

Fig. 2. Magen eines Weibes. Am unteren Ende der Speiseröhre fand sich über dem Zwerchfelle eine, von mir als Vormagen bezeichnete Erweiterung (a), welche durch eine tiefe, vom Rande des Hiatus oesophagus umzogene rinnenartige Einschnürung (b) von der hier sehr kurzen Cardia abgegrenzt wurde.

XXX.

Zur Resection des Oberkiefers.

Von Dr. Oscar Heyfelder, Privatdocent in München.

(Hierzu Taf. V.)

I. Anatomisches und Operatives.

Der Knochen.

Der Oberkieferknochen lässt für den Chirurgen und namentlich in Bezug auf seine totale oder partielle Abtragung eine ganz andere Betrachtung und Beschreibung zu als für den Anatomen. Das Os maxillare superius ist durch seine Gestalt, Lagerung, Verbindung und selbst durch die Insertion der Weichtheile besonders zugänglich für operative Eingriffe. Gleich einem Verbau vor den Schädel herausgeschoben, von 3 Höhlen (der Mund-, Nasen- und Augenhöhle) und 3 Kanälen oder Fissuren (dem Canalis lacrymalis, Canalis speno-maxillaris, der Fissura orbitalis inferior) begrenzt, hindern weder massenhafte Weichtheile den Angriff, noch erschweren ausgedehnte, compacte Knochenverbindungen die Auslösung, für welche sogar durch jene natürliche Oeffnungen in den Knochen der Weg gleichsam vorgezeichnet ist.

Seiner Gestalt nach könnte man ihn annähernd einem Kubus vergleichen mit theils abgestumpften, theils stark verlängerten Winkeln und Kanten. Wir haben die obere oder Augenfläche, die untere oder Gaumen-, die innere oder Nasen-, die vordere oder Gesichts-, die äussere oder Schläfenfläche und die hintere oder

Schädelfläche. Zwischen den beiden letzteren wird die Grenze durch eine etwas stumpfe Kante gebildet, die an manchen Schädeln mehr, an anderen weniger in die Augen fällt. Der Nasenfortsatz stellt die Verlängerung der oberen vorderen und der medianen vorderen Kante dar; der Processus palatinus die der unteren medianen, der Processus alveolaris der unteren vorderen und lateralen, der Processus zygomaticus die der vorderen lateralen Kante. Der Knochen enthält eine Höhle, deren Wände dünn sind, während die Compactheit des Knochens in den Fortsätzen zunimmt. Die der Medianlinie des Kopfes zugewandte Fläche trägt die viereckige Oeffnung der Höhle und hilft durch ihren Sulcus lacrymalis den Thränennasenkanal constituiren. Die obere Fläche bildet den Grund der Augenhöhle, welcher bei der totalen Resection verloren geht. Um so wichtiger ist es, das Periost derselben zu erhalten, wodurch selbst nach Entfernung des Knochens die Orbita noch geschlossen und annähernd in ihrer Form bleibt. In der Richtung von hinten nach vorn und etwas nach innen verläuft in derselben der Sulcus infraorbitalis, der nach vorn in dem gleichnamigen Kanal, nach hinten in der Fissura orbitalis inferior endigt. An ihrer Medianseite geht die Augenplatte wenig feste Verbindungen ein, am weitesten nach hinten mit der Augenfläche des Gaumenbeins, in der Mitte mit der Lamina papyracea des Siebbeins, am weitesten nach vorn mit dem Thränenbein, eine festere nach lateralwärts und vorn mit der Orbitalplatte des Jochbeins. Nach hinten geht sie frei in die Schläfenfläche, nach vorn in geringerer oder grösserer Breite durch eine zum Orbitalrand gehörige scharfe Kante in die Gesichtsfläche über, indem der Processus maxillaris ossis zygomatici zuweilen das Thränenbein beinahe erreicht.

Die hintere Fläche steht an ihrer Medianseite mit der Pars perpendicularis und dem Processus pyramidalis des Gaumenbeins und dem Processus pterygoideus des Keilbeins in Verbindung und hilft mit diesen durch seinen Sulcus pterygo-palatinus den gleichnamigen Kanal bilden, in welchem Arterie und Nerv gleichen Namens verlaufen.

Alle anderen Verbindungen mit dem übrigen Skelett des Kopfes werden durch die Fortsätze bewirkt, indem die vordere und die

Seitenfläche vollkommen frei sind und die Nasenfläche nur die dünnwandige untere Muschel trägt.

Der *Processus nasalis* oder *ascendens* verbindet sich durch eine feinzählige Naht mit dem Stirnbein und trägt an seinem vorderen Rand das Nasenbein, an seinem hinteren, der Orbita zugekehrten Rand das Thränenbein. Eine scharfe Leiste, die Fortsetzung des Orbitalrandes, theilt seine Lateralfäche in einen dem Antlitz und einen zweiten der Orbita zugekehrten rinnenförmigen Theil, die *Fossa sacci lacrymalis*, die den Thränensack aufnimmt und in den *Sulcus lacrymalis* übergeht.

Der *Processus zygomaticus* erhebt sich an seiner unteren Partie als die Fortsetzung der vorderen lateralen senkrechten Kante, indess seine dreieckige dem Jochbein zugewandte Knochenfläche das abgestumpfte obere vordere laterale Eck des Körpers darstellt. Die festeste Knochenverbindung, welche der Oberkiefer überhaupt eingeht, kommt durch diese Fläche mit dem Jochbein zu Stande. Gleichwohl stellt sie der Trennung keine bedeutende Schwierigkeit entgegen, da sie von oben, hinten und vorn den Instrumenten zugänglich ist. Da man nicht die feste Knochenverbindung selbst lösen kann, so wird in annähernd gleicher Richtung die Trennung mittelst scharfer Instrumente vorgenommen und zwar an der schmalsten Stelle. Hierbei bleibt an dem Jochbein der unterste und zuweilen der oberste Theil des *Processus zygomaticus ossis maxillaris*, so wie der vordere laterale Winkel der Orbitalfläche zurück, während an dem Oberkiefer der mediane Theil des *Processus maxillaris* hängen bleibt.

Der *Processus palatinus*, die Verlängerung der unteren Fläche, trifft mit demselben Theil der anderen Seite in der Medianlinie zusammen und bildet hier die nach oben gerichtete *Crista nasalis*, die nach vorn als *Spina nasalis anterior* endigt. Der Gaumenfortsatz stellt zugleich das Dach der Mundhöhle und den Boden der Nasenhöhle dar.

Der *Sinus maxillaris*, der von den Wänden des Oberkiefers eingeschlossen wird, entspricht ungefähr der Gestalt des Knochens mit mehr oder weniger abgerundeten und abgestumpften Kanten und Ecken. Bei manchen Individuen erstreckt sich die Höhlung

auch in die Fortsätze, nicht bloß mit einer angedeuteten stumpfen Ausbuchtung, sondern mit einem eigentlichen Fortsatz, so dass dieser bei Resectionen auf dem Durchschnitt der Oberkieferjochbeinverbindung und des Nasenfortsatzes eröffnet gefunden wird. Ich habe es bei Operationen an der Leiche mehrmals am Processus zygomaticus, Billroth am Processus nasalis, Langenbeck an demselben bei einer Operation am Lebenden beobachtet.

Während die Innenfläche der Wände an einzelnen Stellen, namentlich nach hinten und nach oben, ziemlich glatt erscheint, ist sie an anderen durch kleine Furchen für Nerven und Gefäße und feine Knochenleisten und -Vorsprünge uneben. Am dünnsten sind die Wände an den Centren der vorderen und der oberen Fläche. In der medianen Wand befindet sich $1\frac{1}{2}$ Zoll vom Nasenloch entfernt die am Lebenden etwa 2 Linien Durchmesser betragende Oeffnung, durch welche der Sinus maxillaris mit dem mittleren Nasengang in Verbindung steht. Durch diese Oeffnung werden Injectionen in den Sinus gemacht, wird derselbe katheterisirt und dringen Pseudoplasmen aus der Nasenhöhle in den Sinus, als auch aus dem Sinus in die Nasenhöhle.

Das Innere der Höhle ist zunächst von einer derben Knochenhaut überzogen, welche nach Luschka (Virchow's Archiv. VIII. S. 419—425) reich an Drüsen ist. Diese vielfach verästelten schlauchartigen Drüsen geben durch partielle blasenartige Erweiterung Anlass zu Cystenbildungen. Durch lockeres Bindegewebe an das Periost angeheftet ist die zarte, dünne Schleimhaut, als Fortsetzung der Nasenschleimhaut die Maxillarköhle auskleidend.

Der Thränennasenkanal, als Weg für die Kettensäge und andere Instrumente ebenfalls von Wichtigkeit bei der Resection des Oberkiefers, wird von der vorderen Abtheilung der lateralen Fläche des Thränenbeins, dem Processus lacrymalis der Muschel und dem Sulcus lacrymalis des Oberkiefers gebildet. Die dem Oberkiefer angehörige Rinne stellt einen Halbkanal dar, dessen ziemlich derbe seitliche Knochenleisten in der Mitte sich nahe zusammen begeben und den Kanal hier bis auf $\frac{1}{4}$ schliessen, während sie nach unten wieder mehr auseinander weichen. Nach oben von dieser Stelle wird er von dem dünnen Thränenbein, nach

unten von dem noch dünneren Proc. lacrymalis der Muschel geschlossen, so dass ein vollständiger knöcherner Kanal zu Stande kommt. Sein Durchmesser beträgt durchschnittlich 2—2½ Linien; seine Richtung geht schräg von oben und vorn nach unten und hinten; seine Länge beträgt 6—8 Linien. Er enthält den häutigen Thränennasengang und mündet unter dem vorderen Ende der unteren Muschel.

Zum Behufe der Einlegung der Kettensäge ein Instrument, Nadel oder Sonde, durch den ganzen Kanal zu führen, hat zweierlei gegen sich. 1) Ist die Durchführung bis zum Ende des Kanals schwierig, indem ein gebogenes Instrument, welches nach vorn von selbst aus der Nasenhöhle herausträte, durch den ziemlich geraden Kanal nicht geführt werden kann, ein gerades Instrument aber, welches in der Richtung des Kanals nach unten und hinten in den unteren Nasengang eindringt, nur schwer nach vorn aus der Nase herausgeleitet werden kann; 2) würde die Durchsägungsfläche, welche vom Thränennasengang gerade nach vorn durch den Oberkiefer gelegt wird, bei einer Exstirpation dieses Knochens zu viel vom Processus frontalis zurücklassen. Nun ist aber die mediane Wand des Kanals von so dünnen Knochen gebildet, dass dieselben mit einer Nadel zu durchstossen gar keine Schwierigkeit darbietet. Hat man nicht besondere Gründe, einen Theil des Nasenbeins mit wegzusägen, so durchsticht man besser das Thränenbein nicht, sondern führt die Nadel dicht über der Muschel durch den Proc. lacrymalis, wo er ein dünnknöchernes Dreieck zwischen den kräftigeren nach unten auseinander weichenden Leisten bildet, die dem Oberkiefer angehören. Auf diese Weise kommt man gerade in den mittleren Nasengang, es trifft die Durchsägungsfläche nach vorn mit der Grenze zwischen Nasenbein und Oberkiefer zusammen und es wird nur ein Knochen durchstoßen, der ohnehin am Oberkiefer haftend mit demselben fortgenommen werden muss. Ueberdies ist der Proc. lacrym. so dünn, dass er bei den meisten Schädeln schon beim Skelettiren verloren geht und bei pathologischen Zuständen des Oberkiefers mit am ersten zerstört wird, in welchem Fall die Nadel an der beschriebenen Stelle gar keine Knochensubstanz vorfindet.

Die *Fissura orbitalis inferior* bildet in den hinteren 2 Dritttheilen der Augenhöhle die Grenze zwischen lateraler und unterer Wand, indem sie in schräger Richtung von hinten und der Medianlinie nach vorn, lateralwärts und etwas nach abwärts verläuft. Die Entfernung ihres vorderen Endes vom unteren Orbitalrand beträgt durchschnittlich 7—8 Linien, vom seitlichen Rand 6 bis 7 Linien. Die vordere Entfernung ist viel geringeren Schwankungen unterworfen als die seitliche; unter 30 von mir gemessenen Fällen betrug jene nur 3mal 6 Linien, was die geringste vordere Entfernung war, die vorkam; die geringste seitliche Entfernung dagegen betrug 3 Linien, was unter 30 Fällen 4mal vorkam.

Denken wir uns von einem Rande der Fissur zum anderen eine Ebene gelegt, so würde dieselbe nicht horizontal sein und noch weniger die Fortsetzung der unteren Augenhöhlenfläche bilden, sondern sie würde auf derselben in stumpfem Winkel aufstehen. Es liegt also der Rand der Fissur, welcher der *Superficies lateralis orbitae* angehört, nach oben und lateralwärts von dem der *Superficies inferior orbitae* angehörigen Rand; an dem hinteren Theil der Fissur verläuft sogar jener meist unter dem Niveau von diesem. Die Unterscheidung eines lateralen und medianen Randes entspräche demnach dem Verhalten beider Ränder mehr als die eines oberen und unteren. Gleichwohl werden wir die letztere Bezeichnung als die gangundgäbe beibehalten.

Den oberen (lateralen) Rand der Fissur bildet der untere Rand der Orbitalfläche des grossen Keilbeinflügels, den unteren (medianen) der laterale Rand der Augenfläche des Oberkiefers und des Gaumenbeins; nach hinten grenzt sie an den Körper des Keilbeins und steht aufwärts mit der *Fissura orbitalis superior*, abwärts mit der *Fossa pheno-maxillaris* in Verbindung. Nach vorn wird sie durch einen scharfen, bogenförmigen Knochenrand begrenzt, der von der Augenfläche des Oberkiefers, des Jochbeins, des grossen Keilbeinflügels gemeinschaftlich gebildet wird, wenn nicht die Mitwirkung des mittleren Knochens durch früheres Zusammentreten des ersten und dritten ausgeschlossen wird. Nach Gruber*) ist das Jochbein ebenso oft ausgeschlossen als nicht,

*) Abhandl. aus der menschl. und vergl. Anatomie. Petersburg 1854. S. 116.

und zwar durch Zwischenknochen oder durch früheres Zusammen-
treffen der beiden anderen.

Der untere Rand ist stumpfkantig und bildet selten eine ganz
gerade Linie, indem seine hintere Hälfte eine bogenförmige Her-
vorragung darstellt, unter welcher sich der Sulcus infraorbitalis
von hinten nach vorn begibt. Dieser Sulcus bildet nach vorn von
der oben beschriebenen Convexität eine mehr oder weniger seichte
Einkerbung, indem er schräg über den Knochenrand von der Tem-
poralfläche des Oberkiefers zu dessen Orbitalfläche heraufsteigt, um
hier in den Canalis infraorbitalis überzugehen. Der obere (late-
rale) Rand verläuft im Ganzen geradlinig und bildet nahe seinem
vorderen Ende, dicht vor der Mündung der Sutura spheno-zygo-
matica in die Fissur eine kleine nach unten und median-
wärts stehende Lingula*), welche die Fissur an dieser Stelle
etwas verengert, namentlich wenn sie stark ausgebildet ist und die
Richtung medianwärts in höherem Grade zeigt (cf. Fig. 2).

Die untere Augengrubenspalte ist nach hinten enger als nach
vorn, gewöhnlich ist ihr vorderes Ende ihre breiteste Stelle
(Sinus fissurae). Unter 60 an 30 Schädeln von mir gemessenen
Fissuren waren nur 2 (nämlich an ein und demselben Schädel),
deren vorderes Ende sich verengerte. Die durchschnittliche Breite
des vorderen Endes oder des Sinus der Fissur, wie sie sich aus
60 Messungen ergibt, ist $2\frac{1}{2}$ Linien. Die geringste Breite betrug
1 Linie und kam 2mal vor, jedoch nicht an demselben Schädel.
Die grösste Breite war 5 Linien, die ich einmal an der Fissur eines
Javanesen, einmal an der eines Europäers gefunden habe.

Die beiden Fissuren eines Schädels sind im Allgemeinen nach
demselben Typus geformt, ohne jedoch in der Mehrzahl der Fälle
ganz symmetrisch, namentlich ohne gleich weit am vorderen Ende
zu sein. Nur als Notiz sei hinzugefügt, dass ein Neger-, ein
Javanesen- und ein Sangeresenschädel auffallend weite Fissurae

*) Diese Lingula ist wohl zu unterscheiden von dem dahinter liegenden Tuber-
culum spinosum, in welchem die Crista infrapinalis (Henle) oder der untere
Rand der Temporalfläche des grossen Keilbeinflügels endigt und von welchem
sich eine Kante entweder medianwärts zur Crista orbitalis oder abwärts zur
Crista spheno-maxillaris oder auch zu beiden fortsetzt.

orbitales inferiores zeigten. Die Breite des Sinus derselben betrug bei ersterem R. 4 Linien, L. $4\frac{1}{2}$ Linien, beim zweiten R. $4\frac{1}{4}$ Linien, L. 5 Linien, beim dritten R. und L. 4 Linien, ein Verhältniss, wie es unter 26 Europäerschädeln nur einmal ähnlich vorkam.

Die Weite des vorderen Endes der unteren Augengrubenspalte kommt auf verschiedene Art zu Stande. Theils indem sich 1) die Fissur von hinten nach vorn gleichmässig erweitert, wie in Fig. 2., so dass sie annähernd einem spitzwinkligen Dreieck gleicht mit vorderer Basis und rückwärts gekehrter Spitze. In diesem Falle sind die vorhin beschriebenen Hervorragungen und Einkerbungen der beiden Seitenränder wenig ausgebildet. Dies ist das seltenere Vorkommen; gewöhnlicher ist, dass 2) nach vorn von der beschriebenen Lingula des oberen (lateralen) Randes die Fissur eine Ausbuchtung bildet entweder a) blos nach oben cf. Fig. 1., so dass die ganze Fissur die Gestalt eines Stiefels erhält oder b) nach oben und unten, wodurch die Augengrubenspalte einem Hammer ähnlich erscheint cf. Fig. 3. Ein seltenes beinahe ausnahmsweises Vorkommen ist das, c) wenn die Sutura spheno-zygomatice an ihrer unteren Partie auseinandersteht und dadurch eine unregelmässige, vielfach gezackte Fortsetzung der Fissura orbitalis nach oben zu Stande kommt (Fig. IV.).

In einem Fall, wo diese Conformation in ihrer höchsten Ausbildung vorhanden ist und zwar an dem Schädel eines Erwachsenen, klappte die Sutura spheno-zygomatice beinahe bis an ihr oberstes Ende so, dass die Entfernung des unteren Randes des Sinus von dem oberen Ende dieses vielgezackten Ausläufers 9 Linien betrug. Möglicher Weise könnte diese Gestalt der Fissur, wie man sie an Schädeln hin und wieder findet, durch das Herausfallen eines Zwischenknochens entstanden sein, welche nach Gruber (a. a. O.) und meiner Beobachtung an dieser Stelle zwischen den drei den vorderen Augenspaltenrand bildenden Knochen zuweilen vorkommen.

Es ergibt sich aus der Gestaltbeschreibung wie aus den Messungen der Fissura orbitalis inferior und ihres Sinus, dass in ihrer Enge die Schwierigkeit, welche gewöhnlich die Einführung der Kettensäge in dieselbe und um das Jochbein herum darbietet, nur ausnahmsweise ihren Grund haben kann.

Auch bei Erkrankung des Oberkiefers und der Highmorshöhle wird entweder die Orbitalplatte und der Rand der Fissur gar nicht

in den Bereich der pathologischen Veränderungen gezogen, oder wenn sie von dem Leiden erreicht wird, so wird ebenso oft oder noch öfter die Fissur durch Usur oder Caries des angrenzenden Knochens erweitert und vergrößert, als sie durch Knochenneubildung oder durch Ausdehnung der Wände der Highmorshöhle verengert wird *).

Die Jeffray'sche oder Aitken'sche Kettensäge ist dasjenige Instrument, welches mit oder ohne Zuhülfenahme anderer Werkzeuge am allgemeinsten zur Resection des Oberkiefers angewandt wird, und schon der allgemeine Gebrauch dieser Methode spricht für ihre Vortrefflichkeit. Die ihr vorgeworfenen Schwierigkeiten**) bei Einführung der Kettensäge schwinden bei dem Verfahren, welches ich mit Bezug auf meine Untersuchungen über die Fissura orbitalis inferior vorgeschlagen habe.

Die Oberkieferjochbeinverbindung wird zuerst und zwar in der Art getrennt, dass man die Kettensäge mittelst einer Nadel oder gebogenen silbernen Sonde um den hinteren Theil des Knochens durch die Fissura orbitalis inferior hindurchführt und dann von hinten nach vorne sägt. Nach der übereinstimmenden Aussage der Schriftsteller (Lisfranc a. a. O. T. II. S. 471, Roux (de Brignolet), Revue medico-chir. de Malgaigne. T. 13. S. 289, Ried a. a. O. S. 132, J. F. Heyfelder, R. u. A. S. 69, Chassaignac,

*) Beweis dafür liefert eine grosse Anzahl der Präparate in den Sammlungen zu München, Erlangen, Würzburg, Berlin.

**) Ein Theil der der Kettensäge vorgeworfenen Schwierigkeiten beruht nur auf der Ungeschicklichkeit derer, die sie nicht anzuwenden verstehen. Aber weit entfernt wie ein Lobredner der Sticksäge zu sagen, dass wer das Instrument nicht anzuwenden gelernt habe, die Hände davon lassen möge, ist im Gegentheil zu wünschen, dass der sie gerade recht zur Hand nehme und durch Versuche und Operationen an der Leiche den Gebrauch der Kettensäge einübe, was übrigens gar keine so ausserordentliche Geschicklichkeit erfordert. — Auch das so gefürchtete Abbrechen passirt bei gut gearbeiteten Kettensägen nicht, selbst wenn die Führung nicht die vollkommenste ist. Wir bedienten uns in Erlangen der Luer'schen Kettensägen, brachten sie am Lebenden sehr häufig in Anwendung und übten den Gebrauch derselben unseren Zuhörern in den Operationskursen ein. Dass sie dabei nicht immer aufs Schonendste behandelt wurde, ist selbstverständlich und doch wurde in einer Zeit von 12 Jahren nie eine Kettensäge zerbrochen.

Gaz. des hôp. 1849. S. 191 etc.), wie nach meinen Erfahrungen am Lebenden und an der Leiche ist die Führung der Kettensäge durch die untere Augengrubenspalte und um den Knochen herum der schwierigste Theil der ganzen Resection. Irrthümlicher Weise wird aber diese ziemlich constante Schwierigkeit der Enge der Orbitalspalte zugeschrieben. Zugegeben, dass sie zuweilen durch ihre Enge der Durchleitung einer Nadel und Kettensäge Widerstand leistet, was nach unserem gegebenen Nachweis von der Beschaffenheit dieser Spalte nur äusserst selten vorkommt, so haben Chassaignac und Ried, jener ein Perforativtrepan, dieser ein pfriemenartiges Instrument zur künstlichen Erweiterung vorgeschlagen. An der Leiche haben J. F. Heyfelder's Versuche die Zweckmässigkeit der Instrumente nicht bestätigt, von einer Anwendung derselben am Lebenden ist mir kein Fall bekannt geworden.

Nach meinen Beobachtungen am Lebenden und zahlreichen Versuchen an der Leiche beruht die Schwierigkeit in etwas ganz Anderem, nämlich in dem Gebrauch unzuweckmässig geformter Nadeln und in der unzureichenden Art sie einzuführen. Man bedient sich gewöhnlich zu schwach gekrümmter Nadeln, oder genauer ausgedrückt, solcher Nadeln, die einen kleinen Bogen eines grossen Kreises darstellen, während sie einen grossen Theil eines kleinen Kreises ausmachen sollten. Die Durchschnittsfläche der Oberkieferjochbeinverbindung in der Richtung der Orbitalspalte oder von deren vorderem Ende gerade nach vorn durch den Knochen gelegt, stellt ein Dreieck dar, dessen 3 Ecken annähernd gleich weit von einander entfernt sind *).

Es gilt nun, eine Nadel vom Orbitalrand aus so durch die Fissur und um den Knochen herum zu führen, dass sie unter dem

*) Unter 20 Fällen, die ich gemessen, war die obere Seite dieses Dreiecks 17mal die kürzeste, 1mal die mittlere, 2mal = der vorderen, 1mal = der hinteren; die vordere Seite war 10mal die mittlere an Länge, 2mal die längste, 1mal die kürzeste, 5mal = der hinteren, 2mal = der oberen; die hintere war 11mal die längste, 2mal die mittlere, 1mal die kürzeste; 5mal = der vorderen, 1mal = der oberen. Die Differenz zwischen der längsten und kürzesten betrug durchschnittlich $2\frac{1}{2}$ Linien, ist dennoch so gering, dass wir der Kürze wegen die Durchsägungsfläche als ein gleichseitiges Dreieck annehmen können, für dessen Seite sich durchschnittlich die Länge von 9 Linien ergibt.

Jochbein mit ihrer Spitze nach vorn tritt, oder, wie in Fig. 5., sie so von a aus um c herum zu führen, dass sie bei b wieder nach vorn tritt. Dabei muss die Nadel sich so nah als möglich an die Knochen und die Punkte a, b, c halten, damit weder das in o sich befindende Auge comprimirt oder gar verletzt werde, noch auch die Nadel in die hinter dem Knochen liegenden Weichtheile gerathe. Daher muss die Nadel annähernd $\frac{2}{3}$ eines um die drei Punkte a b c gelegten Kreises von 7—8 Linien Halbmesser betragen. Die gewöhnlichen Nadeln aber pflegen etwa $\frac{2}{3}$ eines Kreises von 15—16 Linien Halbmesser, oder selbst $\frac{1}{2}$ eines Kreises von 18—20 Linien Halbmesser auszumachen. Führt man eine solche Nadel nahe dem Orbitalrand in die Orbitalspalte ein, so dass also ihr oberer Theil a und c genähert ist, so steht ihre Spitze weit von b ab; und statt unterhalb des Jochbeins bei b nach vorn zu treten, ist sie nach hinten und unten gerichtet und steckt in der Mehrzahl der Fälle, wie ich am Lebenden und der Leiche zu beobachten und zu untersuchen Gelegenheit hatte, in der vom Oberkiefer und Schädel zum Unterkiefer gehenden Muskulatur: M. masseter, temporalis, pterygoideus externus und internus. Um die Spitze der Nadel frei zu machen, muss sie wieder zurückgezogen und auf dem von der Mundhöhle aus entgegengestreckten Finger herausgeleitet oder mit einer Pincette gefasst und hervorgezogen werden. Je mehr man die Spitze der Nadel nach vorn leitet, um so mehr weicht ihr Kopf von a weg und nach oben, indem der Punkt c eigentlich ein fixirter ist, wenn endlich die Spitze sich b nähert, so kommt der Kopf nach x zu stehen, wodurch eine gefährliche Compression des Bulbus und möglicher Weise eine Zerreißung von Gewebstheilen gesetzt wird.

Ein anderer Uebelstand ist der, dass eine Nadel mit scharfer Spitze in die Gewebe, denen sie auf ihrem Weg begegnet, eindringt. Am übelsten ist es, wenn sie dabei einen Nerven oder ein Gefäß verletzt, oder im Periost oder in der Knochensubstanz selbst hängen bleibt. Versuche, sie vorwärts zu drängen, würden in letztem Falle nur dazu dienen, sie noch mehr festzurennen und ein Zurückziehen zu erschweren.

Eine weitere Schwierigkeit, die Jeder, der am Lebenden ope-

rirte, erfahren hat und von welcher man sich an der Leiche täglich überzeugen kann, besteht darin, dass die Nadel, wenn sie mit ihrer Spitze durch die Orbitalspalte eingedrungen ist, sich zwischen den nur ihren Kopf fassenden Fingern wirft und statt gerade nach vorn unter dem kleinen vom Processus zygomaticus max. sup. gebildeten Bogen, als an der schmalsten Stelle, herauszutreten, weiter nach aussen unter das Jochbein und in die Wangenweichtheile geräth, oder gar in die Schläfenfläche und die dort befindlichen Theile eindringt.

Diesen Uebelständen zu begegnen, habe ich folgendes Verfahren durch zahlreiche, von mir und von Anderen angestellte Versuche bewährt gefunden.

Man bedient sich einer Nadel, welche einen grossen Kreisbogen eines Kreises von kleinem Durchmesser, etwa $\frac{3}{4}$ eines Kreises von 7—8 Linien Halbmesser, darstellt, lässt jedoch die Spitze in einer Länge von 2 Linien, den Kopf in einer Länge von wenigstens 4 Linien gerade gerichtet und nicht gebogen sein, cf. Fig. 5.; die Spitze, damit sie bei der Ein- und Durchführung der Nadel nicht gerade gegen den Knochen gerichtet in diesem oder der Beinhaut hängen bleibt, den Kopf, damit er mit einem näher zu beschreibenden Nadelhalter gefasst werden kann. Die Nadel soll 1 Linie, höchstens $1\frac{1}{2}$ Linien breit sein, wodurch sie der mittleren und selbst der geringeren Breite des vorderen Endes der Orbitalspalte entspricht. Gibt man ihr gleichzeitig eine Dicke von $\frac{3}{4}$ —1 Linie und selbst etwas darüber, so ist sie kräftig genug für den geforderten Zweck.

Die Spitze ist nicht scharf, so dass sie weniger geeignet wird Beinhaut, spongiöses Knochengewebe, Gefässe, von Fascien umgeben, anzustechen, wohl aber im Stande ist, sich durch fettreiches Bindegewebe, wie es unter dem Jochbein angehäuft ist, selbst durch weiche Aftermassen oder verdünnte Knochenplatten einen Weg zu bahnen. Der gerade gestreckte Kopf der Nadel ist vierkantig, so dass er gerade in einen entsprechenden Ausschnitt einer Pincette passt. Eine kräftige Schieberpincette, welche auch zum Fixiren von Weichtheilen gebraucht werden kann, wird ähnlich, wie man schon lange dieselbe mit rundlichen Ausschnitten für den Kopf

einer Insektennadel gebrauchte, mit einem vierkantigen Ausschnitt versehen, cf. Fig. 6. A, B, C. Geöffnet zeigt jede Branche einen 4 Linien langen zweikantigen Halbkanal von $\frac{1}{2}$ Linie oder etwas mehr Tiefe, entsprechend der halben Breite der Nadel, und von $\frac{3}{8}$ bis $\frac{1}{2}$ Linie Breite je nach der Dicke der Nadel, cf. Fig. 6. x. Schliesst man die beiden Branchen durch den Schieber, so bilden sie an ihrem unteren Ende einen 4 Linien langen, wenigstens 1 Linie breiten, $\frac{3}{4}$ —1 Linie tiefen vierkantigen Kanal, in welchen der Kopf der Nadel fest hineinpasst, cf. Fig. 6. C. Sie wird so zwischen den Pincettenbranchen fixirt, dass ihre Breite senkrecht auf dem Spalt der Branchen steht und also ein Ausweichen erschwert wird. Ist die Kettensäge von feinem Kaliber, so liegt sie unbeschadet des festen Schlusses der Pincette flach zwischen deren Branchen, die Zähne derselben Seite wie die Convexität der Nadel zugekehrt, so dass sie gleich in der Lage eingeführt wird, so wie sie nachher wirken soll. Ist die Kettensäge von gröberem Kaliber, so macht man die Verbindung zwischen ihr und der Nadel lang genug, dass die Kettensäge gerade nach aussen von den geschlossenen Branchen zu stehen kommt.

Durch diesen Nadelhalter, welcher also das Instrumentarium um kein neues Instrument bereichert, fixirt, gelingt es leicht, die Nadel in einer voraus bestimmten Richtung hinter der Oberkiefer-Jochbeinverbindung herum zu führen.

Indem man die durchschnittliche Entfernung des vorderen Endes der Orbitalspalte vom unteren lateralen Winkel des Orbitalrandes im Betrag von 7 Linien vor Augen hat, lässt man von der genannten Stelle des Orbitalrandes aus die Spitze der Nadel unter der Beinhaut dicht an der Basis der Orbita nach der Orbitalspalte gleiten. Dabei steht die haltende Pincette nach aussen und abwärts von der Wangengegend, nur ist die Convexität der Nadel nach oben und medianwärts gerichtet, so dass der Bulbus nicht comprimirt wird. Sobald die Nadelspitze in die Orbitalspalte eingedrungen ist, was man an dem aufgehobenen Widerstand fühlt, erhebt man den Nadelhalter, stellt ihn zugleich senkrecht auf die vordere Gesichtsfläche und nähert seine Branchenden dem Orbitalrand, über welchen hinaus man sogar die Pincette noch bis in

die Augenhöhle eindringen lassen kann, ohne den Bulbus zu drücken. Bei diesem Verfahren gleitet die Nadel um die schmalste Stelle der Oberkieferjochbeinverbindung und tritt ihre Spitze unter derselben in der Richtung nach vorn heraus, wo sie mit den Fingern oder der jetzt oben losgemachten Pincette gefasst und vollends durchgezogen wird. Bei dem ganzen Verfahren hat man nur darauf zu achten, dass die gezahnte Seite der Kettensäge von vorn herein dem zu entfernenden Knochen zugewandt sei. Wäre sie das nicht, so ist es stets mit grosser Mühe verbunden, häufig sogar unmöglich, sie in der Fissur noch umzudrehen. Bei Tumoren, welche sich von der vorderen Wangengegend auch auf die Jochbein- und Unterkiefergegend ausdehnen, stellt man die als Nadelführer dienende Pincette im Anfang nicht nach aussen und unten, sondern nach aussen und oben, z. B. parallel dem Jochbogen über dessen oberen Rand, wie ich das bei mehreren derartigen Tumoren mit Erfolg gethan habe.

Man erreicht nicht nur bei einiger Uebung dieses Verfahrens eine grosse Sicherheit, dies vordere Ende der Fissur zu treffen und unter dem kleinen Bogen des Proc. zyg. maxillae sup. die Nadelspitze gerade nach vorn treten zu lassen, sondern auch Ungeübten gelang nach diesen Angaben die Herumführung der Kettensäge vollkommen leicht. Man durchsägt nun die Knochenverbindung in der Richtung von hinten nach vorn und etwas nach aussen, wobei man den unteren Theil der Kettensäge möglichst senkrecht nach unten, den oberen annähernd horizontal führt, um den Bulbus zu schonen. Dabei ist es gut, die losgetrennte Periorbita mittelst einer Pincette nach oben zu halten, wodurch sie vor Verletzung bewahrt und die Handhabung der Kettensäge erleichtert wird.

Um die Verbindung mit Stirn- und Nasenbein zu trennen, führt man dieselbe stark gekrümmte Nadel von oben und ein wenig lateralwärts nach unten und ein wenig medianwärts durch den Thränennasengang, dessen mediane dünne Knochenwand durchbohrt wird, so dass die Nadel über der unteren Muschel in den mittleren Nasengang und von da vor der Incisura pyriformis gerade an der Grenze zwischen Oberkiefer und Nasenbein hervortritt. In der Richtung von dieser Stelle nach dem inneren Augen-

winkel wird der Processus ascendens max. sup. durchsägt. Auch an dieser Stelle wird die Nadel leichter mit Hülfe der angegebenen Pincette gehandhabt, weil es sich darum handelt, dieselbe genau in einer gegebenen Richtung zu führen.

Ehe die Verbindung mit dem Oberkiefer der anderen Seite getrennt wird, muss die Gaumenhaut neben oder in der Mittellinie bis auf den Knochen durchschnitten und der weiche Gaumen auf der kranken Seite vom harten durch ein flachgeführtes Messer abgelöst werden.

Um die Kettensäge hinter dieser Knochenverbindung herum zu führen, bedient man sich der Belloq'schen Röhre. Dieselbe wird geschlossen durch den unteren Nasengang eingeführt, bis ihr vorderes Ende an der Durchschnitsstelle im weichen Gaumen angelangt ist. Alsdann lässt man durch diese Oeffnung hindurch die Feder in die Mundhöhle treten; nachdem in ihrem Ohr die Kettensäge befestigt ist, schliesst man die Röhre und entfernt sie sammt dem einen Ende der Kettensäge durch den unteren Nasengang. Bei Verengung des unteren Nasenganges durch Geschwülste kann dieser Akt bedeutend erschwert werden.

Eine von J. F. Heyfelder mit Nutzen öfter befolgte Modification besteht darin, die Belloq'sche Röhre vom Munde aus in den unteren Nasengang einzuführen.

In Ermangelung einer Belloq'schen Röhre kann nach meiner Erfahrung eine wenig gebogene Nadel ($\frac{3}{4}$ eines Kreises von 15 bis 16 Linien oder $\frac{1}{2}$ eines Kreises von 18—20 Linien Halbmesser) mit Hülfe der nadelhaltenden Pincette von der Nasen- und noch besser von der Mundhöhle aus mit Leichtigkeit eingeführt werden. Man führt die Kettensäge so, dass die Sägefläche mit Erhaltung der knöchernen Nasenscheidewand schräg oder bogenförmig nach unten und medianwärts in die Mittellinie fällt, in welcher sie dann vollends abwärts geführt wird (cf. Fig. 1.). Bei diesem Akt wird nicht nur der Gaumenfortsatz des Oberkiefers, sondern auch der horizontale Theil des Gaumenbeins durchsägt.

„Die hintere Verbindung des Oberkiefers mit dem Keilbein weicht gewöhnlich schon einem von oben auf den Knochen angewandten Druck“ sagt Ried (a. a. O. 133.) und ähnlich sprechen

sich alle Autoren über die Trennung der hinteren Adhärenzen des Oberkiefers aus.

Die Verbindung des Oberkiefers mit dem Keilbein ist jedoch keine directe, unmittelbare; vielmehr schiebt sich das Gaumenbein zwischen Processus pterygoideus des Keilbeins und Oberkiefers so hinein, dass diese Knochen selbst da, wo sie sich am nächsten treten, im Canalis pterygopalatinus, stets noch durch eine feine Leiste des Proc. pyramidalis vom Gaumenbein getrennt werden. Demnach handelt es sich an dieser Stelle um eine Trennung des Oberkiefers vom Gaumenbein oder des Gaumenbeins vom Flügelfortsatz des Keilbeins.

Nach vorzogener Trennung der drei Hauptverbindungen weichen diese hinteren Adhärenzen des Oberkiefers durch einen leichten Druck oder Zug von oben nur dann, wenn das Leiden sich bis hierher erstreckend, schon Zusammenhangstrennungen hervorgerufen hat. Ausserdem muss schon eine bedeutende Kraft, müssen ergiebige Hammerschläge auf den Oberkiefer einwirken, um auch diese Befestigung zu trennen; aber auch dann weicht sie nicht, sondern sie bricht.

Da der Processus pyramidalis sowohl mit dem Oberkiefer, als dem Flügelfortsatz sehr fest verbunden ist, so weichen nicht diese Suturen auseinander, sondern der Flügelfortsatz bricht an seiner dünnsten und freiesten Stelle gerade vor dem Uebergang in seine Basis mehr oder weniger unregelmässig, gewöhnlich sogar mit Splitterung. Auf diese Weise verlieren beide M. pterygoidei ihre Insertionspunkte, werden Knochentheile, die nicht zum Oberkiefer gehören, unnöthiger Weise mit entfernt, behält man gewöhnlich einen Splitterbruch, dessen losgelöste Knochentheilchen die Eiterung unterhalten und überdies setzt ein solches Verfahren eine bedeutende und durchaus nicht unschmerzhaft Erschütterung des Kranken.

Diesen Nachtheilen zu entgehen, muss ein scharfer Meissel von der Seite und etwas von unten zwischen die hintere Fläche des Oberkiefers und den Proc. pyramidalis des Gaumenbeins geschoben werden. Beide Knochentheile lassen an der untersten Stelle eine Spalte zwischen sich, die mit dem Nagel zu fühlen ist und von welcher aus der Meissel wirken kann.

So ist es mir gelungen, die Lamina externa sammt dem ihr ansitzenden Theil des Proc. pyramidalis, so wie auch den grösseren Theil der Lamina interna des Flügelfortsatzes und somit den grössten Theil der Ursprungsstellen beider M. pterygoidei zu erhalten und eine scharfe Knochenschnittfläche statt eines Splitterbruchs zu gewinnen.

Zu gleichem Behufe schlägt Ried auch die Knochenscheere vor; eine feine Stich- oder Messersäge von unten nach oben wirkend, möchte sich noch besser eignen.

Die Resection des Oberkiefers durch die Kettensäge ist die schnellste, sicherste Methode und hat den Vortheil glatter Sägeflächen. Den Nachtheil, dass ihre Einführung zuweilen mit Schwierigkeit verbunden ist, habe ich durch Angabe meines Verfahrens möglichst zu mindern gesucht. Auf die hintere Verbindung des Oberkiefers hat sie keine Anwendung und kann an dieser Stelle durch verschiedene andere Instrumente ersetzt werden.

Entweder schon vor dieser oder jedenfalls nach dieser Trennung ist der Oberkiefer beweglich. Man durchschneidet jetzt den Maxillarnerv vor seinem Eintritt in den Canalis infraorbitalis durch ein flach eingeführtes geknöpftes Messer und schreitet dann zur gänzlichen Lösung des Knochens fort. Indem man durch Druck oder Zug ihn von oben nach unten und vorn drängt, schneidet man die zu seiner Rückseite gehenden Theile mit einer starken Cooper'schen Scheere oder dem geknöpften Bistouri ab. Die von Billroth so sehr angepriesene Encheirese, die Verbindungen des Oberkiefers nach hinten durch Torsion und Abreissen zu lösen, um eine Blutung möglichst zu vermeiden, hat das gegen sich, dass sie nicht immer anwendbar und dass, wo sie anwendbar, das Zerreißen der Nerven in gleichem Grade unerwünscht ist, als das Abreissen der Gefässe in seinen Folgen wünschenswerth erscheint. Die gleichzeitige Resection benachbarter Knochen muss wo möglich von Anfang an in das operative Verfahren mit eingeschlossen sein; nachträglich als krank erkannte Knochentheile trägt man nach Auslösung des Oberkiefers mittelst Scheeren ab, soweit es ohne Gefährdung anderer Organe: des Gehirns, wichtiger Nerven und Gefässe geschehen kann.

Der resecirte Knochen ist nun niemals der ganze Oberkiefer, noch auch der Oberkiefer allein; an demselben haften einzelne Theile anderer Knochen, während dagegen einzelne Theile des Oberkiefers in Verbindung mit dem übrigen Skelett des Schädels zurückbleiben.

Die Oberkieferjochbeinverbindung ist beim regelmässigen Verfahren so durchsägt, dass mit dem Oberkiefer der Orbitalfortsatz sammt dem unteren Theil der Orbitalfläche des Jochbeins fortgenommen wird, wogegen der unterste und hintere Theil des Proc. zygom., so wie der vorderste lateralste, die Orbitalspalte nach vorn umgreifende Theil der Augenfläche des Oberkiefers am Jochbein zurückbleibt. Die Resection fast des halben Jochbeins wäre erfordert, wollte man alle Knochenausläufe des Oberkiefers gegen dasselbe hin mit entfernen. Ebenso wird der oberste Theil des Proc. ascendens, so wie der mediane aufgebogene Rand des Proc. palatinus ossis max. sup. in Verbindung mit den übrigen Kopfknochen gelassen.

Dagegen wird die untere Muschel und ein grosser Theil des Gaumenbeins constant mitexstirpirt. Von letzterem nimmt man bei allen Totalresectionen die Pars horizontalis und einen Theil der Pars perpendicularis fort; bei einem rohen Verfahren entfernt man sogar mit dem Oberkiefer das ganze Gaumenbein und einen mehr oder weniger grossen Theil des Flügelfortsatzes. Bei der oben angegebenen Trennung mit Meissel oder Säge bleibt der Proc. pyramidalis in Verbindung mit dem Flügelfortsatz des Keilbeins, so dass also die Trennung hier mitten durch das Gaumenbein hindurch geht, welches die Verbindung des Oberkiefers mit dem Keilbein vermittelt.

Nachdem der Knochen entfernt ist, hat man eine grosse, annähernd viereckige Höhle vor sich, welche hinten enger als vorn und nach vorn zu offen ist. Medianwärts wird sie in der Reihenfolge von unten nach oben von folgenden Gebilden begrenzt: zu unterst von der Durchsägungsfläche des Proc. palatinus ossis max. und der Pars horizontalis ossis palat.; zunächst darüber von der unverletzten mit ihrer Schleimhaut überkleideten knorpligen und knöchernen Nasenscheidewand; nach oben und vorn von der Sägefläche des Proc. nasalis ossis max.

Nach hinten grenzt die Höhle unten an den weichen Gaumen und dessen Durchschnitt, an welchem man unten und oben die Schleimhaut, in der Mitte die mehrere Linien dicke Muskelfasern- und Drüsenschicht wahrnimmt. Ueber dem weichen Gaumen steht die Höhle mit der Choane der entsprechenden Seite in Verbindung, so dass man bis auf die Schleimhaut der hinteren Wand des Schlundes sehen kann. Lateralwärts von der Choanenöffnung wird die hintere Grenze der Operationshöhle gebildet durch einen senkrechten Durchschnitt durch das Gaumenbein oder durch die beiden Platten des Flügelfortsatzes vom Keilbein, von den theils abgeschnittenen, theils erhaltenen Bündeln des *M. pterygoideus internus* und *externus*; weiter nach oben von dem oberen Theil der *Pars perpendicularis* und dem *Proc. orbitalis ossis palatini*. Lateralwärts von demselben befindet sich das durchschnittene Lumen der *A. infraorbitalis*; weiter unten medianwärts von dem erhaltenen Theil der *Pars perpendicularis ossis palat.* das durchschnittene Lumen der *A. spheno-palatina*, nachdem sie aus dem Foramen gleichen Namens herausgetreten ist und eben in die Nasenhöhle sich begeben will und lateralwärts davon, dicht über der Wurzel der *Lamina externa proc. pterygoidei*, das der *A. pterygo-palatina*, bevor sie in den durch die Operation entfernten *Canalis pterygo-palatinus* eintreten konnte.

Die laterale Wand der Operationshöhle wird gebildet nach vorn und oben von dem dreieckigen Durchschnitt der Oberkieferjochbeinverbindung, von den Weichtheilen der Wange. Dieselben sind nach unten von der Mundschleimhaut, nach oben von den die Muskeln nach innen bekleidenden Scheiden bedeckt, welche mit dem Bindegewebe der *Fissura orbitalis inf.* und dem Periost der benachbarten Knochen zusammenhängen, wodurch eine fascienähnliche Abgrenzung der Weichtheile zu Stande kommt. War es möglich, das Periost des Oberkiefers an dieser Stelle zu erhalten, so stellen diese Bedeckungen eine mehr oder weniger glatte Oberfläche dar, hinter welcher in der Reihenfolge von vorn nach hinten zunächst der *M. masseter*, der *M. temporalis* und zum Theil der *M. pterygoideus* liegen.

Die obere Wand wird von der das Fettpolster des *Bulbus*

umgebenden Periorbita gebildet und grenzt medianwärts an die meist unversehrt erhaltene untere Siebbeinmuschel und den oberen Nasengang, beide von ihrer Schleimhaut überzogen.

Den Boden der Operationshöhle stellt der Boden der Mundhöhle dar *).

(Schluss folgt.)

XXXI.

Ueber den Einfluss des Wärmeverlustes auf die Eigentemperatur warmblütiger Thiere.

Von Dr. Felix Hoppe.

Durch zahlreiche Untersuchungen älterer und neuerer Zeit ist erwiesen, dass Menschen, Säugethiere und Vögel ihrem Blute eine Temperatur erhalten, welche bei verschiedener Grösse des Wärmeverlustes nach aussen ziemlich constant bleibt. Bekanntlich liegt diese Temperatur zwischen 36° und 41° bei Menschen und Säugethiern, 38° und 44° bei Vögeln. Nicht allein diese Uebereinstimmung der verschiedensten Gattungen unter den verschiedenen Verhältnissen, sondern selbst die scheinbaren Anomalien, z. B. der Winterschlaf einiger Säugethiere, sowie die Folgen übermässiger Abkühlung, wie sie Bernard fand **), bestätigen die Annahme, dass die Erhaltung der obigen Eigentemperatur zum regen

*) Zur Untersuchung und namentlich auch zur Darstellung von Operationsgebieten an der Leiche empfehle ich die von mir angewandte Methode sich injicirter Leichen zu bedienen, wodurch den Weichtheilen eine dem Leben nahe kommende Dicke und Consistenz verliehen wird und die durchschnittenen Lumina grösserer Arterien, wie auch starke Vaskulosität gewisser Theile augenfällig hervortreten.

**) Bernard, Leçons de physiologie expériment. Cours du sem. d'hiver 1854—55, p. 184.

