

## XVIII.

Aus der königl. chirurg. Universitätsklinik zu Kiel.

### Ueber plastische Bildung eines künstlichen Fusses aus der mit ihren Weichtheilen bedeckten Tibia nach tiefen Unterschenkelamputationen.

Von

**Dr. August Bier,**

I. Assistenzarzte der Klinik und Privatdocenten.

(Mit 11 Abbildungen im Text.)

Noch immer giebt es Chirurgen — zu diesen gehört auch mein Chef, Herr Geheimrath v. Esmarch —, welche es vorziehen, alle Unterschenkelamputationen bei Leuten aus der arbeitenden Klasse am Orte der Wahl vorzunehmen, selbst wenn die Art der Erkrankung eine viel tiefere Absetzung gestattet. v. Esmarch ist nach vielfachen Versuchen in anderer Richtung bei Leuten aus den wenig bemittelten Klassen wieder zu diesem Verfahren zurückgekehrt, einmal, weil die Kniestelze billiger, haltbarer und weniger reparaturbedürftig ist, weil sie die Leute unabhängiger macht vom Instrumentenmacher, und weil jene mit dem einfachen Stelzfuss schneller und besser arbeitsfähig sind, als mit dem complicirten Mechanismus des künstlichen Beines; dann, weil man nach tiefen Unterschenkelamputationen entweder den Stützpunkt für die Prothese am Becken suchen muss und alsdann eines sehr umfangreichen Apparates bedarf, oder, wenn man den Stützpunkt auf die Condylen der Tibia verlegt, ganz abgesehen von der lästigen Hautspannung, häufig unangenehme Druckscheinungen oder gar Ulcerationen an dieser Stelle auftreten.

Ich habe in zwei Fällen eine Operation ausgeführt, welche auch bei tiefen Unterschenkelamputationen gerade so einfache Verhältnisse schafft, wie die Amputationen am Orte der Wahl, welche die Prothese, mag man nun eine Stelze oder einen künstlicheren Ersatz des verloren gegangenen Gliedabschnittes bevorzugen, ausserordentlich vereinfacht, ohne dass dadurch die Vortheile, welche ein langer Unterschenkelstumpf bietet, aufgegeben werden. Diese Operation besteht in der plastischen Bildung eines künstlichen Fusses aus der mit ihren Weichtheilen bedeckten Tibia. Die Gehfläche dieses

„Fusses“ bietet die hintere breite und glatte Fläche der Tibia, die neue Sohle die in ihrer natürlichen Verbindung mit dem Knochen gebliebenen Weichtheile der Hinterseite. Das Körpergewicht ruht vollständig auf diesem künstlichen Fusse. Die Prothese besteht in einem einfachen, steifen, durch Schienen verstärkten und durch eine Stelze erhöhten Schnürstiefel.

Die Operation ist aus dem Stadium des Versuches noch nicht herausgekommen; in der Art, wie ich sie bisher ausgeführt habe, hat sie noch ihre Unvollkommenheiten. Trotzdem hat sie in beiden Fällen, was die Function anlangt, die tadellosesten Resultate ergeben. Ihre Entwicklung mag aus den Krankengeschichten hervorgehen.

I. M. J., Landmannstochter aus Nordholz bei Eckernförde, 12 Jahre alt, wurde am 3. Februar 1891 aufgenommen. Das Kind ist hereditär tuberculös belastet. Ende November 1890 erkrankte es an Tuberculose des rechten Fussgelenkes. Bisherige conservative Behandlung hatte zu keinem Ziele geführt. Bei der Aufnahme fand man: Das Fussgelenk war sehr stark spindelförmig aufgetrieben. Man fühlte deutliche Fluctuation. Der Fuss stand in Plantarflexion. Bewegungen waren wegen der Schmerzhaftigkeit nicht auszuführen. Die Patientin fieberte. Eine Injection von 0,002 Grm. Tuberculin brachte eine stürmische Reaction hervor.

Am 13. Februar 1891 wurde die Resection des Fussgelenkes und die Exstirpation der tuberculösen Wucherungen ausgeführt.

Durch drei den Sehnen parallele Schnitte wurde das Erkrankte freigelegt. Man fand eine Tuberculose fast sämmtlicher am Fussgelenk vorbeiziehender Sehnnenscheiden, im Gelenk einen käsigen Abscess und eine ausgedehnte Kapseltuberculose. Der Talus war erweicht; in seinem Innern fanden sich Granulationen und ein grosser käsiger Sequester. Der weiche Talus wurde stückweise mit dem scharfen Löffel herausgehoben, der crurale Gelenkantheil flach abgesägt, und die tuberculösen Wucherungen der Gelenkkapsel und der Sehnnenscheiden wurden aufs Sorgfältigste exstirpirt.<sup>1)</sup>

Zwei Weichtheilschnitte wurden vernäht, vom dritten aus wurde die Wundhöhle mit Jodoformgaze austamponirt.

Es trat schnell ein ausgedehntes Recidiv ein, weshalb am 28. März in Narkose eine Revision vorgenommen wurde.

Trotzdem entstand schnell ein neues Recidiv. Ausserdem bildete sich in der Wade ein grosser kalter Abscess, der im Unterhautzellgewebe lag, und dessen Wand mit tuberculösen Granulationen ausgekleidet war. Letztere schickten Fortsätze zwischen die Muskeln hinein. Der Abscess wurde in ganzer Ausdehnung gespalten, ausgeschabt und mit Jodoformgaze tamponirt.

---

1) v. Es-march pflegt tuberculöse Wucherungen zu behandeln wie eine bösartige Geschwulst und exstirpirt sie deshalb, wenn es die Nachbartheile gestatten, im Gesunden. Unter künstlicher Blutleere, wo die Grenzen der Erkrankung gut zu sehen sind, ist das meist leicht ausführbar.

Das tuberculöse Recidiv am Fussgelenk wurde immer bösartiger. Zuerst Tuberculininjectionen, später hohe Creosotdosen und Jodoformöl-injectionen vermochten nichts daran zu ändern.

Deshalb wurde am 21. September 1891 die Amputation des Unterschenkels vorgenommen. Vor der Operation wurde folgender Befund aufgenommen: Die Gegend des Fussgelenkes ist sehr stark geschwollen. Viele käsigen Eiter entleerende Fisteln auf der Innen-, Aussen- und Hinterseite führen auf rauhen Knochen. Der Calcaneus ist verbreitert und auf Druck empfindlich. Der Fussrücken ist stark ödematös. Ueber der Chopart'schen und der Lisfranc'schen Gelenklinie fühlt man Pseudofluctuation. Der Abscess der Wade ist bis auf zwei Fisteln, aus denen fungöse Granulationen quillen, ausgeheilt. Der ganze Unterschenkel ist ödematös.

Verlauf der Operation: Es wurde unter künstlicher Blutleere die tiefe Amputation des Unterschenkels mit vorderem und hinterem Hautlappen ausgeführt. (Es fand sich eine ausgedehnte Tuberculose der Knochen und Gelenke des Tarsus und um die Sehnen herum.)

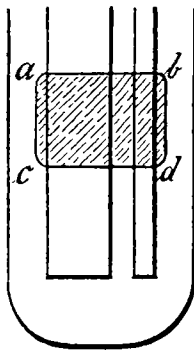


Fig. 1.

Dann wurde oberhalb des Amputationsstumpfes aus der Haut der Vorderfläche, wie Fig. 1 (der Hautdefect ist schraffirt) zeigt, ein viereckiges Hautstück mit abgerundeten Ecken exstirpiert. Der obere Rand dieses Fensters lag etwa eine Handbreite oberhalb des Knochenamputationsstumpfes. Von dieser Wunde aus wurde in der ganzen Ausdehnung des Fensters die vordere Kante der Tibia nach Exstirpation des zugehörigen Periostes mit dem Meissel bis eben zur Markhöhle hin abgetragen und so an Stelle der Kante eine Fläche geschaffen. In der Ebene des oberen Randes des Fensters wurde zuerst die Tibia und dann die Fibula quer durchgemeisselt. Dabei kam es an der Tibia zur ausgedehnten Splitterung des Knochens. Das untere abgemeisselte Stück der Fibula wurde mit einem schmalen Elevatorium von der Amputationsfläche her aus seinen Periostverbindungen gelöst und entfernt.

Nunmehr wurde der Versuch gemacht, das untere lose Stück der Tibia in Verbindung mit den bedeckenden Weichtheilen so nach vorn umzustellen, dass es rechtwinkelig auf den übrigen Unterschenkel zu stehen kam. Dabei gaben die infiltrirten und narbigen Weichtheile der Wade nicht nach, und der nackte Knochen des losen Fragmentes fuhr an der Amputationsstelle 1 Cm. weit aus seiner Periostverbindung heraus. Dieses nackte Stück wurde abgesägt. Von dem centralen Stumpf der Tibia wurde noch ein etwa 2 Cm. langes Stück fortgemeisselt. Jetzt liess sich das untere Stück der Tibia mit seinen bedeckenden Weichtheilen mit Leichtigkeit rechtwinkelig so umstellen, dass die wundgemachte vordere Kante des unteren Stumpfes auf die Meisselfläche des oberen sich stellte. Bei der Umstellung faltete sich das ausgeschnittene Hautfenster von selbst so, dass Ecke c mit a, d mit b, der untere Rand mit dem oberen und die untere Hälfte jedes Seitenrandes mit seiner oberen Hälfte in Berührung kam. In dieser Lage wurden die Wundränder mit einander

vernäht (dazu war eine geringe Ablösung der Hautränder nothwendig) und die Hautlappen des Amputationsstumpfes so vereinigt, dass eine quere Nahtlinie zu Stande kam. (Fig. 2 zeigt den Stumpf im frontalen, Fig. 3 im sagittalen Durchschnitt.)

Zum Schluss wurden die vom Abscess der Wade herrührenden Fisteln sammt der Narbe exstirpirt, die Hautränder etwas abgelöst und vernäht.

Der Fuss wurde durch eine dorsale gebogene Cramer'sche Drahtschiene in seiner rechtwinkligen Stellung erhalten.

Man fand die Knochen des Unterschenkels bei der Operation sehr stark fettig entartet und malacisch.

Im weiteren Wundverlaufe kam es zur Nekrose der Knochensplitter, die infolge des queren Durchmeisselns der Tibia entstanden waren.

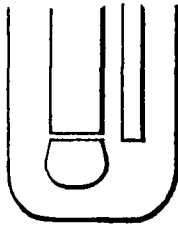


Fig. 2.

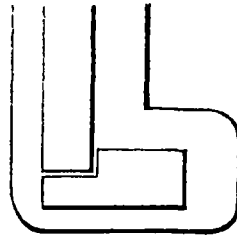


Fig. 3.

Es bildete sich je eine Fistel in den beiden Nahtlinien und eine dritte an der Hinterseite aus. Am 31. October wurden die nekrotischen Knochensplitter durch einen Längsschnitt auf der Hinterseite, welcher durch die dort befindliche Fistel verlief, herausgezogen. Die Sequester gehörten theils dem „Fussstück“, theils dem „Unterschenkelstück“ der Tibia an. Der vordere Theil des knöchernen „Fusses“ war lebendig geblieben, vom hinteren ging über die Hälfte der Dicke des Knochens verloren. Es hatte sich eine ganz geringe Todtenlade um die Sequester gebildet.

Am 21. November war Alles verheilt. Zwischen den beiden Fragmenten war noch keine knöcherne Ankylose eingetreten. Der „Fuss“ hatte infolge der Nekrose des hinteren Theiles eine leichte „Spitzfussstellung“ eingenommen.

Am 28. November wurden der „Fuss“ und der Unterschenkel bis nahe ans Kniegelenk mit einer Mullbinde gut eingewickelt. Nur die Amputationsnarbe wurde besonders mit Watte gepolstert. Darüber wurde ein Gypsverband, nur aus Binden bestehend, angelegt. Dieser Verband trug unten eine aus leichtem Holz (aus einem alten Besenstiele ausgesägte) verfertigte Stelze. Die Stelze war an ein der Form des Fusses entsprechendes Brett angefügt. An das Fussbrett wurden seitlich 4 Blechstreifen mit Einkerbungen angenagelt. Fussbrett und Blechstreifen wurden in den Verband eingegypst. Auf dieser provisorischen Prothese ging Patientin anfangs mit Hülfe von Krücken umher. Schon nach einigen Tagen konnte sie dieselben ablegen und mit einem Stocke gehen. Das Körpergewicht ruhte ganz auf dem „Fusse“. Patientin klagte niemals über Schmerzen oder unangenehme Empfindungen im letzteren, sondern

nur anfangs über Schwäche in dem zugehörigen Knie, welches lange im Verbande gelegen hatte und arg versteift war. Dagegen wurden Massage und passive Bewegungen angewandt.

Am 23. December bekam die Patientin eine Prothese, die am Schluss der Arbeit näher beschrieben wird und im Princip einen steifen Schnürstiefel darstellt. Die Verkürzung wurde durch eine am Stiefel angebrachte Stelze mit Beaufort'scher Wiege ausgeglichen.

Schon Ende December konnte Patientin schnell und sicher ohne jede Unterstützung gehen. Anfang Januar stieg sie Treppen mit geringer Stütze am Geländer unter abwechselndem Vorsetzen beider Beine gewandt auf und ab.

Die Sohlenhaut des „Fusses“ ist bedeutend derber geworden, als die entsprechende Haut der gegenüberliegenden Seite. Schmerzen oder sonstige Beschwerden sind niemals, selbst nicht nach langem Gebrauche, im Fusse empfunden. Das früher sehr versteifte Knie lässt sich jetzt bequem bis zum rechten Winkel biegen.

Die Länge des amputirten Unterschenkels beträgt vom Kniegelenkspalt bis zur Sohlenfläche gemessen  $17\frac{1}{2}$  Cm., die Länge des gesunden von denselben Punkten gemessen 37 Cm. Es folgt daraus eine Verkürzung von  $19\frac{1}{2}$  Cm. Die Sohlenlänge des „Fusses“ beträgt  $7\frac{1}{2}$  Cm. — Die Prothese wiegt 820 Grm.

Von der Kniekehle aus erstreckt sich 12 Cm. nach abwärts die vom Abscess herrührende Narbe.

2. E. B., Wittwe aus Franzdorf, 56 Jahre alt, wurde am 20. September 1891 aufgenommen. Sie litt seit  $1\frac{1}{2}$  Jahren an Lungenschwindsucht. Vor  $\frac{1}{2}$  Jahre erkrankte sie an Tuberculose des rechten Fussgelenkes.

Bei der Aufnahme fand man: Die Frau ist stark abgemagert und kachektisch.

Das rechte Fussgelenk ist dick angeschwollen. Die Hauptschwellung sitzt im Sinus tarsi. Die Geschwulst fluctuirt.

Directer Druck auf das erkrankte Gelenk und Schlag gegen den Hacken sind sehr schmerzhaft; die Bewegungen des Gelenkes sind aufgehoben. Patientin ist unfähig, zu stehen und zu gehen.

Die Untersuchung der Lungen ergibt eine ausgedehnte Phthise beider Spitzen.

Da an eine Resection bei dem Alter der Patientin und der Lungenphthise nicht zu denken war, so wurde am 22. September die tiefe Amputation des Unterschenkels etwas oberhalb der Erkrankung ausgeführt. (Es fand sich eine Knochentuberculose, vorwiegend des Talus, und ein käsiger Abscess im Fussgelenke). Die ersten Acte der Operation waren dieselben wie bei der ersten Patientin.

Die Fibula wurde etwas höher als die Tibia von einem kleinen Längsschnitt der Aussenseite her mit der Kettensäge durchtrennt und das abgesägte Stück von der Amputationsfläche aus subperiostal entfernt. Die vordere Kante der Tibia wurde wie im ersten Falle in der Ausdehnung von  $2\frac{1}{2}$  Fingerbreiten subperiostal wund gemacht und in eine Fläche verwandelt. Dann wurde in der Ebene des oberen Randes des Hautfensters eine Kettensäge mit der Aneurysmennadel um den Knochen

und das Periost herumgeführt und die Tibia quer durchsägt. Vom oberen Stumpfe der Tibia wurde, um das Umstellen des „Fusses“ zu ermöglichen, ein 2 Cm. breites Stück abgesägt. Die rechtwinkelige Umstellung gelang darauf leicht. Der weitere Verlauf der Operation gestaltete sich wie im ersten Falle. Der Fuss wurde durch eine dorsale gebogene Drahtschiene (nach Cramer) in seiner rechtwinkeligen Stellung erhalten.

Die Wunde heilte im Ganzen per primam. Nur wich die Naht im Winkel zwischen „Fuss“- und Unterschenkel in der Mitte aus einander; bei dem rechtwinkeligen Zusammenstossen beider Hautränder kam die Wundfläche des einen auf die Epitheldecke des anderen zu stehen, und dies hinderte die Verklebung. Die Ränder wurden hier angefrischt und heilten alsdann per primam zusammen.

Am 27. Nov. bekam Patientin einen ähnlichen Stelzen-Gypsstiefel wie die vorige Kranke und ging anfangs mit Krücken, bald mit einem Stock umher. Der Gypsverband wurde durch Aufschneiden der Vorderseite abnehmbar gemacht. Beim Umhergehen verwuchs der anfangs noch federnde „Fuss“ bald knöchern mit dem Unterschenkel.

Die Patientin klagte in den ersten Tagen des Auftretens über Schmerzen im ganzen Verlaufe der Innenfläche der Tibia (Periostreizung?), welche sich bald verloren. Beschwerden in dem die Körperlast tragenden „Fusse“ wurden nie empfunden.

Am 4. Januar 1892 erhielt die Patientin dieselbe Prothese wie die erstbeschriebene.

Die Verkürzung des amputirten Unterschenkels beträgt 15 Cm., die Länge der künstlichen Sohle 9 Cm. Es besteht eine feste Ankylose zwischen dem „Fusse“ und dem Unterschenkel. Aus dem im „Fusse“ verbliebenen Periostmantel der Fibula hat sich neuer Knochen gebildet. Die Sohlenhaut ist schwierig verdickt.

Die Kranke konnte sofort auf ihrer Prothese ohne jede Unterstützung gehen, war jedoch zu längeren körperlichen Leistungen wegen Athemnoth, die infolge ihrer Phthise eintrat, nicht befähigt. Sie hat keinerlei Beschwerden im Stumpfe. Die Prothese wiegt 920 Grm.

### *Das Operationsverfahren.*

Die grösste Schwierigkeit der Operation liegt darin, das getrennte Fussstück der Tibia lebensfähig zu erhalten. Der für die Durchtrennung mehr oder weniger spongiöser Knochen so brauchbare Meissel hat sich bei der queren Durchtrennung des Schafttheiles der Tibia als gefährliches Instrument erwiesen, weil er dort leicht zu Splitterungen führt; ich kann dagegen bei der Beibehaltung des beschriebenen Operationsverfahrens die Kettensäge sehr empfehlen. Auch das Wundmachen der vorderen Kante der Tibia hat seine Schattenseiten, da es eine Periostablösung voraussetzt. Es geschieht stets vor der queren Durchtrennung des Knochens, denn an dem losen und beweglichen Stücke lässt sich später schlecht arbeiten.

Ich habe deshalb die Absicht, gelegentlich zwei andere Verfahren zu prüfen: 1. An der gewöhnlichen Stelle wird die Tibia mit der Kettensäge durchtrennt. Vom centralen Stumpf wird ein 1—2 Cm.

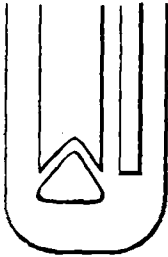


Fig. 4.

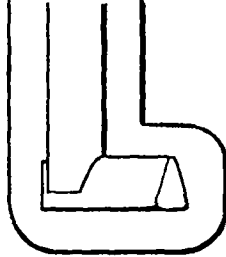


Fig. 5.

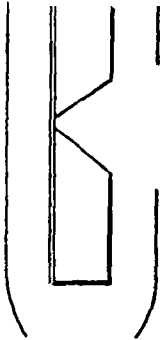


Fig. 6.

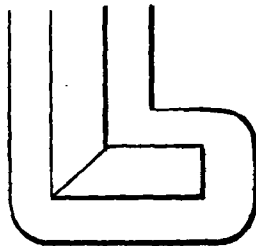


Fig. 7.

langes Stück subperiostal resecirt und in den Knochenstumpf eine keilförmige Kerbe eingesägt, in welche die vordere Kante der Tibia nach der Umstellung passt (Fig. 4 im frontalen, Fig. 5 im sagittalen Durchschnitt).

2. Aus der Tibia wird an dem Platze, an welchem die Umstellung stattfinden soll, ein genügend grosses keilförmiges Stück herausgeschnitten (Fig. 6). Nach der Umstellung liegen die beiden schrägen Knochen-schnitttränder rechtwinkelig aufeinander (Fig. 7). Hierzu dürfte sich am besten der Meissel eignen, weil sich der Schafttheil eines Knochens in schräger Richtung, besonders wenn man allmäh-


lich vorgeht, viel besser meisselt, als in rein querer. Der Ausschnitt wird mit Erhaltung des Periostes ausgeführt.

Das einfachste Verfahren, die quere Durchtrennung des Knochens und die Umstellung nach Absägen eines Stückes vom centralen Knochenstumpf, habe ich nicht auszuführen gewagt, aus Furcht, es möchte zwischen der scharfen Kante des unteren Stückes und der Sägefläche des oberen keine feste Verwachsung eintreten und beim Auftreten Druck und Schmerzen an der Stelle empfunden werden, zumal sich dabei Periost interponiren würde.

Den „Fuss“ habe ich bisher in seiner rechtwinkligen Stellung nur durch den Verband erhalten. Die sicherste Befestigung wäre die Nagelung der Fragmente. Man müsste zu dem Zwecke ein Loch durch das Fussstück der Tibia vorbohren, weil es schwerlich gelingen wird, durch den compacten Schaftknochen einen Nagel durchzutreiben, und der letztere müsste eine erhebliche Länge haben, um in der

**Markhöhle** des Unterschenkeltheils der Tibia zu haften. Uebrigens habe ich keine Schwierigkeit gefunden, den „Fuss“ durch den Verband in seiner Stellung zu erhalten. Die Cramer'schen Drahtschienen eignen sich am besten dazu.

Es bedarf noch einer Rechtfertigung, weshalb ich den künstlichen Fuss so lang gewählt habe. Es lässt sich ja vielleicht aus jeder der drei Flächen der Tibia, die in ihrer natürlichen Verbindung mit ihren Weichtheilen auf die Sägefläche aufgesetzt werden, ein tragfähiger Stumpf bilden, auch wenn man das Ansatzstück kürzer macht. Es kam mir aber vor Allem darauf an, einen Stumpf zu haben, der als Prothese eine einfache Schnürstiefelvorrichtung zulässt, und das kann man nur bei einem einigermaassen langen „Fusse“ erreichen, wenigstens wenn man vermeiden will, die Prothese bis zum Oberschenkel gehen zu lassen. Ausserdem ist mit der Verlängerung des „Fusses“ natürlich eine erhöhte Tragfähigkeit verbunden. Eine Sohlenfläche von etwa 8 Cm. dürfte die geeignetste Länge haben. Die Verkürzung des Stumpfes, welche dadurch bedingt wird, fällt, da immer noch ein langer Stumpf für die Fortbewegung der Prothese zurückbleibt, durchaus nicht ins Gewicht. Dieser Nachtheil wird, abgesehen von anderen Vortheilen, schon durch die grössere Leichtigkeit und Einfachheit der Prothese ausgeglichen.

Von Wichtigkeit ist noch die Schnittführung bei der Ausschneidung des viereckigen (oder ovalen) Hautfensters. Die Seitenränder des Vierecks werden einfach gerade ausgeschnitten, der obere und untere Rand aber müssen trichterförmig geschnitten werden, so dass man bei beiden das Messer unter einem halben rechten Winkel durch die Haut führt. Wenn man dann das Fussstück umstellt, so passen die beiden Hauränder -förmig auf einander.

Das Ausschneiden des Hautstückes bringt natürlich für den abwärts von dem Fenster liegenden Lappen eine Ernährungsstörung mit sich. Indessen ist bei tiefen Unterschenkelamputationen der Lappen so klein und der Ausschnitt so weit von seiner Basis entfernt, dass Lappengangrän bei uncomplicirten Fällen nicht zu fürchten ist. Es kommt hinzu, dass das Hautstück zwischen unterem Rand des Fensters und Lappenbasis mit der Unterlage im natürlichen Zusammenhang und in Gefässverbindung bleibt. Bei allen complicirten Fällen müsste man dagegen, wenn man nicht überhaupt auf das Verfahren verzichten will, zunächst den Amputationsstumpf heilen lassen und die Fussbildung secundär ausführen. Vielleicht kann man dadurch auch noch manchen alten langen Unterschenkelamputationsstumpf, der infolge von Prothesen, welche an den Condylen der Tibia



ihren Stützpunkt finden, Ulcerationen erlitten hat, wieder aufbessern und die Prothese vereinfachen.

Die Prognose der Operation scheint eine gute zu sein. Schwierige Fälle sind die beweisendsten, und bei unseren beiden Patientinnen handelte es sich um ungünstige Fälle. Bei der ersten kam es zur theilweisen Nekrose des knöchernen Fusses und zur Anheilung desselben in nicht rechtwinkliger Stellung. Ferner fanden sich ein schwacher und malacischer Knochen und an der Wade eine grosse Narbe und schwierig veränderte Musculatur. Die zweite Patientin ist ein hochgradig kachektisches Individuum mit schlaffer, welker Haut und geringem Unterhautzellgewebe, wie das phthisischen Personen häufig eigen ist. Dennoch war in beiden Fällen das Resultat, was die Tragfähigkeit des Stumpfes und die Function des verstümmelten Gliedes anlangt, das denkbar günstigste.

Die Vortheile eines Stumpfes, der fähig ist, das Körpergewicht zu tragen, sind zu sehr in die Augen springend, als dass man darüber Worte zu verlieren braucht. Der künstliche Fuss verdankt seine Tragfähigkeit folgenden Eigenschaften: Die hintere Fläche der Tibia bildet eine lange, breite und glatte Gehfläche. Die neue Sohle zeigt nirgends eine Narbe; sie steht überall in natürlicher Verbindung mit dem Knochen. Die eigentliche Amputationsnarbe ragt vorn aus der Prothese frei vor und ist dadurch vor jedem Druck bewahrt.

Die Prothese wird in folgender Weise gearbeitet: Vom „Fuss“ und Unterschenkel wird ein Gypsabguss angefertigt. Ueber Letzterem wird ein Stiefel, der hoch am Unterschenkel hinaufreicht, aus einem Stück harten Sohlenleder gearbeitet. Um das Fussstück des Stiefels rechtwinkelig umstellen zu können, erhält er zwei seitliche Ausschnitte. Die Nähte, welche die Ränder des Ausschnittes verbinden, müssen durchaus seitlich liegen, wo sich keine Narbe, auf die sie Druck ausüben könnten, findet.

Der Stiefel wird innen mit weichem, sämischen Leder gepolstert, aussen des besseren Aussehens halber mit Ziegen- oder Schafleder überzogen. Vorn erhält das harte Leder in seiner ganzen Länge einen Ausschnitt, an dessen Stelle weiche Schnürklappen treten, welche nur aus den beiden anderen Lederschichten bestehen. Am Rande des Ausschnittes sitzen Knöpfe für das Schnürband.

Dieser Stiefel ist in eine Stelze eingelassen, welche oben 3 Stahlschienen (der grösseren Leichtigkeit halber am besten hohl gearbeitet) trägt, je eine seitliche und eine hintere. Die Schienen, welche mit Nieten an den Stiefel befestigt sind, tragen diesen und die Körper-

last. Die Sohle des Stiefels berührt nur eben den Ausschnitt, welcher zu ihrer Aufnahme in das Kopfstück der Stelze eingeschnitten ist.

Unten ist die Stelze mit einer Beaufort'schen Wiege versehen.

Wenn die Verkürzung des Unterschenkelstumpfes nicht viel mehr als die Hälfte betrifft, braucht die Prothese nur am Unterschenkel anzugreifen. Bei wesentlich kürzerem Stumpfe müsste man sie mit Charnier für das Kniegelenk noch bis auf den Oberschenkel führen.

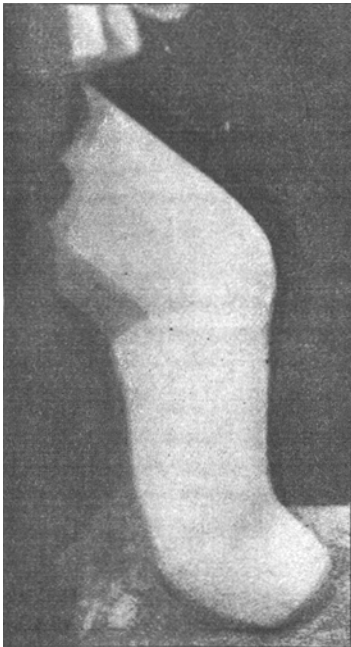


Fig. 8.

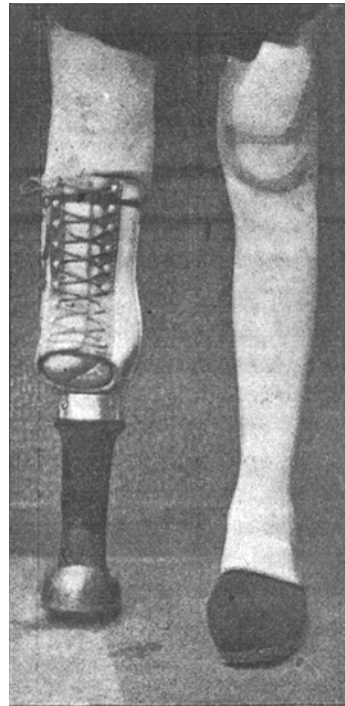


Fig. 9.

Natürlich lässt sich mit Leichtigkeit bei bemittelten Patienten das Stelzenstück der Prothese durch einen künstlichen Gliedabschnitt ersetzen. Auch unsere beiden, wie aus den Abbildungen hervorgeht, etwas plump gearbeiteten Stelzen hätten sich wesentlich leichter machen lassen. Es ist nicht geschehen mit Rücksicht auf die grössere Haltbarkeit, welche bei unbemittelten Patienten schwer ins Gewicht fällt.

Bei der Anfertigung der Prothese müssen alle empfindlichen Theile vor Druck geschützt werden. Deshalb ragt die Amputations-

narbe frei aus dem vorn offenen Stiefel hervor; da, wo am Amputationsstumpf der vordere Hautlappen über die Kante der Tibia hinwegzieht, wird auf den Gypsabguss ein dickes Stück Leder aufgenagelt; dasselbe geschieht im Winkel zwischen Fuss und Unterschenkel, wo die quere Narbe, welche von der Vernähung des Fensters herrührt, liegt; ein dünnerer Lederstreifen wird im Verlaufe der ganzen vorderen Kante der Tibia aufgenagelt; bei der zweiten mageren Patientin mit sehr vorspringenden Wadenbeinköpfchen wurde auch an



Fig. 10.



Fig. 11.

dieser Stelle der Gypsabguss durch ein aufgenageltes Lederstück vergrössert.

Erst nachdem der Abguss mit diesen Vorsichtsmaassregeln versehen ist, wird der Stiefel über ihm gearbeitet.

Die Prothese kann direct über dem nackten Gliede getragen werden. Ich habe es vorgezogen, einen dünnen Wollstrumpf darunter tragen zu lassen.

Der schon beschriebenen provisorischen Gypsprothese schreibe ich eine grosse Bedeutung zu. Sie ermöglicht dem Patienten, schon sehr früh aufzutreten und umherzugehen, noch bevor die Verwachsung zwischen „Fuss“ und Unterschenkel eingetreten ist, und lange bevor das Glied genügend abgeschwollen ist, um eine definitive Prothese zu erhalten. Es ist zweckmässig, den Patienten eine solche selbstgefertigte abnehmbare Prothese aus Gyps mitzugeben, damit sie dieselbe tragen können, wenn an der aus Leder eine Ausbesserung nöthig wird.

Fig. 8 ist eine photographische Aufnahme des Stumpfes von M. J. (Fall 1), Fig. 10 von E. B. (Fall 2). Fig. 9 zeigt den Stumpf der ersten Patientin von vorn, Fig. 11 den der zweiten von der Seite mit Prothese.

Herr Geheimrath v. Esmarch hatte die Güte, mir das Material zu überlassen, Herr Dr. Kowalzig, mir die beigelegten schematischen Zeichnungen auszuführen. Ich spreche ihnen Beiden auch an dieser Stelle meinen besten Dank aus.

---