

VII.

Ueber die Schädel-Impressionen der Neugeborenen.

Hierzu Taf. VIII.

Von Prof. F. A. Kehrer.

Unter den mancherlei Verletzungen, welche die Leibesfrüchte bei der Geburt erleiden, nehmen die Schädeleindrücke wegen ihrer nächsten und ferneren Folgen einen hervorragenden Platz ein.

Obwohl den älteren Geburtshelfern nicht unbekannt*), sind sie doch zuerst von W. S. Schmitt in den Denkschriften der phys.-med. Societät zu Erlangen, Nürnberg 1813, genauer beschrieben und abgebildet. Später sind sie untersucht worden von H. A. Hirt (de cranii neonatorum fissuris etc. Comm. obstetr. for. Lipsiae 1815), Joerg (Schriften z. Beförd. der Kenntniß des Weibes etc. 2. Th. Leipzig 1818, S. 51), Meissner (Forschungen etc. I, 325), Osiander (Handb. d. Entbindgsk. II, 2. 206), d'Outrepont (Abh. u. Beitr. I, 235), Carus (z. Lehre v. Schwangersch. u. Geburt I, 77), Siebold (dessen Journal XI, 404), ferner von Danyau (Malgaigne's Journal de chirurgie 1843, I, 40), sowie besonders eingehend von Michaëlis (das enge Becken. ed. II v. Litzmann, S. 222 ff.). Weitere Fälle finden wir

*) Einige Notizen über die ältere Literatur unseres Gegenstandes finden sich in einem Aufsatze v. Siebold's (dessen Journal f. Geburtshülfe XI, 383). Danach erwähnt Deventer der Impressionen bei platten Becken, ebenso spricht Baudelocque, Dionis, Justine Sigmundin, Rödeler, Stein d. Aelt., Camper u. A. davon, theils mit, theils ohne casuistische Belege.

zerstreut in der Literatur, so von Stadtfeld (Monatsschr. f. Geb. 22, 461), Spiegelberg (Jahresbericht pro 1863, 379) u. A.

Man hat die Schädeleindrücke bald spontan durch die Energie der Geburtswehen, bald nach Anpressung eines Stirnbeins an das vorstehende Promontorium mittelst der eine Stellungsveränderung des Kopfes bewirkenden Zange, bald beim gewaltsamen Durchziehen des zuletzt kommenden Kopfes durch ein enges Becken entstehen sehen. Am Stirnbein ist es der Höcker und die zwischen diesem und der Kranz- und Stirnnaht gelegene, also hintere und obere Partie, am Scheitelbein jedwede Partie des Knochens, welche den Eindruck zeigen kann. Andere Schädelknochen werden wohl direct durch Instrumente, nicht aber von mütterlichen Beckenknochen eingedrückt. Letztere Formen sollen übrigens hier so wenig berücksichtigt werden, wie die durch Auffallen des Kindes auf den Boden entstandenen zufälligen oder absichtlichen Fracturen.

Alle, welche bis jetzt Schädelimpressionen beschrieben haben, weisen darauf hin, daß der Eindruck durch das Promontorium eines stark rachitisch verengten oder allgemein zu engen, ausnahmsweise auch normalen Beckens und nur selten durch ein Schoosbein veranlaßt wird. Nur in Einem Falle von Düntzler (Malgaigne's Journ. I, 28) soll eine Exostose am vorletzten Lendenwirbel den Eindruck erzeugt haben.

Ueber die näheren Bedingungen für das Zustandekommen der Impressionen sind wir trotz zahlreicher Einzelbeobachtungen bis jetzt nur unvollständig unterrichtet und nur Eines können wir wohl behaupten, daß es einer eigenthümlichen Combination von Bedingungen bedarf, um dieselben hervorzurufen: eines starken Mißverhältnisses zwischen Kopf und Becken, einer bedeutenden Energie des Geburtsdruckes eventuell Zangendruckes oder Zuges beim Extrahiren an den Füßen, und vielleicht auch einer bestimmten Form des letzten Lendenwirbels. Daß diese Bedingungen bei den verschiedenen Geburten einer und derselben Person mit Regelmäßig-

keit wiederkehren, andere Male nur Einmal und vor- und nachher nicht wieder sich herstellen, ist durch Beobachtungen erwiesen und will ich zur Illustration aus einer Anzahl von Fällen meines eignen Beobachtungskreises nur zwei auswählen.

So war in einem Falle bei einer kleinen Rachitica mit stark geneigtem, umgekehrt trichterförmigem Becken, querüber flacher vorderer Beckenwand, nierenförmigem Eingang, breitem nicht sehr scharfem Promontorium und einer C. v. von 7,5 Cm. der Verlauf von 5 Geburten folgender: 1) Knabe, 10 tägige Geburtsdauer, schliesslich Zange bei hohem Kopfstand. Löffelförmiger Eindruck am einen Stirnbein, der bis zu dem im 3. Jahre an Rachitis und Hydrocephalus erfolgten Tode fortbestand. 2) Mädchen, todtgeboren, Geburtsdauer 2 Tage. Zange, Stirnbeinimpression. 3) Mädchen, 2 tägige Geburt. Forceps. Tiefer löffelförmiger Eindruck am rechten Stirnbein. Nach 1½ Jahren war derselbe noch tief, jedoch flacher wie früher. Die 1—1,5 Cm. breiten Randpartieen gingen mit abgerundeten Flächen in die Delle über, die etwa in der Mitte des Knochens am tiefsten war. Das Kind zu dieser Zeit mit starkem Hydrocephalus und Rachitis behaftet. 4) Mädchen, Nabelschnurvorfall, nach 2 tägiger Geburt mit Forceps todt entwickelt, Stirnbeinimpression wie früher. 5) Mädchen lebend. Forceps. Stirnbeinimpression, nach ½ J. noch 1 Cm. tief, 4 Cm. durchmessend.

In all' diesen Fällen war durch die Zange das hinten liegende Stirnbein gegen den letzten Lendenwirbel angepresst und hier zertrümmert werden, also der zuerst von Michaëlis richtig gewürdigte Mechanismus.

In einem anderen Falle von allgemein zu engem plattem Becken, C. v. von 8 Cm. und mäfsig breitem, stark einspringendem Vorberg wurde die erste Geburt [wegen Metritis und Fieber der Kreissenden] durch Craniotomie beendet. Bei der 2. Geburt Beckenendlage: gewaltsames Ziehen am Rumpfe bei hinter der Schoosfuge heraufgeschlagenem rechtem Arm durch die Hebamme, wobei Ruptur der Halswirbelsäule ohne Zerreiſung der Halshaut. Kopf von mir manuell nach Arm-

lösung entwickelt. Tiefer muldenförmiger Eindruck am Keilbeinwinkel des linken Scheitelbeins. Die 3. Geburt verlief in Schädellage spontan. Kind lebend, ohne Schädeleindruck, mit einer schiefen Druckmarke am vorderen Theil des einen Scheitelbeins.

Es schien mir wichtig, durch eine Anzahl von Versuchen an Kindesleichen die näheren Bedingungen zu studiren, durch die man Eindrücke erzeugen kann, sowie ferner an Leichen und an jungen lebenden Thieren die Mechanismen zu untersuchen, durch welche sich dieselben gleich nach ihrer Entstehung oder doch später wieder ausgleichen.

Michaëlis hatte blofs einen löffelförmigen und einen rinnenförmigen Eindruck unterschieden. Ich glaube jedoch, dafs man sowohl experimentell wie nach Untersuchung der unter der Geburt erlittenen Impressionen folgende 5 Formen unterscheiden mufs :

a) *Radiärer excentrischer Eindruck mit einfacher Fissur.*

Drückt man bei einem frischen Kindeskopfe mit einem kugeligen Körper oder der Spitze eines Kegels auf eine dem *Tuber parietale* oder *frontale* nahe gelegene Stelle, so entsteht eine nach dem nächst gelegenen Knochenrande verlaufende Rinne mit gewölbten und unter scharfem Winkel zusammenstossenden Seitenflächen, an deren Grunde eine radiäre Fissur entweder blofs in der inneren Lage oder in der ganzen Dicke des Knochens bemerkbar ist. Gleich nach dem Aufhören des Druckes pflügt sich die Furche vollständig wieder auszugleichen, so dafs nur der strahlige Sprung im Knochen die Impression bezeichnet. Ein länger einwirkender Druck hinterläfst jedoch eine bleibende Rinne. Sowohl die Fissur allein, die stets einen wenn auch transitorischen Eindruck voraussetzt, wie die Fissur mit radiärem Eindruck kommen bei Neugeborenen durch Vorbergdruk vor.

b) *Dreieckiger excentrischer Eindruck mit zwei oder mehreren radiären Fissuren*, in einer recht plastischen Abbildung von v. Siebold l. c. dargestellt. Er wird erzeugt durch festes Aufdrücken eines Cylinders mit dreieckiger, halbkreis- oder kreisförmiger Endfläche in der Nähe eines Höckers.

Der eine Winkel resp. die convexe Seite des Halbkreises wird dabei gegen den Höcker gerichtet. Hat die drückende Gewalt nur sehr vorübergehend gewirkt, so kann sich die Delle vollständig ausgleichen und es bleiben nur zwei gewöhnlich den Rändern entsprechende strahlige Fissuren übrig. Nach längerer Compression besteht eine dreieckige, vom Tuber zur Naht sich verbreiternde und abflachende Grube fort, die sich entweder durch je eine Randfissur von der Umgebung abgrenzt, oder durch zwei gewölbte, strahlig verlaufende Randleisten ohne Sprung in letztere übergeht. Die tiefste Stelle liegt am Tuber und geht durch eine Wölbung mit oder ohne Fissur in letzteren über. Zuweilen kommt es vor, daß sich eine der beiden radiären Randfissuren entweder geradlinig oder unter abgerundetem Winkel durch den Tuber hindurch auf die gegenüberliegende Hälfte des Knochens fortsetzt, während der andere Schenkel des Dreiecks eine gewölbte radiäre Leiste darstellt. Zur Erzeugung dieser Form wird erfordert, daß die Druckkraft spitzwinkelig gegen den Höcker wirkt (der Winkel nach der Naht hin offen).

c) *Die centrale Impression* läßt sich erzeugen durch Aufdrücken einer abgerundeten Kegelspitze oder dünnen Kugel auf die Mitte des Tubers. Die dadurch entstandene centrale Grube setzt sich durch gewölbte Flächen auf die Umgebung fort. Sprünge können an der oberen Knochenschicht fehlen, gewöhnlich sind aber 2 oder 3 (in letzterem Falle zu einer 3-strahligen Figur zusammentreffende) gezackte Fissuren an der inneren Lamelle entstanden, mehr minder weit klaffend und gegen die Dura mater vorspringend, oft sogar mit scharfen, von dem überliegenden Knochen sich abhebenden Zacken. Zuweilen geht von solch' einem Eindruck ein radiärer Spalt nach einer Naht hin, dessen Ränder mit der Annäherung an diese zunehmend klaffen.

d. *Transcentrischer Eindruck*. Es ist derselbe, den man am Stirnbein nicht selten und jedenfalls häufiger als am Scheitelbein antrifft und der zwar spontan entstehen kann, öfters aber durch Zertrümmerung des Stirnbeins am Vorberg nach Zangengebrauch zu Stande kommt. Er ist dadurch künstlich

zu erzeugen, daß man die Endfläche eines kreisrunden Stabes von etwa 3 Cm. Durchmesser auf den ganzen Stirnhöcker bis zu dessen vorderem Ende hin aufsetzt und energisch hereindrückt. Dadurch entsteht eine Delle, die den größten, speciell den mittleren, sowie hinteren oberen Theil des Stirnbeins einschließend des ganzen Höckers umfaßt und nur eine etwa 1,5 bis 2 Cm. breite supraorbitale und eine 2 bis 3 Cm. breite temporale Partie stehen läßt. Die Grenzen der eingedrückten und stehenbleibenden Knochenregion sind entweder durch zwei rechtwinkelig auf einander stoßende oder über der Mitte des Oberaugenhöhlenrandes bogenförmig in einander übergehende Fissuren bezeichnet, deren eine zum vorderen Theil der Stirnnaht, deren andere zur äußeren Hälfte der Kranznaht führt, oder es ist stellenweise eine wallartige Leiste in die Grenzfiſsur eingeschoben. Die tiefste Stelle der Depression entspricht gewöhnlich der Mitte des Höckers, der hier im Gegensatz zu den beiden ersten Formen in seinem ganzen Umfang nebst einem ansehnlichen Theil der oberen und medianen Randpartieen in eine tiefe Mulde verwandelt ist, die sich gegen den Frontal- und Coronalrand allmählich verflacht. Der Coronalrand des Stirnbeins pflegt über den des angrenzenden Scheitelbeins weit vorzuspringen. Das eingedrückte Stück selbst zeigt eine wechselnde Anzahl strahliger, nach den Rändern hin auseinander stehender Spalten, die theils auf die Innenschichte beschränkt sind, wie an der tiefsten Stelle des deprimirten Höckers, theils durchgreifen, wie an den Randpartieen.

e) *Rinnenförmiger tangentialer Eindruck.* Beim Geburtsact entsteht derselbe bekanntlich dadurch, daß der Kopf durch längere Zeit am Vorberg fest ansteht und gewaltsam daran herabgepreßt, resp. bei Beckenendlagen daran herabgezogen wird. Man kann diesen Modus experimentell dadurch nachahmen, daß man den Kopf auf ein enges Becken aufsetzt und langsam durch ein Gewicht in dasselbe hineinpreßt oder an dem bereits gebornen Rumpfe gewaltsam extrahirt. Bei meinen Versuchen habe ich mir die Sache dadurch vereinfacht, daß ich, nachdem der auf einer Seite

liegende Kopf durch Eingypsen fixirt war, auf eine Schläfe einen Holzcyylinder wagrecht auflegte (in einer zu den Knochenstrahlen tangentialen Richtung) und denselben mit nicht allzu grossen Gewichten durch längere Zeit belastet liefs. Hat der Druck nicht zu rasch und kräftig gewirkt, so ist die Rinne sowohl wie die gewölbte Uebergangsstelle in den unverletzten Knochen ohne alle makroskopisch sichtbare Fissuren. Letztere kommen jedoch in anderen Fällen auch vor, theils am Grunde, theils an der dem Tuberculum zugewendeten Böschung der Furche, und zwar besonders dann, wenn die Furche nicht am Coronalrande herläuft, sondern schräg über den Knochen hinzieht. Im ersteren Falle pflegt der Rand selbst aufgebogen zu sein und scharf vorzuspringen, was auch bereits Michaelis bemerkt hat.

Soviel über die verschiedenen in natura vorkommenden und experimentell leicht nachzuahmenden Formen. Wie man aus dem Angeführten ersieht, bedarf es zur Erzeugung der ersten vier Formen von dauernder Impression eines Druckes, der nicht ausschliesslich auf die spongiöse Randzone des Knochens wirkt, vielmehr muss der Druck entweder ausschliesslich oder doch gleichzeitig die Central(Höcker)-Partie treffen. Nur bei länger dauernder tangentialer Compression lässt sich auch an der Randzone eine dauernde Vertiefung erzielen.

Die Erklärung dieses Verhaltens liegt darin, dass die Randpartie aus zahllosen Röhren und schief gestellten, oft schuppenartig angeordneten Plättchen besteht, was der ganzen spongiösen Zone einen so hohen Grad von Elasticität verleiht, dass es nur durch lang dauernden Druck gelingt, die einzelnen Röhren- und Lamellensysteme soweit gegen einander zu verschieben, um eine bleibende Furche zu erzeugen. An der Centralpartie dagegen ist der Knochen dick, hart und spröde, mit sehr unvollkommener Elasticität begabt, so dass es zwar eines weit höheren Druckes als an jener Zone bedarf, um eine Depression von bestimmter Tiefe zu erzielen, allein die Grube persistirt viel leichter. Sind hier einmal Sprünge erzeugt, so schieben und keilen sich nämlich die zusammen-

gehörigen festen Ränder derart unter und in einander, daß die Reduction erschwert, wenn nicht gar unmöglich gemacht wird.

Es entsteht nun die weitere Frage, *welches Kraftmaals wird erfordert, um einen dauernden Eindruck zu erzielen?* Muß man sich auch im Voraus sagen, daß es zur Erzeugung von Impressionen an den verschiedenen Stellen eines Stirn- und Scheitelbeins, sowie an gleichen Knochenstellen verschiedener Individuen einer sehr ungleichen Belastung bedarf, und daß ferner eine bestimmte Belastung sehr wechselnde Effecte haben wird, je nach ihrer Dauer, der Form und dem Quadratinhalt der drückenden Fläche, so lohnt es sich doch immerhin der Mühe, über diesen Punkt zu experimentiren.

Die Versuche wurden in der Weise angestellt, daß ich zunächst den Kopf einer frischen Kindesleiche und zwar bei ungestörtem Zusammenhange mit dem Rumpfe durch Ein-gypsen fixirte. Zu dem Zwecke legte ich ihn mit einem Stirn- und Scheitelhöcker nach oben in einen viereckigen Kasten, dessen eine Wand aus zwei Stücken mit correspondirenden Einschnitten zur Aufnahme des Halses bestand, setzte eine Röhre (etwa ein quer abgestutztes Röhren-Speculum) auf den Stirn- und eine andere auf den Scheitelhöcker und füllte den übrigen Raum mit Gypsbrei derart aus, daß nur noch die Enden der beiden Röhren hervorstanden. Durch Papier-, Watte- und andere Pfröpfe wurde das Ausfließen des Gypsbreies neben dem Halse verhütet. Nach Erstarrung des Gypses und Herausziehen der beiden Röhren kam der Kasten unter eine Art Presse. Diese bestand aus einem verticalen Cylinder mit einer kreisförmigen Endfläche von 3 Cm. Durchmesser; derselbe hing einem graduirten Wagebalken mit Laufgewicht derart an, daß sein gabelförmiges oberes Ende denselben umfaßte und durch eine quer durchgehende horizontale Axe daran befestigt war. Das eine Ende des Balkens war durch ein Charniergelenk mit horizontaler Axe an einen Pfeiler befestigt, das andere natürlich frei, der zum Eindrücke bestimmte verticale Cylinder jenem näher als diesem. Das Laufgewicht wurde von dem

Aufhängepunkt des Druckcylinders gegen das freie Ende des Wagebalkens bewegt. Experimentell war natürlich vorher festgestellt, welchen Gewichten die verschiedenen Theilstriche am Wagebalken entsprachen. Nun setzte man in einen der von Gyps frei gebliebenen verticalen Canäle den Druckcylinder ein und verschob das Gewicht so lange, bis man an dem Tieferrücken des Cylinders, dem Fühl- und Sichtbarwerden eines Schädeleindrucks nach dem auf jede Belastung folgenden Herausziehen des Cylinders einen Eindruck von bestimmter Tiefe zu Stande gebracht. Nachdem ein Scheitelhöcker eingedrückt worden, wiederholte man die Procedur an dem gleichseitigen Stirnhöcker.

Die bis jetzt in dieser Richtung angestellten Versuche sind noch zu wenig zahlreich, um maßgebende Schlüsse zu gestatten; doch haben sie zwei Dinge gelehrt:

1) *dafs es zur Impression eines Scheitelhöckers eines weit geringeren, oft nur halb so grossen, Gewichtes bedarf als zum Eindrücken eines Stirnhöckers, und*

2) *dafs die Gewichte, die zur Impression einer bestimmten Knochenstelle erfordert werden, je nach der Festigkeit und Elasticität der Schädelknochen bei den einzelnen Individuen innerhalb grosser Breiten schwanken, für den Stirnhöcker z. B. bei einer Kreisfläche von 3 Cm. Durchmesser zwischen 15 bis 50 Kilo, für den Scheitelhöcker zwischen 10 bis 30 Kilo. Doch sei bemerkt, dafs diese Zahlen nicht die wirklichen Maxima und Minima angeben sollen, da die Zahl der Versuche dazu lange nicht ausreicht.*

Neben dem Eindruck des Knochens geht nun gewöhnlich eine mehr minder ausgedehnte *Ablösung des Pericraniums und der Dura mater* einher. Beide Membranen sind an den Knochen ungleich fest angeheftet. Versucht man die Ablösung des Pericraniums ohne Zuhülfenahme schneidender Werkzeuge, so gelingt sie zwar leicht in der Ausdehnung des Höckers, nicht aber oder nur unvollständig an der Randzone mit ihren zahlreichen, schief eindringenden Gefäfsen und Bindegewebszügen. Die Dura mater dagegen löst sich weiter und leichter ab bis auf eine schmale Randpartie, die am oberen hinteren Winkel des Stirnbeins und am Coronalrand

des Scheitelbeins am breitesten ist, offenbar weil von ihr dünnere und spärlichere Gefäße und Bindegewebszüge in den Knochen übertreten.

Mit dieser ein- oder doppelseitigen Periostablösung verbindet sich denn eine Blutung, ein *Cephalhaematoma in- und externum* von wechselnder Ausdehnung, sowie auch oft eine Quetschung, selbst Durchreibung der überliegenden Kopfschwarte.

Was nun die *Folgen* betrifft, so müssen wir die näheren von den ferneren unterscheiden und bezüglich der letzteren namentlich darauf hinweisen, daß sich dieselben zum guten Theil darnach richten, ob sich überhaupt, und eventuell wie bald, der Eindruck durch Reduction oder Wachsthum wieder ausgleicht.

Eine nächste Folge liegt auf der Hand, daß sich die Druckverhältnisse innerhalb der Schädel- und Rückenmarkshöhle durch den Eindruck wesentlich ändern werden. Durch die Schädelcompression, so wird man sich sagen, muß eine Verdrängung des Schädelinhaltes nach allen offenen Stellen hin erfolgen. Dies ergibt denn in der That der Versuch an der Kindesleiche. Während des Impressionsactes füllt sich die am Halse blos gelegte V. jugularis int. und communis vom Schädel aus strotzend mit Blut. Legt man durch Abtragen der Rückenmuskulatur die Wirbelsäule blos, so treiben sich bei der Schädelcompression die Ligg. intercruralia in der Richtung vom Kopf zum Kreuzbein in Form praller Querwülste vor. Diese Vorwölbung der die Zwischenwirbelräume ausfüllenden Weichtheile geht nicht über das 3. Interstitium lumbale herab, offenbar deshalb, weil hier der Sack der Dura mater spinalis rasch conisch sich verjüngt. Neben der Vorwulstung der Zwischenwirbelbänder sieht man auch reichlich Blut aus den spinalen Venen herausquellen.

Nach Abtragung der Wirbelbogen erheben sich die blosgelegten Vencnplexus während der Schädelcompression, bluten stark und die Dura mater bläht sich auf. Schneidet man diese auf, so drängt sich der Sack der Arachnoidea in die Wunde, nach dessen Eröffnung dann reichlich Cerebrospinalflüssigkeit abfließt.

Durch die Schädelcompression wird also nicht bloß das Blut der Hirnvenen in die Sinus und die V. jugularis int. zurückgetrieben, sondern auch die Cerebralflüssigkeit in die subarachnoidealen Lymphräume des Rückenmarks verdrängt, bläht die Arachnoidea und Dura mater spinalis auf, füllt die spinalen Gefäße und entleert diese durch die intervertebralen Venen nach dem Herzen hin.

Es scheint mir diese Thatsache nicht ganz unwichtig bei Erklärung der anderen, von Mich aëlis hervorgehobenen, daß nämlich Kinder mit bleibenden Schädeleindrücken öfters geisteschwach und selbst blödsinnig werden. Denn denken wir uns die Impression fortbestehen, so wird Mangel an Cerebralflüssigkeit und Blut so lange die Folge sein müssen, als nicht anderweitig eine Compensation dieses das Hirnwachsthum beeinträchtigenden Verhältnisses eintritt. Eine solche Compensation kann offenbar in zwei Vorgängen liegen: in Verbreiterung oder besser größerem Wachsthum der Nahtbänder und Fontanellen und in partieller Atrophie des vom Druck getroffenen Stirn- oder Scheitellappens des Großhirns. Treten aber diese Compense nicht genügend ein, so werden wir es begreiflich finden, wenn ein durch einen Schädeleindruck dauernd comprimirtes Gehirn in seinem Wachsthum und seinen Functionen zurückbleibt.

Ob die Strukturveränderungen eines einzelnen dauernd gedrückten Hirnlappens an sich jene erwähnten psychischen Störungen nach sich ziehen können, mag dahin gestellt bleiben, ist jedoch im Hinblick auf mancherlei experimentelle und klinische Erfahrungen über Empfindlichkeit und functionelle Bedeutung der Rinde des Großhirns nicht gerade wahrscheinlich.

Jedenfalls knüpft die Bedeutung der Eindrücke für die Hirnfunction an die Frage nach der *Fortdauer* der Schädelimpressionen und damit berühren wir denn den praktisch wichtigsten Punkt des ganzen Gegenstandes, die Frage nach den *Ausgleichungsmitteln der Impressionen*.

Es giebt deren zwei, ein acutes, im Gegendruck des Schädelinhaltes sowie der Elasticität des Knochens und

seiner Hüllen bestehendes, und ein chronisches, in den Wachs-
thumsvorgängen liegendes.

Die *spontane Reposition* der eingedrückten Knochenpartie kann entweder gleich nach Aufhören des Druckes oder in den nächsten Tagen geschehen, wenn sich die in einander gekeilten Ränder der zugehörigen Knochenpartieen durch Absorption abgerundet haben.

Was den Mechanismus betrifft, so betheiligen sich bei der Spontanreposition offenbar zweierlei Kräfte. 1) *Die durch den Eindruck erregte elastische Spannung der Schädelknochen incl. Pericranium und Dura mater, sowie* 2) *der Gegendruck des comprimierten Gehirns.* Daß nun in der That beide Mittel auseinandergehalten werden müssen und jedes für sich in dem angedeuteten Sinne wirkt, das lehrt ein einfacher Versuch. Drückt man mittelst eines Stabes mit abgerundeter Spitze und einem nicht zu großem Gewichte eine zwischen Tuberculum und Rand gelegenen Partie etwa eines Scheitelbeins bei intactem Schädel ein, so hebt sich die Impression sehr gewöhnlich nach Aufhören des Druckes wieder vollständig. Wiederholt man den Versuch an derselben Stelle oder an einer gleichen des anderen Scheitelbeins, nachdem das Gehirn ausgelöffelt ist, so bleibt jetzt oft genug, wenn auch nicht immer, der mit demselben Gewichte erzeugte Eindruck stehen.

Ich könnte noch zwei andere Versuche hier anführen, welche die isolirte Wirkung beider Repositionsmittel veranschaulichen. Der eine besteht darin, daß man durch mäfsige Belastung einer Partie des vollständig enthirnten Kopfes häufige Eindrücke erzielt, die sich sofort beim Nachlass des Druckes wieder ausgleichen, zum Beweis, daß die Elasticität der Schädelknochen und ihres Periostes zur Reposition ausreichen kann. Die andere Beobachtung besteht darin, daß man die frische Stirn- oder Scheitelbeinimpression rasch wieder heben kann, wenn man an einem anderen Knochen desselben, mit dem übrigen Körper zusammenhängenden Schädels einen ferneren Eindruck erzeugt. Hier ist der Gegendruck des Gehirns durch die zweite Impression so groß geworden,

dafs er allein im Stande ist den ersten Eindruck rasch wieder zu heben.

Es giebt aber noch einen anderen Mechanismus, mittelst dessen man ein muldenförmig eingedrücktes Knochengsegment wieder heben kann. Uebt man nämlich auf zwei gegenüberliegende Ränder eines isolirten eingedrückten Scheitel- oder Stirnbeins in einer rechtwinkelig auf die Hauptfissur gehenden Richtung Drücke nach der Mitte, so findet eine Spannung statt, die das Gewölbe des Knochens wieder herzustellen strebt. Am besten beginnt man mit den marginalen Drücken an den Stellen, an welchen die Depression flach ausläuft und schreitet allmählich gegen die tiefste Stelle fort. Am frischen Kopfe gelingt diefs Manöver jedoch nur ausnahmsweise und zwar deshalb gewöhnlich nicht, weil man nicht im Stande ist, die gegenüberliegenden Ränder gehörig zu umgreifen und gegen einander zu drücken.

Endlich sei noch erwähnt, dafs neuerdings von Larkin (Lancet, 5. Oct. 1872) der Versuch gemacht und angeblich auch ohne Nachtheil gelungen ist, mittelst eines Schröpfkopfes und einer kleinen Luftpumpe in wenigen Minuten eine $1\frac{1}{2}$ Zoll durchmessende Depression eines Stirnbeins (durch Druck des Schambogens entstanden) aufzurichten und normale Conturen herbeizuführen.

Ob dieses Verfahren bei den tieferen und schwer reponirbaren muldenförmigen Eindrücken des Stirnbeins sich weitere Anerkennung verschaffen wird, steht dahin. Nach den bei Nachprüfung des Simpson'schen Aërotractors gewonnenen Erfahrungen ist zu befürchten, dafs bei diesen Versuchen die Kopfschwarte vom Pericranium unter Zerreiſung des beide verbindenden lockeren Bindegewebes mit seinen Gefäfsen abgelöst und dadurch zu ausgedehnten Blutextravasaten Veranlassung gegeben werden könne.

Das andere Ausgleichungsmittel für Impressionen bietet das *Knochenwachsthum*.

Bezüglich dieses habe ich an jungen Katzen mehrere Versuche angestellt, die das Ergebnifs geliefert haben,

daß ein fast vollständiger Ausgleich eines tiefen Scheitelbeineindrucks im Verlauf mehrerer Monate möglich ist.

Den Eindruck erzeugt man in der Art, daß man mit der einen Hand den Kopf des Thierchens von unten her umgreift und fixirt, während man mit der anderen das stumpfe Ende irgend eines schmalen länglichen Körpers gerade auf einen Scheitelbeinhöcker — nur an diesem wurden die Impressionen gemacht — aufsetzt und nun rasch und kräftig denselben eindrückt. Ein langsames und zaghaftes Eindringen erzeugt zwar eine Impression, aber dieselbe hebt sich fast immer wieder beim Nachlaß des Druckes. Ferner ist es zweckmäßig, nicht Kätzchen der ersten Lebenstage zu benutzen, weil bei ihnen wegen der großen Dünne und Elasticität der Schädelknochen häufig spontane Reduction eintritt.

Die Einzelversuche sind folgende :

1) Bei einem 4 Tage alten Kätzchen wurde am 8. Mai 1872 das linke Scheitelbein tief muldenförmig eingedrückt. Das Thier wurde davon nur vorübergehend afficirt, saugte und gedieh gut. Am 13. Mai die Delle flacher, am 16. Mai Tödtung. Die flache Delle erstreckt sich über die mittlere Partie des Scheitelbeins, an ihrem Grunde ein leichter Bluterguß unter dem Pericranium. An der convexen (Hirn)Seite des Eindrucks drei zusammenstoßende Fissuren mit einwärts klaffenden und gegen die harte Hirnhaut vorspringenden Rändern. An der Pericranialseite die Fissuren linear, nicht klaffend. Außerdem eine unregelmäßig gezackte Randfissur. Harte Hirnhaut intact. Der unterliegende Scheitellappen des Gehirns mit deutlicher Delle, ohne Bluterguß, ohne makroskopisch sichtbare Hirnzertrümmerung.

Eine Anzahl Schnitte, die rechtwinkelig auf eine der drei zusammenstoßenden Fissuren geführt waren, s. Taf. VIII, Fig. 1, 4 und 5, ergaben Folgendes :

a) Zwischen den Rändern des Bruches ist ein im Vergleich zur Dura mater und dem Pericranium gefäßreiches, sowie an vielgestaltigen Bindegewebszellen reiches maschiges Gewebe eingelagert (c), das an der Außen- und Innenseite

von dem parallel- und feinfaserigen Stratum des Pericraniums (a) und der Dura (b) überzogen wird.

b) Sehr charakteristisch ist das Verhalten der Bruchränder. Die gegen die Dura mater gerichteten Kanten sind nämlich schief abgeschnitten, so daß sich die Knochenlamellen (d) von innen nach außen gegen die scharfen oberen (pericranialen) Kanten allmählich verdünnen. Die scheinbar abgeschnittene Partie bildet bei mikroskopischer Untersuchung nicht etwa eine gerade Linie, sondern ist ausgerandet (e). Zwischen den tiefen Buchten stehen scharfe Zacken hervor. In jenen liegen große vielkernige Zellen mit feinkörnigem Protoplasma, je eine in einer Bucht (Myeloplaxen oder Osteoklasten nach Kölliker) und zwar unmittelbar unter dem streifigen Gewebe der Dura mater.

c) An den peripheren Abschnitten der eingedrückten Fragmente ist die pericraniale Seite des Knochens unverändert. Dagegen tritt an der tiefsten Stelle der Impression ein Netz von Knochensubstanz (f) zum Vorschein, welches als subpericraniale Auflagerung bis zu den Fracturstellen herantritt und stellenweise über denselben zur Vereinigung gekommen ist.

Wie man sieht, ist innerhalb 8 Tagen ein sehr merklicher Schritt zur Ausgleichung des Eindruckes geschehen. *Unter Bildung von Osteoklasten sind die einwärts vorragenden Bruchränder erodirt worden, während sich gleichzeitig als Ausfüllung der tiefsten Stelle der Mulde ein subpericraniales Knochenetz neu gebildet hat.*

2) Bei einem 4 tägigen Kätzchen wurden nach einander beide Scheitelbeinhöcker eingedrückt. Die Impressionen hoben sich sofort. In den ersten 2 Tagen zeitweise Zwangsbewegungen nach rechts, außerdem bis zum 5. Tage Paraplegie. Nachher scheinbar vollkommenes Wohlbefinden. Am 18. Tage — 22. Mai 1872 — wurde am linken Scheitelbeinhöcker eine bleibende muldenförmige Impression erzielt. Bis zum 30. Mai häufiges Umfallen nach rechts, Nachschleifen der Hinterbeine. Am 3. Juli Tödtung. Impression bedeutend abgeflacht, ohne alle Fissuren. Am Hirn eine kaum

merkliche Delle. Seitenventrikel und dritter Ventrikel stark ausgedehnt, mit klarem Serum gefüllt. (Hydrocephalus int.)

Die mikroskopische Untersuchung von Querschnitten (Fig. 2 und 6) der eingedrückten Stelle ergab zunächst völlige Abwesenheit von Knochensprüngen. An dem tiefsten Punkt der früheren Impression war der Knochen auf eine Strecke von 0,5—0,8 Cm. um etwa das Doppelte dicker als an einer entsprechenden Gegend des anderen Scheitelbeins und ergab das Mikroskop daselbst einen eigenthümlichen Bau. Die oberste Knochenschicht (c) ging continuirlich über in die von Gefäßcanälen vielfach durchbrochene Lamelle des Scheitelbeins und unterschied sich in nichts von der intacten Umgebung. Unter derselben lag aber eine im Groben als spindelförmig zu bezeichnende oder einem niedrigen Dreiecke mit sehr langer oben liegender Basis entsprechende Knochenschicht (d), deren Balken in jene ohne scharfe Grenze übergingen. In Carmin färbte sich diese schwächer, während andererseits das Grün der Chromsäure an den mit Terpentin und Damar behandelten Präparaten hier dunkler erschien als am übrigen Knochen und der oberen Schicht. Die in dieser unteren Schicht enthaltenen Markräume und Gefäßcanäle ebenso wie an der oberen Lage mit Osteoblasten ausgekleidet. An ihrer Dura Mater-Seite waren Howship'sche Lacunen (e) mit Osteoklasten nachzuweisen, eben so noch eine Strecke weit über diese Schicht hinaus an der einfachen Lamelle des Scheitelbeins.

Dieses Bild scheint so gedeutet werden zu müssen, daß die im vorigen Falle erwähnten subperiostalen Netze am Grunde der Depression sich weiter entwickelt zu einer dem übrigen Scheitelbein gleichenden und in die intacten Knochenpartieen continuirlich übergehenden Lamelle, während die untere Schicht den in Absorption von innen her begriffenen Resten des eingedrückten Knochens entspricht. Jedenfalls ging die Absorption an der Seite der Dura mater über dieses einwärts stark vorragende Stratum hinaus auf die angrenzende Partie des Knochens.

3) Am 1. Juli 1872 wurde bei einem am 4. Mai geborenen Kätzchen das linke Scheitelbein tief muldenförmig eingedrückt. Das Thier entwickelte sich gut und zeigte keinerlei Störungen von Seiten des Nervensystems. Der Eindruck flachte sich allmählich ab und konnte im September noch undeutlich durchgeföhlt werden. Im October ging das Thier an Scabies zu Grunde.

Bei der Autopsie fand sich am linken Scheitelbeinhöcker, auf diesen beschränkt, ein ganz flacher länglicher Eindruck, der allmählich in die Umgebung überging. In der Ausdehnung desselben ist der Knochen merklich dicker als an einer entsprechenden Stelle des andern Scheitelbeins. Diese Verdickung kommt auf Rechnung einer Dickenzunahme der Vitrea und stärkeren Entwicklung der Spongiosa. Die äußere Knochenlamelle verhält sich an der Einsenkung wie anderwärts.

Leider liegt mir kein Präparat vor von länger bestandenem Eindruck bei einem Versuchsthier, doch zweifle ich nicht, daß ein vollständiger Ausgleich bei längerer Lebensdauer möglich ist.

Jedenfalls sehen wir, *daß innerhalb 3 Monaten bei der Katze ein tiefer muldenförmiger Eindruck sich nahezu ausgleichen kann* und zwar nach dem gewöhnlichen Modus: Knochenabsorption von innen, Knochenneubildung an der Oberfläche.

Wenn bei Kindern mit bei der Geburt acquirirtem Schädeleindruck die Ausgleichung oft erst gegen die Pubertätszeit hin oder gar später als vollendet betrachtet werden kann, hier aber bei dem Versuchsthier schon in einem Vierteljahr dem Abschluß nahe war, so erklärt sich dieser Unterschied wohl zur Genüge durch die ungleiche Wachstumsgeschwindigkeit von Mensch und Thier.

Bekannt ist es jedoch, daß beim Menschen selbst im erwachsenen Alter ein bei der Geburt erworbener Schädeleindruck, wenn auch erheblich abgeflacht, noch fortbestehen

kann. Die Bedingungen, welche in diesen Fällen die spontane Elevation durch Wachstum gehindert haben, sind uns bis jetzt unbekannt.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. Querschnitt des eingedrückten Scheitelbeines von Nr. 1.

Fig. 2. Querschnitt des Schädelgewölbes von Nr. 2 mit linksseitigem Eindruck (von vorn gesehen).

Fig. 3. Querschnitt des Schädelgewölbes von Nr. 3 mit ebenfalls linksseitigem Eindruck.

Die Präparate 3 mal vergrößert.

Fig. 4. Ein Querschnitt von Nr. 1, mit subpericranialen Knochenetzen.

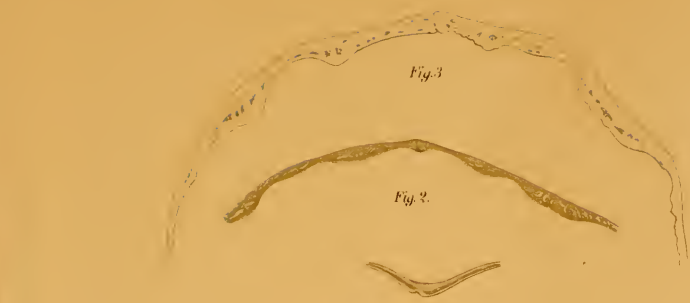
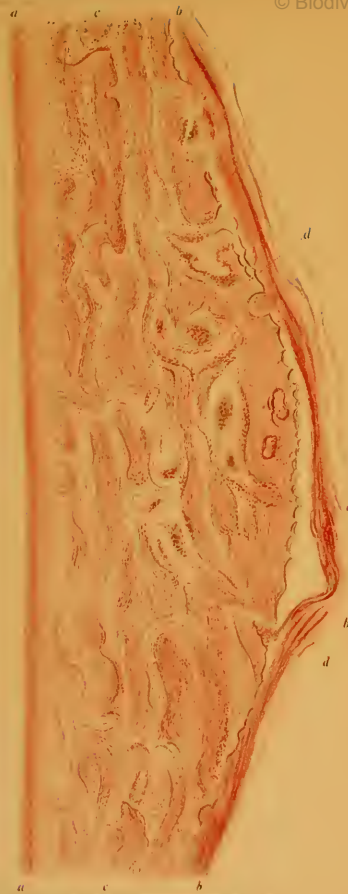
Erklärung im Texte S. 154.

Fig. 5. Ein anderer Querschnitt desselben Knochens ohne subpericraniale Netze, von einer mehr peripher gelegenen Stelle des Eindrucks.

Fig. 6. Ein Querschnitt von Nr. 2, Erklärung S. 156.

Die Präparate 4 bis 6 sind 60 mal vergrößert.

Fig. 6.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Bericht der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde](#)

Jahr/Year: 1873

Band/Volume: [14](#)

Autor(en)/Author(s): Kehrer F.A.

Artikel/Article: [Ueber die Schädel-Impressionen der Neugeborenen. 141-158](#)