III. Aus der chirurgischen Universitätsklinik in Halle. Zur Behandlung der Pseudarthrosen der Tibia bei grossen Defecten mittels Resection der Fibula.

Von Dr. A. Plettner in Dresden.

In seinen Beiträgen zur Chirurgie hat Volkmann im Jahre 1875 bereits ausführlicher auf das ausserordentlich wirksame Mittel aufmerksam gemacht, welches wir bei der Pseudarthrosenbehandlung in der Anwendung functioneller Reize besitzen. Er berichtete damals über einen Fall von Pseudarthrose des Unterschenkels, welche sich im Anschluss an eine sehr schwere complicirte Fractur und nach Ausstossung eines 17 cm langen, grösstentheils durch die ganze Dicke der Tibia gehenden Knochensplitters entwickelt hatte. Als zwei Jahre nach der Verletzung trotz zweimaligen Einschlagens von Elfenbeinstiften, Resection und wiederholter energischer Exsperation der Fragmente noch keine Knochenneubildung und Consolidation eingetreten war, wurde von ihm die Hoffnung auf Heilung aufgegeben und dem Patienten eine Prothese angefertigt wie bei einem künstlichen Fusse, die also eine Stütze am Tuber oss. ischii fand, und mit Hülfe derer er bald leidlich gehen lernte. Während nun infolge des Gebrauches der Extremität das Volumen der letzteren rasch erheblich zunahm, die Function der Muskeln allmählich sich wieder einstellte, die noch vorhandenen Bohrlöcher etwas stärker eiterten etc., füllte sich von Monat zu Monat der Defect mit mehr Knochenmasse aus, und die Fractur consolidirte zuletzt vollständig, allerdings mit ziemlich starker Verkürzung des Beines und mit gleichzeitiger Verschiebung der Fibula nach oben, insofern dieselbe nun für die Tibia zu lang war.

Diese ausserordentlich wichtige Beobachtung wurde für Volkmann massgebend bei der Behandlung schwerer, complicirter Brüche der unteren Extremität.

Von da ab erhob er es zum Princip, derartige Patienten möglichst bald zum Gehen zu bringen, sei es in Gyps- oder in Wasserglasverbänden, sei es, was im allgemeinen vorzuziehen ist, in geeigneten Schienenapparaten, und wir sehen seitdem bei Patienten, welche von Anfang an von uns behandelt werden, auch bei recht erheblichen Defecten so gut wie nie Pseudarthrosen entstehen. Was diese Thatsache besagen will, wird derjenige in vollem Umfange würdigen, der die ausserordentlich grosse Zahl der schweren complicirten Knochenbrüche zu übersehen imstande ist, welche alljährlich in der Hallenser Klinik behandelt werden.

Nachstehend theile ich indess einen Fall von schwerer complicirter Unterschenkelfractur mit, welche zwar nicht sofort, aber doch sehr bald nach der Verletzung in unsere Behandlung gelangte, und wo sich trotzdem eine Pseudarthrose entwickelte.

Wilhelmine Dahlke, 23 Jahre, Arbeiterin, verunglückte am 4. September 1886 in der Weise, dass sie von der Welle einer Häckselmaschine erfasst und heftig gegen den Boden geschleudert wurde. Sie zog sich einen subcutanen Bruch des rechten Oberarmkopfes und eine schwere complicirte rechtsseitige Unterschenkelfractur zu. In dem Spital, in welches das Mädchen zunächst gebracht wurde, wurde der erste Verband angelegt, nachdem der betreffende Arzt aus dem an der Innenseite der Tibia gelegenen Wundspalt 3 kleinere und einen grösseren Splitter entfernt hatte. Ungefähr 20 Stunden später wurde die Kranke in die Hallenser Klinik aufgenommen. Sie brachte den grösseren Knochensplitter mit. Derselbe war etwa 8 cm lang, begriff in seiner ganzen Länge die Crista tibiae ein und ging zum Theil durch die ganze Dicke des Knochens.

Infolgedessen zeigte sich bei dem sofort vorgenommenen Débridement ein entsprechend grosser Defect an der Tibia, und zwar zwischen mittlerem und unterem Drittel. Von der Weichtheilwunde, die, wie bereits bemerkt, an der Innenseite der Tibia lag, gelangte der untersuchende Finger ohne Schwierigkeit zu der Bruchspalte der schräg gebrochenen Fibula. Es wurde deshalb an der Aussenseite der Fibula eine Incision bis auf die Knochenspalte behufs Einlegung eines Drainrohres gemacht. Einige weitere Incisionen wurden nöthig, um aus den weit abgelösten Hauttaschen die Blutcoagula zu entleeren. In jede dieser knopflochförmigen Hautincisionen ebenso wie auf die Bruchspalten wurden Drains gesetzt, auf die blossliegenden Tibiaflächen Protectivstreifen gelegt — nicht etwa bloss, um den Knochen vor dem Austrocknen zu schützen, sondern auch um die Entstehung eines feuchten Blutschorfs zu ermöglichen. Zum Schluss wurde ein Mooskissenverband angelegt und das Bein auf eine T-Schiene gelagert.

Der rechte Arm erhielt einen modificirten Desault'schen Verband.

Nach drei Wochen war die Fractur des Oberarmkopfes geheilt. Die complicirte Unterschenkelfractur nahm einen völlig reactionslosen Verlauf: die Incisionen hatten sich nach 4 Wochen fast ganz geschlossen, das Bein konnte in einen hoch am Oberschenkel hinaufreichenden Gypsverband gelegt werden, in welchem die Patientin, gestützt durch ein Volkmann'sches Gehbänkchen, sehr bald ihre ersten Gehversuche machte. Dies war um so nöthiger, als bisher so gut wie gar keine Callusbildung eingetreten war. — Anfangs April 1887, nachdem die Kranke in öfter gewechseltem Gypsverband und zuletzt im Wasserglasverband fast $\frac{1}{2}$ Jahr lang gegangen war, hatte sich der Defect der Tibia immer noch nicht ausgefüllt. Man fühlte eine breite, kaum durch ligamentöse Zwischensubstanz ausgefüllte Diastase zwischen den beiden Fragmenten, ohne irgend welche nennenswerthe Callusbildung. Die Fibula dagegen hatte sich schon im ersten Gypsverband knöchern vereinigt. Nichtsdestoweniger wurde die Hoffnung noch nicht aufgegeben, auch die Tibia durch weitere Anwendung von knochen-erzeugenden Reizen zur Consolidation zu bringen. Patientin erhielt also eine Prothese mit Sitzring, mit deren Hilfe sie ausgezeichnet ging.

Am 15. Mai 1887 stellte sich die Kranke wiederum vor. Auch jetzt, $8\frac{1}{2}$ Monate nach der Verletzung, ist keine Spur von Consolidation der Tibia eingetreten; man fühlt vielmehr deutlich die durch Callusgewebe abgerundeten Fragmentenden, welche durch eine ligamentöse Zwischensubstanz mit einander verbunden sind.

Die bisherige Behandlung wurde deshalb aufgegeben und der Patientin eine Pseudarthrosen-Operation vorgeschlagen, welche Volkmann am 21. Juni 1887 in folgender Weise ausführte:

Durch ausgiebige, den früheren Incisionen folgende Schnitte, werden die Fracturstellen der Tibia und Fibula blossgelegt, und das Periost beider Knochen, soweit es vorhanden ist, mit dem Elevatorium abgelöst. Jetzt lassen sich die Verhältnisse gut übersehen; sie stellen sich im wesentlichen so dar, wie dies durch die Palpation bereits festgestellt ist: Die sehr schräg gebrochene Fibula ist mit mässiger Dislocatio ad longitudinem knöchern consolidirt.

Die Fragmentenden der Tibia hingegen stehen reichlich 1 cm weit von einander ab und sind gelenkkopfartig verdickt. Den Zwischenraum füllt eine weiche ligamentöse Bindegewebsmasse aus. — Offenbar ist der Uebergang des mit grossem Substanzverlust verbunden gewesenen Bruchs der Tibia in Pseudarthrosenbildung dadurch veranlasst worden, dass die einfach schräg gebrochene Fibula rasch knöchern consolidirte und nun die Annäherung der Tibiafragmente, schienenartig wirkend, nicht mehr gestattete.

Durch diese Betrachtung musste der weitere Gang der Operation bestimmt werden: Es wird daher zunächst die Fibula an der alten Fracturstelle mit dem Meissel durchgeschlagen. Es folgt die Excision der Zwischensubstanz der Tibia und die unter möglichster Schonung des Knochengewebes vorgenommene Anfrischung ihrer Fragmente. Nachdem letztere sodann durch Uebereinanderschieben der osteotomirten Fibula in Contact gebracht sind, wird aus der Fibula das überschüssige Stück resecirt. Zuletzt werden sowohl die Tibia- als die Fibulafragmente durch Silberdraht fest aneinander genäht, die Incisionen der Bedeckungen mit Seide vereinigt und nach der üblichen Drainage der typische Verband angelegt. — Am 29. Juni 1887 werden nach fieberlosem Verlauf beim ersten Verbandwechsel die Drains entfernt. Am 27. Juli findet der zweite Verbandwechsel statt. Die Incisionen sind völlig geheilt, die Seidennähte der Weichtheile werden herausgenommen, und statt der Schiene erhält die Kranke einen hoch am Oberschenkel hinaufreichenden Wasserglasverband, in welchem sie am 30. Juli Gehübungen zu machen beginnt.

Während der weiteren Behandlung findet ein Wechsel des Wasserglasverbandes am 16. August, 30. August, 3. September und 9. December statt. Jedesmal lässt sich eine zunehmende Consolidation constatiren. Die Knochenregeneration ist am 9. December soweit vorgeschritten, dass in der Krankengeschichte notirt werden kann: „Die Fractur federt nur noch leicht“. Bald darauf erfolgt die völlige Consolidation, und Patientin wird mit einem Schutzapparat versehen in ihre Heimath nach Ostpreussen entlassen, nachdem die Silbernähte aus Tibia und Fibula entfernt sind. Die Verkürzung des Unterschenkels beträgt ungefähr $1\frac{1}{4}$ cm. Patientin gleicht dieselbe durch Beckensenkung fast völlig aus, sodass ihr Gang nur ein sehr leicht hinkender ist.

In der Krankengeschichte habe ich bereits die Ursache hervorgehoben, welche hier zur Entstehung einer Pseudarthrose führte, trotzdem alle Vorsichtsmassregeln von Anfang an bei der Behandlung herangezogen waren. Aehnliche Verhältnisse können vorliegen und ebenso dann die Bildung einer Pseudarthrose veranlassen, wenn bei einer complicirten Fractur der Tibia die Fibula entweder garnicht gebrochen oder nur in ihrer gelenkigen Verbindung mit dem Condylus externus tibiae luxirt ist, während gleichzeitig ein grosser Defect an der Tibia vorliegt. Die nicht gebrochene Fibula hindert wiederum wie eine Schiene das Aneinanderrücken der Tibiafragmente, zwischen denen eine mehr oder minder breite klaffende Spalte stehen bleiben muss.

Zur Heilung auch solcher schwereren Fälle wird man wohl oft am besten zur Resection der Fibula schreiten: mindestens wird es erforderlich sein, dieselbe zu fracturiren und ihre Fragmente unbekümmert um eine dadurch entstehende spätere Verkürzung des

Unterschenkels soweit übereinander zu schieben, dass die Fragmente der Tibia consolidiren können.

Indess wird man vielleicht gut thun, gleich von Anfang an bei der Behandlung derartiger Verletzungen sich die Frage vorzulegen, ob man nicht primär ein Stück aus der Fibula reseciren soll. Je grösser der Defect in der Tibia ist, je mehr durch die unverletzte oder nur luxirte Fibula die Annäherung der Fragmente der Tibia behindert wird, desto wahrscheinlicher, ja desto sicherer wird sich eine Pseudarthrose entwickeln. Jedenfalls ist ein consolidirtes, wenngleich verkürztes Bein für den Kranken sehr viel brauchbarer, als ein pseudarthrotisches; auch lässt sich die Verkürzung leicht durch eine hohe Sohle, Prothese oder dergleichen beseitigen.

Auf Grund dieser Anschauungen ist die nachfolgende Fractur mit primärer Resection der Fibula erfolgreich behandelt worden:

August Kropp, 62 Jahre, Handelsmann, wurde am 3. Juli 1887 in die chirurgische Klinik gebracht, nachdem ihm kurz zuvor ein 30 Centner schwerer Wagen über den linken Unterschenkel gegangen war. Nach ausgiebiger Desinfection der zerrissenen und weithin abgelösten Hautdecken, wird die an der Innenseite der fracturirten Tibia über dem Bruchspalt befindliche Wunde mit dem Messer erweitert. Die Tibia ist etwas unterhalb ihrer Mitte colossal zerquetscht, sodass nicht nur mehrere kleinere, sondern auch ein etwa 2 cm langer, fast die ganze Dicke des Knochens in sich begreifender und aus allen seinen Verbindungen gelöster Splitter entfernt werden muss. Die Fibula dagegen ist gar nicht verletzt, sondern nur in ihrer oberen Gelenkverbindung luxirt, ohne dass eine stärkere Dislocation vorhanden wäre.

Von vornherein erscheint es nicht wahrscheinlich, dass durch eine selbst noch so kräftige Callusbildung der ausgedehnte Defect der Tibia ausgefüllt werden könnte. Eine Vereinigung der Fragmente der Tibia gestattet aber die Fibula trotz der Luxation nicht. Es wird daher auch hier ein entsprechend grosses Stück aus der Fibula herausgenommen, worauf die Tibiafragmente in engem Contact stehen; doch wird wegen starker Neigung zur Verschiebung noch die Silberdrahtnaht des Knochens vorgenommen. Mehrfache, durch die weitgehenden Hautablösungen und ausgedehnten Blutextravasate bedingte Incisionen, sorgfältige Ausspülung der ganzen Wunde, Einführung von Drains an geeigneten Stellen, beschliessen die Operation.

Nach einmaligem Verbandwechsel kann am 28. Juli schon der erste Gypsverband angelegt werden. Am 30. Juli beginnt Patient bereits mit Gehübungen, und am 31. Juli wird derselbe auf 4 Wochen nach Hause entlassen.

Am 17. November 1887, nachdem bis dahin die Behandlung im wesentlichen im Wechsel der erhärtenden Verbände bestanden hat, erhält Patient eine Prothese mit Sitzring, mittels deren er ausgezeichnet geht. Die Fractur ist soweit geheilt, dass nur noch ein leichtes Federn nachgewiesen werden kann. Seitdem hat sich der Kranke nicht wieder vorgestellt; der zuletzt aufgenommene Befund garantirt jedoch hinlänglich, dass sehr bald darauf eine völlige Consolidation eingetreten ist.