

Die überzähligen Knochen des Hirnschädels

Von

HANS GÜNTHER

(Eingegangen am 4. Oktober 1955)

Obwohl man in früherer Zeit dazu neigte, den Hirnschädel als ganzheitliches Gebilde anzusehen, lag der Versuch nahe, die allgemeine Geltung des konstitutionellen Metamerieprinzipes auf den Schädel über die sichtbaren Zeichen hinaus auszudehnen, ihm mit GOETHE Wirbel anzudichten und diese Theorie weiter auszubauen (C. G. CARUS u. a.). Vom Standpunkte der vergleichenden Anatomie aus betrachtet vermischt sich eine ursprünglich wohl segmentale Anlage bei fortschreitender Entwicklung immer mehr und das Cranium erscheint später, zumal bei niederen Vertebraten, „wie aus einem Gusse“ (WIEDERSHEIM), was besonders am Chondrocranium der Selachier und knöchernen Schädel der Vögel hervortritt. Die Auffassung der Hirnschale als ganzheitliches Gebilde (ALBINUS) wurde auch noch von v. SÖMMERING (1829) vertreten, welcher die Nahtstellen des Schädels, wie schon MONRO, mit den Epiphysenlinien der Röhrenknochen verglich. Wie Diaphyse und 2 Epiphysen *einen* Röhrenknochen bilden, gelte ähnliches für die Hirnschale.

Die hier mehr gefühlte ganzheitliche Tendenz findet nicht nur in der normalen ontogenetischen Verschmelzung einzelner vorgebildeter Teile der Hirnschale ihren Ausdruck, sondern auch in dem anormalen Auftreten weiterer Nahtobliterationen bis zum fast völligen Verschwinden aller Nähte. Bei den persistierenden Nähten wird eine größere Stabilität des Gewölbes durch mit dem Alter zunehmende Krausheit (v. SÖMMERING) oder Verzahnung der Nähte erreicht.

Daß die Harmonie dieser komplizierten planmäßigen Gestaltung leicht Störungen erleiden kann, besonders durch Auftreten außerplanmäßiger Ossifikationszentren, ist nicht verwunderlich. Die hierdurch entstehenden überzähligen Knochen werden so häufig beobachtet, daß man nicht von ungewöhnlichen Abweichungen oder Anomalien, sondern nur von Heterotypien sprechen kann.

Den alten Anatomen, soweit sie viele Schädel gesehen haben, werden diese Varianten nicht entgangen sein; sie haben aber bei der Herausarbeitung des Typischen ihnen keine besondere Bedeutung beigemessen. Erst die moderne Konstitutionsforschung sucht diese Abweichungen genauer zu erfassen. Sie interessieren den pathologischen Anatomen mehr als den Kliniker, da der röntgenologische Nachweis nicht immer gelingt.

Viele große Gelehrte haben sich gelegentlich mit dem Thema befaßt, so daß es vermessen erscheint, Neues bringen zu wollen. Und doch ergeben sich für die konstitutionelle Morphologie neue Probleme.

Ehe auf die einzelnen Arten der überzähligen Knochen (*Ossa accessoria*) des Schädeldgewölbes näher eingegangen wird, können einige historische Betrachtungen nicht umgangen werden, welche einen im medizinischen Schrifttum verbreiteten Fehler ins rechte Licht stellen sollen, wenn es auch nicht lohnt, das sehr ausgedehnte Schrifttum der überzähligen Schädelknochen ausführlich zu referieren. Das Mitschleppen von obsoleten Bezeichnungen und Autornamen bedeutet eine außerordentliche Belastung, welche man besonders dann abstreifen sollte, wenn diese — wie z. B. die Bezeichnung „*Ossa Wormiana*“ — falsch sind.

Mit der Bezeichnung „*Ossa Wormiana*“ wollte der Kopenhagener Arzt THOMAS BARTHOLIN seinem Vormunde OLE WORM (1588—1654) ein Denkmal setzen. Wenn man der Frage nachgeht, auf Grund welcher Leistungen diese Ehrung erfolgte, kann man nur zwei Briefe anführen, die WORM im Jahre 1643 an BARTHOLIN geschrieben hat und die von letzterem in seiner Sammlung von Ärztebriefen (*Epistol. med. C. Hagae Comitum* 1740) veröffentlicht wurden. Sie können als Dokumente dienen, daß WORM damals über dieses Thema recht wenig wußte. In der λ -Naht eines Schädels fand er 6 überzählige Knöchelchen nicht über Daumennagelgröße und glaubte, diese „*Ossicula lambdoidea*“ entdeckt zu haben. Aus der Literatur waren ihm nur die von diesen verschiedenen „*triquetra*“ bekannt. Eine dem Briefe beigelegte Abbildung wurde nicht reproduziert.

Die Nachfahren, welche die Bezeichnung „*Ossa Wormiana*“ akzeptierten, waren sich meist nicht darüber klar, was darunter zu verstehen sei: sämtliche überzähligen Knochen oder nur — im Sinne von WORM — die λ -Naht-Knochen, die aber nicht von WORM zuerst beschrieben wurden. Der Pariser Arzt RIOLAN sprach von *Ossicula Andernaci*, da GUENTHER v. ANDERNACH sie beschrieben hatte (*Instit. anat.* 1536). ALBINUS kannte die *Ossicula suturarum*.

Der Leidener Professor ED. SANDIFORT wendete sich wohl zuerst gegen die Bezeichnung „*Ossa Wormiana*“, da die häufig vorkommenden Knöchelchen schon lange vor WORM bekannt waren. Vorher beschränkte sich der Helmstedter Anatom HEISTER (1732) darauf, die Bezeichnung selbst nicht anzuwenden¹. Mit ähnlicher Begründung wurde die Bezeichnung auch von dem Anatomen FRIEDR. HILDEBRANDT (1792), dem Jenaer Anatomen JUST. CHRIST. LODER² und Wiener Anatomen JOSEF HYRTL abgelehnt. Man muß sich wundern, daß trotz dieser klaren und eindeutigen Stellungnahme führender Anatomen und SANDIFORTS Ausspruch, daß sie nur von in Anatomie Unerfahrenen angewendet werde, die falsche Bezeichnung noch nicht aus dem Schrifttum verschwunden ist. Bei dieser Sachlage darf man nicht sagen, daß der falsche Name durch Gebrauch sein Daseinsrecht erworben habe. FRIEDR. TIEDEMANN führt in seiner Arbeit über die Zwickelbeinchen 16 verschiedene Autoren an, unter denen sich O. WORM nicht befindet. Von neueren Bearbeitungen des Themas sind besonders diejenigen von HERMANN WELCKER zu nennen und JOH. RANKES Schrift „Überzählige Hautknochen des Schädeldaches“.

¹ „ab aliis *Wormiana* dicta“.

² Zwickelbeinchen, „welche man nach ihrem fälschlich vermeinten Erfinder *Ossa Wormiana* zu nennen pflegt“.

Die *Einteilung* der überzähligen Knochen des Hirnschädels können wir auf drei Hauptarten beschränken: Schaltknochen, Elementarknochen und Partialknochen.

Die *Schaltknochen*, d. h. die zwischen die regulären Schädelknochen eingeschalteten Knöchelchen kommen am häufigsten vor und unter diesen wieder die Nahtknochen und die selteneren Fontanellknochen. „Schaltknochen“ ist also der weitere Begriff.

Die *Elementarknochen* oder normalen primären Teilstücke regulärer Schädelknochen treten bei fehlender Verschmelzung derselben in Erscheinung.

Partialknochen sind irreguläre Teilstücke der regulären Knochen. Sie können in seltenen Fällen in sehr großer Zahl auftreten, so daß der größere Teil des Schädeldgewölbes aus diesen zusammengesetzt erscheint. Die Zugehörigkeit zu bestimmten regulären Knochen läßt sich meist nicht bestimmen.

Nach dieser groben Übersicht soll auf die einzelnen Arten näher eingegangen werden.

Schaltknochen

Die *Schaltknochen* (*Ossa intercalaria*, *Ossa epactalia*, Zwickelbeine, Zwischenknochen) sind kleine Knochen, welche in Lücken zwischen den regulären Schädelknochen, aus überzähligen Knochenzentren entstanden sind.

Der Hallenser Anatom HERMAN WELCKER hat sich eingehend mit den überzähligen Knochen des Hinterhauptes befaßt. Unter 519 Schädeln fand er 232 mit Nahtknochen (= 44,7%), außerdem 10mal λ -Fontanellknochen und 12 „Inkabeine“. Also etwa die Hälfte aller Schädel war mit überzähligen Knochen behaftet.

Eine sehr seltene Anomalie sind die Schaltknochen, welche im Bezirk eines regulären Knochens ohne Verbindung mit dessen regulären Nähten auftreten und auch als *Ossa intercalaria* bezeichnet wurden. Sie sind also keine zwischengeschalteten, sondern in den Knochen eingeschaltete Teilstücke und gehören in die Rubrik der Partialknochen.

Nahtknochen (*Ossa suturarum*, *Ossa raphogeminantia*, Nahtzwickelbeine) sind die am häufigsten vorkommenden *Ossa accessoria*. Die besonders am λ -Winkel (EUSTACHIUS) oder in der λ -Naht gelegenen *Ossicula suturae lambdoidis* wurden von OLE WORM sprachlich nicht ganz richtig als „*Ossicula lambdoidea*“ bezeichnet.

Da sie gewissermaßen als Inseln in die Nähte eingelagert sind, kommt auch der Name „*Ossa insularia*“ vor. WELCKER verwendete auch den Ausdruck „Nahtdoppler“. Schon MECKEL sagte, die kleineren Zwickelbeine an der λ -Naht können „diese bisweilen völlig doppelt machen“. C. C. CARUS hat in seiner „Symbolik der menschlichen Gestalt“ einen Schädel gezeichnet (Abb. 46c) mit an der λ -Naht „eingesetzten Zwickelbeinen“.

Unter 232 Nahtknochen fand WELCKER einzählig 50, 2—3zählig 82, 4—6zählig 53, 7—20zählig 37 und 50- und mehrzählig 10. In letzterem Falle sind wohl zahlreiche sehr kleine Nahtknochen gemeint. PREDA fand an 138 Schädeln 21 (= 15%) Epactalknochen, die von den Interparietalknochen und anderen überzähligen Knochen unterschieden wurden. Die größere Prozentzahl in WELCKERS Statistik erklärt sich vielleicht durch größeren Anteil von Kinderschädeln.

Schon BLUMENBACH wies auf die *symmetrische* Anordnung der Zwickelbeine an der λ -Naht hin. Bei WELCKERS Zahlenangaben kann man vermuten, daß die geraden Zahlen häufiger waren als die ungeraden. Außerdem können in der Form gewisse Abweichungen von der Symmetrie bestehen. Die Unterscheidung von den Elementarknochen ist nicht immer klar durchführbar.

Fontanellknochen sind eine seltene Anomalie. Die kindlichen Fontanellen sind an den 4 Ecken der Scheitelbeine gelegen und bilden Knochenlücken zwischen je 4 (bzw. 3) regulären Schädelknochen. Wir unterscheiden 1. Bregmafontanelle (große Fontanelle, Fonticulus major), 2. λ -Fontanelle (kleine Fontanelle, Fonticulus minor), 3. Pterionfontanelle (vordere Seitenfontanelle, Fonticulus sphenoidalis) mit angrenzendem Scheitel-, Stirn-, Schläfen- und Keilbein. 4. Mastoidfontanelle (hintere Seitenfontanelle) mit angrenzendem Scheitel-, Schläfenbein, Schuppe und Pars lateralis des Hinterhauptbeins.

Es gibt folgende Hauptarten der Fontanellknochen:

1. *Os bregmaticum* (auch als *Os antiepilepticum* bezeichnet) ist eine seltene Anomalie. WENZEL GRUBER berechnete eine Häufigkeit von 0,43%. Das Vorkommen bei Wasserköpfen erwähnt schon MECKEL (1809).

2. *Os lambdicum* der hinteren Fontanelle (λ -Fontanellknochen) hat nach VIRCHOW Rautenform (mit in das Occiput einschneidender Spitze). RANKE gibt zahlreiche Abbildungen und eine Häufigkeit $96/2489 = 4\%$ an. R. MEYER bildet Schädel mit großen dreieckigen und viereckigen Knochen ab. Die „Spitzenknochen“ am λ -Winkel sind dreieckig.

3. *Os epiptericum* in der Schläfengrube am Pterion.

Sehr selten ist ein *Os metopicum*, ein Schaltknochen in der Stirnnaht oder der Fontanella metopica mediofrontalis (G. SCHWALBE 1901).

Elementarknochen

Diese überzähligen Knochen sind durch *fehlende Verschmelzung* normaler primärer Teilstücke der regulären Schädelknochen oder der Elementarknochen (RANKE) zu erklären. Sie werden vornehmlich im Bereiche der Occipitalschuppe beobachtet. Schon JOH. FR. MECKEL (1809) erklärte diese überzähligen Knochen am λ -Winkel „durch nicht

geschehene Vereinigung ursprünglich getrennter Teile des Hinterhauptbeines“. Er fand bei VESAL (fabr. I, cap. 6) einen Hinweis auf diese Knochen.

An Europäerschädeln werden sie öfters in der Einzahl und Dreieckform beobachtet. In der älteren Literatur erscheinen sie daher als „triquetra“. JOH. VESLING (1641) bildet einen Dreieckknochen an der λ -Naht-Kreuzung ab¹.

Die Bezeichnung „Os Incae“ (TSCHUDI) bezieht sich darauf, daß diese bei Altperuanern viel häufiger als bei Europäern beobachtet wurden.

An der Oberschuppe des Os occiput werden zunächst vier „regelmäßige prinzipale Elementarknochen“ (RANKE) gebildet, aus denen durch teilweise Verschmelzung drei-, zwei- und einzählige „Inkabeine“ restieren können. Diese Elementarknochen sind von λ -Nahtknochen und hinteren Fontanellknochen zu unterscheiden.

R. MARTIN gibt eine Tabelle der prozentualen Häufigkeit bei verschiedenen Völkern, die aber leider eine Auswertung vermissen läßt. „Inkabeine“ fand RANKE bei 20 von 2489 Schädeln, und zwar 2mal vierteilig, 1 dreiteilig, 2 zweiteilig, 5 einfach und 10mal lateral (außerdem 36 Spitzenknochen der Squama und 96 hintere Fontanellknochen); die Inkabeine sind also am Europäerschädel seltener als die hinteren Fontanellknochen. Das „Os Incae quadripartitum seu proprium“ fand VIRCHOW bei 4 von 68 altperuanischen Schädeln, dagegen RANKE nur bei 2 von 2489 Schädeln der altbayerischen Landbevölkerung.

Die Bezeichnung „Inkabeine“ hat sich im medizinischen Schrifttum eingebürgert. Da es sich aber um kein einer bestimmten Rasse eigen tümliches Merkmal, sondern nur um die Persistenz eines allgemeinen Entwicklungsstadiums handelt und da diese Knochen schon lange vorher an Europäerschädeln bekannt waren, ehe man ihre größere Häufigkeit bei Altperuanern bemerkte, halte ich die von RANKE eingeführte Bezeichnung „Elementarknochen“ für besser.

Auf das häufige Vorkommen dieser überzähligen Knochen bei Nagern und Beuteltieren machte schon MECKEL aufmerksam. Bei Säugetieren wurde später die Bezeichnung *Os interparietale* eingeführt (GEOFFROY, CUVIER), die aber für den Menschen von RANKE abgelehnt wird. Nach MARTIN darf das Os interparietale der Säugetiere nicht mit dem menschlichen Inkabein identifiziert werden.

Im Schrifttum findet sich auch die Bezeichnung *Os Goethianum* (G. FISCHER), weil GOETHE es bei der Maus fand. Nach G. SCHWALBE scheint das Os interparietale bei jungen Schimpansen regelmäßig vorzukommen.

¹ Interdum ossiculum conspicitur forma triangulare quod inter Epilepsie antidota praecipue commendatur.

Partialknochen

Es gibt überzählige Knochen des Hirnschädels, welche in die bisherigen Kategorien nicht eingereiht werden können. Auf ihre Existenz wurde ich bei Bearbeitung der Osteogenesis imperfecta (1) aufmerksam. Die ältesten Beschreibungen und Abbildungen (SARTORIUS, VROLIK) lassen schon diese Besonderheit erkennen. Bei der unvollkommenen Entwicklung des Knochengewebes ist die Ausbildung der ein Gehirn von normaler Größe umschließenden Schädelkapsel erschwert. Da die Knochenbildung der regulären Ossifikationszentren nicht ausreicht, tritt eine Überzahl irregulärer Knochenzentren in Tätigkeit. Es werden nicht Lücken zwischen den regulären Schädelknochen ausgefüllt, sondern an Stelle der regulären Knochen tritt eine große Zahl von *Partialknochen*. Das Schädeldgewölbe wird besonders im hinteren Teile aus einem Mosaik von kleinen Knochen gebildet.

Der Baseler Anatom KARL GUSTAV JUNG (1827) kannte schon Schädel, welche fast nur aus solchen überzähligen Knochen bestehen. Der Leipziger Pathologe BIRCH-HIRSCHFELD sagt, „zuweilen sind die Schädelknochen in eine ganze Anzahl solcher durch Nähte getrennten Knochen geteilt“.

Partialknochen sind ein für Osteogenesis imperfecta und Dysostosis cleidocranialis typisches Merkmal.

Von weiteren überzähligen Schädelknochen seien nur angeführt geteilte Stirnbeine (bei Metopismus), die von J. HYRTL genauer untersuchten wahren und falschen Schaltknochen der Pars orbitalis des Stirnbeins (1860), das Os intertemporale (RANKE), das parietale bipartitum oder geteilte Scheitelbeine (RANKE, G. SCHWALBE), welche RANKE bei völliger Trennung 1mal unter 3000 Schädeln fand.

Schädeldeformation durch überzählige Knochen. Zahlreiche überzählige Knochen können die Stabilität und Gleichmäßigkeit der Schädeldwölbung gefährden. Am Orte ihrer Bildung können unregelmäßige Aus- oder Einbuchtungen entstehen.

Nach VIRCHOW findet man solche Difformitäten durch Zwickelbeine namentlich am Hinterkopf und der durch Prominenz der Hinterhauptschuppe entstandenen Dolichocephalie. Diese „Bathrocephalie“ ist nach MERKEL, dem Präger dieses Namens, „immer hervorgerufen“ durch zahlreiche λ -Naht-Knochen. PREDA fand Schaltknochen am häufigsten bei brachy- und hypsicephalen Schädeln.

Obliteration von überzähligen Schädelknochen. Die teilweise Verschmelzung von Nähten der überzähligen Knochen zeigt die Möglichkeit an, daß solche Sondergebilde durch spätere völlige Nahtobliteration der Wahrnehmung entgehen können. Am Kinderschädel werden daher häufiger Schaltknochen gefunden als bei Erwachsenen. MATIEGKA zählte bei Kindern 67,3% und bei Erwachsenen 32,6% Nahtknochen. Es handelt sich also um konstitutionelle Abweichungen, die im späteren Alter verschwinden können.

Ursachen der Bildung von überzähligen Knochen

Die überzähligen Knochen stellen Entgleisungen auf dem schwierigen Wege des Aufbaues des Hirnschädels dar, welche um so leichter eintreten, wenn besondere Ursachen die normale Entwicklung erschweren. v. BARDELEBEN (1913) sagt: Über die Entstehung und Bedeutung der meisten, gewöhnlich in größerer Anzahl vorhandenen und demgemäß kleineren Nahtknochen wissen wir soviel wie nichts.

E. G. BOSE sprach in seiner Leipziger Antrittsrede (1763) als Professor der Physiologie von „molimina in efformatione suturarum“. Die bei der Gewölbebildung entstandenen Lücken werden nach ihm durch die Zwickelbeine ausgefüllt¹. MECKEL (1809) führt für die Entstehung der Zwickelbeine 3 Möglichkeiten an: 1. Hemmung auf niederer Bildungsstufe, 2. luxurierende Vegetationsprozesse, 3. bloße Bildungsabweichungen. Nach R. VIRCHOW (1851) führt Ossifikation von ungewöhnlichen Punkten aus zu Deformationen. AICHEL bildet den Schädel eines 13jährigen Kindes ab mit völliger Obliteration der Coronal-, Temporoparietal- und Sphenoparietalnaht. Das unterentwickelte Gehirn habe Kleinbleiben der Schädelkapsel veranlaßt, die Kopfform zeige keine Abweichung von der Norm. Leider fehlen Maßangaben. Nach der Abbildung in Scheitelnorm beträgt der Kopfindex etwa 77. Man sieht zahlreiche λ -Naht-Knochen. AICHEL meint, die große Zahl dieser Knochen „zeigt eine Unstimmigkeit zwischen Schädel und Gehirnwachstum an“.

Das Vorkommen bei gewissen *Konstitutionsanomalien* ist seit langer Zeit bekannt. Es werden folgende Beispiele angeführt.

Hydrocephalia congenita gibt Anlaß zur Bildung überzähliger Knochen. Der Jenaer Professor LODER (1800) sah Schaltknochen am häufigsten bei Wasserköpfen. VROLIK bildet einen hydrocephalen Schädel mit zahlreichen λ -Nahtknochen ab. Das häufige Vorkommen wird öfters erwähnt (BLUMENBACH, MECKEL, VIRCHOW, E. KAUFMANN, SCHÜLLER, R. MEYER). VIRCHOW bildet einen hydrocephalen Schädel (Fig. 7) ab mit etwa 50 Schaltknochen in λ -Naht, darunter ein 6×3 cm großer (außerdem erwähnt er einen makrocephalen Schädel (37jähr. ♂) mit Metopismus und vielen λ -Zwickelbeinen). Graf v. SPEE erwähnt „enorme Vermehrung derselben bis zu mehreren Hunderten“ in der Gegend der λ -Naht.

Bei der *Osteogenesis imperfecta* (O.i.) kann man eine A- und B-Form unterscheiden. Bei der O.i. A habe ich (1) auf das Vorkommen von Partialknochen besonders hingewiesen. Schon den ältesten Beschreibern (SARTORIUS, VROLIK) sind diese überzähligen Schädelknochen aufgefallen. Sie können in sehr großer Zahl vorhanden sein und sich fast auf das ganze hintere Schädelgewölbe ausdehnen. Bei einem hierher gehörigen, von HECTOEN beschriebenen Fall wurden im ganzen 172 Partialknochen gezählt. Die O.i. B ist durch eine andere typische Schädeldeformation ausgezeichnet, die ich (1) als *Turbanform* bezeichnet habe. Schon früher habe ich (2) auf das häufige Vorkommen der Bathrocephalie bei O.i. hingewiesen. Diese Deformation wurde von FR. MERKEL durch die Bildung zahlreicher Schaltknochen der λ -Naht erklärt.

¹ hiat. membran. a minoribus ibidem enatis et distinctis ossiculis replentur.

Dysostosis cleidocranialis führt zum gleichen Phänomen. Schon an PROCHASKAS Abbildungen (1812) sind zahlreiche Partialknochen erkennbar. HULTKRANTZ bringt außer der Reproduktion dieser 3 Schädelbilder die typische Schädeldeformation eines 59jährigen Finnen. Nach SCHÜLLER sind auch im Röntgenbild mangelhafte Ossifikation der Schädelknochen, „inselförmige Teilstücke der Schädelwand“, Impressionen der Schädelbasis, Fehlen der pneumatischen Räume und Defekte der Gesichtsknochen erkennbar. Er erwähnt einen von FUCHS beschriebenen und später von PALTAUF obduzierten Fall, dessen Schädeldach aus etwa 150 Teilstücken zusammengesetzt war. VOISIN glaubte bei einem Falle im Röntgenbild Hirnwindungen zu sehen; SCHÜLLER bemerkt hierzu, daß es sich um „Schaltknochen“ handele, die durch den häutigen Schädel erkennbar seien. Doch ist das Röntgenbild und seine Reproduktion so schlecht, daß eine Diskussion sich erübrigt.

Bei *Kretinismus* sollen Schaltknochen häufiger vorkommen. VIRCHOW (1851) erwähnt ein Kretinenskelet (141 cm) mit vielen Schaltknochen, HYRTL sah an einem Schädel mehr als 300 Schaltknochen in 1-Naht, auch JENTSCH fand oft Schaltknochen. Nach SCHÜLLER sind die Nähte oft zackenarm. Bei *Chondrodystrophie* sind nach SCHÜLLER im Röntgenbild meist zahlreiche Schaltknochen nachweisbar. Autoptische Belege sind mir nicht bekannt. *Sphenakrokranio-Syndaktylie* („Akrocephalosyndaktylie“) ist mit erheblichen Kopfdeformationen verbunden. Mehrmals wurden Fontanellknochen beschrieben [GÜNTHER (2)].

Erblichkeit. Das häufige Vorkommen von Elementarknochen als Rasseeigentümlichkeit („Inkabeine“), gewissermaßen als Stehenbleiben auf einer niedrigeren Entwicklungsstufe, weist schon auf die Bedeutung der Rassen- und Erbkonstitution hin. Eine direkte Erbforschung hinsichtlich der verschiedenen Arten der überzähligen Knochen dürfte sehr schwierig und langwierig sein. Nur auf dem mühsamen Wege der anatomischen Familienforschung wird man zu sicheren Ergebnissen kommen. R. RÖSSLE hat dabei familiären Metopismus, aber nur Einzelfälle von Schaltknochen gesehen. Aufschlüsse über Erblichkeit können wir ferner erhalten bei denjenigen hereditären Konstitutionsanomalien, die mit überzähligen Schädelknochen verbunden sind.

Bei der Hydrocephalie mit erschwerter Ossifikation des Schädeltengewölbes sind mehr exogene krankhafte Faktoren entscheidend. Auch bei der Sphenakrokranio-Syndaktylie spielen Erbfaktoren keine große Rolle [GÜNTHER (2)], wenn auch HAASE (1942) das familiäre Auftreten mehr betont.

Bei der dominant erblichen *Dysostosis cleidocranialis* ist auch für das Auftreten von Partialknochen eine erbliche Anlage entscheidend. Dominante Erblichkeit ist ferner bei der mit Nahtknochen verbundenen B-Form der Osteogenesis imperfecta bekannt.

Zusammenfassung

Es werden 3 Hauptarten der Ossa accessoria der Hirnschale unterschieden: Schaltknochen (Nahtknochen und Fontanellknochen), Elementarknochen und Partialknochen. Auf ihre Beziehung zu Schädeldeformationen und Konstitutionsanomalien, die Ursache ihrer Bildung und ihre Obliteration wird näher eingegangen. Der Terminus „Ossa Wormiana“ wird abgelehnt.

Literatur

- AICHEL, O.: Verh. Ges. phys. Anthropol. 1924, 16. — BARDELEBEN, K. v.: In Real Encycl. Bd. 13, S. 58. 1913. — BIRCH-HIRSCHFELD: Lehrbuch der pathologischen Anatomie Bd. 2, S. 42. 1887. — BOSE, E. G.: De suturarum fabrica. Lips. 1763. — CARUS, C. G.: Symbolik der menschlichen Gestalt, Teil 2, I. — EUSTACHIUS: Zit. MECKEL. — FISCHER, GOTTH.: Obs. de oss. epact. seu Goethiano. Moskau 1911. Zit. RANKE. — GÜNTHER, H.: (1) Endokrinol. **33** (1955). — (2) Erg. inn. Med. **40**, 89, 118 (1931). — HEISTER, D. L.: Anat. 1732. — HILDEBRANDT, FR.: Lehrbuch der Anatomie Bd. I. 1792. — HYRTL, J.: Sitzgsber. Akad. Wiss. Wien **42**, 213 (1860). — Lehrbuch der Anatomie, 17. Aufl. 1884. — JENTSCH, E.: Allg. Z. Psychiatr. 1898. — JUNG, K. G.: Animadversiones. Basilea 1827. — KAUFMANN, E.: Lehrbuch der Pathologie. 1929. — LODER, JUST. CHRIST.: Anatomisches Handbuch Bd. I. 1800. — MARTIN, R.: Lehrbuch der Anthropologie, 2. Aufl. 1928. — MATIEGKA, J.: Ref. Anat. Ber. **17**. — MECKEL, J. F.: Über die Zwickelbeine. Beitr. vergl. Anat. I, 34—63 (1809). — MERKEL, FR.: Handbuch der topographischen Anatomie, Bd. I, S. 7 und 38 (1885). — MEYER, R.: Arch. Gynäk. **96**, 280 (1912). — PREDÁ, V.: Cluj Med. **15**, 306 (1934). — RANKE, JOH.: Abh. bayer. Akad. Wiss., Math.-phys. Kl. **20**, II, 36 (1900). — RÖSSLE, R.: Pathologische Anatomie der Familie. S. 184. (1940). — SANDIFORT, ED.: Observ. anat. path. **3**, 116 (1779). — SCHÜLLER, A.: Röntgendiagnostische Erkrankungen des Kopfes. In NOTHNAGELS Handbuch, Suppl. 1912. — SCHWALBE, G.: Wien. klin. Wschr. **1899**, 1268. — Z. Morph. u. Anthropol. **3**, 93 (1901); **6** (1904). — SÖMMERING, S. TH. v.: Z. Physiol. **3**, 309 (1829). — SPEE, GR. v.: In BARDELEBENS Handbuch der Anatomie Bd. I, S. 325. 1896. — TIEDEMANN, F.: Z. Physiol. **3**, 217 (1829). — VESLING, JOH.: Synt. Anat. Francof. 1641, deutsch. Übers. G. BLASIUS, Nürnberg 1688. — VIRCHOW, R.: Verh. phys.-med. Ges. Würzburg **2**, 242 (1851). — Gesamm. Abh. 902 (1856). — WELCKER, H.: In Festschr. für LEUCKART, Leipzig 1892.

Prof. Dr. HANS GÜNTHER, Leipzig, Härtelstraße 16