V.

Aus der chirurgischen Abteilung des städtischen Krankenhauses
im Friedrichshain zu Berlin.

Zur Freilegung der zentralen Teile der mittleren Schädel- grube (Ganglion Gasseri und Sinus cavernosus) und der Hypophyse.

Von

Dr. W. Braun,
Oberarzt der Abteilung.

(Mit 6 Abbildungen im Text und Tafel I.)

Die Frage, welcher Weg zur Freilegung der mittleren Schädelgrube, insbesondere des Ganglion Gasseri, der beste ist, wird nicht einheitlich beantwortet; es hat beinahe den Anschein, als nähmen in letzter Zeit die Anhänger der zygomatico-infratemporalen und der zygomatico-basalen Methoden zu.

Als Schüler Fedor Krauses hatte ich in den Jahren 1898 bis 1903 häufig Gelegenheit, zu sehen, in welcher meisterhaften Weise Krause auf rein temporalem Wege die Exstirpation des Ganglion Gasseri ausführte. Aber als Assistent bei diesen Operationen konnte ich gleichzeitig lernen, daß es sich hier um technisch ganz verschieden schwierige, zuweilen durch Blutung, Hirnspannung und -kompression, äußerst gefährliche Eingriffe handelte. Krause selbst hat stets das lebhafteste Interesse an allen zur Verbesserung der Operationstechnik vorgeschlagenen Modifikationen genommen. So regte Krause mich auch bereits vor Jahren dazu an, die verschiedenen, vorgeschlagenen Operationsverfahren noch einmal vergleichend anatomisch, an einem größeren Leichenmaterial zu prüfen, um nicht dem Fehler der Subjektivität bei der Wahl des Operationsweges zu verfallen. Im letzten Jahre habe ich nun Gelegenheit gehabt, selbständig diese Untersuchungen auszuführen, und zwar habe ich

an 25 Leichen etwa 50 vergleichende Darstellungen und Exstirpationen des Ganglion ausgeführt. Über diese will ich im folgenden berichten. Vielleicht haben dieselben deshalb etwas mehr Wert, weil mir bei ihrer Ausführung die Verhältnisse am Lebenden völlig geläufig waren und weil ich gleichzeitig während dieser Zeit dreimal Gelegenheit hatte, Operationen in der mittleren Schädelgrube auszuführen und dadurch meine an der Leiche gewonnenen Vorstellungen zu kontrollieren und zu ergänzen. Denn schließlich ist die Frage nach den Vorzügen der verschiedenen Operationsverfahren, nur zum Teil anatomisch, in erster Linie vielmehr praktisch zu lösen.

Ich möchte mich deshalb im folgenden auch nicht auf einen rein anatomischen Vergleich der verschiedenen Methoden beschränken, sondern unter Berücksichtigung der besonderen Gefahren der Operation (insbesondere Größe des Voraktes, Gefahr der Blutung und Hirnläsion) prüfen, welche operativen Maßnahmen im allgemeinen geeignet sind, die Gefahren derartiger Operationen herabzusetzen.

Die Leichenversuche sollten vor allem die Frage beantworten, ob unter gleichen anatomischen Bedingungen, also an derselben Leiche, das temporale Verfahren einen schlechteren Zugang zum Ganglion Gasseri gewährt, wie die übrigen Verfahren, und zwar insbesondere das zygomatico-infratemporale von Cushing und das zygomatico-basale von Quénu-Sebileau und Lexer. Diese Modifikationen verdanken ihre Entstehung dem Bestreben, die Gefahren für das Gehirn dadurch herabzusetzen, daß man von unten an das Ganglion heranzukommen versucht. Nach Cushing, Tichonowitsch, Lexer und anderen, soll bei dem temporalen Vorgehen nach Krause der Weg zum Ganglion kein direkter sein, oder das Ganglion mehr zu heben sein, wie bei den von ihnen angewandten bzw. empfohlenen Methoden. Ich habe mich von solchen Nachteilen der temporalen Methode nicht überzeugen können.

Ehe ich das temporale mit den erwähnten Hauptvertretern der übrigen Verfahren vergleiche, ist es notwendig, die Technik bei temporalem Vorgehen zu präzisieren. Krause bevorzugt prinzipiell — in erster Linie allerdings aus kosmetischen Gründen — die Resektion des Schädelknochens in der bekannten Weise.

Den daraus erwachsenden Zeitverlust, den Krause anerkennt, hält er nicht für wesentlich genug, um auf die temporäre Resektion zu verzichten. Für weniger geübte Gehirnoperateure möchte aber die Bildung des Weichteilknochenlappens in dieser Form doch manchmal eine ganz erhebliche Verlängerung und Vergrößerung des Eingriffs bedeuten. Deshalb möchte ich der definitiven Preisgabe des

Knochens prinzipiell den Vorzug geben. Krause selbst hat übrigens des öfteren bei elenden Individuen den Knochen geopfert und sein Vorgehen in solchen Fällen in seinen verschiedenen Abhandlungen genau geschildert.

Abb. 1.

a) Krauses Schnittführung. b) Eigene Schnittführung.

Nach meinen Untersuchungen ist es nun nicht nötig, den Weichteilknochenlappen bei temporalem Vorgehen so weit nach oben zu bilden, wie Krause es tut (Abb. 1, a). Ich möchte die Bildung eines Weichteillappens mit breiterer Basis, dessen Scheitel aber nur wenig

die Ohrmuschel überschreitet, bei definitiver Preisgabe des Knochens für ausreichend halten (Abb. 1b). Die diesem Weichteillappen entsprechende Knochenbresche hat etwa eine Höhe von 2,5—3 cm, eine

Abb. 2.

Temporales Vorgehen (Jochbogen erhalten; Äste und lateraler Teil des Ganglion ohne Heben des Gehirns sichtbar).

1) 2. Ast. 2) 3. Ast. 3) Ganglion. 4) Art. meningea.

Breite von $3\frac{1}{2}$ —4 cm; sie soll möglichst die ganze Breite der mittleren Schädelgrube, soweit sie bequem zugänglich ist, einnehmen (Abb. 2).

Für die Eröffnung des Schädels und die Erweiterung der Knochenbresche empfehle ich mit Krause Doyens Perforatorien und die Luersche Zange.

Für diesen niedrigeren Knochendefekt fallen die kosmetischen Bedenken Krauses fort. Ein solcher hat aber meines Erachtens noch direkte Vorzüge vor der ausgedehnten Schädelresektion. Einmal wird das Gehirn in weniger großer Höhenausdehnung freigelegt und behält an dem bedeckenden Knochen einen größeren Schutz gegen den Spateldruck, wie bei den großen temporalen Lappen, ein Umstand, den Lexer auch als Vorzug bei seinem Vorgehen erwähnt.

Nach meinen Erfahrungen wählt man übrigens statt den von Krause und Lexer angegebenen dicken Spateln besser etwa 2—3 cm breite, dünne und biegsame Instrumente, die möglichst wenig Raum einnehmen.

Weiter habe ich den Eindruck gewonnen, daß bei dem großen Knochendefekt der laterale Pol des Gehirns wegen der ausgedehnten Lösung der Dura weniger Halt behält und ein wenig mehr nach unten rückt, wie bei kleinerer Knochenbresche. Die Annahme Schloffers, daß bei großem Knochendefekt das Gehirn besser ausweichen kann, entspricht nicht den tatsächlichen Verhältnissen. Ist die Knochenbresche zu klein, so gibt die Dura und das Gehirn zu wenig nach. Die oben angegebene Größe der Knochenbresche dürfte deshalb nach meinen Erfahrungen die beste sein. Vergleiche in dieser Richtung zog ich in der Weise, daß ich entweder an den beiden Seiten die verschiedenen temporalen Variationen zur Ausführung brachte, oder aber, daß ich, nach anfänglicher Anlegung einer kleineren Knochenlücke, nachträglich die Bresche bis zur Größe von Krauses Defekt erweiterte.

Eine absolute Voraussetzung für die bequeme Zugänglichkeit des Ganglion bei temporalem Verfahren ist nun, daß, wie Krause immer betont hat, und Cushing völlig mißverstanden hat, der Schädelknochen bis zur Basis entfernt wird, gleichgültig, ob dabei der Knochen im übrigen temporär oder definitiv reseziert wird. Um das temporale Verfahren würdigen zu können, darf man natürlich nicht, wie Cushing, glauben, daß Krause einen Knochenrand stehen läßt. Das würde einen prinzipiellen Fehler bedeuten. Um eine möglichst klare Vorstellung zu geben, möchte ich darauf hinweisen, daß der Knochen nach Krause bis zum tiefsten Punkte der mittleren Schädelgrube, bis zur bezw. über die Crista infratemporalis hinweg, zu resezieren ist. Der Abstand des medialen, unteren Randes der Knochenbresche vom äußeren Rande des Foramen ovale in der Frontalebene beträgt etwa $2\frac{1}{2}$ — $3\frac{1}{4}$ cm nach einigen Messungen (s. Abb. 3).

Der dann noch bleibende Rest der mittleren Schädelgrube bildet

nun keine Höhle mehr, sondern eine durch einige Eminentiae unregelmäßig gestaltete Ebene. Es kommt vor, daß ein oder mehrere lateral von den Ästen oder der Art. meningea stärker vorspringende

Abb. 3.

Links: Knochenbresche bei temporalem Vorgehen (lateral nur zum Teil sichtbar). Sonde von dieser Bresche aus unter dem 2. Ast und dem Sinus cavernosus in die Sella turcica eingeführt.

Rechts: Knochenbresche bei Lexers Vorgehen. Punktierter Linie: mediale Grenze von Cushings Knochenbresche.

Knochenhöcker den Zugang so sehr stören, daß sie flach wegge-meißelt werden müssen. Auch senkt sich die erwähnte Ebene zuweilen noch etwas bis zu den Foramina, so daß diese dann etwas tiefer liegen, wie der äußere Rand der Basis, ein Umstand, der den

Zugang nicht erschwert, da ein direktes Vordringen auf geneigter Ebene möglich ist. Bei guter Kenntnis der topographischen Verhältnisse kann man sich nun auf diesem Terrain ausgezeichnet orientieren. Man stößt beim Vordringen auf der beschriebenen Ebene unter schrittweisem Ablösen der Dura mit Sicherheit auf den durch den 2. und 3. Ast ausgespannten lateralen Rand des Ganglion und hinter bzw. lateral vom 3. Ast auf die Meningea.

Um das Ganglion mit Sicherheit darstellen zu können, ist meines Erachtens die Meningea zu durchschneiden; die Frage, ob dies nach direkter Ligatur derselben oder nach Unterbindung der Carotis externa zu erfolgen hat, soll später erörtert werden.

Bei einem solchen Vorgehen habe ich nun in zwei einschlägigen Operationen an Lebenden (Fall I und III) sehr guten Zugang und Einblick in die Tiefe erhalten. In Fall I gelang es mir, ohne Anwendung des Hirnspatels, also ohne Heben des Gehirns, die ganze Freilegung, bis auf die medialen Teile des Ganglion, auszuführen. Die Dura wurde während des Vordringens nur etwas mit dem Raspatorium gelüftet; man konnte über dem Jochbogen ganz bequem unter dem Hirn bis an die Äste und den lateralen Teil des Ganglion in die Tiefe sehen. In Fall I und III konnten auf dem Sektionstisch noch, allerdings nachdem beide Male Tamponade vorangegangen war, die Äste und der laterale Rand des Ganglion bzw. das leere Bett des Ganglion ohne Lüftung durch den Hirnspatel demonstriert werden. In Fall I wurde die Tiefe ebenso noch photographiert, in Fall III auf dem Sektionstisch eine Sonde vor dem zweiten Ast medianwärts eingeführt.

Auch an frischen — seziierten und nichtseziierten — Leichen war es sehr oft möglich, völlig ohne Anwendung des Spatels die Freilegung des Ganglion zu beenden, mehrmals sogar die Äste und den lateralen Rand des Ganglion ohne Spatelhub des Gehirns zu photographieren (Abb. 2). In der Abbildung 4 entsprechenden Fall ist das Ganglion ebenfalls rein temporal dargestellt worden. Nur, um bei dem herrschenden, trüben Wetter einen besseren Lichteinfall für die photographischen Aufnahmen zu bekommen, wurde nachträglich der Jochbogen reseziert. Ohne Vergleich mit Abb. 2 würde man auf die Idee kommen können, dieser ausgezeichnete Zugang wäre erst durch die Jochbogenresektion geschaffen worden (s. Abb. 4).

Für die günstig liegenden Fälle treffen also zunächst die gegen das temporale Verfahren vorgebrachten Argumente nicht zu. Es wäre aber möglich, daß unter weniger günstigen Bedingungen die

Zugänglichkeit bei den übrigen Verfahren erheblich besser, und deshalb die Gefahr einer Hirnläsion bei diesen erheblich geringer sei.

Ich habe hier besonders Vergleiche mit Cushings, von Kocher besonders empfohlener, zygomatico-infratemporaler und mit Quénu-

Abb. 4.

Temporales Vorgehen. Jochbogen nachträglich reseziert. Äste und lateraler Teil des Ganglion ohne Heben des Gehirns sichtbar.

Sebileaus und Lexers zygomatico-basalen Methoden gezogen, dabei aber auch Doyens, Poiriers, Coelhos und anderer Modifikationen berücksichtigt. Cushings, Quénu-Sebileaus und Lexers Verfahren seien zunächst kurz skizziert:

1. Cushing: Breiter Temporallappen aus den Weichteilen mit unterer Basis in ganzer Breite des Arcus zygomaticus. (Die Fußpunkte des Lappens reichen soweit nach unten, daß dadurch der Facialis geschädigt werden muß.)

Abb. 5.

Vorgehen nach Cushing. (Dura läßt sich infolge Spannung der erhaltenen Meningea media schlecht zurückhalten.)

Resektion des Jochbogens, subperiostale Abschiebung des M. temporalis, bis die Crista infratemporalis völlig frei gelegt ist. Trepanation ohne Erhaltung des Knochens in 3 cm Breite bis über die Crista infratemporalis nach unten. (Vgl. Abbildung 3 rechts die punktierte Linie.) Dar-

stellung der Äste und des Ganglion unter Verzicht auf die Unterbindung und Durchschneidung der Art. meningea.

2. Quénu-Sebilleau: Nach oben konvexer Bogenschnitt. Jochbogenresektion. Abschieben der Weichteile vom Knochen so tief wie möglich.

Abb. 6.

Vorgehen nach Lexer. 1) 2. Ast. 2) 3. Ast. 3) Ganglion.

Eröffnung des Schädels dicht oberhalb der Crista temporalis des Os sphenoidale. Nach Abschieben der Dura nach oben, der Weichteile nach unten Resektion der Basis mit der Hohlmeißelzange bis zum Foramen ovale.

3. Lexer: Umschneidung des Weichteillappens (vorderer Fußpunkt etwas oberhalb des oberen Jochbeinwinkels, hinterer etwa fingerbreit vor dem Ohre. Oben schneidet der Lappen etwa mit der Höhe der Ohrmuschel ab).

Temporäre Resektion des Jochbogens, Lösen des ganzen Lappens bis zur Crista infratemporalis und Freilegung der Fossa infratemporalis, Öffnen der Schädelhöhle, Ablösen der Dura bis zum Foramen spinosum, Wegnahme der Schädelbasis bis in die Nähe des Foramen spinosum, Unterbinden der Art. meningea, Öffnen des Foramen ovale; Hochlegen des Oberkörpers, Präparation des Ganglion und Ausdehnung nach Krause.

Zunächst zu der Frage der Jochbogenresektion. Krause hat niemals die Resektion des Jochbogens ausgeführt; auch bei meinen Leichenversuchen und Operationen war sie nicht notwendig, bei den Leichenversuchen war außerdem zu konstatieren, daß die nachträgliche Resektion keinen besseren Zugang gab. Dies ist verständlich, wenn man sich erinnert, daß wenigstens für die in Deutschland in Frage kommenden Rassen fast immer der Jochbogen in oder sogar unter dem Niveau der Innenfläche der Schädelbasis liegt (s. Abb. 3). Nur zweimal habe ich bei den von mir untersuchten Leichen ein ganz minimales Übertagen des Jochbogens konstatiert, ohne dadurch aber im temporalen Vorgehen gestört worden zu sein. Für das weitere Vordringen in die Tiefe nützt die Resektion des Jochbogens allein also gar nichts, da wir zwischen Schädelbasis und Dura in horizontaler oder bisweilen auch in einer wenig von oben nach unten geneigten Richtung vorzudringen haben. Eine Resektion des Jochbogens allein, ohne ausgedehnte Basisresektion (Cushing), erscheint deshalb bis auf Ausnahmefälle mit stark nach oben vorspringendem Jochbogen völlig überflüssig. Der bessere Lichteinfall, der mir bei einer photographischen Aufnahme an der Leiche einmal zu statten kam, spielt beim Lebenden keine Rolle, da wir geeignete Hilfsmittel haben, die Lichtmenge zu verstärken, wenn das Tageslicht nicht genügt, z. B. durch Stirnlampe, Reflektor usw.

Die Kombination des großen temporalen Lappens nach Krause mit der Jochbogenresektion (Coelho u. a.) erscheint ebenfalls überflüssig. Wenn Cushing auf der einen Seite bestrebt ist, durch Jochbogenresektion das Operationsfeld zu vergrößern, so beengt er es andererseits wieder dadurch, daß er eine kleine Knochenbresche anlegt, und daß er ohne Durchtrennung der Meningea, wie Dollinger, zum Ziele zu kommen versucht. Gerade hierdurch wird das Operationsfeld aber nach hinten sehr beengt und die exakte Freilegung des hinteren Teiles des Ganglion und des Nervenstammes sehr erschwert, da die Dura sich erst nach Durchschneidung der Meningea bequem weiter medianwärts abschieben läßt. Es liegen mir Photogramme von Leichenpräparationen vor, welche zeigen, wie wesentlich besser die Isolierung des 3. Astes und des hinteren

Ganglionabschnittes nach Durchschneidung der Meningea gelingt. Ganz abgesehen von der Blutungsgefahr, auf die ich später zurückkomme, halte ich also den Verzicht auf die Durchschneidung der Meningea (Dollinger, Cushing) in vielen Fällen für gleichbedeutend mit einer Erschwerung der exakten Darstellung des Ganglion. Die Gefahr der Facialisverletzung, wie sie nach Cushings Abbildung notwendig eintreten muß, ist durch weniger tiefes Herabführen des Weichteilschnittes zu vermeiden.

Bei Vergleichen von Cushings Methode mit der temporalen ergab sich in allen Fällen, daß auf der Seite, auf der nach Cushing operiert war, das Gehirn genau so hoch gehoben werden mußte, wie an der Seite der temporalen Darstellung, trotzdem Cushing nach seiner Abbildung noch etwas von der Basis entfernt.

Nun zu den zygomatico-basalen Methoden: Auch diese Verfahren, deren wesentlichster Punkt die Wegnahme der Basis bis an das Foramen ovale ist, haben meines Erachtens keine Vorzüge vor dem temporalen Vorgehen. Die Verfahren von Doyen, Poirier und Jakob sind wegen der größeren Weichteilknochenverletzung, der großen Blutungsgefahr und zum Teil schlechten Orientierung durch Quénu-Sebileaus und Lexers Modifikationen überholt, bei denen subperiostal in das Planum temporale und infratemporale vorgedrungen wird. Wir können uns deshalb im großen und ganzen auf einen Vergleich mit diesen Verfahren beschränken. Nach Tichonowitsch erleichtern all diese Verfahren im Gegensatz zum temporalen Vorgehen den Zutritt zum Ganglion und schaffen einen geraden Weg zu demselben, während im Gegensatz dazu bei temporalem Vordringen das Gehirn auf die Höhe einer Linie vom unteren knöchernen Wundrand zum Cavum Meckelii gehoben werden müßte. Nach Lexer soll bei seinem Vorgehen nur eine Lüftung der Dura nötig sein.

Wir haben bei dem Vergleiche der Verfahren den intrakraniellen Teil der Operation in zwei Abschnitte zu zerlegen:

1. von Eröffnung des Schädels bis zur Freilegung des 3. Astes,
2. von da bis zur Entfernung des Ganglion.

1. Bei dem Verfahren von Doyen, Poirier und Jakob werden die Äste bzw. die Foramina extrakraniell aufgesucht und dadurch tatsächlich die Möglichkeit geschaffen, ohne Berührung der Dura und des Gehirns bis zum 3. Ast vorzudringen, was Krause schon in seiner Monographie bei der Kritik von Doyens Verfahren erwähnt.

Quénu-Sebilleau und ebenso Lexer gehen gleichzeitig extra- und intrakraniell vor; Lexer insbesondere löst die Dura zuerst von der Innenfläche der Basis bis zu den Ästen und der Meningea ab und reseziert erst dann die Basis.

Bei den ersterwähnten Methoden, die die gleiche Blutungsgefahr wie die extrakraniellen Resektionen an der Basis haben, ist die Orientierung oft sehr mühsam. Ich habe öfter den Versuch gemacht, ohne vorherige Ablösung der Dura, rein extrakraniell bis an die Foramina zu gelangen. Dabei fehlte aber die exakte Kontrolle und kamen unbeabsichtigte Verletzungen der Meningea und des 3. Astes beim Eröffnen von deren Foramina vor. Es ist mit solchem Vorgehen verglichen, die Darstellung unter Leitung und ständiger Orientierung durch die blanke Innenfläche des Schädels ganz erheblich einfacher und schneller möglich. Lexer bezeichnet deshalb auch als den der Basisresektion vorangehenden Teil der Operation die Abschiebung der Dura vom Knochen und hat bei manchen schwierigen Operationen die Lösung derselben mit dem Raspatorium, dem Finger oder Tupfer vornehmen müssen. Außer der Meningeaunterbindung ist aber bei temporalem Vorgehen überhaupt nichts weiter auszuführen als Abschieben der Dura vom Knochen bis zu den Ästen. Dies gelang an der Leiche immer ohne Spatel, und zwar bei temporalem Vorgehen ebensogut und mit der gleichen Schonung des Gehirns wie bei basalem Vorgehen. Wenn es, wie in einigen von Lexers Fällen, notwendig wird, die Dura mit dem Finger abzuschieben, so bedeutet dies das Maximum dessen, was bei temporalem Vorgehen bei stärkerer Hirnspannung an Anheben der Dura und des Gehirns überhaupt einmal erforderlich sein kann. Treten bei diesem Abheben der Dura vor Resektion der Basis Blutungen auf, so muß die in beiden Fällen notwendige Tamponade natürlich den gleichen Raum beanspruchen. Da Lexer vor Abschieben der Dura aber nur durch eine kleine Knochenbresche Zugang zum Schädelinnern hat, so hat er bei Eintreten der Blutung auf einem engeren Terrain mit derselben fertig zu werden.

Die Meningea hat Lexer in seinem Fall VII unterbunden, ehe er die Knochenbresche bis an das Foramen spinosum erweitert hatte, da, wo er die Meningea von unten oder nach Eröffnung des Foramen spinosum unterband, ist zuzugeben, daß dies ohne Berühren des Gehirns möglich ist. Tichonowitsch bezeichnet dies auch als einen Vorzug von Quénus Verfahren. Die extrakranielle Unterbindung der Meningea ist aber nach meinen Erfahrungen auch nicht immer leicht und bei den bisher berichteten Operationen sind wohl

ebenso häufig wie beim temporalen Vorgehen Verletzungen derselben vorgekommen (z. B. Lexer und Körte), ehe zu ihrer Unterbindung geschritten werden konnte. Immerhin ist anzuerkennen, daß bei Eintreten von Blutungen aus derselben die Komplikation, die durch Tamponade oder längere Manipulationen zwischen Dura und Basis bei temporalem Vorgehen geschaffen werden können, bei Quénus und Lexers Vorgehen zuweilen zu vermeiden sind. Dieser Komplikation können wir aber durch Verzicht auf die Unterbindung der Meningea und durch präliminare Unterbindung der Carotis externa ebenfalls entgehen.

2. Auf dem Teile des Weges, auf dem die Gefahr der Hirnläsion am größten ist, nämlich auf dem zwischen Foramen ovale und dem medialen Teil des Ganglion, nützt aber die Wegnahme des Knochens bis ins Foramen ovale nichts, vielmehr ergeben sich hier gewisse Nachteile bei basalem Vorgehen. Bei der Ablösung der Dura muß hier genau so wie bei Krauses und Cushings Verfahren horizontal zwischen Basis und Dura gearbeitet werden. Würde man hier von unten arbeiten wollen, so würde man, da zwischen Ganglion und Foramen ovale einerseits und andererseits lateral vom Foramen rotundum doch noch eine nicht unbedeutende Knochenplatte stehen geblieben ist, nicht gegen das Ganglion, sondern gegen lateral vom Ganglion gelegene Hirnpartien arbeiten, wie ich mich oft an der Leiche überzeugt habe.

Leichen mit geringer Hirnspannung geben hier natürlich ebenso wenig eine richtige Vorstellung von den möglichen Schwierigkeiten wie Operationen an Lebenden bei stark zurückgesunkenem Gehirn. Ist das Gehirn schlaff und zurückgesunken, so ist die Operation auf der temporalen Seite ebenso einfach, und ebenso oft ohne Spatel möglich, wie auf der anderen Seite.

Ich habe deshalb noch besonders an nichtsezierten, frischen Leichen die Verhältnisse studiert und hatte das Glück, einige Fälle mit stärkerer Hirnhyperämie und völliger Ausfüllung der Schädelkapsel durch das Gehirn zu finden. Hierbei habe ich festgestellt, daß an beiden Seiten die Darstellung gleich mühsam und das Gehirn gleich weit zu verdrängen war.

Der bessere Lichteinfall bei zygomatiko-basalem Vorgehen kann ebensowenig wie für Cushings Verfahren maßgebend sein. Unbefangene Zuschauer fanden sogar einige Male, daß die Übersicht an der temporalen Seite besser, das Operationsfeld heller sei, eine Auffassung, die ich mir mit der leichteren Möglichkeit der Orientierung bei erhaltener Basis und besseren Kontrasten zwischen der weißen

Schädelfläche und dem Ganglion wie zwischen der roten etwas vorquellenden Muskulatur und dem Ganglion erkläre.

Es fand sich aber bei basalem Vorgehen der Nachteil, daß nach Eröffnung des Foramen ovale das Ganglion seine natürliche Spannung einbüßte, die uns bei der stumpfen Ablösung der Dura nach Krause so sehr zustatten kommt, ein Nachteil, gegen den sich übrigens Lexer durch Anschlingen und Anspannung des 3. Astes mit einem Faden zu schützen sucht. In Ausnahmefällen kann übrigens auch bei erhaltener Basis die Ablösung der Dura wegen mangelnder Spannung schwierig sein; so hatte z. B. bei einer mageren Leiche der 3. Ast am Rande des Foramen ovale und in der schlaffen Kau-muskulatur keinen Halt mehr.

Mit Krause muß ich deshalb betonen, daß unter weniger günstigen Verhältnissen bei jedem Verfahren das Heben des Gehirns nötig werden kann, unter günstigen Bedingungen ist aber bei temporalem, ebenso wie bei basalem Vorgehen häufig nur ein geringfügiges Heben des Gehirns bzw. nur eine Lüftung der Dura erforderlich.

Wenn somit eine irgendwie nennenswerte, stärkere Gefährdung des Gehirns in gleichartigen Fällen bei temporalem Vorgehen, mit den für die Meningea-Unterbindung gemachten Einschränkungen, nicht erwiesen ist, so spricht gewichtig gegen das zygomatico-basale Vorgehen die Größe des vorbereitenden Aktes.

Ich habe manchmal bei muskulösen Leichen mit festen Knochen die größte Mühe gehabt, den Schädelknochen mit der Luerschen Zange wegzukneifen bzw. wegzumeißeln. Der Schädel splitterte in solchen Fällen weithin, so daß das Foramen spinosum und ovale, ehe es beabsichtigt war, eingebrochen waren. Auch Lexer erwähnt (Fall IV), daß er die fingerdicke Basis bis zum Foramen wegmeißeln mußte.

Wenn bei temporalem Vorgehen schon die venöse Blutung zwischen Schädel und Dura enorm störend sein kann, so kommt bei basalem Vorgehen zu dieser noch die Blutung aus dem Knochen und aus dem Plexus pterygoideus. Daß diese letztere lebensgefährlich werden kann, wissen wir. So hat Krause infolge von Blutungen aus dem Plexus pterygoideus bei einer extrakraniellen Operation an der Basis eine Patientin verloren. Bei Körtes zweitem Fall gestaltete sich die Operation schwieriger „durch die reichliche Blutung aus Weichteilen und Knochen, welche das enge Operationsfeld beständig überschwemmten und häufige Unterbrechung der Operation durch Tamponade erforderten. Die Arteria meningea riß

beim Ablösen ein. Blutstillung durch Eindrücken eines Hakens ins Foramen spinosum.“ Lexer selbst hatte mehrfach beim Freilegen der Foramina heftige Blutungen, die z. B. in Fall VII aus dem geöffneten Foramen ovale kam und in Fall IV bei Lösung des fest am Knochen haftenden 3. Astes eintrat.

Der Raum, der durch die Resektion der Basis gewonnen wäre, kann in solchen Fällen durch die Notwendigkeit ausgedehnter Tamponade wieder verloren gehen.

Eine weitere Gefahr liegt in der Möglichkeit von Facialisläsionen, wie sie z. B. auch Körte begegnet ist.

Das temporale Vorgehen unter Preisgabe des Knochens in der oben geschilderten Weise bedeutet im Vergleich dazu einen ganz erheblich geringeren Eingriff.

Kombinationen des temporalen mit dem zygomatico-basalen Verfahren mochte ich ebenso wie Krause und Lexer meist für unangebracht und entbehrlich halten. Sollte einmal aus irgend einem Grunde eine ausgedehntere Freilegung des Operationsfeldes nötig werden, so gestattet das temporale Vorgehen in der geschilderten Form eine beliebige Erweiterung der Knochenbresche nach oben und unten und nachträgliche Jochbogenresektion. Man muß aber sich bewußt sein, daß die Schwierigkeiten bei Ganglionexstirpationen meist nicht auf anatomischem Gebiet beruhen, sondern durch Blutungen und Hirnspannung bedingt werden.

Durch die bisher bekannt gewordenen Sektionsbefunde wird meines Erachtens nur die Tatsache bestätigt, daß es sich bei der Exstirpation des Ganglion um eine Operation handelt, welche schwere Gehirnverletzungen mit sich bringen kann; es kann daraus aber bisher nicht die größere Gefährlichkeit der temporalen und die geringere der basalen Methoden gefolgert werden. Denn es ist nicht erwiesen, daß die Läsionen des Gehirns, die nach temporalen Operationen beobachtet sind, nicht auch bei Anwendung anderer Methoden eingetreten wären. Da, wo während der Operation wegen Blutungen tamponiert werden muß, werden bei keinem Verfahren direkte und indirekte Läsionen des Hirnes und der Hirnnerven ganz zu vermeiden sein. Bei Beschränkung der Knochenbresche und Benutzung aller sonstigen technischen Hilfsmittel und größter Vorsicht sind diese Gefahren bei temporalem Verfahren m. E. genau so zu reduzieren wie bei basalen Operationen.

Ich halte es deshalb nicht für richtig, wenn Poppert, der sonst nie Gehirnerscheinungen nach Ganglionexstirpationen nach Krause gesehen hat, nach einem unglücklichen Ausgang bei einem

69jährigen Kranken von jetzt an die Methode Doyens und Lexers bevorzugen will. Die Operation war in diesem Fall durch starke venöse Blutung aus der Dura und häufige Tamponade kompliziert und dauerte zwei Stunden. Es fand sich bei der Sektion eine Erweichung und Quellung des Marklagers der gleichseitigen Hirnhälfte, im Corpus striatum ein kirschgroßer Erweichungsherd, in dessen Umgebung beginnender Zerfall und außerdem Erweichung der Rindensubstanz.

Poppert nimmt Kompression der Art. fossae Sylvii durch Spateldruck und eine dadurch bedingte Schädigung des Gehirns an. Wenn ich hier auf meinen Sektionsbefund in Fall I verweisen darf, so zeigt dieser, daß die schwere Änderung der gesamten Zirkulationsverhältnisse, wie sie bei Ganglionoperationen an alten Leuten immer eintreten werden, auch ohne direkte Einwirkung des Spatels verhängnisvoll werden kann. Denn hier fand sich eine Encephalomalacie der andern Gehirnhälfte, wohl bedingt durch Embolie, sicherlich nicht bedingt durch lokale Insultierung des Hirns, denn auf zahlreichen Querschnitten des gehärteten Gehirns zeigte sich die Erweichung des linken also gleichseitigen Temporal-lappens als „ganz superficial und unbedeutend“. Dies ist um so bemerkenswerter, als wegen der Meningeaverletzung und Blutung eine feste Tamponade nötig geworden war.

Die Gefahren für das Gehirn, die Gefahr der intrakraniellen Blutungen und die der Hirnnervenverletzung können durch die Art der Anlegung der Knochenbresche meiner Ansicht nach nicht wesentlich beeinflußt werden. Glücklicherweise aber sind wir in der Lage, denselben mit Hilfe anderweitiger technischer Maßnahmen, wenigstens bis zu einem gewissen Grade, erfolgreich zu begegnen, und zwar ganz gleichgültig, ob temporal oder basal vorgegangen wird.

In diesem Sinne wirken alle Bestrebungen, welche darauf gerichtet sind, den intrakraniellen Eingriff möglichst zu beschränken. Je weniger zwischen Dura und Schädel manipuliert werden bezw. tamponiert werden muß, um so weniger ist das Gehirn gefährdet.

Es fragt sich nun zunächst, in welcher Weise wir arteriellen und venösen Blutungen am schonendsten begegnen, bezw. sie am besten beschränken können.

Zunächst die Frage der Versorgung der Arteria meningea media. Dollinger und Cushing wollen prinzipiell ohne Unterbindung bezw. Verletzung der Meningea media die Exstirpation des Ganglion ausführen; Krause und Lexer halten diesen Verzicht auf die Meningea-Unterbindung aber nicht für eine Verbesse-

rung der Methoden. Nach meinen Leichenerfahrungen leidet, wie erwähnt, die Freilegung des Ganglion in manchen Fällen darunter.

In meinem Fall I und III hatte ich bei der Operation mit Komplikationen infolge von Blutungen aus der nicht exakt versorgten Meningea zu tun. Im Fall I verletzte ich bei der Durchtrennung des 3. Astes dicht oberhalb der Basis die zwar etwas oberhalb ligierte, aber nicht durchschnittene und deshalb nicht hinreichend isolierte Meningea und mußte die Operation unmittelbar vor ihrer Vollendung abbrechen. In Fall III riß die Meningea beim Abschieben der Dura ab; hier konnte die Blutung nach mehrfacher Tamponade durch Einführen eines Hakens ins Foramen spinosum gestillt werden. Nach diesen eigenen Erfahrungen werde ich mich nicht mehr zu dem Versuche verstehen, ohne sorgfältige Vorbeugung einer Meningeablutung den letzten Akt der Operation auszuführen.

Nach Durchsicht der in der Literatur niedergelegten Krankengeschichten auf Komplikationen, die durch die Meningea bedingt waren, kann ich mich wie Friedrich dem Eindruck nicht verschließen, daß solche in einem recht großen Prozentsatz der Operationen eintreten. Krause wie Lexer sind mehrfach Blutungen aus der Meningea begegnet; entweder dadurch, daß sie vor der beabsichtigten Unterbindung abriß, oder daß sich die zentrale Ligatur löste. In Körtes Fall II riß die Meningea ebenfalls ab; König mußte die Operation deswegen unterbrechen. Ebenso erging es mir im Fall I, in dem die Unterbindung an sich äußerst leicht möglich gewesen war. Czerny erlebte in allen drei Fällen Meningeablutungen und in seinen beiden ersten Fällen schwere Störungen infolge derselben. Auf weitere Beispiele sei verzichtet. Jede nicht ganz glatt verlaufende Versorgung der Meningea bedeutet eine Gefahr für das Gehirn, die allerdings in manchen Fällen durch extrakranielle Unterbindung derselben nach Lexer zu beschränken ist. Tritt eine Meningeablutung auf, so ist manchmal die Einführung eines Häkchens nach Krause oder irgendeiner Plombe ins Foramen spinosum möglich, aber öfter doch auch erst nach manchen vergeblichen Versuchen (mein Fall III) und stärkerem Anheben des Gehirns und wiederholter Tamponade. Zuweilen gelingt die Blutstillung nur durch Tamponade (mein Fall I). Aber eine solche Tamponade legt uns völlig lahm, ganz abgesehen davon, daß bei alleiniger Tamponade Nachblutungen auftreten können (Fall II).

Unter diesen Umständen möchte ich doch Fowlers, Fried-

richs und anderer Vorschlag, die Carotis externa prophylaktisch zu unterbinden, für sehr diskutabel halten. Ich habe mich wie Friedrich nach Unterbindung der Carotis externa bei Oberkieferresektionen davon überzeugt, daß die Blutung aus dem Gebiet der Maxillaris interna ganz minimal oder gleich null ist. Ich kann die Befürchtung, daß der Nutzen einer solchen Unterbindung durch die zahlreichen Anastomosen in Frage gestellt würde, nicht teilen. Wird die Carotis externa unterbunden, so kann auf den Teil des intrakraniellen Aktes, der durch die Meningeaversorgung sonst bedingt wird, verzichtet werden, da dieselbe einfach scharf durchschnitten werden darf. Daß die Blutung zentral hierbei absolut steht, sah ich in meinem Fall I, in dem ich 30 Stunden nach der ersten Operation die Carotis ligierte und daraufhin die Tamponade aus dem Schädel entfernen konnte, ohne daß irgendwelche Blutung aus der Meningea eintrat. Sollte eine geringfügige Blutung aus dem peripheren Ende auftreten, so macht dieselbe keine Schwierigkeit, da sie durch Umstechung an irgendeiner, in der Wunde bequem vorliegenden Stelle im Verlauf der Meningea gestillt werden kann.

Ich möchte ebenso wie Friedrich die tiefe Externa-Unterbindung am Halse, nicht die hohe Unterbindung nach Fowler empfehlen. Sie läßt sich hier schnell und schonend ausführen, so daß man mit dem Zeitverlust nicht zu rechnen braucht, denn man spart schon allein infolge der fehlenden Blutung bei der Bildung des Weichteillappens in der Schläfe Zeit und Blut. Die in den Weichteilen vorhandenen Anastomosen verhüten einerseits eine Nekrose des Lappens, andererseits sind sie nicht stark genug, um irgendwelche nennenswerte Blutung bei der Operation zu verursachen.

Wenn es auch von Dollinger und anderen für unwahrscheinlich gehalten wird, daß die Carotisunterbindung einen Einfluß auf die venösen Blutungen an der Basis haben kann, so halte ich dies doch nach Art der Venenverzweigungen für sehr wohl möglich. Auch bei den Oberkieferresektionen sehen wir nach Carotisligatur eine ganz erhebliche Abnahme der venösen Blutungen. Da ein großer Teil des Blutes durch die verschiedenen Äste der Maxillaris interna in die Knochen und die Dura geführt wird, so ist es selbstverständlich, daß auch die Meningea- und Basisvenen nach Unterbindung der Carotis externa erheblich weniger Blutzufuß haben. Ich glaube deshalb, daß, soweit die Blutungen nicht direkt oder indirekt aus den Sinus stammen, und

diese kommen doch erst im Bereiche der Foramina und medial von diesen in Betracht — auch für die Beschränkung der venösen Blutungen die einfache Ligatur der Carotis externa nützlich werden kann.

Leider sind die Erfahrungen in dieser Richtung noch zu gering, ich glaube aber mit Friedrich, daß es nicht berechtigt ist, einfach über diese Frage zur Tagesordnung überzugehen. Je weniger wir von Zufälligkeiten bei solch eingreifenden Operationen abhängen, um so besser sind erfahrungsgemäß schließlich für die Gesamtzahl der Beobachtungen die Erfolge. Für Lexers Vorakt könnte die durch Carotisunterbindung gewonnene Blutersparnis übrigens besonders wesentlich sein.

Ein ausgezeichnetes Hilfsmittel, das uns gegen Hirnspannung, wie venöse intrakranielle Blutungen zu Gebote steht, ist die Hochlagerung des Oberkörpers. Krause hat seine Kranken immer halb sitzend operiert; Lexer empfiehlt für den rein intrakraniellen Teil der Operation strenge Hochlagerung. Ich selbst bin in meinen Fällen in völliger vertikaler Sitzstellung (Steilsitz) von Anfang der Operation an vorgegangen und habe dadurch eine vorzügliche Übersicht des Operationsfeldes infolge des Zurücksinkens des Gehirns erhalten, und nur sehr geringfügige venöse Blutung im Schädelinnern beobachtet. Lexer setzt erst nach Eröffnung der Foramina ovale und spinosum die Kranken aufrecht. Bei einem so großen Eingriff, wie Lexers Basisresektion, dürfte ein Operieren in Steilsitz von vornherein vielleicht wegen der Gefahr der Ohnmacht und Narkosenzufälle seine Bedenken haben; bei dem kurz dauernden Vorakt, wie ich ihn empfehle, läßt sich ohne solche Bedenken die Trepanation schon im Steilsitz ausführen, wie ich das praktisch erprobt habe. Das Zustandekommen der Hyperämie während des ersten Aktes der Operation wird auf diese Weise schon von vornherein erheblich eingeschränkt. Man gewinnt übrigens aus Lexers Krankengeschichten den Eindruck, daß trotz der basalen Knochenbresche der Zugang zur Tiefe erst in dem Moment günstiger wird, in dem die Kranken aufgesetzt werden.

Sehr wesentlich beschränkt wird die venöse Hyperämie und damit die Blutung und Hirnspannung durch die sorgfältigste Beachtung der Atmung und Narkose. Die geringste Respirationsstörung steigert die Hyperämie und die venösen Blutungen. Deshalb ist Äther nicht anzuwenden. Die Lumbalpunktion bezw. die Incision der Dura, um durch Liquorabfluß das Hirnvolumen zu vermindern, sind nicht unbedenklich und durch Steilsitz, wie Lexer betont,

zu ersetzen. Medikamente, welche geeignet wären, die Hirnspannung oder die venösen Blutungen zu vermeiden, stehen uns noch nicht zur Verfügung.

Das letzte Mittel, uns gegen die Gefahren der Operation zu schützen, beruht auf dem zweizeitigen operativen Vorgehen. In den Fällen, wo trotz der erwähnten Maßnahmen die Blutung sehr stark oder die Gehirnspannung sehr groß bleibt, soll man abbrechen, die Wunde tamponieren und nach wenigen Tagen die Operation vollenden. Die Übersicht über das Operationsfeld ist, wie ich mich auch in meinem Fall I und III überzeugen konnte, nach Entfernung der Tamponade eine ausgezeichnete. Das einzige Bedenken gegen zweizeitiges Operieren, Steigerung der Infektionsgefahr und Wiederholung der Narkose, dürften völlig zurücktreten, wenn man berücksichtigt, wie sehr die schweren Operationsgefahren, welche in solchen Fällen das einzeitige Operieren bedingt, vermindert werden.

Ich möchte auf Grund dieser Ausführungen ein Vorgehen, bei denen folgende Gesichtspunkte berücksichtigt sind, weiterer Prüfung wert halten:

1. Unterbindung der Carotis externa am Halse.
2. Hochlagerung des Kranken (Steilsitz).
- 3 Bildung einer temporalen Knochenbresche unter Preisgabe des Knochens (vgl. Abb. 2).
4. Freilegung der Äste und des Ganglion.

Meine eigenen hierher gehörigen klinischen Beobachtungen sind folgende:

Fall I. 73jährige Frau, leidet seit 25 Jahren an heftiger, linksseitiger Trigemino-neuralgie.

In den Jahren 1887—1888 etwa 9 extrakranielle Operationen, darunter einmal die Resektion des III. Astes an der Basis. Die Neuralgie kehrte trotzdem immer wieder, und zwar wechselten Zeiten geringerer mit Zeiten exzessivster Schmerzanfälle.

4. VIII. 1906. Wiederaufnahme wegen unerträglicher Schmerzen seit Juni. Pat. befindet sich für ihr Alter in leidlichem Gesamtzustande. Heftige Schmerzen im Gebiet des 2. und 3. Astes des linksseitigen Trigemini. Totale Facialislähmung. Während des Krankenhausaufenthaltes öfter heftige Schmerzanfälle. Pat. wünscht auf jeden Fall noch einen Versuch operativer Befreiung von ihren Schmerzen, da sie so keinesfalls weiter leben will.

11. VIII. 1906. Operation: Chloroformnarkose, Steilsitz. Lappenschnitt mit nach oben konvexem Bogen über den linken Jochbogen (vgl. Fig. 2). Ablösung der Muskulatur samt Periost vom Planum temporale. Eröffnung des Schädels etwa 2 cm oberhalb des Jochbogens mit Doyens Perforatorium. Erweiterung der Knochenbresche nach unten bis zur Linea

infratemporalis in ganzer Breite der mittleren Schädelgrube. Nach vorsichtiger Ablösung der ausgedehnt mit dem Schädelknochen verwachsenen Dura liegen 2. u. 3. Ast. des Trigeminus und die Art. meningea so deutlich vor und scheinen die Raumverhältnisse so günstig, daß auf die Unterbindung der Art. meningea zunächst verzichtet wird. Durchtrennung des Duralrandes zwischen 2. u. 3. Ast.; stumpfe Ablösung der Dura medianwärts, Darstellung der Äste und des Ganglion in kurzer Zeit. Blutung bis auf eine von der Basis herkommende venöse Blutung hinter dem Foramen rotundum minimal. Abhebung des Ganglion von der Basis mit dem Elevatorium. Um bei dem Herausdrehen des Ganglion einer eventuellen Blutung durch Anreißen der Meningea zu entgehen, wird dieselbe doch noch, — ohne irgendwelche Mühe — schnell doppelt unterbunden, aber nicht durchtrennt, da die Durchschneidung des 3. Astes anscheinend unter Schonung der Meningea möglich erscheint.

Anlegung der Thiersch'schen Zange an das Ganglion. Bisher schneller, glatter Verlauf, die Darstellung des Ganglion bis auf seinen medialen Teil gelingt ohne Anwendung des Hirnspatels und ohne irgendwelche Hebung oder Schädigung des Gehirns. Bei der Durchtrennung des 3. Astes mit dem Tenotom Verletzung der Meningea media zentralwärts von der Ligatur; profuse, arterielle Blutung, die auf Fingerdruck und Tamponade zum Stehen zu bringen ist. (Die Arterie war sehr weit, sklerosiert und näherte sich mit einer Windung dem 3. Ast dicht oberhalb des Foramen spinosum. Eine Verletzung wäre bei vorheriger Durchtrennung des unterbundenen Gefäßes sicher vermieden worden.) Die Einführung eines Stiftes in das Foramen spinosum gelingt nicht. Infolgedessen wird mit Rücksicht auf das Alter der Patientin die Operation abgebrochen und die Wunde fest tamponiert. Der Puls nach der Operation voll, ohne Besonderheit.

12. VIII. 1906. Pat. hat bis heute mittag auf Anrufen reagiert und geantwortet, klagt über wenig Schmerzen, ist aber ziemlich apathisch. Gegen Abend schnell zunehmender soporöser Zustand. Wegen Verdachts auf Hirndruck, bezw. Reizung durch die feste Tamponade wird Beendigung der Operation beschlossen.

II. Akt. Da in der kurzen Zeit (30 Stunden) mit einer Nachblutung sicher zu rechnen ist, zunächst Unterbindung der A. carotis externa am Halse in wenigen Minuten. Nach Lüftung der Tamponade bleibt die Höhle bei gutem Blutdruck blut trocken und in ihrer ganzen Ausdehnung unverändert bestehen. Vorsichtshalber noch einmal schnelle Ligatur der Meningea dicht über dem Foramen spinosum (gegen eventuelle Nachblutung aus Kollateralen), Durchschneidung der Äste, Extrak tion des Ganglion, Drainage der Wundhöhle, Naht der Weichteilwunde.

Nach der Operation kehrt das Bewußtsein nicht wieder, Pat. zeigt zunehmendes Coma. Auf Anwendung stärkster Reizmittel kehren die Reflexe vorübergehend wieder, am 14. VIII. schließlich schneller Verfall. Exitus. 16. VIII. 1906 Autopsie (Obdukt. Dr. Hart). „Geringe Blutreste an der linken Hirnbasis, totale Erweichung der rechten Großhirnhemisphäre, zirkumskripte Erweichung des linken Temporallappens. Keine wesentliche Arteriosklerose der basalen Hirngefäße.“

„Am gehärteten Präparat zeigt sich auf zahlreichen Hirnquerschnitten

die Erweichung des linken Temporallappens als ganz superficial und unbedeutend.“

Atrophia cordis fusca; Arteriosclerosis levis, Pleuritis adhaesiva duplex etc.

Die wichtigen Momente aus dieser Beobachtung haben wir oben bereits verwertet. Es sei nur noch einmal darauf hingewiesen, daß die schwere Encephalomalacie der rechten, also gegenseitigen Großhirnhälfte nur durch eine Embolie erklärlich ist, und daß im Vergleich dazu die Veränderungen am zugehörigen Schläfenlappen trotz der nötig gewordenen festen Tamponade und nachträglichen Gehirnentlastung (Dekompression) minimal waren.

Nur kurz sei ein nur in gewisser Richtung hierher gehörender Fall von Meningeazerreißung mit Atemstillstand während der Operation berichtet.¹⁾

Fall II. 14jähriger Knabe. 8. VIII. 1906. Abends Schlag mit einer Flasche gegen die rechte Schläfe.

Zunächst heftige Kopfschmerzen, Bewußtsein zuerst erhalten. Nach einiger Zeit Erbrechen und Benommenheit.

9. VIII. 1906. Etwa 14 Stunden nach der Verletzung schwere Bewußtlosigkeit, Puls klein, stark verlangsamt (44). Temperatur 35,6. Atmung flach. Der linke Mundwinkel ist leicht herabgesunken, Ptosis des rechten Auges, die linke Pupille erscheint etwas weiter wie rechts, Lähmungen der Glieder sind nicht vorhanden. Leichte Schwellung über der rechten Schläfe.

In der Annahme einer Meningeablutung Bogenschnitt in der rechten Schläfe in leichter Chloroformnarkose. Pat. machte schon vor der Operation einen stark verfallenen Eindruck. Blutdruck bei Durchtrennung der Temporalgefäße noch gut. Während der Ligierung der Gefäße plötzlicher Atemstillstand. Künstliche Atmung, etwa 4—5 Minuten fortgesetzt, bleibt vergeblich; dagegen sind deutliche Herzpalpitationen wieder zu sehen, der Puls gut fühlbar. Pupillen maximal weit, reaktionslos, Aussehen fahl. Deshalb unter Fortsetzung der künstlichen Atmung schnelle Eröffnung des Schädels mit Doyens Perforatorium und Luerscher Zange wie zur Freilegung des Ganglion. Es quellen starke Blutcoagula aus der Tiefe. Weitere Coagula des mindestens faustgroßen epiduralen Hämatoms werden ausgeräumt. Das Gehirn pulsiert nun kräftig und die Atmung beginnt wieder einzusetzen. Tamponade der mittleren Schädelgrube, der Weichteillappen wird provisorisch fixiert. Pat. erholt sich allmählich, die Atmung wird gleichmäßiger. Sensorium noch benommen.

10. VIII. 1906. Pat. reagiert noch nicht auf Anrufen.

Keine weitere Blutung.

11. VIII. Pat. ist klarer, linksseitige Facialisparese im Abnehmen. Komplette Oklomotoriuslähmung rechts. Verbandwechsel, dabei Blutung, deshalb erneute Tamponade.

1) Herrn Direktor Dr. Neumann danke ich bestens für die Überlassung des in seiner Vertretung von mir operierten Falles.

Im Laufe der nächsten Wochen treten noch zwei weitere Nachblutungen auf, die allerdings leicht beherrscht werden.

16. X. Nach Zurückgehen aller Lähmungserscheinungen mit vernarbter Wunde beschwerdefrei entlassen. Hirnpulsation deutlich sichtbar. Keine Einziehung der Narbe.

Der Fall ist interessant, weil es gelang, den Patienten durch die Eröffnung des Schädels noch zu retten, nachdem schon eine Athemlähmung eingetreten war.

Weiter zeigt er wie Fall I, daß es im Notfall genügt, durch Tamponade Meningeablutungen zu stillen, andererseits aber auch wieder, daß bei dieser Form der Versorgung mit Nachblutungen zu rechnen ist.

Ich glaube, daß in analogen Fällen die Unterbindung der Meningea an der Basis nach Krause, oder wenn die Meningea-Unterbindung Schwierigkeiten machen sollte, wieder die Carotis-Unterbindung am Halse neben der Ausräumung der Coagula in Frage kommt. In unserem Falle verbot sich irgend ein weiterer Akt wegen des kaum wiedergewonnenen Lebens des Patienten.

Fall 3. 27-jähriger Mann. 8. VIII. 1905 Selbstmordversuch durch zwei Schüsse in die rechte Schläfe. In den ersten zwei Tagen völlige Benommenheit.

10. VIII. 1905. Pat. ist zeitweise klar; es besteht völlige schlaffe Lähmung der linken Seite; völlige Lähmung der rechtsseitigen Augenmuskelnerven, Störung im Bereich des 1. Ramus des Trigeminus. Rechte Pupille erweitert, völlig starr, Finger und sonstige Gegenstände in 1 m Entfernung gut wahrnehmbar. Gesichtsfeld nicht beschränkt. Funktion des linken Auges völlig normal.

1. IX. Allgemeinbefinden bis auf zeitweise heftige Kopfschmerzen gut. Arm- und Beinbewegungen machen schnelle Fortschritte, nur der rechte Fuß ist noch fast völlig schlaff.

9. IX. Pat. kann auf dem rechten Auge nicht lesen, erkennt aber Gegenstände und zählt Finger richtig.

25. IX. Amaurose des rechten Auges; Lähmungserscheinungen nicht weiter zurückgegangen.

2. X. Rechtsseitige Sehnervenatrophie; 1. Ramus des N. trigeminus hypästhetisch; heftige Kopfschmerzen.

10. X. In der letzten Zeit öfter starkes Nasenbluten aus dem rechten Nasenloche.

14. X. 1905. Zeitweise sehr heftige Kopfschmerzen, öfter Nasenbluten; rechte Opticuspapille ganz abgeblaßt, scharf begrenzt.

1. XI. 1905. Steigerung der Kopfschmerzen und des Nasenblutens. Bei Palpation vom Rachen, ebenso durch Spiegelbefund nichts Bestimmtes nachweisbar.

8. XI. 1905. Linke Papille und linker Augenhintergrund normal: Sehvermögen links normal.

9. XI. 1905. Pat. klagt über schlechtes Sehen auf dem linken Auge. Fingerzählen in 1 m Entfernung richtig, gewöhnliche Druckschrift wird in 30 cm Entfernung nur undeutlich gelesen.

11. XI. 1905. Sehvermögen rapide verschlechtert. Rechte Pupille ganz blaß, weiß glänzend, linke Pupille ebenfalls deutlich blaß, aber nicht so erheblich wie rechts; Umrisse scharf, an der temporalen Seite abgeflacht, Gefäße eng. Sonst nichts Abnormes im Augenhintergrund.

Starkes Nasenbluten, starke Kopfschmerzen. 13. XI. 1905 völlige Amaurose. Bei der Spiegeluntersuchung der Nase läßt sich nur feststellen, daß von oben her das Blut hervorquillt. Oberer Nasengang ohne weiteres nicht zu übersehen.

17. XI. 1905. Auf Grund des Verlaufes und der Symptome mußten die rechtsseitigen Augenmuskelnerven im Bereich des Sinus cavernosus durchschossen, die Optici dagegen erst sekundär ergriffen sein. Und zwar war die Erblindung auf einen sekundären, fortschreitenden Prozeß zurückzuführen. In Betracht kamen zunächst vor allem eine Callus- oder Narbenbildung, oder besonders in Anbetracht des Nasenblutens eine Blutung, die zunächst in oder um den rechten, dann um der linken Opticus eingetreten war, schließlich ein entzündlicher Prozeß, insbesondere auch eine Abszeßbildung. Aus dem Umstande, daß 7 Wochen nach Erblinden des rechten Auges auch das linke Auge plötzlich erblindete, mußte eine plötzliche Fortpflanzung des Prozesses auf die linke Seite angenommen werden. Die Röntgenbilder ließen annehmen, daß das eine Geschloß möglicherweise in dem medialsten Teil der rechten mittleren Schädelgrube stecken geblieben war, während das andere anscheinend bis in den linken Oberkiefer gedrungen war. In Anbetracht des kurzen Bestandes der Erblindung auf dem linken Auge und weiter mit Rücksicht auf den trostlosen Zustand des Kranken (Hemiplegie, völlige Erblindung, rasende Kopfschmerzen, völlige Verzweiflung) und auf den dringenden Wunsch des Kranken entschloß ich mich trotz der geringen Aussichten zur Trepanation, in der Hoffnung, vielleicht eine Flüssigkeitsansammlung irgendwelcher Art entleeren zu können.

17. XI. 1906. Bei der Operation hatte ich die Absicht, die Richtung auf den Processus clinoideus anterior einzuhalten und hinter diesem mich zu orientieren.

Schnittführung wie zur Freilegung des Ganglion (s. Abb. 1—3), rein temporal in völligem Steilsitz. Ziemlich flacher, 5 cm breiter Bogenschnitt, Herunterklappen des Weichteillappens, der die etwa bohngroße Einschußöffnung in der Nähe seiner Basis umfaßt. Eröffnung des Schädels mit Doyens Perforatorium, Erweiterung der Knochenbresche mit der Luerschen Zange. Das Hirn, etwas gespannt, wölbt sich ziemlich stark vor, pulsiert aber deutlich. Nach Ablösung der Dura sinkt das Gehirn ganz auffällig zurück. Bei weiterem Vordringen reißt die Meningea ein. Starke Blutung, welche zunächst durch Tamponade zu stillen versucht wird. Da immer wieder Nachblutungen eintreten, Einführen eines Hakens in das Foramen spinosum. Darauf bequemes Vordringen nach der Mitte zu, ohne jegliche Blutung. Nach Freilegen des 2. und 3. Astes wird die Dura noch weiter nach vorne zu etwas abgeschoben und nun mit der Nadel nach der Mitte und nach vorne durch den Sinus mehrfach punktiert. Dabei wird mehrfach ziemlich reichlich dunkles Blut aspiriert. Von einer kleinen Öffnung

etwas nach vorn und innen vom 2. Ast, möglicherweise dem alten Schußkanal, wird nun mit einer mittelstarken Sonde eingegangen. Die Sonde ließ sich 3—3½ cm nach innen, also über die Mittellinie und durch den Sinus cavernosus hindurch vorschieben. Man hatte das Gefühl, sich in einer großen, mit weichen Massen angefüllten Trümmerhöhle zu befinden.

Die Kugel wird nicht gefühlt. Die Blutung aus dem Sinus cavernosus, die erwartet worden war, bleibt aus, es blutet nur bei Einführen, nicht beim Herausziehen der Sonde aus dem Kanal. Da die Hoffnung, einen Abszeß usw. zu finden, aufgegeben werden muß, wird die Operation abgebrochen, nachdem die Wundhöhle tamponiert und der Haken aus dem Foramen spinosum entfernt ist.

18. XI. 1905. Pat. hat die Operation gut überstanden. Verband etwas blutig, serös durchtränkt. Status wie vor der Operation, keine weiteren Lähmungen.

20. XI. 1905. Puls gestern und heute meist 80—92, zeitweise starke Unruhe, keine sonstigen cerebralen Erscheinungen. Beim Verbandwechsel wird der vordere Streifen entfernt, dabei setzt eine sehr starke venöse Blutung aus der Tiefe ein. Erneute Tamponade.

21. XI. 1905. Zeitweise starke Aufregung, Puls beschleunigt, aber kräftig. Kein Druckpuls. Amaurose besteht beiderseits fort.

23. XI. 1905. Pat. zeitweise nicht orientiert. V. W. Entleerung von etwas trübem Blut, kein Eiter. Schwere Blutung aus der Nase. Pat. sehr anämisch.

25. XI. 1905. Pat. verwirrter als bisher, verfällt. Temperatur nie über 37,6°.

27. XI. 1905. Exitus.

Autopsie: Gehirnsektion (Prof. v. Hanseemann). „An der rechten Schläfe ist eine Trepanation gemacht. Man sieht in eine etwa hühnereigroße Höhle, extradural gelegen. Dieselbe ist mit eitrigem Belage ausgekleidet und enthält etwas Blut. In dem gebildeten Hautlappen sieht man die Narbe der vor Monaten eingedrungenen Pistolenkugel. Mit einer Sonde kommt man an einer Stelle durch die Dura bis in die Keilbeinhöhle. Der rechte Schläfenlappen ist in großer Ausdehnung gelb erweicht (Encephalomalacia inveterata). In der grauen Substanz sitzen mehrfach eingeheilte Knochensplitter. Die Reste der alten Blutungen und Zertrümmerungen lassen sich bis weit auf die Konvexität des Gehirns verfolgen. Die Hypophysis ist zertrümmert. Nach vorn vor derselben ist die Dura vorgebuchtet. Der darunter liegende Knochen ist resorbiert und nach Eröffnung der darüber liegenden Dura kommt man in eine große, mit Blut gefüllte Höhle, die im wesentlichen die Keilbeinhöhle ist, die aber außerdem mit der Nase und mit der Highmorshöhle kommuniziert. In dieser Höhle findet sich ein Geschoß von 4 mm Durchmesser. Die linke Highmorshöhle ist mit Schleim gefüllt. Eine zweite Kugel nicht zu finden. Die Blutung in die Keilbeinhöhle ist zum Teil alten Datums, zum Teil frisch. Die Blutcoagula liegen bis in die Nase hinein. Beide Opticuspapillen, besonders die rechte, sind deutlich atrophisch, die Nerven selbst lassen makroskopisch eine Atrophie nicht erkennen.“

Im Darm Blut, hochgradige Anämie.

Daß nach Verlauf längerer Wochen zuerst der rechte Opticus, und dann wieder nach einiger Zeit der linke funktionsuntüchtig und atrophisch wurde, ist nach dem Ergebnis der Sektion wohl nicht anders als durch die Sehnerven komprimierende oder sonstwie alterierende Blutungen zu erklären.

Dieser Fall regt nun in erster Linie zu Erwägungen über die Angreifbarkeit der Sella turcica und der Hypophyse von der mittleren Schädelgrube aus an. Ich glaube, daß ein genaueres Eingehen auf denselben in dieser Richtung deshalb wichtig ist, weil nur durch Gewinnung eines größeren kasuistischen Materials Grundlagen für die Ausbildung einer operativen Technik dieser Gegend gewonnen werden können. Welcher Art die Fälle sein werden, die später einmal durch chirurgische Maßnahmen zur Heilung geführt werden, und ob es überhaupt der Fall sein wird, entzieht sich heute noch unserer Schätzung.

In Schloffers kürzlich erschienener Arbeit ist alles Wissenswerte über die verschiedenen auf extra- und intrakraniellern Wege gemachten Versuche und Vorschläge, die Hypophyse anzugreifen, mitgeteilt. Ich beschränke mich hier auf meinen Fall und einige Leichenversuche, welche die Angreifbarkeit der Hypophyse von der mittleren Schädelgrube bestätigen.

Wie selten derartige Beobachtungen, wie die vorliegende sind, geht daraus hervor, daß Madelung 1904 bei der Demonstration seines, allerdings nur klinisch beobachteten Falles von Hypophysis-Schußverletzung kein weiteres Beispiel einer Hypophysisverletzung aus der Literatur beibringen konnte. In meinem Fall hatte ich, um es kurz zu rekapitulieren, die Absicht, den Opticus bzw. die Gegend des Chiasma hinter dem Processus clinoides ant. zu erreichen. Ich habe dann bei der Operation zwischen Processus clinoides anterior und 2. Ast des Trigeminus eine Sonde durch den Sinus cavernosus über die Schädelmitte in die Sella turcica eingeführt und hier eine größere, mit weichen Massen gefüllte Höhle konstatiert. Die Sektion ergab dementsprechend eine Zerstümmerung der Hypophyse und an Stelle der Sella und des zerstörten Keilbeinkörpers die sondierte, mit Blut und Blutcoagula gefüllte Höhle und auf deren Grund das Geschoß (vgl. Tafel I). Vielleicht hätte ich, wenn ich in vivo die Verhältnisse völlig richtig gedeutet hätte, doch den Versuch gemacht, durch Tamponade dieser Höhle der später erfolgenden Verblutung entgegenzuwirken, da unter den hier vorliegenden pathologischen Veränderungen — völlige Durchschießung des rechten Sinus cavernosus und der in ihm ver-

laufenden Gebilde und irreparable Amaurose des rechten Auges, ein rücksichtsloses Vordringen durch den Sinus hindurch möglich gewesen wäre. So brach ich die Operation ab, als ich nur Blut und keinen Eiter oder serösen Erguß fand.

Ich möchte besonders darauf hinweisen, daß die hier gefundenen Veränderungen am Knochen auch bei Hypophysistumoren vorkommen können. Leider befürchte ich, daß die Deutung von Röntgenbildern analoger Fälle immer recht schwierig sein wird. Trotzdem juns 3 verschiedene gute Aufnahmen zur Verfügung standen, wurden uns die Verhältnisse erst nach der Sektion klar, möglicherweise allerdings, weil das bewegliche Geschöß seine Lage bei den verschiedenen Aufnahmen wechselte. Die Knochengrenzen der pathologischen Höhle sind in den Bildern unschwer zu erkennen. Um aber einen Vergleich mit Schloffers Abbildungen zu ermöglichen, gebe ich im folgenden eine etwas schematisierte Abbildung (Tafel I) nach einem der Röntgenogramme.

Nun zu den ergänzenden Leichenversuchen!

Caton und Paul haben bei Hypophysistumor die Absicht gehabt, nachdem sie zunächst zur Druckentlastung in der Schläfe eine Trepanation ausgeführt hatten, in einer zweiten Zeit den Hypophysistumor von hier aus direkt anzugreifen. Sie planten, den Zugang durch Ausräumung der Orbita und Resektion der äußeren Orbitalwand zu erweitern.

Nach Schloffer hat Caselli in einer anatomisch-experimentellen Studie vorgeschlagen, wie zur Freilegung des Ganglion den Schädel temporär zu resezieren; nach Emporheben des Schläfelappens soll man dann den Processus clinoideus anterior, die Carotis und den Sinus cavernosus deutlich abtasten können. Knapp hinter dem ersteren soll man ohne Verletzung der letzteren in die Sella turcica eindringen und mit einer eigenartig konstruierten Curette ihren Inhalt ausräumen können.

Nach Schloffer hat Heßler empfohlen, den Sinus cavernosus auf dem Wege aufzusuchen, den Krause zum Ganglion eingeschlagen hat und hat Voß so operiert, allerdings auf zygomatico-basalem Wege.

Schloffer beurteilt das operative Vorgehen von der mittleren Schädelgrube in folgender Weise: „Der Weg durch die mittlere Schädelgrube ist aber m. E. stets oder fast stets ungangbar. Denn wenn auch ausnahmsweise die Erweiterung der Sella in allen Dimensionen, sowie die dadurch bedingten anatomischen Verschiebungen zwischen Opticus, Carotis, Sinus cavernosus einen schmalen Zugang zur Sella ergeben können, so ist dies doch gewiß nicht die Regel, wie Caselli meint. Die Erweiterung des Zuganges durch Wegnahme der äußeren Orbitalwand (eventuell nach Ausräumung der Orbita) würde hier nicht viel nützen.“

Ich habe mich nun an der Leiche mehrfach davon überzeugt,

daß von der oben geschilderten temporalen Knochenbresche aus die Sella turcica und die Hypophyse leicht mit der Sonde zu erreichen ist; und zwar kann man einmal zwischen 1. und 2. Ast unter dem Sinus cavernosus (in pathologischen Fällen durch den Sinus) und unter und vor dem offenen Winkel der Carotis interna dahin gelangen. Dieser Zugang ist aber für gewöhnlich zu eng; er ist aber bequem durch Resektion des II. Astes des Trigeminus und Abhebung des 2. Astes und des Ganglion bis zum 3. Ast von der Basis und Abschieben des Sinus cavernosus bis an die Fissura orbitalis superior nach vorne auf mehr wie 1 cm Breite, — von der Fissura superior bis zur Carotis interna, — zu erweitern, so daß man z. B. bequem mit einem Raspatorium nach der Sella zu eindringen kann. Ich habe den Eindruck gewonnen, daß die Sella auf diesem Wege unter völliger Vermeidung der beim Vorgehen von der vorderen Schädelgrube aus den Optici drohenden Gefahren, unter gleichzeitiger Vermeidung der Gefahren für den Sinus cavernosus und die Carotis interna unter normalen Verhältnissen erreichbar ist.

Ich kann deshalb zunächst die theoretischen Bedenken Schloffers, daß der Weg durch die mittlere Schädelgrube zur Hypophyse stets oder fast stets ungangbar ist, nicht teilen. Die Betrachtung der Abbildungen Schloffers macht es mir sogar wahrscheinlich, daß man bei Hypophysistumoren genau so gut, wenn nicht besser, wie unter normalen Verhältnissen unter dem Sinus cavernosus und den in ihm verlaufenden Gebilden und vor der Carotis zur Mitte gelangen kann.

Die weitere genaue Prüfung analoger Beobachtungen in dieser Richtung wird hier, wie ich mit Schloffer glaube, gewisse Anhaltspunkte geben.

Was für Zufälligkeiten und Komplikationen bei solchen Operationen sich herausstellen mögen; wissen wir nicht. Gegen Blutungen aus Venen, die vom Sinus cavernosus zur Basis gehen und gegen Sinusblutungen können wir uns voraussichtlich durch Tampnade und zweizeitiges Operieren schützen. Wieweit bei Thrombose des Sinus oder Amaurose des einen Auges ein rücksichtsloses Freilegen des Clivus anterior und dessen Resektion angebracht sein wird, muß ebenfalls offen bleiben. Bei sehtüchtigem Auge befürchte ich von der Resektion eine starke Gefährdung des Opticus, denn bei den Leichenversuchen brach das Foramen opticum manchmal mit ein. Ob eventuell durch präliminare Unterbindung der Carotis

interna am Halse (trotz ihrer Anastomosen im Schädel) der Zugang nach hinten erweitert werden kann, ist ebenfalls noch ungeklärt.

Ich glaube aber, daß bei einer weiteren kritischen Prüfung der verschiedenen zur Hypophyse weisenden Wege, neben dem Wege von der vorderen Schädelgrube und den extrakraniellen Wegen auch der Weg durch die mittlere Schädelgrube in der geschilderten Weise sehr wohl Beachtung verdient, denn wie ein Blick auf Abbildung 3 lehrt, führt eine vom einer temporalen Knochenbresche eingeführte Sonde direkt unter dem 2. Ast in die Sella turcica.

Literaturverzeichnis.

1. Von Beck (Czerny), Beitr. z. klin. Chir., Bd. XIII, H. 3.
2. Coelho, Revue de Chirurgie 1899 I.
3. Cushing, Journal of the American Medical Association 1900, 28. April.
4. Dollinger, Zentralblatt f. Chir. 1900, Nr. 44.
5. Doyen, Archives provinciales de chirurgie, Juli 1895.
6. Fowler, Medical record, New York 1894, 16. Juni.
7. Friedrich, Deutsche Zeitschr. f. Chir., Bd. 52, S. 360 ff.
8. Jakob, Revue de Chirurgie 1899, II, S. 29.
9. Kocher, Chirurgische Operationslehre. 4. Aufl., 1902, S. 151 ff.
10. Körte, Freie Vereinigung Berliner Chirurgen 1905, November.
11. F. Krause, Die Neuralgie des Trigeminus nebst der Anatomie und Physiologie der Nerven. Leipzig 1896.
12. Derselbe, Münch. med. Wochenschr. 1901, Nr. 26—28.
13. Derselbe, Verhandlungen d. deutschen Gesellsch. f. Chir. 1901.
14. Derselbe, Zentralbl. f. Chir. 1900, Nr. 16.
15. Derselbe, Freie Vereinigung der Berliner Chirurgen 1905, Dezember.
16. Lexer, Arch. f. klin. Chir., Bd. 65, S. 843 ff.
17. Marchant und Herbet, Revue de Chirurgie 1897, S. 287 ff.
18. Poirier, Bullet. et mém. de la soc. de Chirurgie de Paris 1896, S. 574 ff.
19. Poppert, Deutsche med. Wochenschr. 1906, S. 901.
20. Quénu-Sebileau in Chipaults Chirurgie opératoire du System nerveuse, Bd. 2, S. 612 ff. 1895.
21. Schloffer, Prager med. Wochenschr. 1901, Bd. XVII.
22. Tichonowitsch, Zentralbl. f. Chir. 1900, S. 322 ff.

Verletzungen der Hypophysis.

1. Madelung, Verhandlungen der Deutschen Gesellsch. f. Chir. 1904.
 2. Schloffer, Zur Frage der Operationen an der Hypophyse. Beitr. z. klin. Chir., Bd. 50, S. 767 ff.
-