

Aus der königlichen chirurgischen Klinik zu Bologna (Direktor:
Professor Dr. G. Ruggi).

Eine neue Methode der dekompressiven Kraniotomie mit primärer Schädelplastik.

Von Dr. Ugo Stoppato, Assistenzarzt.

(Mit 12 Abbildungen.)

In den letzten Jahren hat die dekompressive Kraniotomie, als symptomatische Behandlung der Steigerung des intrakraniellen Druckes, an Bedeutung zugenommen. Sie findet vor allem ihre Indikation bei Hirngeschwulst, chronischem Hydrocephalus und Epilepsie; sie wurde aber auch bei Schädelbasisfrakturen, chronischer Meningitis, Glaukom, schwerer und hartnäckiger Neuralgie des N. trigeminus usw. angeraten. Bezüglich der Technik dieser Operation ist bekanntlich die einfache Kraniotomie, d. h. die Bildung eines Osteokutanlappen, eine Art Hirnventil, unbrauchbar, um eine dauernde Entlastung der Hirndrucksteigerung zu verleihen, wenn der Lappen an seinem Platz ohne weiteres wieder zurückgeklappt wird. In der Tat folgt sehr bald eine Wiederverwachsung des gelösten Knochens mit dem Schädel und das Gehirn findet sich von neuem in der starren Kapsel des Schädels eingeschlossen. Deshalb haben Lannelongue (1) und andere empfohlen, den osteoplastischen Lappen an seinem Rande zu verkleinern (Fig. 1). Da aber ein solches Verfahren die Wiedervereinigung zwischen Lappen und Schädel nicht immer verhindern kann, so riet Senger (2), die nach der Bildung des Lappens vorliegende Dura durch zwei diagonale Schnitte in Kuvertform zu spalten und die drei der Basis des Lappens nicht entsprechenden Durazipfel über die Knochenbruchfläche des Schädelrahmens herüberzuschlagen und zwischen Periost und Galea zu schieben. Endlich hat Kocher (3) den Vorschlag gemacht, den Knochenlappen gänzlich zu entfernen

und den Knochendefekt nur mit der Kopfhaut zu decken (Fig. 2). Alle diese Methoden haben, wie man sieht, den Zweck, nicht nur ein Dauerventil anzulegen, das bei Druckschwankungen durch Verwölbung seiner Weichteile einen direkten Ausgleich gestattet, sondern auch gleichzeitig eine dauernde Drainierung des Gehirns zu ermöglichen; insofern wird ein beträchtlicher Teil des Liquor

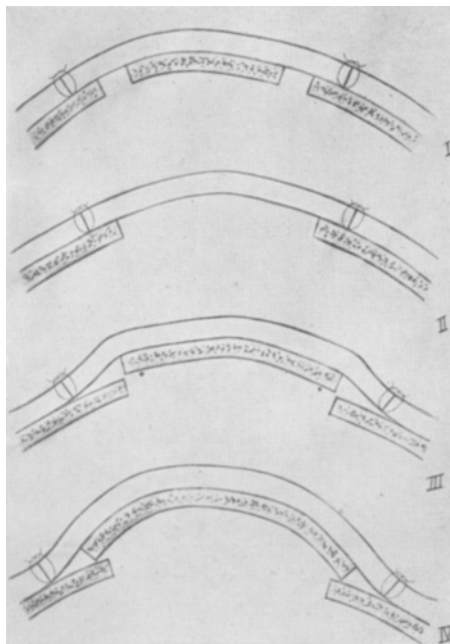


Fig. 1—4. Schematische Darstellung.

Fig. I. Die Methode von Lannelongue	Fig. III. Die Methode von Jianu
Fig. II. Die Methode von Kocher	Fig. IV. Meine Methode.

cerebrospinalis durch die Lymphgefäße der Kopfhaut eine Ausflußbahn finden.

Diese Methoden bleiben manchmal ohne die erwünschten Resultate und sind immer mit Nachteil verbunden. Vor allem lassen sie den Gehirnteil, welcher dem sog. Ventile entspricht, ohne Schutz und mehr oder weniger leichten und gefährlichen Verletzungen ausgesetzt. In zweiter Linie pflegen die verkleinerten osteoplastischen Lappen, wenn die intrakranielle Druck-

steigerung aufhört, sich in den Schädeldefekt mit Kompressionserscheinungen einzudrücken. Wird der mobilisierte Knochenlappen gänzlich entfernt, so kann eine Verwachsung der Gehirnoberfläche mit der Kopfhaut auch bei intakter Dura vorkommen, wie experimentell besonders Schifone (4) bewies und wie ich neuerdings in einem klinischen Falle beobachtet habe.

Nimmt hingegen der Hirndruck allmählich zu, so bilden sich manchmal sehr große und unheilbare Hirnhernien, welche der schwerste Mißerfolg der ventilartigen Methoden der dekompressiven Kraniotomie sind. Deshalb hat Cushing (5) kürzlich eine Methode empfohlen, nach der der Schädeldefekt an der Schläfe oder an der Nackengegend ausgeführt wird, um ihn mit dem *Musculus temporalis* oder mit der starken Nackenmuskulatur decken zu können. Wie es scheint, hat die Kraniotomie nach Cushing gute Resultate gegeben; doch zweifle ich, ob man in jedem Falle mit der Cushingschen Methode die nötige Druckentlastung erreichen kann, und dafür spricht die Tatsache, daß man nicht selten die Operation an den beiden Schläfen anwenden muß.

Zum Schlusse will ich die Methode von Jianu (6) erwähnen; welcher, nachdem er einen Osteokutanlappen in der Region des Parietalknochen geschnitten hat, er über den Schädeldefekt zwei parallel und vertikal verlaufende Silberfäden spannt, einen gegen den Vorderrand, den anderen gegen den Hinterrand des Defekts. Es kann also nicht mehr vorkommen, daß der Knochenlappen einsinkt, weil die Silberfäden ihn nach oben halten (Fig. 3). Dieses Verfahren hat Jianu bei einem schweren Falle von Epilepsie angewendet, und man weiß, daß sein Patient 26 Tage nach der Operation keine Anfälle mehr gehabt hat. Ob die Methode wiederholt wurde, ist mir nicht bekannt. Meiner Ansicht nach glaube ich, daß erstens der Raum, welcher sich zwischen Hirnoberfläche und Knochenlappen bildet und welcher nach Jianu etwa 1 cm Höhe hat, zu klein ist, um in allen Fällen sich als nützlich zu erweisen. Da die Silberfäden nach 20 bis 25 Tagen entfernt werden müssen, so denke ich, daß der Knochenlappen nicht lange brauchen wird, um in den Schädelrahmen zurückzufallen und dann aufhört, dekompressiv zu wirken.

Die Methode, die ich kurz beschreiben will, hat den Zweck, eine ständige beträchtliche Erweiterung der Schädelhöhle zu erzielen, nicht durch die Bildung eines Ventils, sondern durch den Aufbau eines festen und starren Gewölbes an einem Schädelhöcker.

Man mobilisiert an der Region des Parietalknochens, welche gewöhnlich die geeignetste Stelle der dekompressiven Kraniotomie ist, einen breiten vierseitigen Knochenlappen. Die vertikalen Seiten des Lappens sollen etwas länger als die horizontalen und der höchste Punkt des Scheitelhöckers soll in der



Fig. 5.

Mitte des Lappens sich finden. Vor dem Zurückklappen des Lappens muß man ihn eine Drehung von ungefähr 45 Grad machen lassen (Fig. 5).

Auf solche Weise kommen die Knochenlappenecken über den Schädelrahmen und halten sich auf diesem. So wird der Defekt größtenteils wieder bedeckt und es bleiben nur die vier Ecken des Schädelrahmens in kleiner Ausdehnung offen. Auf diese Art wird das Knochenstück so viel in die Höhe gebracht, als die Dicke der Schädelkalotte beträgt (Fig. 4 und 6). Außerdem besitzt das Schädeldach eine ellipsoidische Form und die Parietalgegend ist mehr in querer als in longitudinaler Richtung gebogen; d. h. die Longitudinalmeridianen haben einen längeren Biegungshalbmesser als die Quermeridianen; bei den Schräg-

meridianen ist die Länge des Biegungshalbmessers eine dazwischenliegende.

Wenn man nun das mobilisierte Knochenstück so, wie ich es gezeigt habe, dreht, so wird der quermedian stark gebogene Parietalknochen jetzt dorthin kommen, wo früher eine weniger starke (schrägmediane) Knochenkrümmung war. Es wird ein Gewölbe gebildet (Fig. 4, 6 und 10). Das bewirkt eine Vergrößerung der Kapazität des Scheitelhöckers. Der neugebildete Raum ist, meiner Meinung nach und wie die Profilabbildung

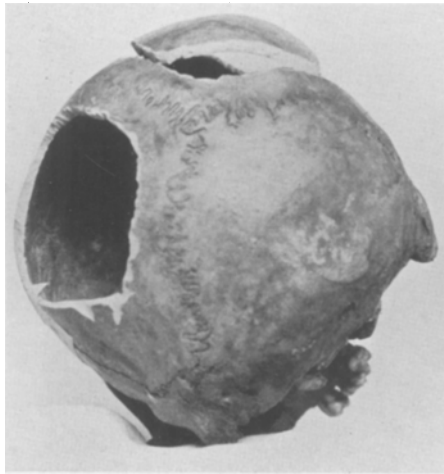


Fig. 6.

(Fig. 6) zeigt, mehr als genügend, um eine wirksame Dekompression zu erlauben. Die Tabula interna des Knochenstückes findet sich am höchsten Punkte mehr als 2 cm von der Hirnoberfläche entfernt. Durch die offen gebliebenen Ecken des Knochendefekts kann die schon oben erwähnte Drainierung des Gehirns frei erfolgen. Die freigelegte Gehirnoberfläche wird meistens vor äußeren Anfällen gut geschützt sein, während das Knochenstück an den Berührungspunkten mit dem Schädel wieder verwächst und der Bildung einer Hirnhernie widersteht. Die Hirnoberfläche wird, bei weggenommener Dura, in Berührung mit der Tabula interna kommen und eine Verwachsung zwischen Gehirn und Kopfweichteilen ist verhütet. Wäre,

um die Drehung des Lappens machen zu lassen, die vollständige Auslösung des Knochenstückes aus den Weichteilen nötig, so glaube ich nichtsdestoweniger, daß sich die Vitalität des Knochenstückes erhält und die Verwachsung mit dem Schädel desgleichen stattfinden wird. Tatsächlich wissen wir, daß beim Schädeldachbruch die Reimplantation des freien, manchmal gekochten oder sogar mit Antiseptika behandelten Knochenfragmentes gut gelingt. Es ist jedoch immer möglich, einen so gestielten Lappen zu formen, daß er gedreht werden kann. Ich habe diese Überzeugung durch Leichenversuche erhalten.

Ich führe die Operation folgenderweise aus: Ich beginne den Hautschnitt von einem Punkt, der sich $2\frac{1}{2}$ oder 3 cm vor dem Ohrläppchen und ca. $1\frac{1}{2}$ cm über der zygomatischen Brücke befindet, also mehrere Millimeter vor der Arteria temporalis superficialis, welche womöglich geschont werden muß; setze ihn nach oben und hinten fort, eine Kurve mit der Konkavität nach unten beschreibend. Der Schnitt erreicht nach vorne fast die Kranznaht, nach oben geht er 1 oder $1\frac{1}{2}$ cm, nach außen von der Sagittalnaht und nach hinten erreicht er die Lambdanaht; dann richtet er sich nach vorwärts gegen das Ohr und hält sich in der Nähe des oberen Endes des Sulcus auriculomastoideus auf (Fig. 7). So erhält man einen ungefähr 3 cm breiten Stiel, welcher die Arteria temporalis superficialis enthält, welche die Nahrung des ganzen Lappens sichert. Nach der Incision, welche bis auf den Knochen dringt, werden mit einem Raspatorium die Weichteile mit dem Periost vom Knochen an der Peripherie des Hautlappens in der Breite von ca. $1\frac{1}{2}$ cm abgezogen, um den Knochenlappen abmeißeln zu können, welcher immer etwas kleiner als der Hautlappen sein muß. Der Knochenlappen wird mit einem Meißel oder einer Säge bearbeitet; weniger empfehlbar sind die Dalgrensche oder die de Quervainsche Zange, weil sie zuviel Knochensubstanz wegnehmen.

Wie schon gesagt, wird man dem Knochenstücke eine vierseitige Form geben, an den zwei vertikalen Seiten ca. 2 cm länger als an den horizontalen. Ich mache gewöhnlich einen 6 cm breiten und 8 cm langen Knochenlappen. Die Basis desselben wird beiderseits mit dem Meißel subkutan ein wenig incidiert und dann zerbrochen (Fig. 8). Mit einer Knochenzange

werden dann die vorspringenden Spitzen des Knochenstückes und des Schädelrahmens sorgfältig weggenommen und auch am



Fig. 7.

Stiel die Weichteile auf eine kurze Strecke von dem Knochenlappen gelöst. Ich suche jetzt den ganzen Osteokutanlappen in

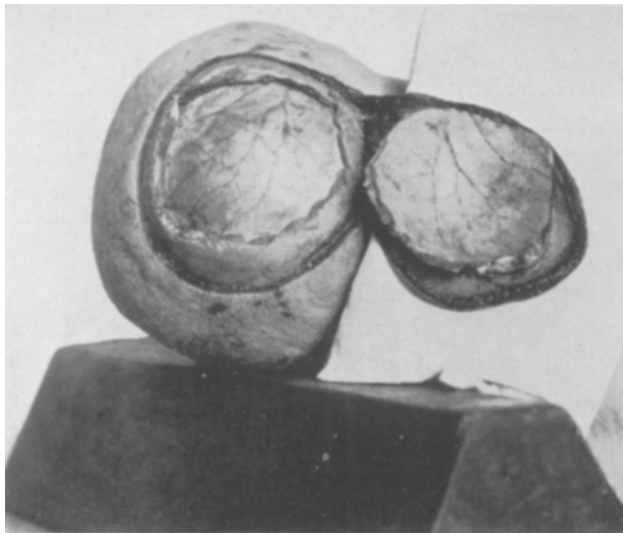


Fig. 8.

der Art wie Fig. 5 zeigt, drehen zu lassen und mache, wenn nötig, einige kleine Schnitte auf der Haut, dem Muskel und dem Periost des Stiels, und zwar an den Stielteilen, welche am

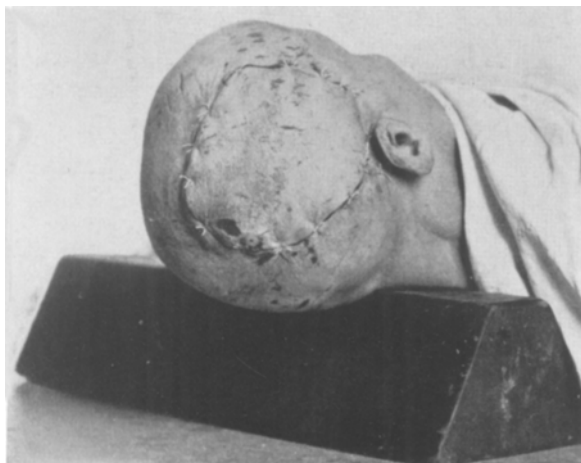


Fig. 9.

meisten die Drehung hindern. Sind die Ecken des Knochenlappens auf solche Art an den Seiten des Schädelrahmens an-

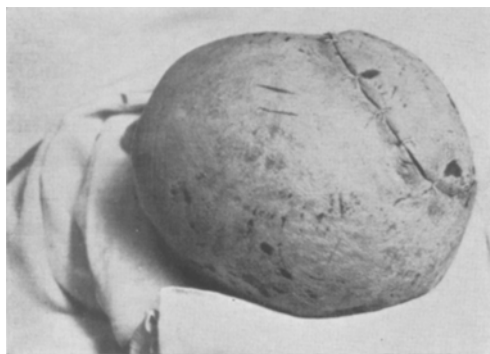


Fig. 10.

gelangt, so kann man an den Berührungspunkten den Knochen abmeißeln, so daß die Spongiosa des Lappens mit der des Schädels in Kontakt kommt. So wird die Festigkeit des Lappens

versichert und seine Verwachsung erleichtert. Wenn man will, kann man auch den Knochenlappen mit einigen Drahtstichen befestigen, doch ist es unnötig. Die Vereinigung der Weich-



Fig. 11.

teile ist gewöhnlich leicht und sie geschieht ohne Dehnung (Fig. 9 und 10), weil die Kopfhaut genügend nachgiebig und



Fig. 12.

reichlich ist. Man kann, um die Vereinigung zu erleichtern, einige kleine laterale Schnitte machen, wie es im allgemeinen bei der Plastik der Brauch ist und wie Fig. 7 zeigt. Mit einigen

tiefen Stichen vereinigt man zuerst das Periost, dann näht man die eigentliche Kopfhaut.

Ist die Drehung des Lappens ohne eine weitere Verengerung des Stiels (was ich noch nie beobachtet habe) unmöglich, so kann man die Haut des Stiels einschneiden, den Muskel und das Periost jedoch intakt lassen. Sollte das nicht genügend sein, so kann auch der muskuläre Teil eingeschnitten werden und nur der periostale Stiel bleiben. Wenn es erforderlich, kann man endlich, ohne den Hautmuskelstiel zu trennen, den ganzen Knochenperiostlappen förmlich freimachen.

Wie oben gesagt, hat die klinische und experimentelle Erfahrung schon reichlich bewiesen, daß die frei reimplantierten Schädelknochenlappen ihre Vitalität ganz gut zu erhalten pflegen und wenn sie teilweise durch langsame und aseptische Nekrose manchmal zugrunde gehen, werden sie von neugebildeten Knochen allmählich ersetzt.

Ich habe bis jetzt über die Parietalregion des Schädels als Wahlstelle für die dekompressive Kraniotomie gesprochen, muß aber hinzufügen, daß man auch für die anderen Schädelhöcker (Stirn- und Hinterhauptecken) eine analoge Methode anwenden kann (Fig. 11 und 12).

So hat man die Möglichkeit, eine spezifische Dekompression für jede einzelne Schädelgrube, d. h. vordere, mittlere und hintere, zu erzeugen. Da eine breite Kommunikation zwischen vorderer und mittlerer Schädelgrube besteht, meine ich, daß im allgemeinen die Parietaldekompression für beide Gruben genügen sollte. Sie ist zwar nicht hinreichend, wenn die Steigerung des Druckes in der hinteren Schädelgrube stattfindet, z. B. bei Kleinhirngeschwulst, wo das Tentorium cerebelli nicht ermöglichen kann, daß die Dekompression der Mittelgrube seine Wirkung in der Hintergrube entfaltet. In diesen Fällen kann die nach meiner Methode am Occipitalhöcker ausgeführte Kraniotomie das gewünschte Resultat geben (Fig. 12).

Literaturverzeichnis.

1. Lannelongue siehe bei Kirschner, Die Technik der modernen Schädeltrepanation. Ergebnisse der Chirurgie und Orthopädie 1912, IV. Bd.
 2. Senger siehe bei Kirschner.
 3. Kocher siehe bei Kirschner.
 4. Schifone. Policlinico Sez. Chir. 1905.
 5. Cushing siehe bei Kirschner.
 6. Jianu. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1910, Bd. 106, S. 558.
-