AUS DEN ANATOMISCHEN INSTITUTEN IN UPSALA UND STOCKHOLM.

ÜBER

BATHRO- UND CLINOCEPHALIE.

VON

GASTON BACKMAN,
UPSALA.

Mit 17 Figuren auf den Tafeln 29/34.

Inhalt.

	Seite
Einleitung	497
Die normalen Verhältnisse bei den Suturen lambdoidea und coronalis .	502
1. Literaturübersicht	502
2. Sutura lambdoidea	504
3. Sutura coronalis	513
4. Zusammenfassung der Resultate	517
Die Bathrocephalie	520
Die Clinocephalie	539
Über die Entstehung der Bathro- und Clinocephalie	556
Resümee	566
Literaturverzeichnis	569
Tafelerklärung	570

Einleitung.

Bathrocephalie¹⁾ und Clinocephalie sind zwei ziemlich oft vorkommende Missbildungen am menschlichen Schädel. Dessen ungeachtet gibt es kaum eine selbständige Literatur über diese kraniellen Formveränderungen, und die, welche ich aus der kraniologischen und anthropologischen Literatur habe aufsuchen können, ist auch sehr unbedeutend.

Die Fragen betreffs der Bathro- und der Clinocephalie, die ich mir zum näheren Studieren und womöglich auch zum Beantworten aufgestellt habe, sind erstens die nach der Natur und dem Charakter dieser Bildungsfehler, demnächst die nach der Beschaffenheit des Einflusses, den sie ausüben können teils auf die Konfiguration der Cerebralhöhle, teils auf den Durchmesser der Schädelknochen, ferner die nach ihrer hirntopographischen Lage und endlich in Zusammenhang mit ihrer Frequenz die Frage nach den Ursachen und Umständen, durch deren Einfluss sie zu entstehen erachtet werden können.

Der Stoff dieser Untersuchungen besteht teils in Schädeln sowohl aus dem hiesigen anatomischen Institut als aus demselben der anatomischen Abteilung des Karolinschen Institutes zu Stockholm, teils in internen Gipsabgüssen von den genannten Schädeln, die ich verfertigt habe, um klar und deutlich die

¹⁾ Bathrocephalie ethymologisch besser als Bathrycephalie, denn griech. bathros = Treppe.

Konfiguration der Cerebralhöhle beobachten und studieren zu können, teils endlich in lebenden Menschen in den Städten Kalmar, Stockholm und Upsala.

Mit Bathrocephalie versteht man ja einen stufenförmigen Absatz längs des mittleren Teiles der Lambdanaht oder des Platzes derselben. Dieser stufenförmige Absatz kann auf beiden Seiten an der Lambdanaht hin solchermassen übergreifen, dass das Occiput das Bild dessen, was Virchow (1856) „ein kapselförmig herausstehendes Occiput“ nennt, schliesslich darbieten kann, oder mit anderen Worten, das Hinterhaupt kann als ein dem übrigen Schädel hinzugefügter Anhang ungefähr in der Gestalt einer halbierten Kugel erscheinen.

Mit Clinoccephalie aber versteht man eine ringförmige Einschnürung oder sattelförmige Depression vor, hinter oder längs der Sutura coronalis oder des Platzes derselben. Diese Depression, die besonders in ihren mehr ausgeprägten Fällen dem Schädel ein bilobiertes Aussehen verleiht, was Topinard (1880) „crâne bilobée“ nennt, wechselt sehr erheblich sowohl hinsichtlich ihrer Ausdehnung als hinsichtlich ihrer Lage. In leichteren Fällen trifft man eine seichte Depression oder Einsenkung an, 3—4 cm breit, an der Sutura coronalis und gewöhnlich in der Nähe des Platzes der ehemaligen vorderen Fontanelle gelegen, nicht selten aber auch asymmetrisch vor oder hinter dieser Stelle; in hochgradigen Fällen aber scheint dagegen der ganze Schädel von der sphenoidalen Basalgegend der einen Seite bis zu der der anderen wie ringförmig eingeschnürt zu sein. Desgleichen betreffs ihrer Lage im Verhältnis zu der Kronennaht variiert die clinoccephale Depression, wie schon erwähnt, sehr erheblich. Bald liegt sie vor der Kronennaht, also ganz und gar auf dem Stirnbein, bald liegt sie hinter

der Nahl oder ganz auf den Parietalbeinen, bald aber — und das scheint nebst dem letztgenannten Fall das gewöhnlichste Verhältnis zu sein — liegt sie längs der Kronennaht und somit teils auf den Stirnbeinen, teils auf den Parietalbeinen.

Mit der an den Temporalseiten der *Alae magnae* des Sphenoidalbeines vorhandenen, rinnenförmigen Depression, die zuerst von Schwalbe (1906) unter der Benennung *Fossa alaris* mehr eingehend beschrieben wurde, hat die clinocephale Depression, wie ich mehrmals habe feststellen können, gar nichts zu tun. Es ist freilich wahr, dass Fälle vorkommen, wo dieselbe herunterpassiert (so bei ausgeprägter Clinocephalie) und mit der Schwalbeschen *Fossa alaris* zusammenfließt, man findet aber auch andererseits nicht selten, dass die clinocephale Depression an der Seite der sphenoidalen hin passiert.

Betreffs der Wirkung der Bathro- und Clinocephalie auf die Konfiguration der Cerebralhöhle meinte Clason (1897), dass sie gar nicht auf die Cerebralhöhle einwirken. Clason behauptet nämlich gefunden zu haben, dass die Bathrocephalie nur in einer Ausbuchtung der äusseren Lamelle der *Squama occipitis* nebst einer daraus hergeleiteten Vermehrung der Zwischensubstanz bestehe, dass sie aber jede Wirkung auf die innere Lamelle und die Cerebralhöhle entbehre. Auch hinsichtlich der Clinocephalie erachtet Clason, dass dieselbe nur in einer Einbuchtung der äusseren Lamelle bestehe, doch von einer Rarefizierung der Zwischensubstanz solchermassen begleitet, dass gar keine Wirkung auf die innere Lamelle und die Cerebralhöhle verspürt werden könne.

Um mich zu überzeugen, wie es sich damit verhält, habe ich durch Untersuchungen, die sich hauptsächlich auf direkte Messungen der Kalotte mittels Rundzirkels sowie auf Vergleichen zwischen Gipsabgüssen von der Innenseite der Kalotte und ihrer äusseren Konfiguration gestützt haben, zu bestimmen versucht, inwieweit die innere Lamelle des Schädels

in vorliegenden Fällen von den beiden kraniellen Deformationen: Bathro- und Clinocephalie, der äusseren parallel folgt. Es erschien indessen auch wünschenswert, diese Untersuchungen, desgleichen Sägeschnitte an der Kalotte umfassen zu lassen, um in solcher Weise genauer ausforschen zu können, wofern und in welchem Maasse die *Tabula vitrea interna* bei den genannten Deformationen der *Tabula externa* parallel folgt. Dieser Teil meiner Untersuchungen wurde in der anatomischen Abteilung des K. Karolinschen Institutes zu Stockholm ausgeführt.

Man kann ja a priori annehmen, dass die Parallelität zwischen den beiden *Tabulae* nicht in jedem einzelnen Fall vollständig oder absolut sein kann, wenn man bedenkt, wie viele Reliefbildungen von Gefässen, Tuberositäten, *Pacchionischen* Granulationen, *Gyris*, *Sulcis* und dergleichen mehr verursacht werden und an der Kalotteninnenseite reichlich auftreten, wo sie notwendigerweise mehr oder weniger verändernd oder modifizierend auf den Verlauf der *Tabula interna* einwirken, während die Abteilung des Schädeldaches, von dem hier die Rede ist, überhaupt keine den Verlauf der *Tabula externa* modifizierende Faktoren darbietet. In solcher Weise wird, wenigstens in einigen Fällen, eine stark entwickelte *Eminentia cruciata* mit ihrem sagittalen Ast auf die Bathrocephalie, die Furche der *Arteria meningeae media* auf die Clinocephalie, sowie die Furche und die dieselbe begrenzenden Wülste des *Sinus longitudinalis superior* auf alle beide einwirken und den Verlauf der *Tabula vitrea interna* modifizieren können. Es würde ja auch möglich sein, dass eine Vergrösserung oder Verminderung von dem Durchmesser der *Diploë* oder der *Tabula vitrea*, alle beide oder nur eine derselben, das Bild der beiden Deformationen an der Innenseite des Schädels verstärken bzw. schwächen und in diesem Falle also auch verwischen könnten.

In erster Linie haben meine Untersuchungen beabsichtigt, das normale Verhältnis der Kranialknochen neben den beiden Suturen, der Coronalis und der Lambdoidea, festzustellen, und das habe ich in solcher Weise zu bestimmen versucht, dass ich teils vollständige Medianschnitte studierte, teils Schnitte durch die Sutura lambdoidea ein paar Centimeter seitwärts von der Mittellinie und desgleichen durch die Sutura coronalis 4—5 cm seitwärts von der Mittellinie führte. Diese Schnitte wurden indessen nicht parallel mit dem Medianschnitte gelegt; denn, da das Schädeldgewölbe nicht nur nach vorne und nach hinten hin, sondern desgleichen an den Seiten ziemlich stark nach unten hin gewölbt ist, würden solche Parallelschnitte im Verhältnis zu den Schädelknochen wenigstens teilweise ziemlich beträchtliche Schiefschnitte werden. Hierdurch würde notwendigerweise das Verhältnis zwischen der äusseren und der inneren Lamelle sowie die Ergebnisse der Messungen fehlerhaft werden. Besonders dürfte das gerade betreffs der inneren Lamelle zutreffen, wo eine schon vorhandene unbedeutende Reliefbildung in einem Schiefschnitte in einigen Fällen erheblich vergrössert, in anderen beträchtlich vermindert werden muss. Um diese Fehlerquellen zu vermeiden und um einen wirklich winkelrechten Schnitt — inwiefern es bei der etwas ungleichförmigen Wölbung des Schädeldaches möglich ist — durch das Schädeldgewölbe zu bekommen, legte ich die seitwärts von der Mittellinie verlaufenden Schnitte in solcher Art, dass die Schnittfläche eine Radiärfläche mit dem grössten Längendurchmesser des Schädels als Achse rechtwinkelig gegen die Interaurikulärlinie verlaufend bildete¹⁾.

¹⁾ Wie man auch am Schädel sägt, entsteht immer eine Fehlerquelle. Ein einfaches Dekalotieren des Schädels vermindert ja die Höhe desselben um etwas mehr als den Durchmesser der Sägeklinge. Lege ich so desgleichen einen Längenschnitt durch die Kalotte, wird natürlich auch die Breite derselben um ebensoviel vermindert. Diese Fehler, die die Masse des Schädels nach der Zusammenfügung beeinflussen würden, können einigermaßen korrigiert

Aus den oben angeführten Ursachen zeigten sich indessen die Medianschnitte als sehr unzweckmässig, in manchen Fällen geradezu als unanwendbar, nicht nur für die Beurteilung von dem wirklichen Verhältnis an normalen Schädeln, sondern auch für das Studium der Bathrocephalie und der Clinocephalie. Besonders für das Studium der Clinocephalie ist der Medianschnitt in manchen Fällen vollständig unbrauchbar, da die clinocephale Depression nicht selten eben den medianen Teil des Schädeldaches ganz unberührt lässt.

Die normalen Verhältnisse bei den Suturen coronalis und lambdoidea.

1. Literaturübersicht.

In der Literatur habe ich keine bestimmten Angaben über die normalen Verhältnisse der Schädelknochen weder im allgemeinen noch bei den Suturen, selbst kaum über die senilen Veränderungen gefunden. Angaben sind zwar hie und da vorhanden, sind aber in so generellen Ausdrücken gehalten, dass sie schwerlich ohne weiteres für mehr eingehende und spezielle Untersuchungen brauchbar sind.

Der allgemeine Durchmesser der Schädelknochen soll nach Regnault (1894) mit der Rasse zusammenhängen. Verschiedene Rassen sollen verschieden dicke Schädelknochen darbieten; besonders sollen Ägypter sowohl in früheren Zeiten, wie auch jetzt recht erhebliche Dicke der Schädelknochen aufweisen.

Manouvrier (1882) behauptet, dass der Durchmesser der Schädelknochen überhaupt in Korrelation zur Entwicklung des Gehirnes und

werden, wenn man Scheiben von Kork oder Leder von genügendem Durchmesser in die Fugen hineinlegt. Ich habe aber in den meisten Fällen eine andere Methode angewendet: nachdem ich den Radiärsagittalschnitt so weit nach vorne und nach hinten-unten, als für die Untersuchung notwendig war, geführt hatte, machte ich den Horizontalschnitt nur so lang, dass dieses Segment frei wurde. In solcher Weise vermied ich den grössten Fehler, die Verminderung der Schädelhöhe, ohne doch die Möglichkeit, das Innere des Schädels untersuchen zu können, im geringsten zu beeinträchtigen.

des Skelettes stehe, eine Meinung, die desgleichen Poirier zu teilen scheint. Sauvage hatte doch schon 1870 hervorgehoben, dass beim Eintreten des höheren Alters eine Verdickung der beiden Lamina auf Kosten der Diploë in einigen Fällen eintrete, während in anderen Fällen auch eine Vermehrung der Diploë vorliege. Der Durchmesser selbst der Schädelwände variiert sehr beträchtlich mit einem mehr fortgeschrittenen Alter, in folgedessen man bald eine Hypertrophie, bald aber eine Atrophie antrifft.

Noch deutlicher hat sich indessen Testut (1889) ausgedrückt. Er gibt nämlich an, dass man ausser atrophischen Erscheinungen am Schädel auch unregelmässige ossöse Verdickungen an der Oberfläche des Endokraniums, besonders in der Nähe des Stirnbeines, oft vorfindet. Dass er desgleichen die Auffassung Manouvriers teilt, geht aus seiner und Jacobs (1905) chirurgischen Anatomie hervor, in welchem er folgendes behauptet: „cette épaisseur se modifie avec l'âge; c'est ainsi, que chez le vieillard elle devient plus inégale, le squelette s'amincissant en un point, s'hypertrophiant dans un autre.“ — Poirier (1899) sagt dagegen ganz kurz: „que l'épaisseur de la paroi crânienne croît avec l'âge“.

Die Angaben betreffs der Verhältnisse des Durchmessers der Schädelknochen vor der Senilität und besonders betreffs derselben in der Nähe von den Suturen sind dagegen teils mehr generell, teils mehr schwebend gehalten.

Saint-Germain (1869) hat zwar keine Angaben im Texte; seine von Beaunis et Bouchard entlehnte Sagittalschnittfigur von dem Schädel zeigt aber sehr schön, wie eine nicht unwesentliche Zunahme vom Durchmesser der Schädelknochen sowohl bei der Sutura lambdoidea, wie bei der coronalis vor sich geht. Ganz ähnlich verhält es sich mit dem Texte und der entsprechenden Figur in Kopfsch-Raubers Anatomie (1907). Diese Figur ist doch nicht dieselbe, die Saint-Germain vorgeführt hat. — Poirier (1899) und Testut (1905) heben beide hervor, dieser wahrscheinlich nach der Angabe jenes, dass der Durchmesser der Schädelknochen in der Richtung von der Stirn her nach Inion hin wachsen soll.

Betreffs der Einwirkung von der natürlichen sowie von der pathologischen Clino- bzw. Bathrocephalie auf die Tabula vitrea interna habe ich wenigstens gar keine Angaben in der Literatur antreffen können. Der Kopfsch-Raubersche Sagittalschnitt vom Menschen Schädel stammt von einem solchen mit ziemlich erheblicher Clinoccephalie. Die Figur ist wenigstens in solcher Art gezeichnet, dass eine Einbuchtung der inneren Lamelle einer solchen der äusseren vollständig entspricht.

2. Sutura lambdoidea.

Hinsichtlich der normalen Verhältnisse des Schädels in der Umgebung von der Sutura lambdoidea habe ich 6 Schädel, sämtliche finnisch, untersucht. Dabei habe ich natürlich nur solche Schädel ausgewählt, die Spuren von einem bathrocephalen Stufenabsatz nicht im geringsten dargeboten haben.

Der Medianschnitt (Tab. I) zeigt also normalerweise (wenigstens boten die von mir untersuchten Schädel keine Ausnahme dar) einen zunehmenden Durchmesser des Occipitalbeines in der Richtung nach der Sutura lambdoidea hin. Die Zunahme betrug in zwei Fällen nur 0,5 mm, in anderen Fällen 2,5, 3, 3,5, in einem Falle sogar 6 mm. Die Maasse, die unter Minimum in der Tabelle stehen, wurden in der Mitte zwischen der Suture und des Kreuzpunktes der Eminentia cruciata genommen, wo die Squama des Occipitalbeines ihren geringsten Durchmesser in der Mittellinie zu erreichen scheint. Diese Vergrösserung des Durchmessers geschieht verhältnismässig schnell und trifft überhaupt alle drei Schichten des Knochens; absolut fällt der grösste Teil derselben auf die Diploë, viel auf die Lamina externa, der geringste auf die Lamina interna. Beurteilt man aber die Breitenzunahme im Verhältnis zu der vorherigen Breite, gewahrt man, dass die relative Zunahme in jedem Falle für die verschiedenen Schichten etwa in derselben Proportion geschieht, von 50—100, ja 200% variierend. Wenn es aber solche winzige Maasse wie 0,5—1 mm gilt, wie die Tabula vitrea interna als Regel beträgt, wird es selbstverständlich erheblich schwer — wenigstens in einigen Fällen —, eine Variation von 0,5 mm durch Messungen festzustellen, und das um so eher, als die Grenze gegen die Diploë niemals scharf ist, sondern immer mehr oder weniger unsicher, in gewissen Fällen überhaupt ganz undeutlich oder verschwommen. Es muss also zugestanden werden, dass die Werte der Grenze der Tabula interna gegen die Diploë, wenigstens in gewissen Fällen,

Tabelle I.
Die Verhältnisse des Durchmessers von den Parietal- und Occipitalbeinen bei der Sutura lambdoidea an Medianschnitten normaler Schädel.

Nr.	Die Parietalbeine						Die Occipitalbeine					
	Minimum (Maximum)			Bei der Suture			Minimum			Bei der Suture		
	In toto	Ext.	Dipl.	Int.	In toto	Ext.	Dipl.	Int.	In toto	Ext.	Dipl.	Int.
V 49	7 (10)	2 (3)	3,5 (5)	1,5 (2)	7	2	4	1	5	2	4	1,5
V 54	8,5 (12)	3 (4)	3,5 (5)	2 (3)	9,5	4	4,5	1	4	2,5	—	—
V 57	7	2	4	1	7,5	2,5	4,5	1	9,5	1,5	7	1
V 61	6 (8)	3 (3)	2 (3)	1 (2)	8	—	—	—	5	2	4	2
V 76	6 (7)	2,5 (3)	2 (2,5)	1,5 (1,5)	8,5	3,5	4	1	6	2	3	1
V 120	5 (9)	2 (—)	2 (—)	1 (—)	7	2	3,5	1,5	7	2	4	1,5

Tabelle II.
Die Verhältnisse des Durchmessers von den Parietal- und Occipitalbeinen bei der Sutura lambdoidea an Radiärparallelschnitten normaler Schädel.

Nr.	Die Parietalbeine						Die Occipitalbeine					
	Minimum (Maximum)			Bei der Suture			Minimum			Bei der Suture		
	In toto	Ext.	Dipl.	Int.	In toto	Ext.	Dipl.	Int.	In toto	Ext.	Dipl.	Int.
V 49	5	1,5	2	1,5	7,5	2	3,5	2	5	2	4	1
V 54	6,5 (8)	2 (1,5)	3,5 (3,5)	1 (3)	10,5	4	4,5	2	4,5	2	5	3
V 57	6,5 (9)	2 (2)	3,5 (5)	1 (2)	7,5	2,5	4	1,5	7	3	5	2
V 61	5,5	1,5	3	1	8,5	2,5	5	1	5,5	3	4	1
V 76	4,5	1,5	2	1	8,5	3	4	1,5	6,5	3,5	3,5	1
V 120	5,5 (6)	1,5 (2)	2,5 (2,5)	1,5 (1,5)	6,5	2	3	1	4	2	1,5	1

eine Ungenauigkeit um etwa 0,5 mm darbieten können. Die Grenze der Tabula externa aber gegen die Diploë ist in der Regel etwas schärfer, infolgedessen die Ungenauigkeit der Maasse hinter 0,5 mm zurückbleibt.

Die so gefundene Zunahme des Durchmessers in der Richtung gegen die Sutura hin erreicht zwar in manchen Fällen ihren grössten Wert gerade unmittelbar bei der Suture, nicht selten aber etwa 1 mm, selbst 1,5, unterhalb der Suture, in welchem Falle eine Verdünnung wieder eintritt, die in verschiedenen Fällen 0,5—2 mm hat betragen können. Dieser Umstand hängt natürlich — wenigstens teilweise — mit dem Sachverhältnis zusammen, das man nicht selten beobachten kann, dass nämlich weder die innere, noch die äussere Grenze zwischen dem Suturrande und der Knochenfläche immer scharf sind und eine wirkliche Kante bilden, sondern in gewissen Fällen abgerundet und geebnet sind. Die in den Tabellen angegebenen Maasse wurden selbstverständlich da genommen, wo der Durchmesser am grössten ausfiel. In keinem Falle aber hat die Verminderung des Durchmessers, wo sie unmittelbar bei der Suture auftrat, den Schädelknochen bei weitem nicht denselben Durchmesser verliehen, den sie in den mit Minimum in den Tabellen bezeichneten Teilen darbieten.

Betreffs des Verhältnisses am Medianschnitt von den Parietalknochen werden die Ergebnisse mehr kompliziert. Die Rinne und die Wülste für Sinus longitudinalis superior sind ja in der Regel am meisten ausgeprägt auf dem Vertex oder vielmehr längs der Partie der stärksten Sagittalkrümmung des Scheitels. Daher bieten auch hier die Parietalbeine im Medianschnitte nicht selten einen verhältnismässig erheblichen Durchmesser dar. Ausserdem scheint es desgleichen, als ob die Parietalbeine nicht nur hier in der Mittellinie, sondern auch, obwohl nicht so oft, auswärts nach den Seiten hin sozusagen normalerweise etwas dicker als anderswo wären, infolgedessen

man sich möglicherweise vorstellen könnte, dass die erwähnte Zunahme des Durchmessers vielleicht nur ein Ausdruck der normalen Variationen in der Dicke der Knochen wäre, und das um so eher, als die Dicke der Schädelknochen nie besonders hochgradig oder in die Augen fallend gewesen ist¹⁾. Vielleicht dürfte man sich auch vorstellen können, dass dieselbe in Zusammenhang mit einer ossifizierenden Ostitis dieser oder jener Art stünde; möglich wäre es auch, dass diese Verlängerung des Durchmessers von der lokalen Zunahme herrühre, die man meines Erachtens an Schädeln älterer Personen in Zusammenhang mit einer Atrophie des Gehirnes recht oft antrifft.

Es ist demnach möglich, dass diese Fälle, wo der grösste Durchmesser nicht nur der Parietalbeine, sondern — wie wir weiter unten sehen werden — desgleichen der Frontalbeine in der Gegend der stärksten Schädelkurvaturen (und also auswärts nach den Seiten in der Nähe der Tubera parietalia) und in der Gegend der Tubera frontalia angetroffen wurde, in der Wirklichkeit einigermassen pathologisch verändert gewesen sein können. Andere Spuren aber oder Veränderungen, die einen pathologischen Prozess andeuten würden, bieten diese Schädel doch nicht dar.

Ich erachte indessen, dass diese Fälle ohne Bedenken wenigstens im übrigen als normal bezeichnet werden können, theils weil sie, wie schon gesagt, keine bestimmt pathologischen Veränderungen darbieten, theils und namentlich weil die Ver-

¹⁾ Dieses hat natürlich nichts zu tun mit den im vorgerückten Alter nicht selten eintretenden, erheblichen, wohlbegrenzten Atrophien theils der nächsten Umgebung der Suturen, besonders der Sagittalis, theils und hauptsächlich der Parietalbeine in der Gegend medial und hinter den Tubera parietalia, welche Atrophien, von der Aussenfläche ausgehend, sich gegen die Diploë und die Tabula vitrea interna hinein strecken und die den Knochen so hochgradig verdünnen können, dass davon zuletzt eine Usurierung entstehen kann.

dickung jedenfalls mehr lokaler, keineswegs allgemeiner Natur und zudem relativ wohl und deutlich abgrenzbar gewesen ist.

Den kleinsten Durchmesser zeigen indessen die Parietalbeine in den Fällen, wo längs der Scheitelskurvatur eine Verdickung teils in der Regio obeliaca, teils in der Regio post-bregmatica auftritt. In den Fällen aber, wo gerade das Gebiet der Scheitelskurvatur den dünnsten Teil der Parietalbeine ausmacht, ist der geringste Durchmesser ebenda zu finden. Das Minimalmaass der beiden Tabellen ist da genommen, wo die Parietalbeine ihre geringste Dicke erreichen, also in der Regio obeliaca bei der Beurteilung der Verhältnisse an der Sutura lambdoidea, in der Regio post-bregmatica bei der Beurteilung derselben an der Sutura coronalis, in beiden Fällen da, wo der geringste Durchmesser zu finden war. Die eingeklammerten Ziffern geben die Maasse an, die da genommen sind, wo die Parietalbeine ihre grösste Dicke erreichen, also in der Regio praeobeliaca.

Aus den Tabellen geht es mithin hervor, dass desgleichen hier an den Parietalbeinen eine Vergrösserung des Durchmessers der Knochen in der Richtung gegen die Suture hin zustande kommt. Diese Vergrösserung ist doch niemals so erheblich als die des Occipitalbeindurchmessers; zu bemerken ist aber, dass der geringste Durchmesser des Occipitalbeines in der Regel um ein wenig hinter dem geringsten der Parietalbeine zurückbleibt. Das Endergebnis im Bereich der Suture wird doch jedenfalls für die Parietalbeine etwas geringer, wenn auch in der Regel äusserst unbedeutend, teils infolge des soeben erwähnten Verhältnisses, dass das Occipitalbein gerade bei der Suture wieder etwas dünner wird, was in den Fällen, die von mir untersucht worden sind, betreffs der Parietalbeine nicht zutrifft, teils auch aus folgender Ursache. Die Dickenzunahme des Occipitalbeines und der Parietalbeine geschieht beinahe nie nach aussen hin; betreffs des Occipitalbeines kann

das bisweilen eintreffen, aber dann ist sie ganz unbedeutend (Taf. 29, Figg. 1 u. 2). Sondern diese Zunahme trifft beinahe ohne Ausnahme die Innenseite der Kalotte. Hier befindet sich nämlich längs der Sutura lambdoidea und beiderseits von ihr eine wulstförmige Erhebung, die man vielleicht *Torus occipitalis internus* nennen könnte und die aufwärts und seitwärts die für die Aufnahme der occipitalen Gehirnlobe bestimmte grubenförmige Vertiefung begrenzt. Diese wulstförmige Bildung ist nicht selten im occipitalen Teile der die Suture umgebenden Knochenpartie am höchsten, nicht nur im Verhältnis zu der unterhalb derselben liegenden Vertiefung, sondern auch an und für sich, absolut genommen, was ganz deutlich aus den Schnittbildern hervorgeht. Hier sehen wir auch die Ursache, warum die Parietalbeine in der Nähe der Lambdoidea-suture dieselbe Dicke wie das Occipitalbein überhaupt nie vollständig erreichen.

Die Zunahme des Durchmessers trifft im grossen und ganzen auch hier alle drei Schichten, ist absolut genommen am grössten betreffs der Diploë, relativ doch gleich gross für alle drei Schichten, zwischen 30 und 100% betragend. In einer Hinsicht ist aber die Zunahme der Dicke der Parietalbeine verschieden von derselben des Occipitalbeines: sie geschieht langsam und allmählich und interessiert somit eine längere Strecke, während sie am Occipitalbein, wie schon gesagt, mehr schnell zustande kommt und eine kürzere Strecke einnimmt.

Betreffs des Radiärsagittalschnittes machen sich desgleichen hier dieselben Verhältnisse geltend, obschon überhaupt klarer, deutlicher und mehr regelmässig. Die Lambdoidealenden der Parietal- und Occipitalbeine sind in sämtlichen Fällen verdickt, in manchen Fällen in erheblichem Grade, in anderen aber unbedeutend. Besonders ist hervorzuheben, dass die Zunahme des Durchschnittes des Occipitalbeines wenigstens in einem Falle beinahe vollständig ausgeblieben ist. Die Ver-

die Verdickung der Parietalbeine geschieht auch hier mehr allmählich und interessiert eine längere Strecke, als die Verdickung des Occipitalbeines. Dieselbe scheint desgleichen an diesen Schnitten grösstenteils die Diploë zu treffen, etwas weniger die Tabula vitrea externa, am wenigsten die interna; relativ genommen werden aber wenigstens in gewissen Fällen alle drei Schichten in etwa demselben Grade von der allgemeinen Breitenzunahme getroffen (Taf. 29, Figg. 1 u. 2).

Hinsichtlich der Einwirkung von der Verdickung auf die äussere bzw. die innere Konfiguration des Schädeldaches trifft dasselbe ein, was oben im allgemeinen betreffs des Median-schnittes gesagt wurde. Das Verhältnis am Radiärsagittalschnitt ist doch, wie mehrmals hervorgehoben wurde, mehr geeignet für das Studium von der Durchschnittszunahme der Schädelknochen in der Nähe der Lambdoideasuture und von dem infolgedessen verursachten Konfigurationsbild nebst seinen Variationen.

Man findet also in gewissen Fällen, dass die genannte Wulstbildung längs der Sutura lambdoidea nicht immer etwa gleichförmig beiderseits der Suture liegt, sondern in einigen Fällen mehr auf das Occipitalbein, in anderen wieder mehr auf das Parietalbein übergreift. In jenem Falle wird ein relativ langes Stück des Occipitalbeines verdickt erscheinen, in diesem aber ein sehr unbedeutendes. Ich habe doch desgleichen Fälle angetroffen, in denen diese die Occipitalgruben begrenzende Wulstbildung das Occipitalbein überhaupt gar nicht getroffen hat, wo sie mit anderen Worten ausschliesslich auf dem Parietalbein lag und demnach das Occipitalbein keine nennenswerte Verdickung darbot (Fig. 2). Durch Vergleich mit einigen anderen, nicht gesägten Schädeln habe ich mich überzeugt, dass diese Verschiedenheit in der Lage der Wulstbildung in den meisten Fällen mit der allgemeinen Lage der Sutura lambdoidea zusammenzuhängen scheint.

In den Fällen, wo die betreffende Suture in ihrer medianen sowie in ihren nächsten lateralen Partien hoch oben am Schädel liegt, scheint es, als ob die Wulstbildung mehr auf das Occipitalbein übergreife, mehr symmetrisch aber beiderseits der Suture in den Fällen läge, wenn sie eine mittlere, eine sozusagen normale Lage einnimmt. Wenn die Suture endlich eine niedrigere Lage einnimmt, scheint es, als ob die Wulstbildung etwas höher als gewöhnlich bzw. über die Suture läge.

Die Lage der Sutura lambdoidea kann natürlich in einigen Fällen auf einer mehr oder weniger kräftig entwickelten Squama occipitalis beruhen, also von der absoluten Grösse des Occipitalbeines abhängig sein. In anderen Fällen aber und beinahe öfter scheint die Lage der Suture mit der allgemeinen Stellung des Occipitalbeines zusammenzuhängen. Je mehr das Occiput über der Horizontallinie des Schädels erhoben ist, d. h. je grösser der Winkel ist, der von dem Planum occipitale mit der genannten Linie gebildet wird, je höher liegt die Suture, und je tiefer unten liegt bzw. beginnt die Wulstbildung. Je mehr dagegen das Occiput gegen die Horizontallinie des Schädels oder vielleicht sogar unter derselben niedergepresst ist, d. h. je kleiner oder sogar mehr negativ der Winkel ist, den das Planum occipitale mit der Horizontallinie bildet, je tiefer liegt die Suture und je höher, bzw. mehr über derselben, fängt die Wulstbildung an.

Man könnte sich auch vorstellen, dass die verschiedene Lage der Wulstbildung längs der Sutura lambdoidea auf einem anderen Umstand beruhe, nämlich auf einer verschieden starken Entwicklung der Lobi occipitales des Gehirnes. Diese variieren bekanntlich erheblich betreffs ihrer allgemeinen Form. In einigen Fällen sind sie lang, schmal und niedrig, in anderen aber kurz, breit und hoch. In jenen Fällen wird natürlich auch die Vertiefung, die an der inneren Seite des Schädels entsprechend der Occipitallobe gebildet wird (man dürfte sie viel-

leicht ein *Receptaculum lobi occipitalis* nennen können), lang, schmal und vielleicht tief, in diesen Fällen dagegen hat man unzweifelhaft Ursache zu vermuten, dass sie mehr hoch und breit und ausserdem sicherlich seicht werden wird. In jenen Fällen wird also ferner die die Vertiefung nach oben begrenzende Wulstbildung zu einer subsuturalen Lage, in diesen dagegen zu einer mehr suprasuturalen geneigt sein.

Welche beliebige Ursache der Variationen in der Lage der Wulstbildung im einzelnen Falle vorhanden sei, die Wirkung wird natürlich immer dieselbe. Nimmt die Wulstbildung eine tiefere Lage ein, tritt eine frühere und mehr bedeutende Verdickung des Occipitalbeines ein. Nimmt sie dagegen eine höhere Lage ein, tritt die Verdickung des Occipitalbeines später ein und erreicht keine bedeutende Grösse. Wenn endlich die Wulstbildung eine supralambdaideale Lage einnimmt, so kommt nur eine sehr unbedeutende Verdickung des Occipitalbeines in der Nähe der Suture zustande. Eine Verdickung scheint überhaupt vorzukommen. Die gewöhnlichste Lage der Wulstbildung ist meines Erachtens ganz bestimmt eine etwa gleichförmig beiderseits der Lambdasuture verteilte, die doch eine gewisse Neigung hat, mit ihrer grössten Höhe oder, was ja dasselbe ist, mit ihrem grössten Durchmesser unterhalb der Suture und demnach auf dem Occipitalbein zu liegen.

Ich erachte also — was im Zusammenhang mit den Tabellen schon hervorgehoben wurde —, dass in normalen Fällen eine Verdickung des Occipitalbeines in der Richtung gegen die Lambdaideasuture hin sowohl in der Mittellinie (obschon da undeutlicher infolge einiger besonderer Reliefbildungen an der Innenseite des Schädels), als auch nach aussen gegen die Seiten hin zustande kommt, und dass diese Verdickung wenigstens in gewissen Fällen am Occipitalbein grösser ist als am Parietalbein.

3. Sutura coronalis.

Durch ähnliche Messungen an denselben Schädeln und denselben Schnitten habe ich versucht, die allgemeinen Dickenverhältnisse der Parietal- und Frontalbeine und besonders ihre Dickenverhältnisse bei der Sutura coronalis näher zu bestimmen.

Hinsichtlich des Medianschnittes ist dessen Verhältnis bei der Koronarsuture nicht ganz klar. Wie schon bei der Beschreibung vom Parietalbein und seinem Bau in der Nähe der Sutura lambdoidea bemerkt wurde, weist dieser Knochen am Medianschnitt in den meisten Fällen seinen absolut grössten Durchmesser längs seiner am stärksten gebogenen Partie auf, mit anderen Worten also im Bereich der Regio praeobelica. Von da ab wird er zwar nach hinten hin bis zur Regio obeliaca erheblich vermindert, um daselbst den geringsten Durchmesser zu erreichen, er wird aber in der Richtung nach vorwärts hin desgleichen vermindert, oft in solcher Weise, dass der Durchmesser zwei bis drei Centimeter hinter der Kronennaht ein Minimum abermals erreicht und dieses Minimum zeigt wie im allgemeinen in solchen Fällen dasselbe Maass wie in der Regio obeliaca. Nachher nimmt der Durchmesser in der Richtung gegen die Sutura coronalis hin wiederum zu. In dem Falle aber, *Kranium V 57*, wo das Parietalbein längs des ganzen Culmens etwa denselben geringsten Durchmesser darbot, geschah die Breitenzunahme ungefähr gleichmässig gegen die Suturenden hin. Beurteilt man die Werte der Tabellen ohne Rücksicht zu dieser verdickten Mittelpartie, resultiert daraus, dass das Suturende des Parietalbeines desgleichen hier in gewissen Fällen verdickt ist, in den meisten Fällen aber wenig, gar nicht oder sogar negativ. Die Verdickung bzw. die Verdünnung trifft gleichfalls hier, obschon mehr unregelmässig, alle drei Schichten. Geht man aber bei der Beurteilung des Verhältnisses von der dicksten Partie des Parietalbeines aus,

so dürfte man behaupten können, dass eine Verdünnung des Knochens in der Richtung gegen die Suture hin vor sich geht.

Der Medianschnitt kann also die Verhältnisse des Parietalbeines in der Nähe der Sutura coronalis nicht bestimmt erläutern.

Betreffs des Baues des Frontalbeines im allgemeinen sowie in der Nähe der Kronennaht bekommt man doch schon durch den Medianschnitt besseren und einheitlicheren Bescheid. Die dünnste Partie des Frontalbeines erscheint als längs des Platzes seiner stärksten sagittalen Biegung liegend, d. h. an der Regio intertuberalis hin und unmittelbar darüber. Da ungefähr wurden desgleichen die Maasse der Minimumabteilung der Tabellen genommen. Nachher kommt so eine relativ schnelle und erhebliche Dickenzunahme aller drei Schichten, insbesondere aber der Diploë, in der Richtung gegen die Glabella hin zustande. Ebenfalls das Frontalbein bietet so gut wie immer eine zwar nicht gleich grosse, aber doch ziemlich beträchtliche Dickenzunahme in der Richtung gegen die Sutura coronalis hin dar. Diese geschieht aber bei weitem nicht gleich schnell wie in der Richtung gegen die Glabella hin, sondern mehr allmählich und erfordert also im allgemeinen eine grössere Strecke. Die Dickenzunahme im ganzen beträgt bisweilen sogar 50%, am öftesten doch 10—30%; in einem Falle dagegen, *Kranium V 120*, ist doch überhaupt keine Zunahme in der Nähe der Suture zustande gekommen. Die Vergrösserung des Durchmessers trifft alle drei Schichten ungefähr in demselben Maasse, in gewissen Fällen vielleicht die Diploë etwas mehr.

Betreffs des Verhältnisses des Frontalbeines in der Nähe der Sutura coronalis kann ich also am Medianschnitte eine so gut wie immer auftretende Dickenzunahme konstatieren.

Am Radiärsagittalschnitte hat das Parietalbein in drei Fällen gar keine Dickenzunahme in der Schädelkurvatur dargeboten, aber in denselben Fällen tritt auch eine deutliche Ver-

Tabelle III.
Dicktenverhältnisse der Parietal- und Frontalbeine bei der Sutura coronalis an Medianschnitten normaler Schädel.

Nr.	Die Parietalbeine						Die Frontalbeine					
	Minimum (Maximum)			Bei der Suture			Minimum			Bei der Suture		
	In toto	Ext.	Dipl.	Int.	In toto	Ext.	Dipl.	Int.	In toto	Ext.	Dipl.	Int.
49	7 (10)	2 (3)	3,5 (5)	1,5 (2)	8	—	—	—	6	2,5	2,5	2
V 54	8,5 (12)	3 (4)	3,5 (5)	2 (3)	7	3	2	2	5	1,5	2	2,5
V 57	7	2	4	1	9,5	4	4	1,5	6	2	2,5	2
V 61	6 (8)	3 (3)	2 (3)	1 (2)	6,5	2,5	2,5	1,5	4,5	2	2,5	1,5
V 76	6 (7)	2,5 (3)	2 (2,5)	1,5 (1,5)	6	2,5	2	1,5	4	2	2	1,5
V 120	5 (9)	2	2	1	5	2	2	1	5	2	2	1

Tabelle IV.
Dicktenverhältnisse der Parietal- und Frontalbeine bei der Sutura coronalis an Radiärsagittalschnitten normaler Schädel.

Nr.	Die Parietalbeine						Die Frontalbeine					
	Minimum (Maximum)			Bei der Suture			Minimum			Bei der Suture		
	In toto	Ext.	Dipl.	Int.	In toto	Ext.	Dipl.	Int.	In toto	Ext.	Dipl.	Int.
V 49	5	1,5	2	1,5	7	2	3,5	1,5	5,5	2	2,5	2
V 54	6,5 (8)	2 (1,5)	3,5 (3,5)	1 (3)	8	2	3,5	2,5	5,5	1	2,5	2,5
V 57	6,5 (9)	2 (2)	3,5 (5)	1 (2)	7	2	4	1	6,5	2	3,5	1,5
V 61	5,5	1,5	3	1	6,5	2	3	1,5	4,5	1,5	2,5	3,2
V 76	4,5	1,5	2	1	5,5	2	2	1,5	5	2	2,5	1,5
V 120	5,5 (6)	1,5 (2)	2,5 (2,5)	1,5 (1,5)	5,5	2,5	2,5	1,5	4	1,5	4,5	1,5

grösserung des Durchmessers in der Richtung gegen die Kronennaht hin auf. In einem anderen Falle war der Durchmesser, wenn man bei der Schätzung von der grössten Dicke des Knochens ausgeht, gleich gross bei der Suture, in zwei anderen endlich war er geringer. Es scheint demzufolge, als ob in den Fällen, wo das Parietalbein im Bereich der schärfsten Schädelkurvatur (also am öftesten beim Vertex) einen Durchmesser darbietet, der denselben der Regio obeliaca übertrifft, eine Verminderung oder wenigstens ein Gleichverbleiben desselben in der Richtung gegen die Kronennaht hin geschehe, während in den Fällen aber, wo die Dicke des Parietalbeines an der erstgenannten Stelle ungefähr dieselbe ist wie die der Regio obeliaca, eine Zunahme des Durchmessers gegen die Kronennaht hin einträte, ganz in derselben Weise wie betreffs des Verhältnisses des Parietalbeines in der Richtung gegen die Lambdanaht hin.

Die Dickenverhältnisse des Frontalbeines am Radiärsagittalschnitt treten noch mehr ausgeprägt und noch mehr einheitlich als am Medianschnitt auf. Die Zunahme der Dicke ist im allgemeinen noch mehr erheblich und beträgt selbst 75%; dieselbe interessiert alle drei Schichten etwa in gleichem Maasse, doch wie gewöhnlich am meisten die Diploë.

Die Taf. 29, Fig. 5 weist, wie es scheint, ein Ausnahmeverhältnis auf. Da geschieht zwar eine Verdickung gegen die Sutura coronalis hin sowohl von dem Parietal-, wie von dem Occipitalbein, gerade aber bei der Suture tritt wieder eine Verdünnung der beiden Knochen ein. Diesen Fall deute ich als einen Ausdruck beginnender Altersatrophie. Und diese meine Annahme finde ich durch einen anderen Fall bestätigt, wo die Schädelknochen überhaupt stark diffus verdickt waren, doch nicht sclerotisch, sondern mit einer reichlichen, grosszelligen Diploë, eine Dicke erreichend, die etwa 12—15 mm betrug, wo aber eine so beträchtliche Verdünnung der Knochenenden

in der unmittelbaren Nähe der Sutura coronalis aufgetreten war, dass infolgedessen der Durchmesser hier nur etwa 3 mm betrug. Ich bin daher ganz bestimmt der Meinung, dass dieser Fall ausgesondert werden muss, wenn man die normalen Verhältnisse beurteilen will (Taf. 29, Figg. 3, 4 u. 5).

4. Zusammenfassung der Resultate.

Wenn ich also die Ergebnisse zusammenfasse, die ich bei meinen Untersuchungen von den Durchmesservariationen der Occipital-, Parietal- und Frontalbeine im Gebiet der Sutura lambdoidea und coronalis gefunden habe, so geht es erstens betreffs des Occipitalbeines hervor, dass dasselbe, die Squama nämlich, den geringsten Durchmesser im Gebiet zwischen der Lambdoideasuture und dem transversellen Schenkel der Eminentia cruciata aufweist. Von da ab nimmt derselbe relativ stark und relativ schnell in der Richtung gegen die Lambdoideasuture hin zu. Das Parietalbein bietet in manchen Fällen den grössten Durchmesser bei der stärksten Biegung in der Sagittalebene dar, am deutlichsten und am öftesten am Medianschnitt, in gewissen Fällen desgleichen am Radiärparallelschnitt. Von diesem Punkt ab nimmt der Durchmesser allmählich ab bis zum Bereich des Obelions, wo das Minimummaass im allgemeinen angetroffen wird; nachher kommt wiederum eine Dickenzunahme in der Richtung gegen die Lambdoideasuture hin zustande. Nach vorwärts, gegen die Kronennaht hin, wird das Parietalbein in der Regel verdünnt, falls es einen grössten Durchmesser in der Regio praeobeliaca überhaupt dargeboten hat, um nachher gegen die Suture hin abermals dicker zu werden; andernfalls geschieht desgleichen hier eine mehr direkte Dickenzunahme. In einem Teil der Fälle endlich kann die Dickenzunahme in der Schädel-

kurvatur sich so weit nach vorwärts hin strecken, dass im Vergleich hiermit geradezu eine Verdünnung bei der Suture erscheint. Aber desgleichen in diesen Fällen ist der Durchmesser des Parietalbeines bei der Suture grösser als sein geringster Durchmesser in der Regio obeliaca. — Das Frontalbein endlich weist regelmässig den geringsten Durchmesser in der Regio intertuberalis auf; von da ab und in der Richtung sowohl gegen die Glabella als gegen die Kronennaht hin nimmt der Durchmesser zu.

Die Zunahme des Durchmessers ist grösser bald in dieser, bald in jener der drei Knochenschichten, ist doch in der Regel etwa gleich gross für alle drei. Absolut genommen fällt die grösste Durchmesserzunahme im allgemeinen auf die Diploë.

Die Verdickung des Occipitalbeines in der Richtung gegen die Lambdoideannaht hin ist in der Regel nach einwärts, nicht nach auswärts gerichtet; dasselbe gilt auch von der Verdickung des Parietalbeines. Diese Verdickung sowohl des Occipitalbeines wie auch des Parietalbeines verursacht die bekannte, längs und beiderseits der Lambdanaht verlaufende, wulstförmige Erhebung, die oben, hinten und nach den Seiten die Vertiefung (Fossa) begrenzt, in welcher der hintere Pol des Lobus occipitalis des Gehirnes ruht. Einige Male liegt die Dickenzunahme auch zu einem gewissen, obwohl unbedeutenden Teile nach aussen. Es ist gerade in solchen Fällen, dass der Suturrand selbst sowie dessen allernächste Umgebung mehr oder weniger wie abgerundet eingesenkt ist.

Die Verdickung der Frontal- und Parietalbeine (bzw. die Verdünnung derselben in gewissen Fällen) scheint sowohl nach einwärts wie nach auswärts hin zu geschehen, ohne doch eine besondere Konfiguration weder hier noch da zu verursachen, was teils auf der wenig erheblichen Dickenzunahme beruht, die hier im Vergleich mit den Verhältnissen bei der Sutura lambdoidea zustande kommt, teils aber auch darauf, dass die

Verdickung der beiden Knochen in der Regel längs einer längeren Strecke geschieht, als es der Fall bei der Sutura lambdoidea war.

Man könnte natürlich in Frage stellen, ob das somit als normal festgestellte Verhältnis: dass eine Verdickung der Knochenenden bei den Suturen lambdoidea und coronalis auf-trete, ein mehr allgemeines Verhältnis betreffs der Schädel-suturen sein möchte.

Was denn zunächst die Suturen frontalis und sagittalis betrifft, habe ich mich bei mehreren Gelegenheiten teils direkt durch Messungen, teils auch an Sägeschnitten davon überzeugen können, dass desgleichen hier eine Verdickung der Knochenenden gegen die Suturen hin vor sich geht. Man könnte sich ja vorstellen, dass diese Verdickung von den Wulst-bildungen für den Sinus longitudinalis superior herrühre, und das trifft wohl auch teilweise wenigstens in gewissen Fällen ein, aber sie ist dennoch vorhanden und dazu ganz deutlich auch in solchen Fällen oder an solchen Stellen, wo eine Wulst-bildung für den Sinus überhaupt nicht auftritt. — Betreffs der Suturen bei dem Pterion und der Sutura temporalis aber ist das Verhältnis ein gegensätzliches. Hier tritt regelmässig eine Verdünnung der Knochenenden nach auswärts hin gegen die Suturränder auf. Dagegen kommt hier eine andere An-ordnung der Knochenenden bei den Suturen vor; sie decken nämlich einander dachziegelförmig. Dadurch werden hier die-selbe Stärke und dieselbe Festigkeit erreicht, die betreffs der vier anderen Suturen durch die Verdickung zustande gebracht wurden. Die Ursache dieser verschiedenen mechanischen An-ordnung dürfte man vielleicht in dem Umstand suchen können, dass gerade die Schläfenpartien der Schädelknochen die dünnsten und schwächsten sind; die Diploë kommen ja hier nur als vereinzelte Inseln vor.

Ich will also in dem Verhältnis der Schädelknochen beider

Suturen eine mechanische Anordnung sehen, wodurch die grösste mögliche Festigkeit im Aneinanderfügen der Schädelknochen erreicht werden kann. Diese mechanische Anordnung richtet sich sozusagen nach den Ressourcen, die an den verschiedenen Gebieten zu Gebote stehen. In allen Fällen, wo die Knochen schon vorher eine gewisse Dicke darbieten, besteht diese mechanische Anordnung in einer Verdickung bei den Suturen; in den Fällen aber, in denen die Schädelknochen besonders dünn sind, besteht die mechanische Anordnung darin, dass sie dachziegelförmig übereinander gelagert sind. In beiden Fällen wird dieselbe Wirkung erreicht: eine festere und sichere Anschliessung bei den Suturen.

Die Bathrocephalie.

Die Bathrocephalie, buchstäblich „Treppenschädel“, besteht, wie es aus Taf. 30, Fig. 7 speziell hervorgeht, in einem treppen- oder stufenförmigen Absatz am Occiput und, wie das Studium des Schädelmaterials (Taf. 30, Figg. 6–9; Taf. 31, Figg. 10, 11; Taf. 32, Figg. 13–15) beweist, in einem stufenförmigen Absatz längs des mittleren Teiles von der Lambdoideasuture. Eine Treppe muss ja, um ihren Namen zu verdienen, nicht nur in einer winkelförmigen oder knieförmigen Biegung einer im übrigen gleichförmigen Kontur bestehen, sondern desgleichen ein wirklicher Absatz, mit anderen Worten eine wirkliche Abbrechung der Konturlinie, muss da vorhanden sein, so dass die Fortsetzung derselben verschieden erscheint. Weil also die Fälle, in denen der Schädel keine andere vom Normalen abweichende Formation darbietet als einen sozusagen mehr markierten Lambdoidearand, an der Bathrocephalie als

solche nicht gehören, wurden sie aus meinen Untersuchungen ausgeschlossen, in denen ich also nur solche mitgenommen habe, die einen, wenn auch in gewissen Fällen ganz unbedeutenden, Absatz längs der Naht darboten. Es dürfte doch kaum fraglich sein, dass die beiden Formen, die mit abgknickter und die mit abgebrochener Konturlinie, genetisch einander näher stehen, aber für das Beantworten derjenigen Fragen, die uns hier augenblicklich interessieren, hat jene Form keine Bedeutung.

Schon hier dürfte es angemessen sein, ein Verhältnis hervorzuheben, das im nachfolgenden bei der Diskussion eines jeden einzelnen Falles am besten und deutlichsten hervorgehen dürfte, dass nämlich die erste Winkelbiegung an und für die Bildung des stufenförmigen Absatzes immer am Parietalbein liegend angetroffen wurde und dazu, wenn die Suture von Nahtbeinen erfüllt war, als speziell am oberen Rande der Suture liegend. Die andere Winkelbiegung liegt in der Regel in der Naht selbst, bzw. an dem unteren Nahtrande und in dem obersten Teile des Occipitalbeines, in erster Linie in seiner äusseren Abteilung, kann aber — was doch nicht aus meinem Material hervorgeht — in seltenen Fällen am untersten Rande des Parietalbeines liegen oder wenigstens daselbst beginnen. In den Fällen endlich, wenn die Naht von Nahtbeinen mehr oder weniger vollständig erfüllt ist, findet man nicht selten, dass die andere Winkelbiegung an der Knochenpartie selbst der Suture liegt.

Um die Bathrocephalie mit Hilfe interner Gipsabgüsse zu studieren, habe ich eine Mehrzahl solcher von der Cerebralhöhle bathrycephaler Schädel verfertigt, wobei ich natürlich nicht versäumt habe, meinen Stoff solchermaassen zu wählen, dass teils leichtere, teils mittelstarke, teils endlich hochgradige Deformationen mitgenommen wurden. Betreffs sämtlicher Schädel, die ich untersucht habe, wurde es mir dabei möglich,

ganz bestimmt und klar feststellen zu können, dass die innere Lamelle in ungefähr gleich hohem Grade dem abweichenden Verlauf der äusseren Lamelle folgt; die internen Abgüsse zeigten sich nämlich immer ebenso bathrocephal deformiert wie die Aussenseite der entsprechenden Schädel. Dieses Ergebnis bestätigt auch offenbar die u. a. von Gélinau aufgestellte Regel: „Wenn an der Aussenseite des Schädels eine Ausbuchtung oder eine mehr bedeutende Deformierung auftritt, so ist es sicher, dass ihr eine gleich grosse Erhebung oder eine Verminderung des Volumens des Gehirns entspricht,“ was doch kaum möglich wäre, wenn die Innenseite des Schädels Veränderungen nicht erlitten hätte, die denen der Aussenseite entsprächen (Taf. 31, Figg. 10 u. 11).

Um eine mehr konkrete Vorstellung vom Durchmesser des Schädeldgewölbes an den durch den Deformierungen veränderten Stellen im Verhältnis zu demselben der umgebenden zu gewinnen, habe ich an den bathrocephalen Schädeln, die von mir untersucht worden sind, den Durchmesser genommen teils längs der Lambdoideanah, teils an der Lambda, teils 30 mm links und 30 mm rechts von derselben, immer längs der Lambdoideanah, und endlich 20 mm sowohl vor als hinter sämtlichen den genannten drei Primärpunkten, die Maasse von der Mitte des Stufenabsatzes genommen. Dabei habe ich natürlich mit grösster Sorgfalt vermieden, dass Rinnen für die Arteriae meningeae, Gruben der Pacchionischen Granulationen, die Furche des Sinus longitudinalis superior, Vertiefungen oder Zacken, den Nähten angehörig, Osteophyten u. dergl. mehr auf die Ergebnisse der Messung einwirken möchten. Hinsichtlich des Maasses 20 mm hinter der Lambda muss aber bemerkt werden, dass es auch den Durchmesser der Pars longitudinalis eminentiae cruciatae in sich einschliesst, was unvermeidlich gewesen ist, weil es ja noch weniger geeignet gewesen wäre, das Maass diesseits oder jenseits dieser Stelle zu nehmen,

da ja diese Teile des Hinterhauptbeines unter die dünneren Partien dieses Knochens zu rechnen sind. Die Ergebnisse der Messungen habe ich um besserer Übersicht willen in folgender Tabelle aufgestellt.

Tabelle V.
Bathrocephalie.

Nr.	30 mm rechts von Lambda			Lambda			30 mm links von Lambda		
	20 mm vor	Lamb- doidea	20 mm hinter	20 mm vor	Lambda	20 mm hinter	20 mm vor	Lamb- doidea	20 mm hinter
b	7,5	4,5	7,5	7	8	11	6,5	6	7,5
43	5	5	6,5	5	6,5	8	5,5	6	6
454	4	3,5	5,5	6,5	5,5	9	5	4	5
455	7,5	7,5	8	8	8,5	11,5	7,5	7	7
532	5,5	5	6	5,5	5	9	5	5	5
491	3	4	4	6	5,5	8	3,5	4,5	4
Mittel	5,4	4,9	6,2	6,3	6,5	9,4	5,5	5,4	5,7

Tabelle VI.
Mittlere Zahl des Durchmessers der Schädelknochen
in den untersuchten Fällen.

Durchmesser der Schädelknochen in dem stufenförm. Absatz		vor und hinter
5,6		5,8

Aus der Tabelle V geht hervor, dass der Durchmesser der Knochen am Platz des bathrocephalen Stufenabsatzes neben der Lambda teils etwas grösser, teils etwas kleiner ist wie 20 mm vor derselben, wobei der Unterschied doch nie mehr als 1,5 bis 1 mm beträgt. Der Durchmesser an diesem Platz bleibt auch regelmässig hinter demselben, 20 mm hinter dem Absatz zurück mit einem Unterschied, der bis auf 3 mm steigen kann, was daraus herzuleiten ist, dass die Höhe der Eminentia cruciata, wie

schon erwähnt, in dem genannten Maasse auch eingeht. Man dürfte somit im allgemeinen behaupten können, dass der Bereich der Lambda denselben Durchmesser darbietet, wie die Punkte 20 mm vor demselben; die Variationen zeigen teils eine Zunahme, teils eine Verminderung des Durchmessers, teils sind sie gar zu unbedeutend, um eine Abweichung von den normalen Variationsgrenzen betreffs des Durchmessers der Knochen- substanz im Stufenabsatz neben der Lambda sicher darlegen zu können. Was die Maasse 30 mm links und 30 mm rechts der Lambda betrifft, wechselt der Unterschied zwischen dem Durchmesser der Knochen längs der Lambda und dem Durchmesser 20 mm vor oder hinter derselben auch hier in der Art, dass er bald 1—1,5 mm mehr, bald ebensoviel weniger beträgt, nur einmal bleibt der Durchmesser des in Rede stehenden Platzes um 3 mm hinter demselben des Bereiches vor und hinter diesem Platz. Als allgemeine Regel dürfte man desgleichen hier die Behauptung aufstellen können, dass der Unterschied zwischen dem Durchmesser des Stufenabsatzes und dem des Gebietes vor und hinter demselben nur sehr unbedeutend ist, wenn aber überhaupt ein Unterschied als vorhanden angenommen wäre, möchte er am ehesten darin bestehen, dass der Stufenabsatz selbst um ein wenig (etwa um einige Zehntel von Millimetern) hinter dem übrigen Durchmesser zurückbleibt, wobei der Unterschied in den untersuchten Fällen ein wenig grösser an der rechten als an der linken Seite sich gezeigt hat. Die Unterschiede, die aus den Zahlen hervorgehen, sind doch gar zu unbedeutend, um solche Schlüsse mit Sicherheit zu erlauben.

Der mittlere Wert (Tabelle VI), der Messungen vor und hinter der Lambdoidea beträgt 5,8 mm, wobei die Messungen 20 mm hinter der Lambda nicht eingerechnet sind, da sie direkt kaum vergleichbar sein dürften. Der mittlere Wert der Messungen längs des Stufenabsatzes beträgt 5,6 mm, und so-

mit dürften die Durchmesser der beiden Stellen als gleich gross betrachtet werden können.

Diese Messungen haben somit bewiesen, dass der Durchmesser der Schädelknochen längs des bathrocephalen Stufenabsatzes derselbe ist wie der Durchmesser der Schädelknochen unmittelbar vor und hinter dem genannten Bildungsfehler. Dieses Ergebnis scheint leider nicht die Auffassung E. Clasons (1897) von der Bathrocephalie zu bestätigen, dass nämlich dieselbe in einer Ausstülpung der äusseren Lamelle der Squama occipitis nebst vermehrter Zwischensubstanz bestände, denn in einem solchen Falle dürfte ja der Durchmesser der Schädelknochen im Stufenabsatz den Durchmesser dieser Knochen vor und hinter diesem Absatze übertroffen haben.

Von grosser Wichtigkeit dürfte desgleichen die Frage sein, welche Partien des Gehirns und seiner Windungen und Furchen der bathrocephalen Furche entsprechen mögen. In dieser Hinsicht geht aus meinen Abgüssen, mit auspräparierten und gehärteten Gehirnen sowie mit der nun üblichen Darstellung der kraniocerebralen Topographie verglichen, folgendes hervor: Der bathrocephale Stufenabsatz scheint ungefähr folgenden Partien zu entsprechen, nämlich der Fissura parieto-occipitalis und dem Sulcus occipitalis, den Occipitalteilen des Parietalis superior (P^1) und inferior (P^2) und dem Gyrus temporalis medius (T^2), sowie endlich auch den Frontalteilen der Gyri occipitalis superior (O^1) und medius (O^2).

Studiert man so die Bathrocephalie an Medianschnitten, findet man, dass in leichteren Fällen die innere Lamelle der äusseren nicht folgt. Hier könnte man geneigt sein anzunehmen, dass die Ursache der Bathrocephalie wirklich nur in einer Ausstülpung der Tabula vitrea externa und in einer Verdickung der Diploë bestände (Taf. 32, Figg. 13—21).

Man findet leicht, wie in dem angeführten Beispiele, Kra-

nium V 131, dass betreffs des Occipitalbeines eine Verdickung nicht nur der Diploë von 3—5 mm, sondern auch der äusseren Lamelle von 1,5—2,5 mm vorliegt. Bei näherer Prüfung des Schnittes, wie aus der mitgeteilten Figur hervorgeht, erscheint es ganz deutlich, dass die festgestellte Verdickung nicht nur nach aussen, sondern auch nach innen hin auftritt, ganz so, wie schon betreffs normaler Schädel hervorgehoben wurde.

I. Was endlich das Verhältnis des Parietalbeines an Medianschnitten betrifft, so kommt da kaum eine Verdickung in der Richtung gegen die Lambdoideanahit zustande, noch ist da etwas besonderes zu bemerken. Ganz anders stellt sich dagegen die Sache, wenn man den Radiärparallelschnitt untersucht. Hier ist man ja, wie mehrmals bemerkt wurde, von dem komplizierenden Einfluss befreit, der von den Wulst- und Rinnenbildungen für den Sinus longitudinalis superior und die Eminencia cruciata ausgeht. Ganz wie an normalen Schädeln kommt am Radiärparallelschnitt eine relativ schnelle Vergrösserung des Durchmessers des Occipitalbeines zustande. Diese Vergrösserung erreicht aber ihr Maximum in einer Strecke, die etwa 7 mm von dem Suturrande liegt; nachher geschieht abermals eine recht scharfe Verminderung, vom Maximum 9,5 mm bis zu 7 mm unmittelbar bei der Suture. — Betreffs des Parietalbeines bemerkt man in diesem Falle, dass es seinen grössten Durchmesser längs der stärksten Schädelkurvatur darbietet, von da ab dünner werdend nach vorwärts hin gegen die Furche für die Arteria meningea media, nach rückwärts hin gegen einen Punkt, etwa 25 mm oberhalb der Lambdoideasuture liegend. Von diesen beiden Punkten ab tritt abermals eine Verdickung in der Richtung gegen die beiden Suturen hin ein. Die Zunahme des Durchmessers nach unten gegen die Lambdoidea hin ist verhältnismässig unbedeutend, von 5 mm bis 7 mm, und nimmt eine ganz kurze Strecke ein, geschieht also relativ schnell. Dieses Verhältnis

ist, wie schon bemerkt, an und für sich nicht abnorm, denn solches kommt ja in der Regel desgleichen an normalen Schädeln vor. Was aber in diesem Falle ganz besonders unsere Aufmerksamkeit fesselt, ist die Ausbuchtung nach unten gegen die Suture hin (Fig. 13), die die äussere Lamelle des Parietalbeines aufweist und die beinahe vollständig parallel von der inneren Lamelle verfolgt wird. Die äussere Lamelle des Occipitalbeines scheint dagegen bei ihrer Ausbuchtung vom Parietalbein verhindert worden zu sein; es scheint mit anderen Worten, als ob ein Hindernis, von der Seite des unteren Endes des Parietalbeines verursacht, die Einbiegung hervorgerufen habe, die das Occipitalbein bei der Suture aufweist. — Aus dem Radiärparallelschnitt dürfte demnach hervorgehen, dass die Squamapartie des Occipitalbeines in ihrer Totalität sozusagen ausgestülpt, nach hinten hin ausgetrieben worden ist; dabei hat sie das untere Ende des Parietalbeines nach sich gezogen und dasselbe auswärts gebogen. Die Parallelität zwischen der inneren und der äusseren Lamelle ist sehr ausgeprägt betreffs des Parietalbeines, weniger dagegen betreffs des Occipitalbeines. Dieses Verhältnis dürfte natürlich mit dem Vorhandensein der Wulstbildung an der Innenseite des Schädels, die wir bei der Untersuchung der normalen Schädel besprochen haben, sowie mit der vom Lambdoidealende des Parietalbeines ausgeübten, zurückhaltenden und wie einbiegenden Einwirkung auf die Squama des Occipitalbeines zusammenhängen.

II. In gewissen Fällen von schwach ausgeprägter Bathrocephalie ist doch die Parallelität zwischen der äusseren und der inneren Lamelle so gut wie absolut, was aus dem folgenden Beispiel hervorgehen dürfte, das von Sägeschnitten an einem von dem Lesesaal des Karolinschen Institutes zu Stockholm herrührenden Schädeldache stammt (Fig. 17). Der bathrycephale Stufenabsatz beginnt hier etwa 5 mm oberhalb der Lambdoideasuture an den Parietalbeinen und endet etwa 4 mm

unterhalb der Suture am Occipitalbein. Weder die Parietalbeine noch das Occipitalbein werden in der Richtung gegen die Suture hin nennenswert verdickt; der Durchmesser beider Knochen wächst von 4,5 mm bis 5,5 mm, und diese Zunahme trifft alle drei Schichten ungefähr gleichmässig. Die Parallelität zwischen der Ausbuchtung der äusseren und derselben der inneren Lamelle ist hier vollständig nicht nur am Parietal-, sondern desgleichen am Occipitalbein. Man bekommt auch hier den Eindruck, dass das Occipitalbein in seiner Totalität auswärts getrieben worden ist, dass aber die Spitze selbst seiner Squama durch die suturale Einwirkung des Parietalbeines in ihrer Ausbuchtung einigermaßen gehindert wurde und dabei ihrerseits das Suturalende des Parietalbeines ein wenig auswärts gebogen hat.

III. Der folgende Schädel stammt von dem Skelet eines im mittleren Alter gestorbenen Schweden und befindet sich in den Sammlungen des Karolinschen Institutes. Gleich den beiden vorigen bietet er nur einen äusserst geringen Grad von Bathrocephalie dar. In der Lambdoideasuture längs der Partie, die innerhalb des Stufenabsatzes liegt, befinden sich zahlreiche, kleine Wormiansche Knochen. Die Zunahme des Durchschnit-tes, an Radiärparallelschnitten studiert, beträgt hier am Occipitalbein 2 mm, nämlich von 6—8 mm, und am Parietalbein 0,5 mm, nämlich von 5,5—6 mm. Die Verdickung des Occipitalbeines trifft die Tabula vitrea externa mit von 2—2,5 mm und in erster Linie die Diploë mit von 2,5—4 mm. In diesem Falle liegt eine nahezu vollständige Parallelität zwischen der Ausbuchtung der äusseren und derselben der inneren Knochenlamelle vor, in erster Linie am Parietalbein (Fig. 15). Desgleichen scheint es hier, als ob das Occipitalbein in seiner Totalität hintenüber getrieben wäre, wobei seine Spitze vom unteren Ende der Parietalbeine ein wenig gehindert und von denselben unbedeutend einwärts gebogen wäre.

IV. Schnitte in der Medianlinie können desgleichen in gewissen Fällen ein ähnliches Bild aufweisen. So ist es der Fall mit dem Schädel eines etwa 50 jährigen Mannes, dessen Skelet im Lesesaal des Karolinschen Institutes aufgestellt ist. Dieser Schädel weist eine kaum mittelstarke Bathrocephalie auf. Man bemerkt hier (Fig. 16), wie das Occipitalbein beinahe halbwegs vor das Unterende des Parietalbeines herausgetrieben ist. Der Stufenabsatz ist also von der Spitze selbst der normalen Suturfläche des Occipitalbeines gebildet, doch von der sich stark rückwärts biegenden Tabula vitrea externa des Parietalbeines bedeckt. Aber nicht nur die Tabula vitrea externa des Parietalbeines ist in solcher Weise auswärts gebogen, sondern desgleichen das ganze Unterende desselben Knochens erscheint wie ein wenig auswärts gebogen, infolgedessen seine Suturfläche sich auf die innere Hälfte des Occipitalbeines stimmt. Denn, wie aus den Figg. 16 u. 17 hervorgeht, ist die Ausbuchtung des Occipitalbeines hier tatsächlich so erheblich, dass die innere Konturlinie des Occipitalbeines die symmetrisch und gleichförmig ausgezogene Fortsetzung der äusseren Konturlinie des Parietalbeines bildet. In derselben Weise verhält es sich am Radiärsagittalschnitt (Fig. 17), wo doch auch die Diploë einigermassen dazu beiträgt, die äussere Hälfte des suturalen Spitzenendes des Occipitalbeines zu decken.

V. Dieser Fall endlich stammt von einem Schädeldache, das im Seciersaal angetroffen wurde. An der Aussenseite der Kalotte sind Spuren einer Ostitis vorhanden, bestehend teils in zahlreichen Gruben und rinnenförmigen Bildungen wie infolge einer Hypervascularisation, teils und vor allem in einem hyperostotischen Prozesse. Die Hyperostose, die sehr reichlich ist, kann man mit einer Bildung von platten und miteinander zusammenfliessenden Osteophyten vergleichen. Sie bedeckt eine dreieckige Partie, deren Spitze etwa 25 mm hinter der Sutura coronalis und deren Basis etwa 20 mm hinter der

Sutura lambdoidea liegen. Nach auswärts gegen die Seiten hin streckt sie sich bis zu den Lineae semicirculares. Die Hyperostosierung ist am reichlichsten längs der Sutura lambdoidea und ganz besonders hinter derselben. Die Osteoporosität ist zur Mittellinie des Stirnbeines und beiderseits desselben sowie zu den vordersten 50 mm der Parietalbeine begrenzt, sie kommt aber, wenn auch weniger scharf markiert, desgleichen längs der ganzen hyperostotischen Partie vor und tritt endlich wieder, beinahe am stärksten markiert, längs der Sutura lambdoidea und besonders hinter derselben auf, also im Bereiche der stärksten Hypervascularisation. Ferner bemerkt man am linken Frontalbein im Gebiet oberhalb des Tubers einige 1,5 cm oder ein wenig mehr grosse, moosreliefähnliche Flecken, die miteinander teilweise konfluieren.

Innerhalb des hyperostotischen Bereiches des Schädeldaches ist eine vollständige Synostose der Sutura sagittalis und der Sutura lambdoidea vorhanden und innerhalb des mehr rein osteoporotischen Gebietes bemerkt man eine beginnende Synostose der Sagittalis- und der Coronalisnaht.

Die betreffende Kalotte bietet ausserdem desgleichen einen leichten Grad von Bathrocephalie dar. Bei der Prüfung eines Radiärparallelschnittes (Fig. 18) durch die linke Schädelhälfte bemerkt man, dass eine Verdickung der äusseren Lamelle längs des hyperostotischen Teiles der Kalotte vorhanden ist. Diese Verdickung, die übrigens recht bedeutend ist, wird bei den Lambdoidealenden der Parietal- und der Occipitalbeine ganz erheblich. Bei einer mehr eingehenden Prüfung findet man indessen, dass desgleichen die Tabula vitrea interna, in erster Linie am Stirnbein, einer Verdickung unterworfen ist. Diese Verdickung, wenn auch nicht so stark, kommt ebenso am unteren, bzw. oberen Ende der Parietalbeine, bzw. des Occipitalbeines vor.

Trotzdem dass die betreffende Auflagerung nach auswärts

unwillkürlich dazu beitragen muss, das Bild des bathrocephalen Stufenabsatzes daselbst schärfer vortreten zu lassen, als es in einem anderen Falle möglicherweise getan hätte, und trotzdem dass die interne Auflagerung das Bild der Deformation nach einwärts hin gerade in entgegengesetzter Richtung beeinflussen wird, d. h. den Stufenabsatz, der daselbst andernfalls vielleicht vorhanden gewesen sein würde, ausgleichen wird, so sieht man doch (Fig. 18), dass eine sehr gute Übereinstimmung zwischen der Deformation an der Aussenseite der Kalotte und derselben an ihrer Innenseite besteht. Das untere Ende des Parietalbeines erscheint in seiner Totalität nach auswärts gebogen, ganz in derselben Weise wie in sämtlichen vorhergehenden Fällen. Diese Auswärtsbiegung erscheint unzweifelhaft als stärker betreffs der Tabula vitrea externa wie betreffs der Tabula interna, aber ebenso unzweifelhaft dürfte es sein, dass die Ursache dieses Unterschiedes wesentlich, um nicht ganz und gar zu sagen, in der betreffenden, gerade hier zustande kommenden stärkeren Verdickung der Tabula externa zu suchen ist.

Das ganze Occipitalbein scheint nach auswärts getrieben zu sein. Wenn man sich die äussere Konfigurationslinie des Parietalbeines ausgezogen vorstellt, bildet die innere Konfigurationslinie des Occipitalbeines beinahe eine vollkommene Fortsetzung jener.

Infolge des Vorhandenseins an dieser Kalotte von offenbar pathologischen Veränderungen habe ich in diesem Falle keine Maassbestimmungen ausgeführt und derselbe kommt daher nicht in der Tabelle VII vor.

Man könnte sich ferner fragen, ob es nicht möglich wäre, dass diese Ausstülpung der Squama occipitis so hochgradig werden könnte, dass eine entsprechende Ausbuchtung des Parietalbeines nicht zustande kommen könnte oder jedenfalls nicht zureichte, um die so entstandene Diastase auszufüllen.

Wie würden dann in solchem Fall die Verhältnisse sich gestalten? In dieser Hinsicht habe ich drei solche Schädel, die alle drei hochgradig bathrocephal waren und aus Stockholm stammten, untersucht.

VI. Kanium V 65 rührt von einem im mittleren Alter stehenden Finnländer her und weist das Bild einer hochgradigen bathrocephalen Deformation auf. Die Lambdasuture ist erheblich weit und schliesst zahlreiche langschmale Ossa Wormiana ein. Die in solcher Weise von relativ grossen Nahtknochen ausgefüllte Partie der Suture zeigt einen stufenförmigen Absatz. Wenn man einen Radiärparallelschnitt dieses Schädels studiert, bemerkt man folgendes:

Das Parietalbein bietet kaum eine Vergrösserung des Durchmessers gegen die Suture hin dar, d. h. gegen die obere Kante des Suturgebietes zwischen dem Parietal- und dem Occipitalbein hin. Im Gegenteil scheint in diesem Fall, in dem das Parietalbein eine beträchtliche Verdickung im Bereiche des Scheitels aufweist, eine gleichmässig fortschreitende Verdünnung in der Richtung gegen die Suture hin zustande zu kommen. Das Occipitalbein aber zeigt in der gewöhnlichen Weise die normale Verdickung gegen die untere Kante des Suturbereiches zwischen dem Parietal- und dem Occipitalbein hin. In diesem Fall also kommt nicht nur eine Ausstülpung der Squama occipitis, sondern desgleichen ein Hinunterziehen des ganzen Occipitalbeines vor. An diesem Schädel ist auch das Occiput mehr niedergepresst als normal, das Planum occipitale ist mehr parallel gestellt im Verhältnis zur deutschen Horizontallinie als es an normalen Schädeln der Fall ist. Und es ist gerade die so entstandene grosse Diastase zwischen Scheitel- und Nackenbein, in der Richtung von vorne nach hinten hin, 20 mm messend, die durch Nahtknochen ausgefüllt und ausgeglichen wird. Hier hat auch die auswärts konvexe Abteilung des Stufenabsatzes ihren Platz, während die auswärts

konkave Abteilung gerade beim Übergang zwischen den Parietal- und den Nahtbeinen liegt. (Fig. 19). Die Konfiguration des Stufenabsatzes trifft in diesem Fall gar nicht die eigentliche Squama occipitis, sofern man nicht einige der mehr medianen Nahtknochen als solche Teile der eigentlichen Squama rechnen will, die mit den übrigen Teilen nicht zusammengeschmolzen sind, für welche Meinung das Verhältnis unzweifelhaft zu sprechen scheint, dass die Sutura lambdoidea in diesem Fall mehr quer über den Schädel verläuft und die gewöhnliche, apikal gerichtete Spitze nicht aufweist. Im Gegensatz hierzu bietet auch hier das Unterende des Parietalbeines eine ähnliche Ausbuchtung dar wie die, welche oben mehrmals hervorgehoben wurde. Die Parallelität zwischen der äusseren und der inneren Lamelle ist desgleichen hier ganz gut, in erster Linie am Parietalbein und an der oberen Abteilung der Nahtknochenpartie.

VII. Folgender Fall stammt von einem asiatischen Schädel in den Sammlungen des Karolinschen Institutes; am Schädeldache befindet sich die Aufzeichnung: „Tamil skull“, und dieser Schädel dürfte demnach aus dem Tamilervolk im nördlichen Indien herkommen. Er scheint von einem älteren Menschen herzurühren und bietet eine beträchtliche Bathrocephalie dar; der Stufenabsatz ist doch nicht so scharf abgesetzt wie gewöhnlich (Fig. 20). Vielleicht dürfte dieser Fall als eine artifizielle Deformation aufzufassen sein. Das werde ich in einem anderen Zusammenhang besprechen.

Die ganze Partie, welche den Stufenabsatz bildet, ist von grösseren und kleineren, unregelmässig geformten Nahtknochen ausgefüllt. Wenn man die Verhältnisse an Radiärparallelschnitten studiert, bemerkt man an diesem Schädel, dass die im übrigen gleich dicken Parietalbeine gegen ihre beiden Enden hin, also in der Richtung gegen die Lambdoidea- und die Coronarsuture hin, etwas dicker werden. Der kleinste Durch-

messer des Knochens, der ungefähr im Bereiche des Obelions liegt, beträgt daselbst 5 mm und nimmt allmählich nach vorwärts hin zu, um bei der Coronarnaht 6 mm zu betragen. Er nimmt desgleichen hinterwärts in der Richtung gegen die Lambdoideanaht hin zu, obwohl nur in einer ganz kurzen Strecke und ziemlich schnell, infolgedessen er bei der Lambda eine Grösse von 6,5 mm erreicht. Die Dickenzunahme kommt in beiden Fällen hauptsächlich auf die Diploë, in jenem Fall aber ausserdem auf die Tabula vitrea externa. Die Dicke des Occipitalbeines nimmt desgleichen von einer geringsten Dicke von 4 mm bis 7 mm bei der Lambda zu. Die Zunahme kommt hauptsächlich auf die Diploë und die Tabula interna. Die von Wormianschen Knochen ausgefüllte Abteilung weist oben denselben Durchmesser wie das Unterende des Parietalbeines auf (Fig. 20); unten ist er aber so beträchtlich vergrössert, dass er daselbst ungefähr gleich gross ist wie am oberen Ende des Occipitalbeines. Die Parallelität zwischen der äusseren und der inneren Lamelle ist sehr gut im Bereiche des Parietalintrasuturalgebietes, wird aber einigermaßen gestört infolge der Verdickung bei der Lambdoideasuture, welche Verdickung hier ganz wie an normalen Schädeln so gut wie ausschliesslich nach einwärts hin verlegt wurde. Was betreffs dieses Schädels speziell bemerkenswert ist und denselben ganz besonders vom vorhergehenden trennt, ist das Verhältnis, dass die Diastase, die infolge der Austreibung und der Niederpressung des Occipitalbeines entstanden ist (denn auch hier stimmt nämlich das Planum occipitale besser mit der Horizontalebene des Schädels überein, als normalerweise zu geschehen pflegt), durch die Wormianschen Knochen mehr gerade, mehr linear ausgefüllt worden ist, als am vorigen Schädel der Fall war, wo ja die von den Nahtknochen ausgefüllte Diastase die nach auswärts hin konvexe Kante der Stufe selbst darbot. Hier aber, wo also die Nahtbeinpartie mehr eben ist, ist der Stufen-

absatz dadurch gebildet worden, dass bei den Übergängen zwischen Parietalbein und Nahtbein einerseits und zwischen Nahtbein und Occipitalbein andererseits stark stumpfe und abgerundet geebnete Winkelbiegungen entstanden sind.

VIII. Kranium eines Finnländers, der als lebend wegen mit Einbruch vereinten Diebstahles gestraft wurde. Dasselbe erscheint im allgemeinen ganz normal und wohlgebaut, bietet aber längs der Sutura lambdoidea einen relativ starken Grad von Bathrocephalie dar. In der Suture kommen einige, doch nicht besonders zahlreiche Wormiansche Nahtknochen vor. Ein Radiärparallelschnitt wurde durch die linke Seite in solcher Art geführt, dass er längs eines Nahtknochens hindurch verläuft. In diesem Fall (Fig. 21) findet man, dass die äussere und die innere Lamelle einander so gut wie vollständig folgen. Die Bathrocephalie ist hier dadurch zustande gekommen, dass eine ganz starke Winkelbiegung beim Unterende des Parietalbeines, gerade bei der oberen Abteilung der Suture, ferner ein ebener Absatz längs des Nahtknochens und endlich abermals eine mehr abgerundete Biegung bei der unteren Abteilung der Suture, gerade bei dem Übergange zwischen Nahtbein und Occipitalbein, entstanden sind. Das Parietalbein zeigt denselben Durchmesser vor der Suture und bei der oberen Abteilung derselben; der Durchmesser des Nahtbeines bleibt ebenso derselbe längs des ganzen Knochens oder 4,5 mm. Die Tabula vitrea externa des Parietalbeines beträgt überall 2 mm, dieselbe des Nahtbeines 1,5 mm. Die Tabula interna beider Knochen beträgt 1,5 mm. Das Occipitalbein dagegen, das in seiner dünnsten Partie 4,5 mm misst, wird bei der Suture verdickt und misst da 5,5 mm. Die Verdickung trifft die Diploë und die Externa bzw. von 1 und 1,5 mm bis 1,5 und 2 mm.

Fasse ich die in solcher Weise erhaltenen Resultate zusammen, so ergibt sich folgendes:

An normalen Schädeln kommt so gut wie regelmässig eine Verdickung sowohl des Parietal- als des Occipitalbeines in der Richtung gegen die Sutura lambdoidea hin vor und dieselbe trifft alle drei Schichten etwa gleichförmig. Diese Verdickung kommt ebenso regelmässig am Occipitalbein bathrocephaler Schädel vor und ist da auch ungefähr ebenso gross wie an normalen Schädeln. Sie trifft alle drei Schichten am gewöhnlichsten etwa gleichmässig, in gewissen Fällen aber, was desgleichen an normalen Schädeln zutreffen kann, die Diploë relativ mehr als die übrigen Schichten; doch dieses ist an diesen Schädeln ebensowenig wie an normalen kein allgemeines Verhältnis. Es scheint dagegen, als ob die Verdickung der Parietalbeine gegen die Suture hin in den meisten Fällen weniger ausgeprägt wäre als an normalen Schädeln. Die Dickenzunahme ist desgleichen hier etwa gleichmässig auf alle drei Schichten des Knochens verteilt.

Es hat sich also erwiesen, dass die Bathrocephalie in einer Ausstülpung, einer Auspressung nach hinten hin von der Squama occipitis im ganzen besteht. Diese Ausstülpung der Squama scheint gleichsam einen hindernden Einfluss durch das Unterende des Parietalbeines in solcher Weise erfahren zu haben, dass in gewissen Fällen, in erster Linie den mittelstarken, aber desgleichen in einigen schwachen, die äussere Lamelle der Squama occipitis in der nächsten Umgebung der Suture bei der Ausstülpung des Occipitalbeines gleichsam eingepresst oder zurückgehalten worden ist. Und diese Auffassung scheint dadurch bestätigt zu werden, dass das Unterende der Parietalbeine — ich darf sagen — immer, selbst bei der schwächsten Formen der Bathrocephalie ganz leicht — in gewissen Fällen aber sehr beträchtlich — ausgebogen erscheint. Hierdurch findet also der bathrocephale Stufenabsatz an der Aussenseite des Schädels sein Gegenstück an dessen Innenseite in einer ähnlichen Stufenbildung. Wie aus den Figuren hervorgeht,

wird doch dieser Stufenabsatz in der Regel nicht so stark an der Innenseite des Schädels ausgeprägt, obwohl der Unterschied in manchen Fällen höchst unbedeutend ist. Als die Ursache dieser oft auftretenden leichten Ausgleichung der Stufenkonfiguration an der Innenseite des Schädels erscheinen die Verhältnisse des Occipitalbeines. Die Ausbiegung des Parietalbeines zeigt sich in sämtlichen Fällen ebenso deutlich ausgeprägt an der Schädelinnenseite als an der Aussenseite, in einigen Fällen sogar beinahe mehr. Das Occipitalbein bietet dagegen in diesen Fällen, so wie der Fall an normalen Schädeln immer ist, seine Verdickung hauptsächlich nach einwärts hin dar, was zwar betreffs der Parietalbeine auch zutrifft, als aber die Verdickung dieser Knochen an bathrocephalen Schädeln, wie soeben hervorgehoben wurde, im allgemeinen hinter derselben an normalen Schädeln bleibt, wird der Umstand, dass die Knochen hauptsächlich nach einwärts hin verdickt werden, weit mehr störend auf die occipitale Abteilung von der Nachbildung des Stufenabsatzes an der Schädelinnenseite einwirken, als auf die parietale Abteilung.

Die am öftesten weniger ausgeprägte Verdickung des Unterendes des Parietalbeines an bathrocephalen Schädeln wäre vielleicht aus dem Verhältnis herzuleiten, dass infolge der soeben erwähnten Ausbiegung des Parietalbeinendes teils die Randfläche des Parietalbeines, also die Suturalfläche, durch die Schiefstellung eine gewisse Vergrößerung schon erlitten hätte, teils desgleichen eine Lagerung zustande gekommen wäre, wobei die Knochen als einander dachziegelförmig deckend liegen. Da das Material aber allzu gering war, um diese Frage entscheidend beantworten zu können, wage ich hinsichtlich derselben keine bestimmte Meinung auszusprechen.

Betreffs endlich der hochgradig bathrocephalen Deformation stellen sich die Verhältnisse gewissermassen auf anderer Weise. Hier erscheint die Ausstülpung der Squama occipitis, die den

Grund der bathrocephalen Deformation bildet, so beträchtlich, dass dieselbe nebst der Niederpressung des ganzen Occiputs, die wenigstens in allen von mir untersuchten Fällen vorhanden war, eine so erhebliche Diastase verursacht hat, dass die knochenbildende Kraft der Lambdoidealränder der Parietal- und Occipitalbeine nicht hinreichend gewesen zu sein erscheint, um die so entstandene Diastase auszufüllen. Dieselbe wurde anstatt dieses von einer grösseren oder kleineren Anzahl Wormianscher Knochen ausgefüllt, vielleicht eine weitere Entwicklung der zahlreichen Knochencentra, die normalerweise während des letzteren Fötalstadiums und noch während der frühesten postfötalen Periode hier und da verteilt in den Suturen liegen. Mitunter wird die Diastase durch diese Nahtknochen mehr geradlinig ausgefüllt und der Stufenabsatz wird dann durch Winkelbiegungen am Übergang zwischen Parietal- und Nahtbeinen, sowie zwischen Occipital- und Nahtbeinen gebildet. In anderen Fällen dagegen liegt die obere Winkelbiegung des Stufenabsatzes ungefähr in der Mitte des Nahtbeinbereiches. Im übrigen sind die Verhältnisse der mehr hochgradigen bathrocephalen Deformation denselben der leichteren und schwächeren ganz ähnlich.

Die Clinocephalie.

Die Clinocephalie, wörtlich „Sattelschädel“, besteht, wie schon erwähnt und wie aus der Taf. 32, Fig. 23 in sehr schöner Weise hervorgeht, in einer sattelförmigen Einschnürung des menschlichen Schädels längs des Bereiches der Sutura coronalis.

Desgleichen von clinocephalen Schädeln habe ich eine Mehrzahl Gipsabgüsse von der Kalottenhöhle angefertigt, direkte

Messung an den Schädeln sowie an Sägeschnitten und Vergleichen von Kalotten und Gipsabgüssen untereinander gemacht, ganz so wie betreffs der Bathrocephalie hervorgehoben wurde.

Die internen Abgüsse zeigten sich ebenso clinocephal deformiert wie die Aussenseite der entsprechenden Schädel.

Ebenso habe ich betreffs der Clinocephalie die Dicke der Schädelknochen gemessen teils in der Mitte der Depression, teils im Bereiche der Bregma, teils 40 mm links und 40 mm rechts von derselben und endlich habe ich so, wie betreffs der Bathrocephalie, an und für eine direkte Vergleichung den Durchmesser der Schädelknochen 20 mm vor und 20 mm hinter einem jeden primären Messpunkt bestimmt. Die Vorsichtsmassregeln waren dieselben wie betreffs der Bathrocephalie.

Das Studium der Clinocephalie an Radiärsagittalschnitten wird bisweilen — was schon in der Einleitung einigermaassen hervorgehoben wurde — dadurch wesentlich erschwert, dass gerade dieser Bereich der Kalotteninnenseite das Gebiet einer ganzen Reihe von extra Reliefbildungen ausmacht, die in beträchtlicher Weise auf den Verlauf der Tabula vitrea interna in erster Linie hinsichtlich des einzelnen Schnittbildes störend einwirken können. Der allgemeine Eindruck vom Verlaufe der Tabula vitrea interna wird doch nicht durch diese Komplikationen gestört, das ging genügend aus den Gipsabgüssen der Cerebralhöhle unter der Kalotte hervor, die ich ausgeführt habe. Selbst in Fällen von ganz schwacher Clinocephalie könnte ich an ihnen das Vorhandensein eines sehr guten Parallelismus zwischen der äusseren und der inneren Lamelle feststellen.

Die Pacchionischen Granulationen verursachen ja eine Einbuchtung gegen die Diploë hin von der Tabula vitrea interna, in der Regel von einer Verdünnung der Diploë über

derselben begleitet. Dasselbe Verhältnis ist in gewissen Fällen vorhanden betreffs der Furche für die Arteria meningea media; in anderen Fällen dagegen liegt sie gleichsam mehr in der Tabula vitrea interna eingegraben. Was aber hinsichtlich der Pacchionischen Granulationen als erschwerend einwirkt, ist der Umstand, dass dieselben am öftesten nicht als mehr oder weniger unebene, verrucaähnliche Knoten und also relativ gut begrenzt auftreten, sondern als gleich gerundete, verhältnismässig grosse Austreibungen ohne deutliche Grenze anfangen, an deren Spitzen nachher eine oder mehrere verrucaähnliche Granulationen entstehen. Wenn die Vertiefung für eine solche Granulation zufällig in der Schnittfläche zu liegen kommt — was nicht immer leicht festzustellen ist —, findet man an der Tabula vitrea interna nicht nur eine relativ scharf markierte Vertiefung (Taf. 34, Figg. 28—34) für die Granulationen selbst, sondern auch in der nächsten Umgebung derselben eine nach auswärts hin allmählich verschwindende Einsenkung. Solche Eventualitäten sind indessen, wenn sie überhaupt auftreten, am öftesten vermittelt eines Überblickes der Kalotteninnenseite leicht zu erkennen.

Die zuerst beschriebenen Messungen ergaben folgende Werte:

Tabelle IX.
Clinocephalie.

Nr.	40 mm rechts von Bregma			Bregma			40 mm links von Bregma		
	20 mm vor	De-pressio	20 mm hinter	20 mm vor	De-pressio	20 mm hinter	20 mm vor	De-pressio	20 mm hinter
a	3,5	3,5	2	4	4	3,5	3,5	3	2
451	9	8	7	8,5	8	10	9	9	7,5
236	5	4,5	5,5	6	6	8	6	4,5	7
85 b	8	7,5	7	8	6,5	7,5	7	7	7
221	4,5	5	5	6	6	6	5	4	3,5
449	5,5	3,5	4	5	5	6	5,5	5	5,5
Mittel	5,9	5,3	5	6,2	5,9	6,8	6	5,4	5,4

Tabelle X.
Mittlere Zahl des Durchmessers der Schädelknochen
in den untersuchten Fällen.

Durchmesser der Schädelknochen	
in der Depression	vor und hinter
5,5	5,9

Aus dieser Tabelle geht hervor, dass desgleichen hier kein konstantes Verhältnis vorhanden ist zwischen den Variationen einerseits des Durchmessers in der Depressio clinocephalica in der Nähe der Bregma, 40 mm rechts oder links von derselben, andererseits des Durchmessers der Schädelknochen 20 mm vor oder hinter der Depression. Der Unterschied zwischen dem Durchmesser der einen Seite und dem der anderen beträgt höchstens 2 mm. Aus den mittleren Werten aber geht hervor, dass ein eigentlicher Unterschied zwischen dem Durchmesser der Schädelknochen längs der Depression und dem Durchmesser derselben Knochen 20 mm vor oder hinter der Depression kaum vorhanden sein dürfte, indem der mittlere Wert der Messungen vor und hinter der Depression 5,9 mm, der mittlere Wert der Messungen längs der Depression 5,5 mm (Tabelle III) beträgt. Der Unterschied, der also nur 0,4 mm beträgt, ist doch gar zu unbedeutend, um daraus irgendwelche andere Schlüsse ziehen zu wagen, als den, dass der Durchmesser ungefähr derselbe ist, nur dem normalen Wechsel und den gewöhnlichen Variationen unterworfen.

Ganz wie betreffs der Bathrocephalie haben auch diese Messungen bewiesen, dass der Durchmesser der Schädelknochen längs der clinocephalen Depression derselbe ist wie der Durchmesser vor und hinter dem genannten Bildungsfehler. Ebenso scheint desgleichen dieses Ergebnis die Behauptung E. Clasons zu widersprechen, wenn er behauptet, dass der Durchmesser der

Schädelknochen in der clinocephalen Depression hinter demselben der übrigen Partien des Schädelknochen bleibe und zwar um ebensoviel, als die Tiefe der Depression in jedem einzelnen Fall.

Betreffs der Fragen, welche Partien des Gehirnes und seiner Windungen und Furchen der clinocephalen Depression entsprechen mögen, habe ich in der vorher erwähnten Weise gefunden, dass die clinocephale Depression in ihrer rein parietalen Lage dem Sulcus praerolandicus und dem Gyrus centralis anterior (A) sowie den Wurzelteilen der Gyri frontales superior (F¹) und medius (F²) entsprechen dürfte; in ihrer circumcoronalen Lage dagegen, sowie auch in ihrer frontalen dürfte sie den hinteren Hälften der Wurzelteile der Gyri frontales superior und medius entsprechen. Dagegen ist es mir keineswegs möglich zu bestätigen, dass sie mit den Windungen A und B und der Fissura Rolandi je zusammenfallen können möchte; die beiden letzteren liegen unbedingt gar zu weit nach hinten, um selbst bei einer rein parietalen Lage der clinocephalen Depression derselben jemals entsprechen zu können. Demzufolge kann ich auch keineswegs der von Thurnam (1865) aufgestellten Behauptung beistimmen, dass die seichte, aber oft sehr breite Furche der Clinocephalie den Centralwindungen A und B entspräche.

Ich werde nun unternehmen, die Fälle von clinocephaler Depression zu beschreiben, die ich Gelegenheit hatte mittels Sägeschnitten mehr eingehend zu untersuchen.

I. Der erste dieser Fälle stammt vom Kranium II 37 her und soll nach den Angaben des Verzeichnisses einem Peruvianer angehört haben. Aus der teilweise unleslichen Einschrift an der Vorderseite des Schädels scheint hervorzugehen, dass derselbe von einer weiblichen Mumie herrühre, die als Geschenk S. M. dem Könige von Schweden im Jahre 1826 übergeben wurde.

Das Kranium bietet keine anderen Missbildungen dar als einen ganz geringen Grad von Clinocephalie. Die Depression liegt beiderseits der Mittellinie, aber umfasst doch nicht die nächste Umgebung der Sutura sagittalis. Die Breite der Depression beträgt etwa 30 mm, ihre grösste Tiefe, an der Schädel-aussenseite bestimmt, nicht ganz 1 mm.

Wenn man einen Radiärsagittalschnitt dieses Schädels studiert, welcher Schnitt durch die am meisten entwickelte Partie, 25 mm nach rechts von der Sutura sagittalis, geführt wurde, geht folgendes betreffs der Deformation hervor. Sowohl das Parietal- wie das Frontalbein weisen im allgemeinen eine bemerkenswerte Dünnhcit auf. Sichere Zeichen einer Hydrocephalie sind doch nicht vorhanden. An dem betreffenden Radiärsagittalschnitt (Fig. 28) bemerkt man, wie die grösste Einbuchtung der äusseren Lamelle gegen die Cerebralhöhle hin in einem Abstand von etwa 15 mm von der Kronennaht liegt, also ungefähr in der Mitte der Einbuchtung. Von diesem Punkte ab steigt wieder die Tabula vitrea externa, bis sie die Kronennaht erreicht hat. Kein abweichender Verlauf der äusseren Lamelle des Frontalbeines kann wahrgenommen werden.

Betreffs der inneren Lamelle aber gestalten sich die Verhältnisse mehr verwickelt. An ihr sind nämlich in diesem Fall eine Mehrzahl Furchen für eine sehr reichlich verästelte Arteria meningeae media vorhanden, nämlich nicht weniger als fünf solche Furchen und bzw. 0,3, 0,5, 1,5, 2 und 4 mm breit und im allgemeinen etwa 0,5 mm tief. Der Abstand zwischen den äussersten Ästen am Radiärsagittalschnitt beträgt 28 mm, der Abstand von der Kronennaht 3 mm. Die Furchen für den Hauptstamm und für die Äste der Arteria meningeae media liegen also sämtlich innerhalb des Gebietes dessen, was das innere Gegenstück zur Einbuchtung der Tabula vitrea externa sein dürfte. Als die clinocephale Deformation in diesem Fall ausserdem nur ganz unbedeutend ist, kann man daher erwarten,

an der Kalotteninnenseite kein vollständiges Gegenstück zu der Einbuchtung an der Kalottenaussenseite zu finden. Prüft man den Radiärsagittalschnitt nur eingehender, findet man sogar, dass eine Einbuchtung der *Tabula vitrea interna* kaum vorhanden ist, dass aber anstatt dieses eine deutliche Verminderung der *Diploë* zustande gekommen ist. In diesem Fall bekommt man also den Eindruck, als ob die Clinocephalie an diesem Schädel dadurch entstanden wäre, dass die *Tabula vitrea externa* eine Niederpressung und die *Diploë* eine Verdünnung erlitten hätten, doch ohne jeden Parallelismus zwischen der *Tabula vitrea externa* und der *interna*. Dieser Fall ist doch, wie schon bemerkt, lange nicht rein. Die allgemeine Dünnhcit der Schädelknochen und die zahlreichen, scharf markierten Rinnen für die *Arteria meningea media*, die gerade unmittelbar innerhalb des Depressionsbereiches liegen, sind ohne Zweifel Momente, die bei der Beurteilung der Verhältnisse dieses Schnittes notwendig in Betracht kommen und auf den Schlusssatz einwirken müssen. Dieser erscheint daher so ziemlich unsicher und sogar vollständig unbrauchbar, wenn es gilt, die Frage zu beantworten, inwieweit die äussere und die innere Lamelle bei der clinocephalen Depression Parallelismus zeigen.

Um denn entscheiden zu können, inwieweit ein von den übrigen Befunden abweichendes Verhältnis möglicherweise vorhanden wäre, habe ich einen anderen Schnitt derselben Art durch die Deformation an der linken Seite des Schädels geführt.

Hier findet man, dass das Parietalbein ganz wie an der rechten Seite im Verhältnis zu seiner übrigen Dünnhcit in der ganzen Strecke längs des Platzes für die schärfste Schädelkurvatur erheblich verdickt ist, dünner also, wenn man so will, sowohl in der Richtung gegen die Kronennaht hin wie gegen die Lambdanaht, insofgedessen man desgleichen in diesem Falle aus der Verminderung der *Diploë* in diesen Bereichen keine besonderen Schlusssätze vielleicht dürfte ziehen können.

Ferner findet man betreffs dieses Schnittes, dass die Verhältnisse hier erheblich glücklicher sind, wenn es gilt, die Kongruenz zwischen dem Verlauf der Tabula externa und derselben der interna zu beurteilen, als innerhalb des Deformationsbereiches nur eine Furche für die Arteria meningea media verläuft. Diese Furche ist 5,5 mm breit und 1,5 mm tief. Ausserdem bietet der Umstand einen anderen Vorteil dar, dass diese breite und tiefe Furche der Arterie in der allervordersten Abteilung des Parietalbeines verläuft, infolgedessen der grösste Teil des Deformationsbereiches an diesem Schnitt frei von störenden Momenten wird. Und solchermaassen werden die Verhältnisse ganz verschieden. Hier kann man deutlich wahrnehmen (Fig. 29), wie eine beinahe vollständige Kongruenz zwischen der äusseren und der inneren Lamelle vorhanden ist. Hier entspricht eine ähnliche Einbuchtung der inneren Lamelle an der Kalotteninnenseite der seichten Einbuchtung an der Aussenseite.

Das Frontalbein zeigt eine unbedeutende, wenn doch ganz deutliche, Verdickung gegen die Kronennaht hin und dasselbe ist desgleichen betreffs des Parietalbeines vorhanden, obwohl daselbst nur in der nächsten Nähe der Suture.

In diesem Fall erscheint es also, als ob eine wirkliche Einpressung oder eine Art von Hemmung in der Entwicklung der nach vorne gegen die Kronennaht hin liegenden Parietalbeinpartie zustande gekommen wäre.

II. Der zweite dieser leichteren Fälle ist als V 157 bezeichnet. An der Aussenseite des Schädels befindet sich die Einschrift: „femina Batava 30 ann. Theatr. Anatom. Amstelodam. W. Wolch“.

Das Kranium bietet einen sehr geringen Grad von Clinocephalie dar. Die Depression streckt sich über die Mittellinie nach den Seiten hin bis etwa 30 mm jederseits derselben. Sie ist stärker ausgeprägt an den Seiten, weniger dagegen über die

Mittellinie. An der linken Seite hat sie ihren Platz vollständig hinter der Sutura coronalis, also im ganzen auf dem Parietalbein. An der rechten Seite dagegen schliesst sie desgleichen die nächsten 10 mm des Stirnbeines ein.

Um diesen Fall studieren zu können, führte ich zwei Radiärsagittalschnitte, je einen jederseits der Mittellinie, etwa in der Mitte einer jeden Hälfte des Deformationsbereiches.

Betreffs der allgemeinen Verhältnisse der Schädelknochen bei der Kronennaht bekommt man den Eindruck, dass in diesem Fall die Deformation hauptsächlich in einer Verschiebung des Parietal- und des Frontalbeines gegeneinander besteht, infolgedessen das Parietalbein nach einwärts, das Frontalbein aber mehr auswärts getrieben wurde.

An dem Schnitt, der durch das Parietal- und das Frontalbein der linken Seite geführt wurde, bemerkt man, wie das Parietalbein vollständig symmetrisch verläuft bis etwa 15 mm hinter der Kronennaht, wo dasselbe während des letzten Teiles seines Verlaufes sich aufwärts bis zur gleichen Höhe mit dem Frontalbein biegt (Fig. 31). Diese Aufbiegung der vordersten Kantpartie des Parietalbeines erscheint vollkommen gleich stark sowohl an der Tabula vitrea externa, wie an der Tabula vitrea interna. Wenn ein Unterschied überhaupt vorkommt, so geht er am ehesten in der Richtung, dass die Aufbiegung der Tabula vitrea interna vielleicht ein wenig stärker als die entsprechende der Tabula vitrea externa erscheinen könnte.

Betreffs des Durchmessers der Schädelknochen bemerkt man, dass das Frontalbein in gewöhnlicher Weise in der Richtung gegen die Suture hin dicker wird und die Zunahme des Durchmessers trifft relativ gleich stark sämtliche Schichten. Dagegen ist nur eine rein winzige Zunahme des Parietalbeindurchmessers vorhanden.

Am rechten Radiärsagittalschnitt (Fig. 30) beobachtet man ein Verhältnis, das schon bei der äusseren Prüfung bemerkt

wurde, nämlich dass hier desgleichen das Frontalbein in der Bildung der Deformation teilnimmt. Die clinocephale Einsenkung fängt an diesem Schnitt am Parietalbein etwa 10 mm hinter der Kronennaht an und endet am Frontalbein etwa 5 mm vor dieser Suture. Das Vorderende des Parietalbeines erscheint wie aufgebogen; dieses Aufbiegen ist auch hier etwas stärker an der Innenseite als an der Aussenseite. Die hintere Kantpartie des Frontalbeines erscheint dagegen wie niedergebogen und diese Niederbiegung ist desgleichen stärker ausgeprägt an der Kalotteninnenseite als an deren Aussenseite. Etwa 20 mm hinter der Coronarsuture beobachtet man eine 2 mm tiefe und an ihrer Basis wenigstens 14 mm lange Einsenkung für eine Pacchionische Granulation. Dieselbe fängt indessen erst 7 mm hinter der ersten Andeutung zu einer Aufbiegung des Vorderendes des Parietalbeines an und hat demzufolge keinen Einfluss auf dem Bilde selbst. An diesem Schnitt ist eine Dickenzunahme sowohl des Parietal- als auch des Frontalbeines in der Richtung gegen die Sutura coronalis hin vorhanden. Diese Zunahme des Durchmessers trifft in gewöhnlicher Weise alle drei Schichten des Knochens.

In diesem Fall also erscheint es, als ob an der Seite des Schädels, wo die Deformation weniger ausgeprägt ist, entweder eine Auspressung des Frontalbeines zustande gekommen wäre, wodurch das Suturende des Frontalbeines gezwungen worden wäre, das Vorderende des Parietalbeines sozusagen mit sich zu ziehen, d. h. aufwärts zu biegen, in Analogie mit dem, was das Verhältnis bei der Bathrocephalie hinsichtlich des Parietalbeines zu sein scheint, oder hat eine Einpressung der vorderen Partie des Parietalbeines in dieser oder jener Weise stattgefunden, wobei doch das allervorderste Ende desselben Knochens gleichsam etwas verhindert wurde nachzu-
folgen oder aber bei dieser Einpressung (oder auch: bei dieser gehemmten Entwicklung) von dem Suturende des Frontal-

beines zurückgehalten wurde, wodurch in beiden Fällen die genannte Aufbiegung zustande kommen könnte.

An der anderen Seite dieses Schädels aber, wo die Deformation etwas stärker ausgeprägt ist, ist, falls die letztere Deutungsart die richtige wäre, bei der Einpressung (oder der gehemmten Entwicklung) der vorderen Partie des Parietalbeines nicht nur die vorderste Kante dieses Knochens durch die hemmende Einwirkung des Frontalbeines aufwärts gebogen worden, sondern desgleichen das Parietalbein hat seinerseits das Frontalbein in solchem Grade beeinflusst, dass seine hinterste Partie ein wenig nach einwärts-unten gebogen wurde. In jenem Fall dagegen würde es die Austreibung des Frontalbeines gewesen sein, die so gross gewesen wäre, dass die Ausgleichung des verschiedenen Höhenniveaus zwischen dem äusseren Umrisse des Parietal- und demselben des Frontalbeines nicht nur durch eine Aufbiegung des vordersten Teiles des Parietalbeines, sondern desgleichen auch durch eine Niederbiegung des hinteren Teiles des Frontalbeines, natürlich durch eine gegenseitige, der soeben besprochenen ähnliche Wechselwirkung, bewirkt worden ist.

III. Noch einen Fall ganz leichter Clinocephalie möchte ich hervorheben. Das ist ein Schädel, an dessen Seite u. a. die Einschrift: „Cranium Rossi“ vorhanden ist.

Dieses Kranium weist nur an einer Seite, der linken, eine äusserst unbedeutende clinocephale Deformation auf, die in diesem Fall 25 mm seitwärts von der Mittellinie liegt, 5 mm hinter der Kronennaht beginnt und ihre grösste Tiefe, 1 mm, etwa 13 mm weiter rückwärts erreicht. Das ganze Depressionsgebiet beträgt, von vorne nach hinten gemessen, etwa 25 mm (Fig. 32).

Die Schädelknochen sind in diesem Fall von normaler Dicke und bieten, sowohl Parietal- wie Frontalbein, eine Zunahme des Durchmessers in der Richtung gegen die Coronar-

suture hin dar, die auch hier in gewöhnlicher Weise geschieht, d. h. etwa gleichförmig für alle drei Schichten.

Die seichte Depression im Vorderteil des Parietalbeines trifft in diesem Fall alle drei Knochenschichten beinahe gleich hochgradig und, wenn eine Inkongruenz überhaupt vorhanden sein würde, so wäre es am ehesten in der Richtung, dass die Einbuchtung der inneren Lamelle mehr ausgeprägt wäre, als dieselbe der äusseren. Die Dicke der am meisten eingebuchteten Partie bleibt keineswegs hinter derselben vor und hinter dieser Partie, sondern übertrifft im Gegenteil vielmehr diese um etwa 0,5 mm.

IV. Dieselbe Kalotte, die infolge ihrer Bathrocephalie als Nr. 4 schon beschrieben wurde. Sie weist ausserdem eine ganz schwache, beinahe nur angedeutete Clinocephalie auf (Fig. 33). Die Depression liegt etwa 40 mm jederseits der Mittellinie, ist an der rechten Seite etwas schwächer ausgeprägt als an der linken und erreicht eine Breite von 25 mm und eine grösste Tiefe von 0,5 mm. Obschon also dieser Fall den am wenigsten ausgeprägten Formen von Clinocephalie angehört, die ich zu untersuchen die Gelegenheit hatte, verursacht sie nichtdestoweniger an der Innenseite eine vollkommen gleich grosse Einbuchtung gegen die Cerebralhöhle hin. Die Dicke des Parietalbeines in der Mitte der Depression, unmittelbar vor und unmittelbar hinter derselben, beträgt überall 4,5 mm. Die gewöhnliche Dickenzunahme geschieht am Frontalbein in der Nähe der Sutura coronalis, am Parietalbein aber kommt nur eine ganz winzige in der unmittelbaren Nähe der Suture vor.

Hiernach gehe ich zur Beschreibung des Falles einer mehr ausgeprägten Clinocephalie über, den ich diesmal die Gelegenheit zu untersuchen hatte.

V. Krania II 19, von einem nicht mehr jungen Peruvianer herrührend. Der Schädel weist die gewöhnlichen Zeichen einer relativ stark entwickelten Scaphocephalie auf.

Ausserdem ist eine starke clinoccephale Depression vorhanden, die so gut wie ausschliesslich am Vorderende der Parietalbeine liegt, die hintersten 5 mm aber des Frontalbeines desgleichen einnimmt. Die Breite der Depression beträgt etwa 45 mm, ihre grösste Tiefe ein wenig mehr als 2 mm. Sie geht rings um das Schädeldach und fliesst an den Seiten mit der normalen Rinne an der *Ala magna ossis sphenoidalis* zusammen. Hierdurch wird dem Schädel ein bilobiertes Aussehen verliehen. Die clinoccephale Furche ist gegen die Seiten hin stärker ausgeprägt, am stärksten aber etwa 25 mm jederseits der Mittellinie. In der Mittellinie selbst dagegen ist sie nur sehr unbedeutend entwickelt.

Wenn man einen durch die linke Schädelhälfte geführten Radiärsagittalschnitt studiert, so findet man, dass in diesem Fall innerhalb des Depressionsgebietes eine so gut wie vollständige Übereinstimmung zwischen dem Verlauf der äusseren und demselben der inneren Lamelle vorhanden ist. In diesem Fall erscheint es aber, als ob die Einbuchtung der inneren Lamelle gegen die Cerebralhöhle hin in ihrer Entwicklung um etwas, wenn auch ganz unbedeutend, hinter derselben der äusseren bleibe. Das wird doch keineswegs von einer Verdünnung des Parietalbeines innerhalb des Depressionsgebietes verursacht, denn sein Durchmesser bleibt überall derselbe, sondern das wird dadurch verursacht, dass teils das Parietalbein in der Richtung gegen die Scheitelskurvatur hin einen gewissen Grad von Verdickung, von 4,5 mm bis 6 mm, darbietet, teils das Frontalbein desgleichen eine Verdickung von 4,5 mm bis 6 mm in der nächsten Nähe der Kronennaht erleidet, was alles an und für sich keineswegs abnorm ist, sondern gerade im Gegenteil ganz gut mit dem übereinstimmt, was normal zu sein pflegt. Die Dickenzunahme kommt hier in derselben Weise wie an normalen Schädeln oder grossenteils nach einwärts hin zustande. Dadurch scheint auch die der Depression der

Aussenseite entsprechende Wulstbildung an der Kalotteninnenseite relativ weniger entwickelt als sie in der Wirklichkeit ist.

Fasse ich also die Resultate betreffs der Clinocephalie zusammen, wozu ich durch diese meine Untersuchungen gekommen bin, so finde ich, dass trotz des Umstandes, dass ich hauptsächlich nur mit sehr leichten Fällen von Clinocephalie gearbeitet habe, ich dessenungeachtet in sämtlichen Fällen eine sehr genaue Übereinstimmung im Verlaufe der äusseren und der inneren Lamelle habe feststellen können. Diese Übereinstimmung war, meines Erachtens, so gut wie vollständig; in einem Teile der Fälle war die Einbuchtung gegen die Cerebralhöhle hin am ehesten grösser betreffs der inneren Lamelle, als betreffs der äusseren, in einem anderen Teile aber, und das als Regel, beinahe vollkommen gleich gross. In leichten Fällen von Clinocephalie habe ich gefunden, dass der Verlauf der Lamina interna durch das Auftreten von den zahlreichen Extra-Reliefbildungen gestört oder sozusagen verfälscht wird, die gerade in diesem Bereiche, der Umgebung des Bregma, so oft und so zahlreich vorkommen. Darum ist es auch möglich, zu finden, nicht nur dass in einem Teile der Fälle die Lamina interna vollkommen gerade verläuft und keine Einbuchtung gegen die Cerebralhöhle hinein aufweist, sondern in anderen Fällen geradezu gegen die Lamina externa hin aufgebogen ist. Prüft man indessen diese Fälle mehr eingehend, wird man doch immer finden, dass dieser abweichende Verlauf entweder durch ungewöhnlich tiefe oder aber ungewöhnlich zahlreiche Furchen für die Arteria meningeä media und ihre Äste oder auch durch Grübchen für Pacchionische Granulationen verursacht ist. Die letztgenannten können doch, wenigstens in gewissen Fällen, leicht genug sich der Aufmerksamkeit entziehen; sie sind nämlich nicht selten gross, umfangreich und miteinander zusammenfliessend sowie gegen die Umgebung gar

Tabelle XI.

Die Dickenverhältnisse der Parietal- und der Frontalbeine bei der Sutura coronalis an Radiärsagittalschnitten
clinocephaler Schädel.

Nummer in der Beschreibung		Die Parietalbeine										Das Frontalbein					
		Minimum (Maximum)					Bei der Suture					Minimum			Bei der Suture		
		In toto	Ext.	Dipl.	Int.	In toto	Ext.	Dipl.	Int.	In toto	Ext.	Dipl.	Int.	In toto	Ext.	Dipl.	Int.
1	II 37	(5)	1	(3,5)	(0,5)	2,5	1	1	0,5	2,5	1	1	0,5	3,5	1	2	0,5
2	II 37	(4,5)	(1,5)	(2,5)	(0,5)	3,5	1	2	0,5	2,5	1	1	0,5	4,5	1	2,5	1
3	V 157	4	1	1,5	1,5	5	1,5	2	1,5	3	1	0,5	1,5	4,5	1,5	1	2
4	V 157	3	1	1,5	0,5	3	1	1,5	1	3	1	0,5	1,5	3,5	—	—	—
5	Russe	5	1,5	2,5	1	5,5	1,5	3,5	1	4	1,5	1	1,5	6,5	1,5	3,5	1,5
6	II 19	(6)	(1)	(4,5)	(0,5)	5	1	3	1	4	1	2,5	0,5	4,5	1,5	2	1

nicht abgegrenzt. Es ist indessen selbstverständlich, dass solche Fälle ausgesondert werden müssen, wenn man beurteilen will, inwieweit der Parallelismus zwischen der äusseren und der inneren Lamelle eine allgemeine Erscheinung sei oder nicht. Das Beste ist natürlich, wie ich betreffs des Falles I verfahren habe, einen Schnitt an einer anderen Stelle desselben Schädels durch die Deformation zu führen und daselbst an einem Platz, wo diese störenden Reliefformationen nicht vorkommen. In solcher Weise gelang es mir auch, mich davon zu überzeugen, dass die Parallelität zwischen der äusseren und der inneren Lamelle betreffs der clinocephalen Depression eine allgemein und regelmässig vorkommende Erscheinung ist, ein Resultat also, das die beiden von mir gebrauchten Methoden übereinstimmend gegeben haben.

Betreffs des Durchmessers der Parietal- und der Frontalbeine im allgemeinen und in der Umgebung der Sutura coronalis ist zu bemerken, dass in den Fällen, in denen das Parietalbein seinen grössten Durchmesser in dem Bereiche der Scheitelkurvatur darbot, eine Verdünnung des betreffenden Knochens in der Richtung gegen die Kronennaht hin zustande gekommen war, in vollständiger Übereinstimmung also mit den Verhältnissen an normalen Schädeln. Eine andere Frage ist aber, ob diese Verdünnung in diesen Fällen relativ hochgradiger gewesen ist als an normalen Schädeln. In einem Fall, nämlich an der einen Seite des Kraniums II 37, verhielt es sich so, an der anderen Seite aber nicht, es muss doch dabei hervorgehoben werden, dass in diesem Fall sämtliche Schädelknochen ungewöhnlich dünn waren. Man dürfte demgemäss kaum berechtigt sein, in diesem Fall besondere Schlussätze zu ziehen, und das um so weniger, als die andere Seite desselben Schädels keine solche Abweichung darbietet. Der betreffende Fall verliert aber noch mehr an Beweiskraft dadurch, dass gerade die Schädelseite, die so stark verdünnt ist, dieselbe ist, welche

ausserdem den durch zahlreiche, tiefe Arterienrinnen verursachten, abweichenden Verlauf der Lamina interna darbietet. In den übrigen Fällen, wo die Parietalbeine eine Verdünnung gegen die Suture hin darboten, war dieselbe keineswegs hochgradiger, als normal vorzukommen pflegt, sondern vielmehr weniger hochgradig, also innerhalb der Variationsgrenzen des Normalen liegend. In den Fällen endlich, wo die Parietalbeine ihre dünnste Partie längs der Scheitelskurvatur darboten, war eine Verdickung gegen die Kronennaht hin zustande gekommen, welche Verdickung von ungefähr normaler Grösse war oder vielleicht nur unbedeutend hinter derselben blieb. Die Verdünnung bzw. die Verdickung traf wie gewöhnlich am meisten und am öftesten regelmässig die Diploë, bisweilen auch die Lamina externa, kaum dagegen die interna. Relativ traf sie in gewissen Fällen in gleichem Grade die Diploë und die Lamina externa, die Diploë doch regelmässig mehr.

Der Durchmesser der Parietalbeine in der Mitte der Deformation sowie unmittelbar vor und hinter derselben zeigte sich in einigen Fällen etwas grösser, in anderen etwas geringer, im grossen und ganzen aber etwa gleich gross überall. Die Variationen lagen meist innerhalb 0,5 mm.

Betreffs der Dickenverhältnisse der Frontalbeine gilt hier, was betreffs normaler Schädel hervorgehoben wurde. Regelmässig kommt eine Zunahme in der Richtung gegen die Sutura coronalis hin zustande und dieselbe trifft regelmässig und am meisten die Diploë, weniger regelmässig aber die beiden Lamina. Wo es allen drei Schichten möglich wird, an der Verdickung teilzunehmen, erscheint dieselbe relativ ungefähr gleich gross für alle drei. Indessen scheint es aus den untersuchten Fällen hervorzugehen, dass die absolute Verdickung des Frontalbeines in der Richtung gegen die Sutura coronalis hin im allgemeinen weniger hochgradig wäre, nicht relativ so stark, wie an normalen Schädeln. Hier dürfte also dasselbe Verhältnis, ob-

wohl weniger deutlich, walten, das bei der Besprechung der Bathrocephalie betreffs der Verdickung der Occipital- und Parietalbeine in der Nähe der Sutura lambdoidea hervorgehoben wurde, dass nämlich die Verdickung der Parietal- und Frontalbeine an clinocephalen Schädeln in der Nähe der Sutura coronalis vielleicht nicht ganz so hochgradig sei wie an normalen Schädeln. Und wenn es der Fall wäre, ist es ja auch nicht ausgeschlossen, dass desgleichen hier die Ursache in der Schiefstellung der Suturflächen zu suchen wäre, die wenigstens in gewissen Fällen von Clinocephalie die Folge davon werden muss, dass die Depression selbst eine schiefstellende Einwirkung auf die Frontal- bzw. die Parietalbeine ausübt, wodurch die Suturkanten der Knochen eine grössere Fläche bekommen und also, wenn die Ursache der normalen Verdickung bei der Suture in mechanischen Momenten zu suchen ist, keine nennenswerte Verdickung zustande kommt.

Über die Entstehung der Bathro- und Clinocephalie.

Betreffs der Entstehungsart der beiden Deformierungen sind die verschiedensten Behauptungen von den verschiedenen Forschern aufgestellt worden.

Ranke (1887), Clason (1897) und Nyström (1903) behaupten somit, dass die Bathrocephalie so gut wie ausschliesslich infolge einer Zerrung der Nackenmuskeln und einer daraus herstammenden Ausstülpung des Occipitalbeines entstände. Diese Behauptung dürfte aber kaum allgemein gültig sein, erstens weil die Bathrocephalie nicht, wie es in solchem Fall zu erwarten wäre, in vorgeschrittenem Alter öfter auftritt, sondern, wie aus dem Folgenden hervorgehen wird, ihre Frequenz im Gegenteil mit zunehmendem Alter vermindert wird,

ferner weil ich in einer Mehrzahl Fälle habe feststellen können, dass diese Deformierung angeboren war. Dass die Zerrung der Nackenmuskeln wenigstens in gewissen Fällen eine wenn nicht ausschliessliche, so wenigstens mitwirkende Ursache der Entstehung der Bathrocephalie sein könne, erscheint mir nicht ganz ausgeschlossen, wenn auch dieselbe bei kyphotischen Menschen nicht öfter auftritt als bei anderen Menschen, obwohl es ja demzufolge zu erwarten wäre, dass die Frequenz der Deformierung bei jenen grösser wäre als bei diesen. Von achtzehn im Museum des anatomischen Instituts in Upsala aufgestellten, vollständigen, von kyphotischen Menschen herrührenden Skeleten bieten nur zwei, d. h. 11% oder etwa dieselbe Prozentzahl wie bei normalen Menschen, eine mittelstarke Bathrocephalie dar. Dagegen kommt die Bathrocephalie gemäss meiner eigenen Erfahrung (und das werde ich in einem anderen Zusammenhang weiter abhandeln) bei Menschen von den arbeitenden Klassen beträchtlich öfter als bei den wohlhabenden Klassen vor, was unleugbar dafür zu sprechen scheint, dass die Zerrung der Nackenmuskeln in Zusammenhang mit der Entstehung der Bathrocephalie möchte stehen können. Wenn somit die Zerrung der Nackenmuskeln wenigstens in gewissen Fällen als eine der Ursachen der Bathrocephalie möchte angesehen werden können, so ist es andererseits ganz gewiss, dass dieselbe in der Mehrzahl der Fälle nicht unter die eigentlichen Ursachen zu rechnen ist. Durch eine statistische Untersuchung, die 383 Kinder der Arbeiterklasse (alle in Stockholm) umfasst, von denen 204 in ihrem allerjüngsten Lebensalter sich befanden (von 0 bis 1 Jahr alt), 179 aber 1 bis 16 Jahre alt waren, und sämtliche ein wo möglich gleichmässiges Material bilden, weil sie zur Zeit der Untersuchung teils im allgemeinen Waisenhaus zu Stockholm, teils im Waisenhaus der Grossen Landesloge der Freimaurer von Schweden in der Nähe von Stockholm sich befanden, habe ich die Frequenz der bathro-

cephalen Deformierung teils im ersten, teils im späteren Kindesalter zu bestimmen versucht. Die Zahlen für die Frequenz der Bathrocephalie, die ich in dieser Weise gefunden habe, stimmen sehr gut mit denen überein, die Clason als für die Schädel der heutigen Schweden gültig gefunden hat, nämlich 13,4%. Die Ergebnisse gehen aus der folgenden Tabelle hervor.

Tabelle XII.

Alter	Anzahl untersuchter		Bathrocephale Deformierung	
	Männer	Weiber	Männer	Weiber
0 bis 1 Jahr	125	79	21 (17,6%)	14 (17,8%)
1 bis 16 Jahre	126	53	18 (14,2%)	3 (5,6%)

Aus dieser Tabelle ergibt sich, dass die Bathrocephalie bei der Geburt und unmittelbar nach derselben allgemeiner ist, als im mehr vorgeschrittenen Alter, sowie dass die Bathrocephalie im erstgenannten Fall gleich gewöhnlich bei Weibern als bei Männern ist, im letztgenannten Fall dagegen erheblich — etwa dreifach — seltener bei Weibern als bei Männern, oder mit anderen Worten: die bathrocephale Deformierung scheint mit dem fortschreitenden Alter mehr und mehr zurückgebildet, mehr und mehr ausgeglichen zu werden, unbedeutend bei Männern, beträchtlich aber bei Weibern. Hieraus kann man nun desgleichen weiter schliessen, dass die Bathrocephalie, wenigstens in der Regel, angeboren ist und dass sie somit unwillkürlich in der überwiegenden Anzahl der Fälle einer postfötafen Zerrung der Nackenmuskeln nicht zugeschrieben werden kann. Viel mehr Wahrscheinlichkeit dürfte dagegen nach diesen Ergebnissen der Vermutung zugesprochen werden, dass die Ursache der Bathrocephalie in der Einwirkung des Geburtsmechanismus auf den Kopf des Kindes möglicherweise zu suchen sei, nämlich in einem während der Geburt zustande

kommenden Aus- und Niederpressen des Hinterhauptbeines, das später, was die Mädchen betrifft, in der Regel rückgebildet wird, was die Knaben aber betrifft, so gut wie immer bestehen bleibt. Ich glaube indessen nicht, dass dieses als die einzige Ursache der Bathrocephalie zu betrachten ist; intrauterin wirk-same Faktoren, wie verminderte Resistenz in antero-posteriorer Richtung der Fasern, speziell im Falx cerebri, dürften hier wenigstens in gewissen Fällen im Spiele sein, und dieses um so eher, als die Lamdoideanaht dieser bathrocephalen Schädel oft zahlreiche Nahtbeine darbietet, wobei in solchem Fall gerade der Stufenabsatz selbst aus diesen Ossa Wormiana gebildet wird. Dieses Verhältnis kann doch ein zufälliges Ergebnis sein, möchte doch andererseits, wie schon bemerkt, als eine weitere Verknöcherung der inselförmigen Knochen-centra angesprochen werden, die nach Ranke (1899) in den Suturen während des Fötalstadiums in grosser Anzahl normal vorhanden sind, und wäre dann die Ursache in einer während des Fötallebens entstandenen Vermehrung der Breite der Lambdoideanaht zu suchen. Dass auch phylogenetische Momente bei der Entstehung der Bathrocephalie im Spiele sein können, will ich nicht ausschliessen, komme doch zu diesen Fragen in einer nächst erscheinenden Arbeit zurück.

Betreffs der Ursachen der Clinocephalie erachtet Virchow (1856), dass eine prämatüre Synostose der Sutura spheno-parietalis die eigentliche Ursache der Entstehung der Clinocephalie wäre. Dieser Synostose zufolge sollte die Partie, die sich über dieser Suture befindet, sich langsamer entwickeln und solcher-massen eine Einziehung oder Einkniffung entstehen. Nunmehr ist es aber eine allbekannte Tatsache, die auch ich mehrmals feststellen konnte, dass nämlich Clinocephalie und selbst eine sehr hochgradige vorkommen kann und desgleichen oft vorhanden ist, ohne jede Spur von einer Synostose der Sutura spheno-parietalis. Und Clason (1897) hebt ganz besonders

hervor, dass von den 48 Fällen von Clinocephalie, die er untersucht hat, nur 3 die in Rede stehende Synostose dargeboten haben. Man dürfte also als festgestellt ansehen können, dass die Clinocephalie vorkommen kann und desgleichen auch in der Regel wirklich vorkommt, ohne das Vorhandensein einer Synostose der Sutura spheno-parietalis. Es ist somit sicher, dass diese Synostose in der Mehrzahl der Fälle gar nicht die Ursache der Clinocephalie sein kann, und ferner ist es auch wahrscheinlich, dass, wenn diese Synostose gleichzeitig mit der Clinocephalie wirklich auftritt, jene selbst vielmehr eine Folge der Deformierung als eine Ursache derselben ist, wenn sie überhaupt in einem Zusammenhang mit der clinocephalen Deformierung stehen mag.

Andere Forscher, unter ihnen Ranke (1889) und Clason (1897), haben eine andere Hypothese, um die Entstehung der Clinocephalie erklären zu können, aufgestellt. Gemäss derselben sollte die genannte Deformierung infolge des Gebrauches einer Kinder- bzw. Jugendhaube entstehen, durch deren Druck die Entwicklung eben dieser Schädelpartien gehemmt worden wäre. Clason erachtet, dass diese Hypothese bestätigt wird, teils dadurch, dass die Clinocephalie, wie er meint, nur in einer Einbuchtung der äusseren Lamelle nebst einer Rarefizierung der Zwischensubstanz und ohne jeden Einfluss auf die innere Lamelle bestehe, teils dadurch, dass der Breitenzuwachs dieser Schädel gemäss seiner Ansicht durch einen äusseren Druck verhindert zu werden scheint, weil die Mehrzahl der Schädel, die von ihm untersucht worden sind, einen Längenbreitenindex, der nur 71 betrug, dargeboten haben, dass also mit anderen Worten die Dolichocephalie für clinocephale Schädel kennzeichnend wäre.

Betreffs des ersten der beiden letztgenannten Gründe habe ich schon bewiesen, dass das angenommene Verhältnis nicht mit den wirklichen Verhältnissen übereinstimmt; die clino-

cephale Einbuchtung interessiert in gleich hohem Grade die Tabula vitrea interna wie die Tabula externa, und der Durchmesser der Schädelknochen längs der Depression ist derselbe, wie ein wenig vor oder hinter dieser Depression.

Betreffs aber des von Cla s o n hervorgehobenen, besonders niedrigen Längenbreitenindex der clinocephalen Schädel stimme ich vollständig mit ihm ein, obwohl ich die Behauptung umzuwenden wünsche, indem ich meine, dass die Clinocephalie eine Deformierung ist, die besonders oft an dolichocephalen Schädeln, mehr selten, ja ganz ausnahmsweise, an brachycephalen angetroffen wird.

Die nachstehende Tabelle zeigt desgleichen, dass diese Deformierung weit gewöhnlicher bei Kindern im Alter von 1 bis 16 Jahren als im Alter unter 1 Jahre ist. Während des ersten Lebensjahres kommt sie nämlich bei 12% der Knaben und bei 8% der Mädchen vor, in der Lebensperiode aber vom 1. bis 16. Jahre bei nicht weniger als 49,2% der Knaben und 30,1% der Mädchen. Aus diesem Verhältnis geht deutlich hervor, dass die Frequenz der Clinocephalie mit den Jahren zunimmt, andererseits auch, dass sie bei Weibern viel geringer als bei Männern ist und dieses schon von der Geburt an, sowie endlich, dass die Ursachen, die die Frequenzvermehrung der Clinocephalie unter den Männern bedingen, diese Wirkung in derselben Art und in derselben Proportion unter den Weibern hervorrufen.

So viel dürfte also als festgestellt angesehen werden können: die Clinocephalie kommt öfter unter den Männern als unter den Weibern vor, sie ist oft angeboren, aber am öftesten ist sie während einer späteren Lebensperiode entstanden und zwar vom Gebrauch einer Kinderhaube und einer Synostose der Sutura spheno-parietalis ganz unabhängig.

Eine dritte Ansicht betreffs der Entstehung der Clinocephalie wurde von Chudzinski (Topinard 1880) her-

vorgehoben. Nach derselben wäre der Grund der Deformierung in dem Widerstand gegen die Entwicklung des Schädels in die Höhe und in die Breite zu suchen, den die Temporalismuskeln in ihrem sehnigen, terminalen Teil verursachen. Ich habe doch nicht finden können, dass er die Ursache angibt, warum unter solchen Verhältnissen dasselbe nicht an allen Schädeln angetroffen wird, und ebensowenig, dass er die Einwirkungen darstellt, die in den einzelnen Fällen entweder eine abnorme Steigerung der Ziehkraft der Temporalismuskeln oder eine entsprechende Verminderung der Widerstandsfähigkeit des Schädels hervorrufen. In den von mir untersuchten Fällen habe ich keine Verhältnisse finden können, die für die Richtigkeit dieser Hypothese sprechen konnten; ich wünsche besonders einen Fall hervorzuheben, wo bei ganz enorm kräftig entwickelter Vorderpartien der Temporalismuskeln nur eine höchst unbedeutende Depression des annähernd ehemaligen Platzes der vorderen Fontanelle vorhanden war. Desgleichen glaube ich, dass diese Theorie mit der Art, in welcher die Schädelknochen wachsen, nur schwer vereinbar ist, erachte es aber viel wahrscheinlicher, dass, wenn überhaupt die Temporalismuskeln auf den Höhenzuwachs des Schädels einwirken, eher eine Art Winkelstellung, wie z. B. Martin (1894) und Matiegka (1906) meinen, als eine sattelförmige Depression entstehen möchte.

Ferner wünsche ich hervorzuheben, dass die Kinderhauben oder -mützen, die wenigstens im südlichen und mittleren Teil Schwedens gebraucht werden, keineswegs so beschaffen sind und gar nicht in der Art gebraucht werden, dass sie einen Druck in die notwendige Richtung auf den Kinderschädel ausüben können. Vielmehr sind ihre Form und die Anordnung ihrer Bänder so beschaffen, dass, wenn ein Druck überhaupt ausgeübt wird, derselbe die kleine Fontanelle und ihre Nähe treffen würde. Vielleicht liegt in dieser Tatsache eine An-

deutung von der ursprünglichen Ursache des Gebrauches der Kinderhaube; war diese wohl der Wunsch, die durch den Geburtsmechanismus der Hinterhauptslage entstandene, gipelförmige Gestalt gerade dieser Stelle des Schädels zu reduzieren und womöglich auszugleichen?

Endlich habe ich in einer Mehrzahl Fälle betreffs von mir untersuchter, älterer, lebender Clinocephalen die bestimmte und vollständig glaubwürdige Mitteilung erhalten, dass in der überwiegenden Anzahl der Fälle — und unter ihnen sonderbar genug gerade die hochgradigsten Formen — gar keine Haube oder Mütze gebraucht wurde. In den Fällen dagegen, wo eine solche wirklich zur Anwendung gekommen ist, versicherten die Mütter mit grösster Bestimmtheit, dass die Bänder absichtlich nur ganz locker zugebunden worden wären, und sie lehnten energisch jeden Gedanken ab, dass die Kinderhaube nur einigermaßen, beispielsweise in der Richtung einer clinocephalen Deformierung, auf den Kopf des Kindes hätte einwirken können. Ich bekam ausserdem mehrmals die bestimmte Angabe, dass die Clinocephalie angeboren und überdies während der Zeit unmittelbar nach der Geburt mehr prägnant als in späteren Jahren gewesen sei.

Bei den Untersuchungen von Kindern von 0 bis 16 Jahren, die oben im Zusammenhang mit der Bathrocephalie erwähnt wurden, habe ich versucht, desgleichen die Frequenz der Clinocephalie in verschiedenen Lebensaltern und bei den verschiedenen Geschlechtern zu bestimmen. Dabei wünsche ich ganz besonders hervorzuheben, dass nicht ein einziges der untersuchten Kinder eine Kinderhaube oder dergleichen je gebraucht hat. Solches kommt gar nicht im Waisenhaus und in der Erziehungsanstalt vor, deren Pfleglinge Gegenstände dieser Untersuchung gewesen sind. Die Ergebnisse der in Rede stehender Untersuchung gehen aus der folgenden Tabelle hervor.

Tabelle XIII.

Alter	Anzahl untersuchter		Climocephalie	
	Männer	Weiber	Männer	Weiber
0 bis 1 Jahr	125	79	15 (12,0%)	7 (8,8%)
1 bis 16 Jahre	126	53	62 (49,2%)	16 (30,1%)

Endlich hat auch Thurnam (1865) eine Hypothese (vielleicht eher deren zwei) zur Erklärung der Climocephalie aufgestellt. Er meint nämlich einerseits, dass die Deformierung aus einer prämaturnen Synostose der hinteren Teile der Pfeilnaht herzuleiten wäre. Wenn auch diese Hypothese auf die Fälle, wo die climocephale Depression an der Kronennaht hin oder hinter derselben, jedenfalls an den vorderen Teilen der Parietalbeine, liegt, Anwendung finden könnte, so scheint es doch unmöglich einzusehen, in welcher Art eine prämaturne Synostose der hinteren Teile der Pfeilnaht eine winkelrecht gegen die Richtung der Pfeilnaht verlaufende Depression hervorbringen könnte, die aber an den Frontalbeinen oder sowohl an den Frontalbeinen wie an den Parietalbeinen beiderseits von der Kronennaht ganz und gar läge.

Indessen scheint der genannte Forscher nebenbei die Meinung zu hegen, dass die climocephale Depression in einem gewissen Zusammenhang mit einer verminderten Entwicklung von den Teilen des Gehirnes stände, die er als der Depression entsprechend betrachtet, nämlich die Centralwindungen A und B. Aus Gründen, die ich im Zusammenhang mit der cerebralen Topographie der Deformierungen schon erwähnt habe, finde ich diese Theorie weniger mutmasslich.

Dürfte ich indessen einige Vermutungen betreffs der Art, in welcher meines Erachtens die Climocephalie entstehen

könnte, hier vorzulegen wagen, so dürfte wohl die Annahme am nächsten liegen, dass der Geburtsmechanismus wenigstens in gewissen Fällen dazu beigetragen haben möchte. Eine clinocephale Depression kommt ja, wie bekannt, ausserordentlich oft während der Geburt zustande, ganz besonders aber bei der Hinterhaupts- und der Gesichtslage, bei denen sie von den meisten Verfassern auf dem Gebiete des Geburtsmechanismus als vollständig konstant abgebildet wird. Als die während der Geburt entstandenen Konfigurationen, wie ich schon in einer früheren Abhandlung (1907) hervorgehoben habe, keineswegs immer zurückgebildet werden, ist man meines Erachtens berechtigt, wenigstens eine der Ursachen der Clinocephalie eben in der konfigurierenden Einwirkung der Geburt auf den Kinderschädel zu suchen. Diese Ursache kann aber an und für sich nicht genügen, um alle Fälle von Clinocephalie zu erklären. Die meisten entstehen ja erst nach der Geburt. Man könnte dann an zwei Möglichkeiten als weitere Ursachen der Clinocephalie denken und zwar teils, dass die Nähte beim Pterion eine verhältnismässig geringere Fähigkeit des Zuwachses besässen, als die übrigen Suturen, welche Annahme doch von keinen direkten Beobachtungen gestützt wird, teils dass die Arteria meningea media in Zusammenhang mit der Entstehung der Clinocephalie stände. Diese Schlagader ist nämlich regelmässig als innerhalb des Gebietes der Depression (Taf. 5, Fig. 27) verlaufend erschienen, in den meisten Fällen gerade in ihrer Mitte, nur ausnahmsweise in ihrer hinteren Hälfte. Möchte man dann sich nicht vorstellen können, dass die Arteria meningea media während des Zuwachses dieselbe einschnürende und hemmende Wirkung ausüben könnte, die Schlagadern an vielen anderen Stellen des Körpers, besonders aber im Gehirn bewirken? In solchem Fall dürfte wohl die Arteria meningea media die hauptsächlichste Ursache der Entstehung der Clinocephalie sein.

In einer kommenden Arbeit beabsichtige ich den Ursachen der beiden Deformationen von einem anderen Gesichtspunkte aus etwas näher zu treten.

Resümee.

Die Schädelknochen weisen eine bestimmte mechanische Anordnung bei den Suturen auf. Diese mechanische Anordnung bezweckt, die grösste mögliche Stärke und Festigkeit bei der Suture zustande zu bringen, und richtet sich nach den Hilfsmitteln, die der allgemeine Bau der Schädelknochen an verschiedenen Stellen darbietet. An solchen Suturen hin, die verhältnismässig dicke Knochen vereinen, also die lambdoidea, coronalis, frontalis und sagittalis, kommt eine Verdickung der Knochen zustande. An den Suturen hin aber, die solche Schädelknochen vereinen, die die dünnsten unter den Kalottenknochen sind, kommt keine Verdickung zustande, sondern im Gegenteil eine Verdünnung bei den Enden, und die Knochen lagern sich hier dachziegelförmig.

Der bathrocephale Stufenabsatz liegt immer längs der Sutura lambdoidea und besteht in einer Ausbiegung des Unterendes des Parietalbeines nebst einer Ausstülpung der Squama occipitalis im ganzen. In gewissen Fällen kommt desgleichen eine Niederpressung der Squama vor, infolgedessen gleichsam eine Diastase zwischen den Suturenden entstanden ist, welche Diastase in solchen Fällen von Nahtbeinen ausgefüllt worden ist. Die Bathrocephalie wirkt also auf die Gestalt der Cerebralhöhle in der Richtung ein, dass sie einen entsprechenden Stufenabsatz an der Schädelinnenseite verursacht. In Fällen von Bathrocephalie tritt nur eine leichte oder gar keine Verdickung in der Umgebung der Suturen (lambdoidea bzw. coronalis) auf, und dieses Verhältnis dürfte mit der Schiefstellung

der Suturfläche zusammenhängen, infolgedessen teils diese Schiefstellung einigermassen vergrössert wird, teils die Knochen gezwungen werden, einander dachziegelförmig zu decken.

Der bathrocephale Stufenabsatz entspricht der Fissura parieto-occipitalis und dem Sulcus occipitalis, ferner den nebenliegenden Teilen der Gyri parietalis superior, inferior, temporalis medius, occipitalis superior und medius.

Die Bathrocephalie kommt häufiger bei Männern als bei Weibern, sowie öfter während der Zeit unmittelbar nach der Geburt als im späteren Lebensalter vor. Hinsichtlich ihrer Entstehung dürfte sie mit dem Geburtsmechanismus in Zusammenhang stehen, teilweise desgleichen auch mit intrauterinen Verhältnissen, wie verminderter Resistenz der Falx cerebri, nur ausnahmsweise mit einer postfötalem Zerrung der Nackenmuskeln.

Die Clinocephalie besteht in einer Einbuchtung des Coronales in der Regel des Parietalbeines, zuweilen gleichzeitig auch des Frontalbeines, nur selten ausschliesslich dieses, in solcher Art, dass sie bald ausschliesslich an den hinteren Teilen der Frontalbeine, bald ausschliesslich an den vorderen Partien der Parietalbeine, bald endlich beiderseits von der Coronalnaht sowohl an den Frontal- wie an den Parietalbeinen liegt; von diesen verschiedenen Lagen sind doch die beiden letztgenannten die unvergleichbar gewöhnlichsten. Die Einbuchtung trifft den Knochen im ganzen, alle drei Schichten etwa gleich viel.

Desgleichen wirkt die Clinocephalie auf die Gestalt der Cerebralhöhle ein, indem eine entsprechende Wulstbildung an der Schädellinnenseite entsteht. Auch bei dieser Deformierung trifft das von der Verdickung der Schädelknochen bei den Suturen betreffs der Bathrocephalie Gesagte ein.

Die clinocephale Depression entspricht: in ihrer rein parietalen Lage dem Sulcus praerolandicus, sowie dem Gyrus

praerolandicus (A) und den Wurzelteilen der Gyri frontales superior und medius; in ihrer circumcoronalen Lage aber sowohl wie in ihrer rein frontalen den hinteren Hälften der Gyri frontales, superior und medius.

Desgleichen kommt die Clinocephalie bei Männern häufiger als bei Weibern vor und in den späteren Lebensaltern gewöhnlicher als mehr oder weniger unmittelbar nach der Geburt. Sie kommt ferner am gewöhnlichsten an dolichocephalen Schädeln vor und dürfte teilweise mit dem Geburtsmechanismus in Zusammenhang stehen, vielleicht auch mit einer verminderten Fähigkeit des Zuwachses der Suturen beim Pterion, hauptsächlich doch mit einer hemmenden und einschnürenden Wirkung der Arteria meningea media während der Periode des Zuwachses.

Literaturverzeichnis.

1. Gaston Backman: Über die Scaphocephalie und deren Entstehung. Upsala Läkareförenings Förh. N. F. Bd. 12, H. 3 u. 4. 1907.
2. — Über die Scaphocephalie. Anatom. Heft. H. 112. 1908.
3. — Om bathry- och clinocephali. Upsala Läkareförenings Förh. N. F. Bd. 13, H. 1 u. 2.
4. Edvard Clason: Om ett fynd af människoskeletter på Helgeandsholmen. Upsala Läkareförenings Förh. Bd. 2. H. 3 und 4. 1897.
5. Gélineau: Traité des épilepsies. Paris 1901. S. 141.
6. Kopisch-Rauber: Lehrbuch der Anatomie. Bd. 2. 1908.
7. Manouvrier: Développement quantitatif comparé de l'encéphale et des diverses parties du squelette. Thèse de Paris. 1882. Cit. de Poirier.
8. Martin: Zur physischen Anthropologie der Feuerländer. Arch. f. Anthropologie. Bd. 22. S. 155. 1894.
9. Matiegka: Über die an Kambildungen erinnernden Merkmale des menschlichen Schädels. Sitzber. der K. Akad. d. Wissensch. in Wien. Math.-naturw. Klasse. Bd. 115. Abt. 6. Juni 1906.
10. Nyström: Om uppkomsten af kortskallar och långskallar. Stockholm 1903.
11. Poirier: Traité d'anatomie humaine. Bd. 1. Paris 1899. S. 483.
12. J. Ranke: Der Mensch. Leipzig 1887.
13. — Die überzähligen Hautknochen des menschlichen Schädels. Separat aus d. Abh. d. K. bayer. Akad. d. Wissensch. II. 101. Bd. XX. Abt. 2. 1899.
14. Regnault: Déformations craniennes dans l'art antique. Bull. de la société d'anthropologie. Paris 1894. S. 691.
15. Saint-Germain: Crâne. Dictionnaire de médecine et de chirurgie pratique. Bd. 10. Paris 1896. S. 156.
16. Sauvage: Note sur l'état sénile du crâne. Bull. de la société d'anthropologie. Paris 1870. S. 576.
17. Schwalbe: Über das Gehirnrelief der Schläfengegend des menschlichen Schädels. Zeitschr. f. Morphologie u. Anthropologie. Bd. 10. H. 1. 1906.
18. Testut: Traité d'anatomie. Paris 1898. Tome 1. S. 157.
19. — et Jacob: Traité d'anatomie topographique avec applications médico-chirurgicales. Tome I. Paris 1905. S. 15.
20. Thurnam: On synostosis of the cranial bones especially the parietals, regarded as a race character in one class of ancient british and in african skulls. Natural Hist. Rev. S. 242, 1865. .
21. Topinard: Deux crânes pathologiques. Bull. de la société d'anthropologie de Paris. 3^{me} Série. Tome 3. 1880.
22. Virchow: Über den Kretinismus, namentlich in Frankreich, und über pathologische Schädelformen. Ges. Abh. 1856.

Tafelerklärung.

Tafel 29.

Fig. 1 und 2. Radiärsagittalschnitte durch die Sutura lambdoida und angrenzende Teile der Parietal- und Occipitalbeine an normalen Schädeln. Fig. 1 gibt die gewöhnliche Lage der Wulstbildung an, die die Occipitalgrube nach aufwärts begrenzt. Fig. 2 zeigt einen Fall, wo die Wulstbildung teils unbedeutend ausgebildet ist, teils hauptsächlich am Unterende des Parietalbeines liegt. In beiden Fällen verläuft der Schnitt vollständig unterhalb des Crus eminentiae. Sämtliche Bilder sind in ihrer natürlichen Lage in Verhältnis zur Horizontallinie der betreffenden Schädel gestellt.

Fig. 3, 4 und 5. Radiärsagittalschnitte durch die Sutura coronalis und angrenzende Teile der Parietal- und Frontalbeine an normalen Schädeln. P = Parietalbein, F = Frontalbein. Eine seichte Vertiefung in der Tabula vitrea interna gegen die Diploë hin stammt in den beiden Fällen von der Furche für die Arteria meningea media. Fig. 5 stellt einen Fall dar, in dem zwar eine Verdickung der Knochenenden gegen die Kronennaht hin zustande gekommen ist, eine Verdünnung aber der Knochen gerade bei der Kronennaht selbst von neuem aufgetreten ist.

Tafel 30.

Fig. 6. Bathrocephaler Schädel.

Fig. 7. Fall von hochgradiger Bathrocephalie eines Lebenden. — Kopie nach E. Fournier: Recherche et diagnostic de l'héredosyphilis tardive. Paris 1907. S. 48. Fig. 12. — Wird von Fournier „Bosse occipitale“ genannt.

Fig. 8. Norma lateralis eines bathrocephalen Schädels (454). Hintere Hälfte.

Fig. 9. Norma lateralis des entsprechenden internen Gipsabgusses.

Tafel 31.

Fig. 10. Norma lateralis der Calvaria eines bathrocephalen Schädels (b).

Fig. 11. Norma lateralis des entsprechenden internen Gipsabgusses.

Fig. 12. Geometrische Zeichnung eines bathrocephalen Schädels (b Fig. 10) in der Norma verticalis gesehen. Skala 1:2. Eine Vergleichung mit Fig. 10 zeigt, dass der Stufenabsatz gerade die ganze, breite, aus zahlreichen Ossa Wormiana zusammengesetzte Sutura lambdoidea umfasst.

Tafel 32.

Fig. 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 und 21. Radiärsagittalschnitte durch die Sutura lambdoidea und angrenzende Teile der Parietal- und Occipitalbeine an bathrocephalen Schädeln. Fig. 16 und 17 stammen von demselben Schädel her; Fig. 16 ist ein Medianschnitt, Fig. 17 ein Radiärsagittalschnitt. Alle die übrigen stammen von verschiedenen Schädeln her. Die Bilder sind der Reihe nach nach dem Grade der Deformation geordnet. Fig. 19, 20 und 21 rühren von Schädeln mit in den Fällen 19 und 20 vollständig, im Falle 21 teilweise ausgefüllter Sutura, Fig. 18 von einem pathologisch veränderten Schädel (Eburnation, Hyperostosis, Osteoporosis) her. In den Fällen, von denen die Fig. 13, 16, 17 und 18 genommen sind, ist in 13 und 18 die laterale Kante des Crus superior teilweise im Schnitte eingegangen, in den Fällen aber, von denen 16 und 17 genommen sind, liegt das ganze Crus superior im Bereiche der geführten Schnitte etwas nach der Seite hin verschoben. Sämtliche Bilder sind in ihrer natürlichen Lage in Verhältnis zu der Horizontallinie der betreffenden Schädel gestellt.

Fig. 22. Clinocephaler Schädel.

Fig. 23. Fall von hochgradiger Clinocephalie an einem lebenden Menschen (Meineidiger). Kopie nach A. Leppmann: Der Einfluss der Kultur auf die Gesundheit des Menschen. Weltall und Menschheit. Band 5. S. 411. Stuttgart, Berlin, Leipzig und Wien. 1905.

Tafel 33.

Fig. 24. Norma lateralis der Calvaria eines clinocephalen Schädels (221).

Fig. 25. Norma lateralis des entsprechenden internen Gipsabgusses.

Fig. 26. Norma lateralis der Calvaria eines clinocephalen Schädels.

Fig. 27. Norma lateralis des entsprechenden internen Gipsabgusses.

Tafel 34.

Fig. 28, 29, 30, 31, 32, 33 und 34. Radiärsagittalschnitte durch die Sutura coronalis und angrenzende Teile der Parietal- und Frontalbeine an clinocephalen Schädeln. Fig. 28 und 29 stammen von den beiden Seiten desselben Schädels, 30 und 31 desgleichen von einem anderen Schädel, 32, 33 und 34 von je einem Schädel und 33 von derselben pathologisch veränderten Kalotte als Fig. 18 her. Die Bilder sind nach dem Grade der Deformation geordnet; sämtliche sind in ihrer natürlichen Lage in Verhältnis zur Horizontallinie der betreffenden Schädel gestellt. Überall liegt das Frontalbein nach links, das Parietalbein nach rechts.