueber eine typische Spaltbildung an der hinteren Wand des äusseren Gehörganges. M. f. O. 1878. S. 46.

Zur Anatomie des Schuppen-Paukentheils.

Als äussere Grenze zwischen Schuppen- und Warzentheil des Schläfenbeins der Erwachsenen wurde früher allgemein die *Linea temporalis* angenommen, obgleich die Existenz jener Spalte, welche beim Neugeborenen die äussere Grenze zwischen Schuppe und Warzentheil bezeichnet, schon den älteren Anatomen bekannt war. Somit wurde der ganze hintere Schuppentheil, welcher bei dem Neugeborenen die äussere Wand des Antrum mastoideum bildet, bei dem Erwachsenen mit zu dem Warzentheile gerechnet.

Henle¹⁾ gibt zwar an, dass sich die Naht, welche bei dem Neugeborenen Schuppen- und Warzentheil trennt, zuweilen beim Erwachsenen erhalte, doch sucht er ihre Spuren weiter nach vorn, als dieselben in der That auch noch bei dem Erwachsenen zu finden sind²⁾: „Auf der Aussenfläche scheiden sich Schuppen- und Warzentheil beim Erwachsenen nur undeutlich durch eine seichte Rinne, welche von der *Incisura parietalis* gegen den hinteren Rand des *Porus acusticus externus* herabzieht Der bogenförmige Theil des Randes des Schuppentheils zieht aus der Tiefe des äusseren Gehörganges nach hinten längs der Grenze zwischen Schuppen- und Warzentheil zur *Incisura parietalis*.“

In Wirklichkeit aber theiligt sich der Warzentheil wohl niemals direct an der Bildung des äusseren Gehörgangs³⁾, und die äussere Grenze zwischen Schuppe und Warzentheil des Erwachsenen wird durch eine Linie bezeichnet, welche von der *Incisura parietalis* herab auf dem *Processus mastoideus* bis etwa zur Höhe des unteren Endes des *Porus acusticus externus* oder etwas tiefer nach abwärts verläuft, sich dann nach vorn wendet, um in der *Incisura mastoidea* zu enden. Durch diese Linie wird die äussere Wand des *Processus mastoideus* in einen vorderen, meist glatten Schuppenantheil, und einen hinteren rauhen Warzenantheil geschieden. Diese Trennungslinie ist an der von Henle⁴⁾

1) Henle, Handbuch der systematischen Anatomie des Menschen. Knochenlehre. 1871. S. 149.

2) Ebenda S. 139 u. 144.

3) Gruber, Lehrbuch der Ohrenheilkunde. Wien 1870. S. 23 und: Untersuchungen über die Anatomie des äusseren Gehörganges etc. M. f. O. 1868. Nr. 5 und 6.

4) l. c. S. 144. Fig. 131.

gegebenen Zeichnung der äusseren Wand des Schläfenbeines deutlich zu erkennen.

Dagegen bemerkt schon Toynbee¹⁾, dass ein senkrechter Schnitt, welcher durch das Antrum mastoideum eines etwa zwei Jahre alten Kindes geht, bemerken lässt, dass das Antrum aussen von einem Theil des Schuppenknochens begrenzt wird, welcher nach oben und ein wenig nach hinten vom äusseren Gehörgang liegt.

Dass auch bei dem Erwachsenen diese Platte zum Schuppentheil gehört, hat zuerst Joseph²⁾ richtig angegeben: „Es ist daher nicht die Linea temporalis die Grenze zwischen Schläfen- und Felsenbein, sondern die unvollkommene Sutura petro-squamosa, welche sich meistens senkrecht abwärts von der Incisura parietalis erstreckt und einen grössern oder kleinern Theil des Processus mastoideus dem Schläfenbein zutheilt. Daher gehört die hinter der Linea temporalis gelegene Platte, welche bei Kindern senkrecht abwärts verläuft, bei Erwachsenen unter rechtem Winkel zur Schuppe gebogen ist und die Decke des äusseren Gehörganges bildet, unzweifelhaft zum Schläfenbein.“

Nach Joseph beschrieb zunächst J. Gruber³⁾ die Beziehungen des äusseren Theiles der Felsenschuppennaht (welche er zum Unterschiede von dem innern Theile, der Fissura petro-squamosa, als Fissura mastoideo-squamosa bezeichnete), sowie des hintern Schläfebeinabschnittes zu Antrum mastoideum und Warzenfortsatz. Auch hat Gruber zuerst auf die praktische Bedeutung der Fissura mastoideo-squamosa aufmerksam gemacht.

Weiter haben dann Schwartz und Eysell⁴⁾ gezeigt, dass in späterer Zeit die Fissura mastoideo-squamosa, sowie die Fissura petro-squamosa (zusammen als Felsenschuppennaht bezeichnet) eine Trennung des beim Neugeborenen einzelligen Antrum mastoideum in einen Felsentheil und einen Schuppentheil äusserlich anzeigen, indem eine zwischen beiden vollständig durchlaufende Knochenleiste die Trennung in den grösseren, nach hinten, innen

1) J. Toynbee, Die Krankheiten des Gehörorgans. Uebersetzt von Moos. Würzburg 1863. S. 303.

2) L. Joseph, Osteologischer Beitrag etc. Zeitschrift für rationelle Medicin. 3. Reihe. XXVIII. S. 105. 1866.

3) J. Gruber, Beiträge zur Anatomie des Schläfebeines etc. Wiener med. Wochenschrift. 1867.

4) Schwartz und Eysell, Ueber die künstliche Eröffnung des Warzenfortsatzes. A. f. O. VII. S. 165 ff. 1873.

und unten gelegenen Felsentheilabschnitt, und den kleineren nach vorn, aussen und oben gelegenen Schuppenabschnitt bewirkt.

Auch Wildermuth¹⁾ hat diese spätere Trennung des ursprünglichen Antrum mastoideum in ein Antrum squamosum und ein Antrum petrosum bestätigt.

Endlich gab Kirchner²⁾ eine Zusammenstellung mehrerer Fälle von Fortleitung entzündlicher und katarrhalischer Processe der Paukenhöhle auf die Aussenwand des Warzenfortsatzes. Auch er schreibt, wie Gruber, die relative Häufigkeit und Leichtigkeit des Ueberganges solcher Processe auf die äussere Wand des Warzenfortsatzes dem Persistiren von Ueberresten der Fissura mastoideo-squamosa zu, und gibt zur Begründung dieser Ansicht eine statistische Uebersicht der an 300 Schädeln Erwachsener gefundenen Resultate.

Kirchner fand bei diesen 300 Schädeln:

1. beiderseitig vollkommene Spalte	5 Proc.
2. links vollkommene, rechts theilweise Spalte .	2,6 "
3. links vollkommene Spalte, rechts geschlossen	1,6 "
4. rechts vollkommene, links theilweise Spalte .	1,3 "
5. beiderseitig theilweise Spalte	6,6 "
6. links theilweise Spalte, rechts geschlossen . .	4 "
7. rechts theilweise Spalte, links geschlossen . .	2 "

Es erschien mir daher von Interesse, die Verhältnisse der Fissura mastoideo-squamosa auch bei Heranwachsenden zu untersuchen, und gebe ich in Nachstehendem die Resultate der an 174 Schädeln der Wiener anatomischen Sammlung angestellten Untersuchung.

Die Fissura mastoideo-squamosa der Neugeborenen verläuft von der Incisura parietalis in mehrfacher Biegung herab bis nahe zum hintern oberen Ende des Paukenringes, nach vorn begrenzt von dem hintern Rande der äussern Lamelle des sogenannten horizontalen Schuppentheils, während die hintere Begrenzung von der Pars mastoidea gebildet wird.

In der Regel kann man an dieser Fissur drei Theile unterscheiden: 1. den oberen, nach hinten convexen Theil,
2. den mittlern, nach hinten convexen Theil,
3. den untern, nach hinten concaven Theil.

1) Wildermuth, Die lufthaltigen Nebenräume des Mittelohres beim Menschen. Leipzig 1877. (Tübinger Dissertation.)

2) Kirchner, Ueber das Vorkommen der Fissura mastoideo-squamosa und deren praktische Bedeutung. A. f. O. XIV. 1879.

Fig. 1 (Taf. VI u. VII). Der obere Theil gehört der Fissura mastoideo-squamosa und der Fissura petro-squamosa gemeinschaftlich an, da die beiden Blätter des hintern Schuppentheils erst unterhalb desselben auseinanderweichen. Er wird gebildet durch einfache Aneinanderlagerung der Ränder, oder durch Ueberlagerung des Warzentheils durch den Schuppentheil. Dieser Theil der Fissur erstreckt sich von der Incisura parietalis bis zu einem constant vorkommenden, nach vorn gerichteten Einschnitt der Schuppe herab, welcher bis 2 Mm. lang sein kann. Dieser Einschnitt führt in das Antrum squamosum (den der Schuppe angehörenden Theil des Antrum mastoideum), und ist in selteneren Fällen der Anfang eines, von der Schuppe allein gebildeten Kanals, der nach unten und vorn zum Antrum squamosum verläuft.

In vielen Fällen fehlt dieser obere Theil der Fissur (Fig. 2 Taf. VI u. VII), indem der Schuppenrand von dem eben bezeichneten Einschnitte an mehr nach vorn verläuft. Das hierdurch ausfallende Stück der Schuppe wird dann durch einen Schaltknochen ersetzt, welcher auch mit dem Seitenwandbein verschmelzen kann. In letzteren Fällen liegt die Incisura parietalis direct über dem obern Ende des Antrum mastoideum.

In einem Falle (Schädel eines Erwachsenen) reicht der Schaltknochen, der der ganzen Configuration nach dem obern hintern Theile der Schuppe entspricht, so weit herab, dass er sogar noch über die dem Boden des Antrum mastoideum entsprechende Höhe nach abwärts reicht. Der Schaltknochen bildet nahezu die Hälfte der Schuppenbekleidung des rechten Processus mastoideus. Die Incisura parietalis liegt in Folge dessen tiefer als die Spina supra meatum, und würde eine durch das untere Ende der Incisur mit dem obern Jochbogenrande gezogene Parallele etwa die Mitte der hintern Gehörgangswand treffen. Die Incisur liegt fast 14 Mm. unterhalb der vordern obern Wand des Felsentheils, 19 Mm. über der Spitze des Warzenfortsatzes, während links die Spitze des Processus mastoideus 37 Mm. von der Incisura parietalis entfernt ist.

Der mittlere Theil der Fissura mastoideo-squamosa ist scharf gegen den obern Theil abgesetzt. Von dem beschriebenen Einschnitte an trennen sich die beiden Lamellen des hintern Schuppentheils, von denen die innere mit dem Tegmen tympani die Fissura petro-squamosa bildet, während die äussere Lamelle das Antrum mastoideum von aussen deckt. Das obere Ende des Antrum mastoideum wird genau durch die Grenze zwischen

oberem und mittlerem Drittel der Fissura mastoideo-squamosa bezeichnet. Das untere Ende dieses mittleren Drittels ist durch die Stelle angezeigt, wo die den verticalen von dem horizontalen Theil der Schuppe trennende Linie (s. unten) den hintern Schuppenrand erreicht.

Der untere, nach hinten concave Theil der Fissur wird begrenzt nach hinten und oben durch die Ursprungsstelle des zukünftigen Processus mastoideus, nach vorn und unten durch den hintern Rand des Schuppenfortsatzes, welcher das hintere Ende des Paukenringes trägt. Dieser Fortsatz ragt nach hinten und unten verschieden weit auf die Oberfläche des Warzenfortsatzes hinüber, so dass er mitunter bis zum Foramen stylo-mastoideum herabreicht.¹⁾ (Ich werde diesen Fortsatz, wo später von ihm die Rede sein wird, als Processus tympanicus squamae bezeichnen.) Dieser Fortsatz ist der erste Theil der Schuppe, welcher sich mit dem Warzentheile knöchern vereinigt, und scheint es ausserordentlich selten zu sein, dass zur Zeit der Geburt diese knöcherne Vereinigung noch nicht erfolgt ist. Unter den untersuchten Schädeln der Wiener Sammlung war die Vereinigung der Spitze des Processus tympanicus squamae mit dem Warzentheil nur an fünf Schläfebeinen noch nicht eingetreten, und zwar:

1. an beiden Schläfebeinen eines am vierten Lebenstage verstorbenen Kindes.
2. am rechten Schläfebein eines am 13. Lebenstage verstorbenen Kindes.
3. beiderseits bei einem Kinde von drei Monaten.

An etwa fünfzig Schläfebeinen Neugeborner, welche ich ausserdem noch hierauf untersucht habe, war die knöcherne Vereinigung bereits vollendet.

Mit zunehmendem Alter schliesst sich die Fissura mastoideo-squamosa immer mehr und sind die Verhältnisse hierbei folgende: Zuerst, wie bemerkt, bildet sich die vollständige knöcherne Vereinigung des Processus tympanicus squamae mit der unterhalb der Anlage des Warzenfortsatzes gelegenen Partie des Warzentheils aus. Es schliessen sich zunächst die Mitte und das obere Drittel, während der untere Theil am längsten offen bleibt.

Eine Zusammenstellung dieser Verhältnisse, nach den Lebensjahren geordnet und auf 100 berechnet, gibt nachstehende Tabelle:

1) Gruber l. c.

Die Fissura mastoideo-squamosa ist:	1. ganz offen	2. Mitte geschlossen	3. Mitte und oberes Drittel geschlossen	4. Mitte und unteres Drittel geschlossen	5. Oberes Drittel geschlossen	6. Mitte allein offen	7. Unteres Ende offen	8. Verlauf durch Spalte u. Löcher angedeutet	9. geschlossen
1. Jahr (52 Schläfebeine)	17,30	19,23	13,46	5,77	11,54	—	28,85	—	3,85
2. " (26 ")	—	—	19,20	3,80	—	—	23,10	—	53,90
3. " (46 ")	4,35	—	—	—	4,35	2,18	39,13	17,39	32,60
4. " (52 ")	—	—	11,54	—	3,85	7,70	25,00	17,30	34,61
5. " (38 ")	7,98	—	—	—	5,26	2,63	23,68	13,16	47,38
6. " (32 ")	—	3,125	—	—	—	6,25	6,25	3,125	81,25
7. " (30 ")	—	—	6,7	—	13,3	3,3	10,0	6,7	60,0
8-10. " (24 ")	—	—	8,33	—	—	—	4,17	16,66	70,84
11-15. " (30 ")	10,0	—	10,0	—	—	10,0	3,3	6,7	60,0
16-19. " (18 ")	—	—	11,11	—	—	—	—	22,22	66,67

Kirchner (l. c.) fand bei Erwachsenen die Fissur in 77 Proc. der Fälle beiderseits vollkommen geschlossen, während sie in 5 Proc., also an 15 von 300 Schädeln, beiderseits vollkommen offen war. Er fand demnach für das Offenbleiben der Fissur bei Erwachsenen viel grössere Zahlen, als ich dieselben bei Heranwachsenden constatiren konnte. Unter den 174 Schädeln, welche ich darauf untersucht habe, war die Spalte beiderseits vollkommen offen nur sechsmal, also in etwa 3,4 Proc. sämtlicher Fälle. Von diesen Fällen kommen obendrein fünf Fälle auf das Alter unter 10 Jahren, während nach dem 10. Jahre beiderseitiges Offenbleiben der Fissur nur einmal gefunden wurde.

Im Uebrigen sind die von der Fissura mastoideo-squamosa herrührenden Spalte und Löcher meist von geringer Weite, so dass es mir bei älteren Kindern nur selten gelang, eine Borste durchzuführen, auch in solchen Fällen, wo die Lücke äusserlich einen breiteren Eingang hatte. Nur in seltenen Fällen, besonders bei abnormer Dünne der äusseren Wandung führen dieselben breitklaffend zu den Innenräumen des Warzenfortsatzes. (Fig. 3, Taf. VI u. VII.)

Ein eigenthümliches Verhalten in Bezug auf das Offenbleiben des untersten Endes der Fissura mastoideo-squamosa fand ich bei einem 2½ jährigen Schädel. Der Theil der Fissur, welcher die Anlage des Processus mastoideus umgibt, ist durch das Wachsthum des Zitzenfortsatzes nicht, wie es sonst zu geschehen pflegt, ausgefüllt worden. Es sieht aus, als habe ein Wachsthum des Warzenfortsatzes nur nach hinten stattgefunden; mit ihm ist auch der obere Theil des hinteren Schuppenrandes, wie gewöhnlich, nach hinten verlegt, während der Processus tympanicus squamæ

unverändert stehen blieb. Es entsteht hierdurch zwischen Processus tympanicus squamae und der Spitze des Warzenfortsatzes eine breit klaffende Spalte, deren Querdurchmesser beiderseits 3 Mm. beträgt. (Fig. 4 und 5, Taf. VI u. VII.)

Ein ähnliches Vorkommen, aber nicht ganz so stark ausgeprägt, wurde noch an einem zweiten Schädel gefunden.

Bevor wir nun zu der Besprechung der praktischen Bedeutung der Fissura mastoideo-squamosa übergehen, dürfte es angezeigt sein, uns vorher nach dem Vorkommen solcher physiologischer Oeffnungen in der äusseren Wandung des Schläfebeines umzusehen, welchen entweder durch ihre Communication mit den lufthaltigen Räumen des Mittelohres dieselbe Bedeutung wie jenen zukommt, oder welche ein mehr anatomisches Interesse beanspruchen. Nähere Nachrichten über solche Lücken sind in der früheren Literatur so spärlich vertreten, dass Wernher¹⁾ sogar angibt, „es seien spontane Durchbohrungen der nach aussen gewendeten Wand des Zitzenfortsatzes nach anatomischen Untersuchungen nicht bekannt.“

Hyrtl²⁾ sah allerdings nur zweimal solche Dehiscenzen, und zwar an der innern Wand der äussern, längeren und breiteren Lefze der Incisura mastoidea, in unmittelbarer Nähe der Spitze. Ausserdem erwähnt Hyrtl³⁾ noch eines in seinem Besitze befindlichen, übrigens durchaus normalen Schläfebeins, an welchem hinter und über dem Meatus auditorius externus eine kreisrunde, 3 Linien weite Oeffnung in die Trommelhöhle führt.

Weitere hierher gehörige Fälle hat Zuckerkandl veröffentlicht:

1. Erwähnung eines Falles, wo fünf kleine Löcher der hinteren Wand des äusseren Gehörganges in die Warzenzellenräume führten.⁴⁾

2. fand Zuckerkandl unter 200 Schläfebeinen vier Fälle, in welchen „Dehiscenzen durch die Zellenräume des sich an der Bildung des Warzenfortsatzes betheiligenden Schuppenstückes in den hintern Antheil der Paukenhöhle führten.“⁵⁾

1) Wernher, Pneumatocele cranii. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. III. S. 381. 1873.

2) Hyrtl, Sitzungsberichte der kaiserlichen Academie d. Wissenschaften. XXX. Nr. 16. S. 278 und Handb. d. topographischen Anatomie. I. 1860. S. 258.

3) Hyrtl, Lehrbuch der Anatomie des Menschen.

4) Zuckerkandl, Zur Entwicklung des äusseren Gehörganges. M. f. O. 1873. Nr. 3. S. 34.

5) Ebenda 1874. Nr. 7. S. 87.

Ferner fand J. Gruber¹⁾ eine Dehiscenz in dem äusseren Blatte des horizontalen Stückes der Schuppe, welche die Paukenhöhle mit dem äusseren Gehörgang in Communication setzte.

Schwartze²⁾ erwähnt, dass sich in der normalen einige (2—6) Mm. dicken Corticalis des Processus mastoideus zuweilen verdünnte Stellen befinden, oder angeborene Ossificationslücken, von solcher Grösse, dass man die Spitze des kleinen Fingers hineinlegen kann.

Endlich beschreibt Bürkner³⁾ zwei solche Fälle:

Fall 1. Dehiscenz der Warzenzellen nach aussen an der linken Seite eines erwachsenen, sehr dünnwandigen Schädels. „Die rareficirte Stelle erscheint als ein, zahlreiche feine Oeffnungen zwischen sich fassendes, zartes Balkengerüst; von den Oeffnungen führen nur wenige tief in den Knochen hinein.

Fall 2 betrifft einen 32jährigen, männlichen Schädel mit colossalen Impressionen; „hier ist die Lücke der Pars squamosa beiderseits genau an der Stelle, an der Zuckerkandl diese Anomalie zum ersten Male beschreibt, nämlich an der Stelle jenes Grübchens, das normal über dem obern Rande des Meatus acusticus externus osseus über der Spina supra meatum vorkommt.“

Eine Spaltbildung besonderer Art wird noch von Zuckerkandl⁴⁾ beschrieben:

Fall 1. An demselben durchsetzt gerade unter dem Dache des Meatus acusticus externus ein tiefer Spalt die ganze Länge der hinteren Wand des Gehörganges. Der Spalt ist von abgerundeten Rändern begrenzt und führt mit der lateralen Partie in einige, im Hintergrunde der Fissur sichtbare Zellen des Warzenfortsatzes und mehr median in die Paukenhöhle; an der äussern Fläche des Felsenbeins endigt der Spalt in jener Furche, welche zuweilen in ausnehmender Tiefe vom Angulus parietalis und unter der Crista temporalis gegen den Gehörgang herabzieht. Die Spina supra meatum ist rudimentär vorhanden.

Fall 2 ist dem ersten sehr ähnlich, doch fehlt die Spina supra meatum ganz.

1) Gruber, Allg. Wiener med. Zeitung. 1872.

2) Schwartze, Pathologische Anatomie des Ohres (Handbuch der pathologischen Anatomie von Klebs). Berlin 1878. S. 109.

3) Bürkner, Kleine Beiträge zur normalen und pathologischen Anatomie des Gehörorgans. A. f. O. XIII. 1878. S. 189.

4) Zuckerkandl, Ueber eine typische Spaltbildung an der hinteren Wand des äussern Gehörgangs. M. f. O. 1878. S. 46.

Fall 3. Der Spalt greift an einer Stelle auch auf die obere Gehörgangswand über. Er erweitert sich nach innen birnförmig, reicht etwa bis zur Grenze zwischen dem äussern und mittlern Drittel des Gehörgangs und führt in einige, im Hintergrunde des Spaltes eröffnete, obere Zellen des Processus mastoideus hinein. Die Spina supra meatum fehlt. —

Allen diesen Defecten ist gemeinschaftlich: die Oertlichkeit, die Passage durch das Grübchen oberhalb des Gehörganges, wodurch die Spina supra meatum entweder gänzlich ausfiel, oder sehr reducirt erscheint, und schliesslich die Eröffnung der pneumatischen Höhlen des Schläfebeins (des Warzenfortsatzes und in zwei Fällen auch die der Paukenhöhle).

Zuckerkandl erklärt diese Spaltbildung als Bildungshemmung: „Wir wissen, dass die Schuppe des Schläfebeins einen Fortsatz trägt, der sich an der Bildung des Warzenfortsatzes theilnimmt. Die Anlage dieses Fortsatzes ist nun vor dem zweiten intrauterinen Lebensmonat ein selbständiges Knochenplättchen, welches alsbald mit der Schuppe verwächst und von den Franzosen l'épitympanique genannt wird. Untersucht man nun die Stelle, wo die beiden angeführten Knochen aneinanderstossen, so entspricht sie vollständig der Oertlichkeit der von uns beschriebenen Spalten und ich möchte daher für die letztern eine theilweise Persistenz der Fuge zwischen Schläfebeinschuppe und Os epitympanicum annehmen.“

Ich habe diese entwicklungsgeschichtliche Angabe, welche Zuckerkandl von Rambaud und Renault¹⁾ entnommen hat, nicht nachprüfen können, da mir Embryonen aus so früher Periode nicht zu Gebote standen. Bei wenig älteren war dieser Fortsatz immer schon mit dem vorderen Theil der Schuppe vereinigt und zwischen Linea temporalis und dem Fortsatze entwickelte sich dann erst die Lamina externa.

Diejenigen Fälle von Lücken in der Aussenwand des Schläfebeins, welche ich selbst antraf, fanden sich in der grossen Mehrzahl in der Lamina externa des hintern Schuppentheils, welche die äussere Wand des Antrum mastoideum bildet. Ehe ich daher zur Beschreibung jener Fälle übergehe, gestatte ich mir, eine Darstellung der normalen anatomischen Verhältnisse dieser Platte zu geben.

Von der nach oben und hinten sich aufbiegenden Linea

1) A. Rambaud et Ch. Renault, Origine et développement des os. Paris 1864.

temporalis zweigt sich ungefähr nach dem ersten Drittheil ihres Verlaufs auf der Schuppe eine nach vorn und unten concave Linie ab, welche zum hinteren Rande des Processus tympanicus squamae verläuft, und so den auch bei dem Neugeborenen schon mässig eingebogenen horizontalen Theil der Schuppe von dem verticalen Theile trennt.

In dem Anfangstheile dieses nach abwärts steigenden Schenkels der Linea temporalis finden wir häufig bereits beim Neugeborenen eine circumscripte Erhöhung oder Rauigkeit: die Anlage der Spina supra meatum (Henle-Bezold); oder auch die Andeutung des Grübchens, welches nach hinten und oben von der Spina supra meatum liegt, und in Ermangelung der letzteren uns den Beginn des Meatus auditorius externus anzeigt.

Bei der Bedeutung, welche die Spina supra meatum durch ihre Lage im Verhältniss zu der des Antrum mastoideum in operativer Hinsicht hat¹⁾, war es für mich von Interesse, die Häufigkeit des Vorkommens derselben zu prüfen. In der folgenden Zusammenstellung habe ich das Grübchen über der Spina auch in solchen Fällen als vorhandene Spina mitgerechnet, wenn letztere nicht vorhanden war, da ersteres in praktischer Beziehung dieselben Dienste leistet. Bei Heranwachsenden ergaben sich folgende Verhältnisse:

	rechts und links vor- handen	rechts vor- handen, links nicht	links vor- handen, rechts nicht	beiderseits nicht
	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.
1. Jahr (26 Schädel)	69,2	7,7	11,55	11,55
2. " (13 ")	69,2	7,7	7,7	15,4
3. " (23 ")	91,3	—	—	8,7
4. " (26 ")	73,1	3,85	3,85	19,2
5. " (19 ")	84,2	—	—	15,8
6. " (16 ")	93,75	—	—	6,25
7. " (15 ")	100,0	—	—	—
8—10. " (12 ")	83,3	—	—	16,7
11—15. " (15 ")	73,3	6,7	—	20,0
16—19. " (9 ")	100,0	—	—	—

Bei der Gesamtsumme der 174 untersuchten Schädel sind die Verhältnisse:

1) Bezold, Die Perforation des Warzenfortsatzes vom anatomischen Standpunkt aus. M. f. O. 1873 Nr. 11. 1874 Nr. 1 und 2, sowie Aerztliches Intelligenzblatt 1874. S. 211.

	rechts und links vorhanden	rechts vorhanden links nicht	links vorhanden rechts nicht	beiderseits nicht
	82,2 Proc.	2,9 Proc.	2,9 Proc.	12,0 Proc.
dagegen bei 100 Erwachsenen:	87 Proc.	3 Proc.	6 Proc.	4 Proc.

Es scheint aus diesen Zahlen hervorzugehen, dass die Spina supra meatum sich später nicht mehr entwickelt, wenn sie nicht schon in der ersten Zeit des Lebens in der Anlage vorhanden war.

Dieser absteigende Schenkel der Linea temporalis, resp. die Spina supra meatum ist es, welcher mit dem Anfangstheile der Linea temporalis die eigentliche Grenze zwischen horizontalem und verticalem Theil der Schuppe bildet, denn von hier aus beginnt erst die entschiedene Einwärtsbiegung des untern Schuppen-theils, während der hinter und über dieser Linie befindliche Schuppentheil stets die verticale Stellung beibehält.¹⁾

Medianwärts von dem nach hinten offenen Winkel, welcher durch die Vereinigung des auf- und des absteigenden Schenkels der Linea temporalis gebildet wird, liegt das vordere Ende des Antrum squamosum. Es wird also die Schuppenplatte, welche beim Neugeborenen von aussen das Antrum mastoideum deckt, nach oben von einer Linie begrenzt, welche vom Scheitel dieses Winkels zu dem früher beschriebenen oberen Ende des Antrum führt; nach unten von dem absteigenden Schenkel der Linea temporalis; resp. dem hintern obern Rande des Porus acusticus externus, während nach hinten der mittlere Theil der Fissura mastoideo-squamosa die Begrenzung bildet. Es kommt übrigens schon in der frühesten Lebenszeit vor, auch schon ehe überhaupt die Zellenbildung um das Antrum mastoideum beginnt, dass das Antrum squamosum sich nach vorn oben bis unter die Linea temporalis oder sogar noch etwas darüber hinaus erstreckt.

Bei der Weiterentwicklung ändert sich das Verhältniss des Antrum mastoideum zu dieser Platte insofern, als letztere immer weiter nach aussen, hinten und unten rückt. Während daher beim Neugeborenen der mittlere Theil der Fissura mastoideo-squamosa direct in das Antrum führt, liegt schon nach den ersten Lebensjahren die hintere Wand des Antrum nach vorn und oben von diesem Theile.

Diese äussere Decke des Antrum, resp. der Schuppenzellen des Erwachsenen ist bei vielen Kinderschläfebeinen aus der frühesten Lebenszeit sehr dünn und durchscheinend, ja in vielen

¹⁾ Vgl. Luschka, Die Anatomie des menschlichen Körpers. Tübingen 1867. III. 2. S. 88.

Fällen ist das Gewebe derselben von zahlreichen Lücken durchbrochen, auch an solchen Schädeln, welche keine Spur von Rhachitis zeigen. (Fig. 6. Taf. VI u. VII.)

Dieser Zustand scheint öfter zu persistiren, wenigstens fand ich an drei Schädeln von älteren Kindern gerade in diesem Theile der Schuppe zahlreiche, scharf begrenzte Lücken, welche in das Innere des Warzenfortsatzes oder zur vorderen Partie der Schuppenzellen führen. Am ausgeprägtesten zeigten sich dieselben an beiden Schläfebeinen eines 3 1/2 Jahre alten Knaben.

Auf der rechten Seite liegt vor der noch deutlich erkennbaren Sutura mastoideo-squamosa eine Gruppe von 14 Löchern, die nach oben bis an den untern Rand der Schläfenlinie reicht (Fig. 7. Taf. VI u. VII), in Form einer im Querdurchmesser durchschnittenen Ellipse mit der Oeffnung nach unten vorn. Der Querdurchmesser beträgt 7,5, die Höhe 6 Mm. Das oberste grösste dieser Löcher hat einen Längsdurchmesser von 2 Mm. Die Borste dringt durch einzelne dieser Löcher über 1 Cm. tief ein. Der innere von diesen grösseren Löchern umgebene Raum hat durch kleinere Löcher ein siebförmiges Ansehen. Vor dieser Gruppe liegt eine kleinere von 4 Löchern dicht hinter und über der Spina supra meatum.

Auf der linken Seite sind die Verhältnisse ähnlich, doch reicht die hintere Gruppe bis zur Fissura mastoideo-squamosa nach rückwärts, während die vordere Gruppe sich bis zum Anfangstheile der Linea temporalis fortsetzt.

Bei dem zweiten Schädel, welcher einem 3jährigen Kinde angehörte, sind diese Lücken in ähnlichen Verhältnissen vorhanden, jedoch in geringerer Anzahl.

Der dritte Fall fand sich am Schädel eines 6jährigen Kindes: Etwa 5 Mm. hinter beiden Spinae, in gleicher Höhe mit denselben, beginnt eine Einsenkung der Schuppe, welche rechts eine Höhe von 4 Mm., links eine solche von 5 Mm. hat, und rechts von grösseren, links von kleineren Löchern durchsetzt ist.

Eine einzelne Lücke fand ich am rechten Schläfebein eines 10jährigen Knaben. Dieselbe liegt gerade nach hinten von der Spina supra meatum, und hat eine Länge von 3 Mm., eine Breite von 1 Mm. Auch fand ich eine solche an dem Schädel eines 17jährigen Jünglings (Fig. 8. Taf. VI u. VII. In gleicher Höhe mit der Spina supra meatum, 5 Mm. hinter derselben, befindet sich eine kreisrunde Grube von 6 Mm. Durchmesser, deren Boden gegen das untere Ende hin durch eine Oeffnung von 2 Mm.

Höhe und 2,3 Mm. Breite durchsetzt ist. Die Sonde dringt durch letztere nahezu 1 Cm. tief ein.

Ein selteneres Vorkommen von Verbindung der äussern Wandung mit den Warzenzellen fand ich an dem rechten Schläfebein eines etwa 2-jährigen Kindes. Der Knochen ist sehr leicht und dünn, Schuppe und hintere Partie des Warzentheils sind durchscheinender als gewöhnlich. Der Boden der Paukenhöhle ist von dem Sinus jugularis kaum durch eine vielfach durchlöchernte Knochenplatte getrennt, und von der untern Wand des Canalis caroticus existirt nur eine schmale Knochenspanne am medialen Ende desselben. Es findet sich nun an dem horizontalen Theile der Schuppe, etwas oberhalb der Mitte zwischen Spina supra meatum und Margo tympanicus squamae eine kreisrunde Oeffnung von 2 Mm. Durchmesser, welche aber nicht wie in dem von Gruber erwähnten Falle, eine directe Verbindung der äussern Gehörgangswandung mit der Trommelhöhle herstellt. Die Oeffnung führt vielmehr in eine geräumige Knochenzelle, welche nach oben zwei kleinere, nach hinten einen grösseren Ausgang hat. Die beiden ersteren führen zu den obern vorderen Schuppenzellen, während der hintere Ausgang in das Antrum mastoideum führt.

An circa zweihundert Schädeln Erwachsener, die ich auf solche Lücken der Lamina externa untersucht habe, fand ich dieselben nur einmal und zwar an dem Schädel eines, wie es scheint, im mittleren Lebensalter verstorbenen Individuums. Die Lage dieser Lücken zeigt sich in solcher Uebereinstimmung mit den in Fig. 6—8 (Taf. VI u. VII) gezeichneten, dass man wohl annehmen kann, dass sie auch derselben Ursache ihre Entstehung verdanken, nämlich angeboren sind.

Dicht nach hinten und oben von der Spina supra meatum befinden sich, mit ihrem vordern untern Rande derselben annähernd parallel verlaufend (Fig. 9, Taf. VI u. VII), zwei durch eine schmale Knochenbrücke getrennte viereckige Oeffnungen, die zusammen eine Breite von 4,5 Mm. besitzen. Die Höhe derselben beträgt 2,5 Mm. 3 Mm. über der hintern derselben liegt eine ähnliche Oeffnung von nahezu derselben Grösse, 5,5 Mm. unterhalb der Temporallinie. Die Sonde dringt durch die obere Oeffnung über 1 Cm. tief ein, durch die beiden unteren etwas weniger tief.

In dem horizontalen Theile der Schuppe findet man bisweilen noch hinter dem Processus articularis posterior eine Oeffnung,

„das Foramen jugulare spurium, welches aber auch nicht selten seine Lage neben der hintern Wurzel des Jochbogens hat, stets aber als Mündung eines Sulcus petro-squamosus, d. h. des ursprünglichen Sinus transversus zu betrachten ist.“¹⁾

Das Vorhandensein dieses Sulcus petro-squamosus sowie des Foramen jugulare spurium ist aus der Entwicklungsgeschichte zu erklären. Kölliker²⁾ sagt hierüber: „Die Venae jugulares anlangend, so liegen ihre ersten Zweige in der Schädelhöhle und fließen jederseits in einem Gefässe zusammen, das als Anfang des Stammes angesehen werden kann und später als Sinus transversus erscheint. Dieses Gefäss verlässt jedoch die Schädelhöhle nicht durch ein Foramen jugulare, sondern durch eine besondere, vor der Ohrgegend gelegene Oeffnung, welche, wie Luschka gezeigt hat, auch am ausgebildeten knöchernen Schädel noch erhalten sein kann und dann am Schläfebeine über dem Kiefergelenke liegt. Später verschliesst sich diese Oeffnung und wird das Blut der Schädelhöhle durch eine nahe am Ductus Cuvieri aus dem untersten Ende der primitiven Jugularis hervorgesprossste Jugularis interna abgeführt, so dass dann die erstere als Jugularis externa erscheint.“

Zuckerkandl³⁾ fand den Sinus petroso-squamosus unter 280 Schädeln 22 mal, ein Foramen jugulare spurium 3 mal.

An einem rechten Schläfebeine (eines etwa 1½ jährigen Kindes) meiner Sammlung verläuft der Sulcus petro-squamosus von der Incisura parietalis dicht am Rande des Tegmen tympani in der Schuppe nach vor- und abwärts bis etwa zum vordern Drittel der Fissura petro-squamosa. An dieser Stelle ist die innere Lamelle der Schuppe durchbrochen und führen von dieser Stelle zwei Kanäle nach aussen, von denen der hintere untere gerade über dem vordern obern Ende des Paukentheils hinter dem Processus articularis posterior mündet, während der vordere obere in der Falte zwischen Jochbogen und Schuppe die Oberfläche der Schuppe erreicht. Eine Verbindung dieses Sulcus petro-squamosus mit dem Sulcus sigmoideus habe ich in diesem Falle nicht nachweisen können.

Von den im Vorhergehenden beschriebenen Lücken der äussern

1) Luschka l. c.

2) Kölliker, Entwicklungsgeschichte des Menschen und der höheren Thiere. Leipzig 1879. S. 928.

3) Zuckerkandl, Beitrag zur Anatomie des Schläfebeins. M. f. O. 1873. Nr. 9.

Schläfebeinwand haben in praktischer Beziehung diejenigen die grösste Wichtigkeit, welche zu den pneumatischen Räumen des Mittelohres führen. Es sind dies zuerst die Fissura mastoideo-squamosa oder die beim Erwachsenen von ihr überbleibenden Spalte und Löcher; jedenfalls von ebenso grosser Bedeutung sind die Lücken der Lamina externa. Durch die gegebene Reihe vom Vorkommen derselben in den verschiedensten Lebensaltern wird nun wohl auch die Angabe von Schwartz bestätigt, dass diese Ossificationslücken angeborene seien.

Beide Arten von angeborenen Oeffnungen sind wohl geeignet, uns sowohl das mitunter überraschende Uebergreifen von krankhaften Processen des Mittelohres auf die äussere Wand des Processus mastoideus, als auch die spontane Entstehung von Emphysem sowie der sogenannten Pneumatocele capitis (supramastoidea Wernher) zu erklären.

Die Ueberleitung von Entzündungen durch die Fissura mastoideo-squamosa wird am ersten im frühesten Kindesalter stattfinden, wo die Fissur noch regelmässig vollkommen vorhanden ist und direct in das Antrum mastoideum führt.

Bezold¹⁾ sagt hierüber: „Nachdem bei den betreffenden Kindern längere Zeit, Monate oder Jahre eine chronische eitrige Paukenhöhlenentzündung bestanden hat, wird einmal plötzlich die Gegend des Warzenfortsatzes direct hinter der Muschel auf Druck empfindlich. Rasch gesellen sich dazu Röthung, Schwellung, sowie mässiges Fieber, und die Muschel wird in der charakteristischen Weise abgehoben, dass sie zur Seitenfläche des Kopfes mehr senkrecht steht und ihre hintere Ansatzlinie über die Höhe der Geschwulst herabläuft. Wo diese Erscheinungen auftreten, sind wir zu der Annahme berechtigt, dass eine grössere Ansammlung von Secret im Antrum mastoideum und den Warzenzellen einen Ausweg durch die Fissura mastoideo-squamosa nach aussen hinter das Periost der Aussenfläche der Pars mastoidea gefunden hat. Da die Lage der Fissura mastoideo-squamosa der hinteren Ansatzlinie der Muschel entspricht oder etwas vor derselben parallel mit ihr herabläuft, so wird eine aus den restirenden Löchern und Spalten dieser Fissur hervorkommende Eiteransammlung sich wie ein Keil zwischen die Knochenfläche und die nach vorn fest fixirte Muschel drängen und die letztere mehr oder weniger rechtwinklig zum Kopf stellen.“

1) Bezold, Erkrankungen des Warzentheils. A. f. O. XIII. 1877. S. 51.

Im späteren Alter werden die Fissura mastoideo-squamosa und die Lücken der Lamina externa sich wohl gleichmässig an solcher Ueberleitung theiligen, da dann die Fissura mastoideo-squamosa aufgehört hat, der bequemste Weg für solche Vorgänge zu sein. Es kommt übrigens beim Erwachsenen Periostitis der Warzenfortsatzgegend überhaupt seltener vor, als bei Kindern, wohl auch schon wegen der grössern Entfernung der äussern Wand von dem ursprünglichen Erkrankungsherde.

Wenn wir nun die Entstehung der Emphyseme an der Warzenfortsatzgegend und der Pneumatocele cranii supramastoidea betrachten, so musste allerdings, ehe das Vorkommen von angeborenen Ossificationslücken in dieser Gegend bekannt war, die Erklärung der Genese dieser Luftansammlungen die grössten Schwierigkeiten bieten. So sagt Heineke¹⁾: „Doch sind nur zwei Möglichkeiten vorhanden; entweder der Knochen ist allmählich atrophirt, oder er ist durch Caries sicca aufgezehrt. Knochenatrophie bis zur Perforation an den dünnern Stellen ist bekanntlich am Schädel älterer Leute nicht selten. Die äussere Wand der Zellen des Processus mastoideus ist oft ausserordentlich dünn (Toynbee, Huschke), bis zu $\frac{1}{10}$ ''' . Die Mehrzahl der von Pneumatocele Befallenen stand jedoch im mittleren Lebensalter, nur einer war 57 Jahre alt. Eine Caries sicca, welche im Innern des Processus mastoideus beginnt, kann vermuthlich symptomlos verlaufen.“

Hyrtl²⁾ spricht sich noch energischer gegen die Entstehung solcher Lücken durch Altersatrophie aus: „Die spontane Eröffnung der Trommelhöhlen oder der Zitzenzellen kann keine Altersmetamorphose sein, da sie auch an Schädeln jüngerer Individuen vorkommt, obwohl in geringerem Maasse . . . selbst an solchen Schädeln, deren Knochen auffallend dick und stark sind, habe ich sie gesehen. An Atrophie als ursächliches Moment ist somit nicht zu denken.“

Hyrtl sucht deshalb die Entstehung dieser Lücken durch zwei Möglichkeiten zu erklären:

1. bei Frauen durch den gesteigerten Verbrauch von Knochenerde während der Gravidität.
2. durch allmähliche Verdünnung der Knochen in Folge von häufig excessiv gesteigertem Luftdrucke in den pneumatischen

1) Heineke, Chirurgische Krankheiten des Kopfes. Pitha und Billroth. III. 1. Abtheilung.

2) l. c. (Sitzungsberichte.) S. 279.

Räumen des Mittelohres. „Wenn der Druck strotzender Venen Knochenwände so verdünnen kann, dass sie endlich sich öffnen, wie man an den den Bulbus der Jugularvene nach oben und hinten umgebenden Knochenflächen . . . sehen kann, wenn man ferner die Ausbiegungen in Anschlag bringt, welche Knochen-ebenen durch Druck nachbarlicher luft- oder flüssigkeithaltender Organe unter gewissen Umständen erfahren, so wird auch zu-gegeben werden können, dass ein so hoher Grad von Verdich-tung der Luft in der Rachen-, Pauken- und Zitzenhöhle, wie er den schmetternden Explosionen solchen Schneuzens vorausgeht, auf die Ausweitung solcher Höhlen, und sofern sie knochenum-fangen sind, auf Distention und endlichen Durchbruch derselben hinwirken kann.“

Auch Wernher¹⁾ glaubt, dass der verdünnte Knochen durch starke Spannung der Luft, beim Schneuzen, Niesen, bei der An-wendung der Luftdouche, plötzlich durchbrochen werden könne, ohne dass eine verschwärende Entzündung oder ein deutliches Trauma mitzuwirken braucht. Dieselben Ursachen können dann die Luft unter das Pericranium treiben.

Als Gelegenheitsursachen der in der Literatur verzeichneten Fälle²⁾ von spontan entstandener Pneumatocele werden ange-geben:

1. Diätfehler (Erbrechen?), Fall von Lecat.
2. Valsalva'scher Versuch, Fall von Schmidt.
3. Heftiges Niesen, Fall von Wernher.
4. keine: Fall von Hunter (Lloyd).
- " " Pinet.
- " " Balassa.
- " " Denonvilliers.
- " " Fleury.
- " " Voisin.

Der Fall von Vianna gehört wohl auch zu den ohne be-kannte Gelegenheitsursache entstandenen Pneumatocelen, da ein unbedeutender Stich in den linken Gehörgang, welchen sich der Patient mehrere Monate vorher zugefügt hatte, wohl kaum als solche betrachtet werden kann.

Die gemeinschaftlichen Symptome der Pneumatocele cranii

1) l. c. S. 398.

2) Die Casuistik findet sich bei Heineke l. c. und Wernher l. c., s. auch Schmidt, Ueber emphysematöse Geschwülste am Schädel. I.-D. Würzburg 1871.

supramastoidea sind vorwiegend: die weich elastische Beschaffenheit der Geschwulst, ihre Schmerzlosigkeit, der Mangel an localer Hitze und Röthung, der tympanitische Percussionsschall. Ferner waren die meisten derselben ganz oder theilweise repornirbar, wobei Blasegeräusch oder Knistern gehört wurde. Die Communication mit dem Mittelohre konnte in den Fällen von Wernher, Balassa, Denonvilliers und Schmidt dadurch nachgewiesen werden, dass bei dem Valsalva'schen Versuche oder bei Niesen und Schneuzen die Grösse des Tumors zunahm. Dass durch das Austreten der Luft das Pericranium in die Höhe gehoben war, ist wohl auch durch den Umstand bewiesen, dass in allen Fällen bis auf einen, Knochenneubildung vorhanden war. In dem von Schmidt beschriebenen Falle war nämlich die Heilung schon nach acht Tagen unter Anwendung eines leichten Compressionsverbandes eingetreten.

Die beiden Fälle, welche zur Section kamen, ergaben in Bezug auf die anatomischen Veränderungen ein negatives Resultat. In dem Falle von Lecat lieferte die Section über die Quelle der Luft keinen Aufschluss; in dem Falle von Fleury wurde zwar eine Oeffnung am Zitzenfortsatz gefunden, doch konnte deren Communication mit dem Mittelohre nicht nachgewiesen werden.

In dem Falle von Balassa dagegen, bei welchem auch die Communication zwischen den pneumatischen Höhlen und der Luftgeschwulst eine ziemlich freie war, sah man nach der Incision deutlich mehrere Oeffnungen, welche in den Processus mastoideus hineinführten.

Was nun die Entstehungsweise der spontanen Pneumatocoele betrifft, so bin ich der Ansicht, dass dieselbe in der That durch oft wiederholte Zunahme des Luftdruckes im Mittelohre entsteht. Doch werden sich hierzu wohl nur in seltenen Fällen die Reste der Fissura mastoideo-squamosa eignen, da dieselben meist nur enge Gefässkanäle darstellen. Dagegen sind die angeborenen Ossificationslücken der Lamina externa wohl geeignet, uns das Entstehen der Pneumatocoele zu erklären. Die dünne Schleimhaut der pneumatischen Zellen wird keinen erheblichen Widerstand leisten können; das die Lücke selbst schliessende Bindegewebe wird durch fortgesetzte Insulte so lange gedehnt und gezerzt, bis es endlich an irgend einer Stelle nachgibt, und dann die Luft unter das Pericranium ausweichen kann.

Zur Anatomie des Felsen-Warzentheils.

Nach der Untersuchung von Vrolik¹⁾ entsteht die Pars mastoidea aus zwei selbständigen Knochenpunkten, einem hintern und einem vordern, während Joseph (l. c.) überhaupt das Vorkommen eines gesonderten Knochenkernes in der Pars mastoidea in Abrede stellt, und dieselbe nur als äussere Fläche des Felsentheils, als Planum mastoideum gelten lassen will. Ich muss die Angabe Vrolik's für die richtige halten, da ich den hintern Theil der Pars mastoidea bei zwei Embryonen von 26 Cm. Länge noch sowohl vom Felsentheile als auch dem vordern Theile der Pars mastoidea getrennt fand. Zur Bekräftigung dieser Ansicht dient auch eine Abnormität, welche ich an dem Schädel eines Erwachsenen in der Wiener anatomischen Sammlung fand.

Dieser Schädel ist von normaler Schwere (Fig. 10 und 11, Taf. VI u. VII), die Nähte sind im Allgemeinen gut erhalten, bis auf die Sutura occipito-mastoidea, von welcher sich beiderseits keine Spur mehr findet. Dagegen verläuft rechts, 8 Mm. hinter der Incisura parietalis beginnend, eine Sutura, welche anfangs direct nach abwärts verlaufend, sich dann nach vorn wendet. In diesem zweiten Theile verläuft die Naht im Grunde der Incisura mastoidea, der Längsrichtung derselben folgend, so dass der Processus mastoideus mit der äussern Lefze der Incisur vollständig von der hintern Partie des Warzentheils mit der innern Lefze der Incisur abgetrennt ist. Ihr Ende findet die Sutura dicht hinter dem Foramen stylo-mastoideum durch die Verwachsung des Processus jugularis mit der hintern Scheidenwand des Processus styloideus.

An der Innenfläche des Schädels verläuft die Sutura anfangs genau am hintern Rande des Sulcus transversus, wendet sich dann nach vorn, letztern durchschneidend. Am vordern Rande des Sulcus angekommen, hört sie ebenfalls am Processus jugularis auf. Die Naht ist am obern Ende ziemlich stark gezackt, am untern Ende während des Querverlaufs durch den Sulcus transversus etwas weniger, in der Mitte des Verlaufs ist es mehr Apposition. Es befindet sich also die innere Wand der Incisura mastoidea vollständig auf dem Theile der Pars mastoidea, welche mit dem Hinterhauptsbeine knöchern vereinigt ist.

1) Vrolik, A. J., Die Verknöcherung des Schläfenbeins der Säugethiere. Niederländisches Archiv für Zoologie. I. 3. 1873. S. 296. Vergl. die dazu gehörige Tafel XXII. Fig. 48.

Ein Foramen mastoideum ist an diesem Schädel nur links vorhanden, wo es in dem dieser hintern Partie des Warzentheils entsprechenden Theile verläuft. Eine weitere Abnormität zeigen beide Felsentheile darin, dass der äussere obere Theil der hintern obern Wand so stark eingesunken ist, dass beiderseits der Verlauf des hintern halbcirkelförmigen Verticalkanals in seinem obern und absteigenden Theile deutlich hervortritt.

Ueber das Wachsthum des *Processus mastoideus* habe ich nähere Angaben in der Literatur nicht gefunden. Die Anlage desselben sitzt beim Neugeborenen als schwammige Haube dem kompakten Knochenwulste auf, welcher den *Canalis semicircularis externus* umschliesst. Der *Processus tympanicus squamae*, welcher später vollkommen mit dem Warzentheile verschmilzt, ist noch durch den untern Theil der *Fissura mastoideo-squamosa* nach vorn, meist auch nach unten, bis auf die zur Zeit der Geburt meist schon verschmolzene Spitze, von ihm getrennt. Der vordere untere Rand des Warzenantheils ist nicht selten vertieft, so dass hierdurch ein breiterer Spalt zwischen Schuppen- und Warzenantheil des *Processus mastoideus* entsteht, welcher auch noch in späterer Zeit persistiren, oder in seltenen Fällen sich noch verbreitern kann. (Fig. 4 und 5, Taf. VI u. VII.)

Bei der weitem Entwicklung dehnt sich der *Processus mastoideus* zunächst nach aussen und hinten aus, später erst beginnt auch das Wachsthum nach unten. Gleichzeitig wird das Bild durch das nach auswärts Wachsen der *Linea temporalis* verändert, wodurch die obere Wand des Gehörganges nach aussen verlängert wird, da der *Margo tympanicus squamae* in dem früheren Verhältnisse zur Paukenhöhle bleibt. Dadurch entsteht die mehr horizontale Lage der obern Gehörgangswand, während die Verticaldistanz zwischen der Grenzlinie des horizontalen und verticalen Schuppentheils einerseits und *Margo tympanicus* andererseits sich nicht wesentlich ändert. Durch dieses gleichmässige nach auswärts Wachsen des Schuppen- und Warzentheils wird die Entfernung der äussern Wand von dem Mittelohre immer grösser.

Der Theil der Schuppe, welcher beim Neugeborenen die äussere Deckplatte des *Antrum mastoideum* bildet, wächst zu gleicher Zeit nach hinten und abwärts fort, so dass die Spuren des von dieser Platte nach vorn begrenzten Theils der *Fissura mastoideo-squamosa* schliesslich weit nach hinten, unten und aussen vom *Antrum mastoideum* gefunden werden, und dieser Schuppentheil einen beträchtlichen Theil des *Processus mastoideus* überkleidet.

Mitunter ist derselbe bis zu zwei Dritteln oder selbst mehr an der Bildung der äussern Wand des Zitzenfortsatzes beteiligt. Im Uebrigen reicht bei Erwachsenen der Schuppenantheil wohl nie bis zur Spitze des Processus mastoideus herab, sondern es wendet sich die ursprünglich hintere Kante nach vorn, etwa in Höhe des unteren Randes des Porus acusticus externus oder wenig tiefer, so dass also der Warzenantheil nach aussen von dem Processus tympanicus squamae über den letztern herabwächst.

Die Höhe des Processus mastoideus nimmt in folgenden Verhältnissen zu. Es wurde die Linie gemessen, welche senkrecht von der Spitze auf die Verlängerung des hintern Theils des obern Jochbogenrandes fällt. Letztere schneidet den hintern Schuppenrand unter der Linea temporalis ungefähr in der Höhe des obern Endes des Antrum mastoideum. Zur Vergleichung füge ich die Entfernung des Durchschneidungspunktes beider Linien von dem Foramen stylo-mastoideum bei.

Alter	Durchschnitts- maass von	Entfernung des Durchschnei- dungspunktes von dem Foramen stylo-mastoideum		Höhe des Warzenfortsatzes	
		rechts	links	rechts	links
		Mm.	Mm.	Mm.	Mm.
1. Monat	7 Schädeln	10,64	10,86	7,6	7,5
2. "	5 "	12,46	12,26	8,8	8,5
3. "	5 "	11,5	11,5	7,6	7,36
4. "	1 "	12,0	12,0	9,0	9,0
6. "	2 "	13,0	14,0	9,5	9,5
7. "	1 "	13,0	13,0	9,0	9,0
8. "	2 "	15,0	15,0	10,75	10,75
10. "	2 "	17,5	17,5	15,5	15,75
11. "	1 "	17,5	18,5	15,0	17,0
2. Jahr	13 "	16,54	16,27	16,54	16,23
3. "	23 "	19,0	18,9	18,69	18,4
4. "	26 "	20,5	19,1	19,01	19,01
5. "	19 "	20,0	20,1	20,39	20,31
6. "	16 "	20,6	20,3	21,31	21,28
7. "	15 "	20,8	20,5	21,20	21,53
8. "	7 "	21,57	21,43	22,14	22,43
9. "	1 "	—	21,0	—	21,5
10. "	4 "	22,0	22,25	24,5	24,75
11. "	5 "	21,8	21,5	23,8	24,0
12. "	4 "	22,87	22,6	25,37	27,62
13. "	1 "	21,0	21,5	26,5	27,0
14. "	2 "	22,0	22,0	26,0	27,0
15. "	3 "	24,5	23,16	28,16	27,16
16. "	1 "	22,0	21,5	29,0	28,0
17. "	3 "	24,5	24,3	27,66	28,66
18. "	3 "	25,8	26,16	30,83	30,0
19. "	2 "	25,5	27,5	32,5	32,75

Aus vorstehender Tabelle geht hervor, dass die Entfernung des obern Messpunktes vom Foramen stylo-mastoideum bis zum fünften Jahre grösser ist, als die Höhe des Processus mastoideus. Eine Andeutung der Incisura mastoidea fand sich zuerst im sechsten Monat, ein Herabragen der Spitze des Processus mastoideus über die Incisura mastoidea zuerst im 10. Monat.

Die Incisura parietalis ist zu Messungen nicht zu verwerthen, da ihr Stand wegen der (bei Beschreibung der Fissura mastoideo-squamosa des Neugeborenen) angegebenen Unregelmässigkeiten ein zu wechselnder ist. Mitunter ist die Incisura parietalis auch schon in sehr frühem Alter nicht mehr aufzufinden, da das Scheitelbein an dieser Stelle knöchern mit Warzentheil und Schuppe vereinigt ist. Vier Fälle derartiger Verknöcherung betrafen sämmtlich Knaben:

1. rechts, Alter $2\frac{3}{4}$ Jahr.
2. links „ $3\frac{1}{4}$ Jahr.
3. links „ $5\frac{1}{2}$ Jahr.
4. beiderseits „ 6 Jahre.

Ein gutes Maass dagegen, um uns das Wachsthum des Processus mastoideus nach hinten und unten zu vergegenwärtigen, bietet die Entfernung des Foramen stylo-mastoideum von der Spitze des Fortsatzes, obgleich die untere Oeffnung des Canalis facialis beim Erwachsenen auch tiefer liegt als beim Neugeborenen. Während beim Neugeborenen das Foramen stylo-mastoideum gerade unter der Anlage des Processus mastoideus oder sogar nach hinten und unten von derselben liegt, fällt dasselbe beim Erwachsenen fast vor denselben. Bis zum 10. Monat, also so lange der Warzenfortsatz noch nicht herabwächst, bleibt die Entfernung nahezu die gleiche, während sie von da ab stetig zunimmt.

Die Durchschnittszahlen für die Entfernung vom Foramen stylo-mastoideum bis zur Spitze des Processus mastoideus betragen:

		rechts	links
	bis zum 10. Monat	4,6	4,5
10. Monat bis Ende des	2. Jahres	7,4	7,3
	3. Jahr	8,1	8,3
	4. „	9,3	9,5
	5. „	9,4	9,8
	6. „	11,0	10,6
	7. „	10,6	10,9
	8—10. „	11,8	11,5
	11—15. „	13,5	13,9
	16—19. „	17,5	15,8

Wenn wir nunmehr das Verhältniss der Aussenwand des Schläfebeins zu der Lage des Antrum mastoideum betrachten, so finden wir bei dem Neugeborenen folgende Anhaltspunkte:

1. den Scheitel des Winkels, welchen die nach hinten auseinanderweichenden Schenkel der Linea temporalis bilden, da die Projection desselben das vordere Ende des Antrum squamosum trifft.

2. den Einschnitt zwischen oberem und mittlerem Drittel der Fissura mastoideo-squamosa, da derselbe den obersten Punkt des Antrum mastoideum bezeichnet.

3. das mittlere Drittel der Fissur selbst, da dasselbe direct in das Antrum führt.

4. die Anlage des zukünftigen Warzenfortsatzes, da dieselbe die nach aussen gerichtete Verlängerung des Knochenwulstes bildet, welcher den äussern halbcirkelförmigen Kanal umschliesst. Ueber diesem Knochenwulste befindet sich aber bekanntlich die sogenannte Uebergangsstelle (aditus ad antrum).

5. die untere Grenze des Antrum wird durch den Verlauf des absteigenden Schenkels der Linea temporalis bezeichnet (Spina supra meatum).

6. den Margo tympanicus squamae, welcher nach vorn, unten und aussen vom Antrum liegt.

7. den hintern Rand des Annulus tympanicus, welcher gerade nach unten von dem Antrum liegt.

Alle diese Anhaltspunkte, mit Ausnahme des Margo tympanicus squamae, werden zunächst durch das nach aussen gerichtete Wachsthum der äussern Wand des Schläfebeins und die daraus resultirende Dickenzunahme derselben nach auswärts vom Antrum mastoideum entfernt.

In Bezug auf die frontalen Durchschnittsverhältnisse, durch das nach hinten und unten gerichtete Wachsthum, werden eine wesentlich andere Stellung zum Antrum erhalten:

1. die Fissura mastoideo-squamosa, indem die Projection derselben hinter das Antrum mastoideum fallen wird.

2. der Processus mastoideus. Das Wachsthum desselben verändert seine relative Lage zum Antrum bedeutend. Während beim Neugeborenen eine Frontalebene, welche man durch die hintere Wand beider Warzenhöhlen gelegt denkt, hinter den Warzenfortsatz fällt, schneidet dieselbe beim drei- bis vierjährigen Kinde die Spitze des Fortsatzes, und fällt beim Erwachsenen weit vor dieselbe.

Als Anhaltspunkte zur Bestimmung der Lage des Antrum mastoideum beim Erwachsenen bleiben uns demnach:

1. die nach hinten auseinanderweichenden Schenkel der Linea temporalis, besonders die dem absteigenden Schenkel angehörende Spina supra meatum, oder in Ermangelung derselben das dazu gehörige Grübchen. Wenn auch die Spina supra meatum mit der Entwicklung des Schläfebeins sich nach aussen vom Antrum entfernt, und zugleich mit dem Wachsthum des äussern Gehörganges nach rückwärts verschoben wird, so wird sie doch immer der wichtigste Anhaltspunkt zur Auffindung des Antrum bleiben, da die durch die Spina supra meatum gelegten Horizontalschnitte immer etwas oberhalb vom Boden des Antrum mastoideum durchfallen. Dieses constante Lageverhältniss von Antrum und Spina wurde für Erwachsene von Bezold¹⁾ nachgewiesen.

2. der Margo tympanicus squamae behält in allen Lebensaltern seine relative Lage, wie zur Paukenhöhle, so auch zum Antrum mastoideum. Da das Antrum mastoideum stets nach hinten und oben von dem hintern Theile des Margo tympanicus liegt, ist es nöthig, bei Aufsuchung desselben die Richtung der obern hintern Gehörgangswand zu berücksichtigen.²⁾

Zahlreiche Schnitte, die ich an Schläfebeinen Neugeborner, von Kindern bis zu vier Jahren, wie auch von Erwachsenen machte, zeigten, dass das Antrum mastoideum jedesmal getroffen wurde, wenn der Sägeschnitt in der Richtung derjenigen Tangentialebene des hinteren Paukenringrandes, resp. der hintern Peripherie des Porus acusticus externus (sogenannte Fissura tympanico-mastoidea) geführt wurde, welche das hintere Ende der Spina supra meatum berührt. Es ist also:

3. die vom hintern Ende der Spina supra meatum nach dem hintern Rande des Paukenringes, resp. des Porus acusticus externus gelegte Tangente in allen Lebensaltern ein Anhaltspunkt zur Auffindung des Antrum mastoideum. Bei Neugeborenen trifft der in dieser Richtung geführte Sägeschnitt das Antrum squamosum, während er beim Erwachsenen regelmässig das Antrum petrosum eröffnet.

1) Bezold, Die Perforation des Warzenfortsatzes vom anatomischen Standpunkte aus. M. f. O. 1873, Nr. 11. 1874, Nr. 1 u. 2, sowie Aertztliches Intelligenzblatt. 1874.

2) v. Tröltsch, Lehrbuch der Ohrenheilkunde. S. 496. Leipzig 1877.

Ueber einige Veränderungen am Schläfebein in Folge von Rhachitis.

A. Ueber das Vorkommen nicht physiologischer Lücken im Schläfebein.

Abgesehen von älteren unsicheren Angaben ist Toynbee¹⁾ wohl der erste, welcher derartige Fälle beobachtete. In seinem Cataloge sind 39 Fälle mit Oeffnungen der obern Paukenhöhlenwand verzeichnet. Ferner berichten uns über solche Hyrtl (l. c.), Retzius²⁾ und Luschka³⁾.

Während Hyrtl die Entstehung solcher Lücken in den Wänden der pneumatischen Zellen auf gesteigerten Luftdruck in letztern zurückführt, nimmt Luschka an, dass die zottenartigen Vegetationen der Arachnoidea auch am Tegmen tympani durch Druck rareficirende Wirkungen hervorbringen.

Zuckerkandl⁴⁾ beschreibt einen Fall von bulböser Vorwölbung des Sinus sigmoideus, wo die Atrophie des Sulcus sigmoideus so weit vorgeschritten war, dass an einer über haselnussgrossen Stelle die Pars mastoidea ossis temporum papierdünn geworden war und eine durch einen Knochenkamm zweigetheilte Dehiscenz zeigt, durch welche der Bulbus des Sinus mit den weichen Schädeldecken in unmittelbare Berührung trat. Z. sagt hierüber: „Es kann nicht geleugnet werden, dass die verschiedenen Druckverhältnisse, welchen der Sinus ausgesetzt werden kann, jene Anomalie hervorrufen. Ich neige jedoch der Ansicht zu, dass die Knochenatrophie primo loco in der Diploë des Warzenknochens auftritt und das Einsinken eines Stückes des Sulcus sigmoideus nebst consecutiver Erweiterung einer Portion des Sinus sigmoideus veranlasst.“

Den stellenweise, zuweilen in grosser Zahl, von Mohnkorn- bis Linsengrösse auftretenden glasigen Verdünnungen des Sulcus sigmoideus, welche so häufig dehisciren, schreitet ebenfalls stets ein Schwund der Diploë voran.“

Hartmann⁵⁾ beschreibt ein Schläfebein aus der Politzer-

1) A descriptive catalogue of praeparations illustrative of the diseases of the ear in the museum of Joseph Toynbee. London 1857.

2) Schmidt's Jahrbücher 1859.

3) Virchow's Archiv. XVIII. 1860.

4) Zuckerkandl, Beitrag zur Anatomie des Schläfebeines. M. f. O. 1873. Nr. 9. S. 106.

5) Hartmann, Ueber die Perforation des Warzenfortsatzes. Langenbeck's Archiv. XXI. 2. Heft.

schen Sammlung, an dem der Sinus ohne ausgesprochene bulböse Form so stark nach aussen vorn vorgewölbt ist, dass im darüber liegenden Knochen eine 6 Mm. lange, 7 Mm. breite Knochenlücke entstanden ist. Der vordere Rand dieser Lücke ist von der Spina supra meatum 5 Mm., der obere Rand von der Linea temporalis 3 Mm. entfernt.

Bürkner¹⁾ fand in 36 Fällen Lücken im Tegmen tympani, Dehiscenz der Paukenhöhle nach dem carotischen Kanale viermal und Lücken in der Fossa jugularis dreimal. Ferner war bei einem 1½ jährigen Kinde die Schuppe 5 Mm. über der Wurzel des Processus zygomaticus in einer Ausdehnung von 1½ Cm. Höhe und 6 Mm. Breite so dünn, dass nichts als ein äusserst feines, um Lücken gruppirtes Knochenbalkennetz zu sehen ist, dessen Uebergang in die normale Substanz der Schuppe durch poröse Knochenmasse gebildet wird. Am linken Schläfenbeine dieses Schädels zeigt sich ausserdem eine ganz ähnliche, nur nicht ganz so lückenreiche Gegend im Sinus sigmoideus. Beiderseits ist das Tegmentum tympani blasenartig aufgetrieben, durchscheinend und von mehreren Löchern durchsetzt.

An dem Schädel eines Erwachsenen fand B. im dünnen rechten Sinus sigmoideus eine nach aussen mündende Lücke von 3 Mm. Durchmesser.

Bürkner ist der Ansicht, dass die häufig constatirten, nicht durch Entzündungsprocesse verursachten Lücken im Tegmen tympani und an andern Stellen der Schädelhöhle in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle vom Drucke des Gehirns herrühren. —

Ausser den oben beschriebenen physiologischen Ossificationslücken habe ich an normalen Schläfebeinen Heranwachsender niemals Dehiscenzen der das Mittelohr umgebenden Knochenwände gesehen. Dagegen finden sich solche Dehiscenzen reichlich an den Schläfebeinen rhachitischer Kinder.

Die rhachitischen Veränderungen können an allen Theilen des Schläfebeins vorkommen, mit Ausnahme der Labyrinthwände, wenigstens waren letztere in den von mir untersuchten Fällen immer intact.

Der Paukentheil wird verhältnissmässig selten befallen, und auch dann meist nur der am hintern Schenkel neugebildete Knochen.

Vom horizontalen Theile der Schuppe ist der hintere Theil,

1) Bürkner, Zur sogenannten Dehiscenz des Tegmen tympani. A. f. O. XIII. 1878. S. 185.

nämlich die obere Gehörgangswand, seltener befallen, während der vordere Theil, Processus articulares und Gelenkgrube, häufiger an der Erkrankung theilnehmen.

Unter zwanzig rhachitischen Schläfebeinen meiner Sammlung ist das Tegmentum tympani siebenmal betheiligt, davon fünfmal nur die Decke des Antrum, und nur in zwei sehr hochgradigen Fällen auch der vordere Theil, die Paukenhöhlen- und Tubendecke. Unter diesen sieben Fällen befinden sich vier mit Dehiscenzen im hintern Theil, welche zum Antrum führen.

Ein Durchbruch der Wand zwischen Sulcus transversus und Antrum ist einmal vorhanden.

Der Theil des Bodens der Paukenhöhle, welcher von der Decke der Fossa jugularis gebildet wird, fehlt in vier Fällen ganz, in neun anderen Fällen ist nur wenig mehr davon vorhanden.

Die Wand des Canalis caroticus ist durchbrochen: gegen die Tuba Eustachii in drei Fällen, in zwei weiteren gegen Tuba und Paukenhöhle.

Ausserdem finden sich noch Lücken in der Aussenwand des Sulcus sigmoideus in fünf Fällen, und in drei Fällen Durchlöcherung der Schuppe vor dem obern Theile der Linea temporalis.

Die eben erwähnten Schläfebeine stammen sämmtlich von Kindern aus dem Alter von $\frac{1}{2}$ bis zu 4 Jahren. Die Jura cerebrale und Impressiones digitatae sind selbstverständlich an den jüngern Schläfebeinen wenig ausgeprägt, ebenso bei den noch stärker afficirten älteren. Dagegen sind Jura und Impressiones bei den etwa vierjährigen, wenig mehr afficirten Schläfebeinen sehr stark ausgeprägt. Es versteht sich von selbst, dass bei der geringen Anzahl der mir zu Gebote stehenden rhachitischen Schläfebeine letztere Angaben nicht als allgemein maassgebende angesehen werden können.

Es ist nun wohl denkbar, dass an den Stellen, die bereits durch den auf ihnen lastenden Druck bis zur Bildung von Knochenlücken rareficirt sind, bei weiterer Einwirkung dieses Druckes eine Knochenneubildung nicht stattfindet, sondern dass diese Lücken persistiren. Ich stimme also mit Bürkner vollständig darin überein, dass als Causa externa dieser Lückenbildung der Druck der Gehirnwindungen etc. angesehen werden muss, möchte aber als Causa interna die geringere Widerstandsfähigkeit des rhachitischen Knochens hinzufügen. Als weiteren Beleg für diese Ansicht

werde ich unten die Beschreibung der Residuen von Rhachitis an dem Schädel eines Erwachsenen geben.

Die Ansichten von Luschka und Zuckerkandl sind wohl auf einfache Altersveränderungen zu beziehen.

B. Ueber Infractionen der Lamina externa.

Eine weitere Anomalie in Folge von Rhachitis, welche auch unter Umständen von bedeutender praktischer Wichtigkeit sein kann, besteht in der Impression der Lamina externa des hintern Schuppentheils, also der äussern Wand des Antrum mastoideum der Neugeborenen. Angaben über das Vorkommen derselben bei Erwachsenen finde ich nur bei Bezold.¹⁾ Derselbe fand diese Formveränderung unter 100 Schädeln dreimal, und sind dieselben in den Bemerkungen über auffällige Formverhältnisse einzelner Schläfenbeine angeführt.

Fall 2. Links unter der Linea temporalis hinter der Spina supra meatum findet sich ein tiefer Eindruck im Knochen und die Oberfläche in dieser Vertiefung uneben, jedoch wahrscheinlich nicht in Folge von Caries, da rechts eine ähnliche unebene Vertiefung an der genau correspondirenden Stelle, nur viel weniger ausgesprochen, vorhanden ist. Dieser Einsenkung entspricht die hier ungewöhnlich nach vorn gerückte Lage der dünnsten Stelle der Pars mastoidea. Die Fissura mastoideo-squamosa befindet sich 13 Mm. von der Spina supra meatum entfernt und hat keinen Bezug zu der vertieften Stelle.

Fall 39. Beiderseits, links mehr als rechts, befindet sich eine tief eingedrückte Grube unterhalb der Linea temporalis.

Fall 45. Links fällt die weit nach vorne liegende dünnste Stelle in die stark ausgeprägte verticale Rinne, welche als Rest der embryonalen Fissura mastoideo-squamosa persistirt.

Ich fand diese Einsenkung an kindlichen Schläfenbeinen nur bei rhachitischen, und scheint dieselbe nicht so gar selten zu sein, da acht von meinen zwanzig rhachitischen Schläfenbeinen dieselbe zeigen. Bald ist nur das über der Spina supra meatum gelegene Grübchen ungewöhnlich verbreitert und vertieft; in andern Fällen gesellt sich dazu eine tiefe, mehr vertical verlaufende Einsenkung, die der Fissura mastoideo-squamosa bald näher, bald ferner liegt, aber immer den Schuppenrand derselben beträchtlich nach einwärts zieht. In den leichtesten Fällen kommt diese ver-

1) Bezold, Die Perforation des Warzenfortsatzes etc. M. f. O. 1874. Nr. 1. S. 6.

ticale Einsenkung gewöhnlich allein vor. In den schwersten Fällen ist der ganze Raum zwischen den beiden Schenkeln der Linea temporalis und der Fissura mastoideo-squamosa gleichmässig tief eingesunken.

Ich glaube daher, dass alle Fälle von Einsenkung der Schuppe Erwachsener an dieser Stelle Folgezustände überstandener Rhachitis sind. Ebenso möchte ich auch die Fälle von tiefen Spalten, die wir mitunter am Schuppentheil des Warzenfortsatzes, und zwar immer in geringer Entfernung vor der Fissura mastoideo-squamosa finden, für Residuen jener verticalen Einsenkung an rhachitischen Kinderschläfenbeinen halten. In der Ansicht von dem rhachitischen Ursprunge dieser Gruben und Spalten musste ich dadurch bestärkt werden, dass, abgesehen von andern Zeichen überstandener Rhachitis, sich bei dem Vorhandensein solcher Gruben und Spalten ungewöhnlich häufig Tiefstand der mittleren Schädelgrube vorfand, der in einzelnen Fällen einen sonst wohl kaum beobachteten Grad erreicht. Dieses Eingesunkensein des äussern Theils der obern Felsenbeinkante und der vordern obern Wand des Felsentheils zwischen Schädelwand und der Gegend des obern halbeirkelförmigen Kanals, welches wir nach Hartmann (l. c.) als Tiefstand der mittlern Schädelgrube bezeichnen, ist aber kaum anders zu erklären, als durch den Druck der darüber liegenden Gehirnwindung auf hochgradig erweichten Knochen.

Die prägnantesten der hierher gehörigen, an Schläfenbeinen Erwachsener beobachteten Anomalien sind folgende:

Fall 1. Die rautenförmige Einsenkung beginnt beiderseits unmittelbar unter der First der Linea temporalis über dem vordern Ende der Spina supra meatum und erstreckt sich von da nach hinten, so dass der hintere spitze Winkel der Raute gerade unterhalb der Incisura parietalis (beiderseits etwa 7 Mm. unter derselben) zu liegen kommt. Den grössten Theil des vordern untern Randes bildet die Spina supra meatum. Die Durchmesser der Grube betragen von vorn nach hinten 15,5 Mm., von oben nach unten rechts 15,0, links 13,5 Mm. Der Grund der Grube ist durchscheinend, da die Aussenwand der mittleren Schädelgrube, welche den Boden der Einsenkung im grössern obern Theil bildet, bis auf nahezu 2 Mm. verdünnt ist. Der Tiefstand der mittleren Schädelgrube ist besonders auf der linken Seite so hochgradig, dass der Boden derselben nur wenig höher als die Spina supra meatum steht. Beide Pori acustici externi

sehen aus, als ob sie von oben nach unten zusammengedrückt seien.

Im Innern ist an der Schädelbasis zu bemerken:

1. Die hinteren Schädelgruben sind ungewöhnlich flach und der Clivus wenig geneigt. Der rechte Sulcus sigmoideus ist stark nach vorn gewölbt, so dass seine vordere Wand in gleicher Frontalebene mit dem hintern Winkel der äussern Grube liegt. Der linke Sulcus verläuft dagegen annähernd normal.

2. Die obere Kante des Felsentheils ist an ihrem Uebergange auf die Pars mastoidea stumpfwinklig eingebogen, und der äussere hintere Theil des Tegmen tympani eingedrückt.

3. Das Tegmentum tympani ist blasig aufgetrieben, an einzelnen Stellen durchscheinend. Am äussern Theile desselben ist die Corticalis rechts von einer rundlichen Oeffnung von ca. 3 Mm. Durchmesser durchbrochen, links fehlt die vom Tegmen tympani und Lamina interna gebildete Zellendecke in einer Ausdehnung von 13 Mm. Länge und 6 Mm. Breite fast vollständig.

Fall 2. Auf der rechten Seite verläuft eine tiefe blinde Einsenkung, 6,5 Mm. vor der Incisura parietalis, 4,5 Mm. unterhalb derselben beginnend, von dieser Stelle nach abwärts, um etwa in der Höhe des untern Randes des Porus acusticus externus an der Sutura mastoideo-squamosa zu enden. Linkerseits befindet sich eine Grube, ähnlich den im vorigen Falle beschriebenen, doch ist dieselbe durch eine Knochenleiste von der Spinalgrube getrennt. Von dem untern Winkel dieser Grube geht eine ähnliche Einsenkung nach abwärts, wie rechts, um in gleicher Weise zu enden. Der Boden der mittleren Schädelgrube steht links ebenfalls fast in gleicher Höhe mit der Spina supra meatum, während er sich rechts etwas höher befindet.

Diese beiden Fälle werden genügen, um die vollständige Uebereinstimmung der beschriebenen abnormen Verhältnisse mit den an-rhachitischen Kinderschläfenbeinen wahrgenommenen Veränderungen darzuthun. Die Ursache dieser Infraktionen der Lamina externa ist wohl in dem Druck des Ohres auf die erweichte, dünne Knochenlamelle zu suchen.

Dass aber in praktischer Hinsicht das Vorkommen dieser Gruben und Spalten bei Vornahme der Perforation des Warzenfortsatzes, zur äussersten Vorsicht auffordern muss, liegt auf der Hand.

Erklärung der Abbildungen.

(Taf. VI.)

Fig. 1 und 2. Normale Schläfenbeine des Neugeborenen.

Fig. 1 mit, Fig. 2 ohne den obersten Theil der Fissura mastoideo-squamosa.

Fig. 3. Klaffende Spalte der Fissura mastoideo-squamosa (3 $\frac{1}{2}$ jähriges Mädchen).

Fig. 4 und 5. Abnormes Verhältniss von Processus tympanicus squamae und Spitze des Warzenfortsatzes. Zwischen beiden eine 3 Mm. breite Spalte (2 $\frac{1}{2}$ jähriger Knabe).

Fig. 6 — 9. Ossificationslücken in der Lamina externa des hintern Schuppentheils.

6) Schläfenbein eines Neugeborenen.

7) Schläfenbein eines 3 $\frac{1}{2}$ jährigen Knaben.

8) Schläfenbein eines 17 jährigen Jünglings.

9) Schläfenbein eines Erwachsenen.

Fig. 10. Abnorme Naht zwischen Processus mastoideus und hinterer Partie des Warzentheils.

Fig. 11. Dasselbe Schläfenbein von hinten gesehen.

Fig. 12. Infraction der Lamina externa des hintern Schuppentheils in Folge von Rhachitis (Schläfenbein eines Erwachsenen).