

XVII.

Aus der freien Vereinigung der Chirurgen Berlins.

Beiträge zur Würdigung der Resectio pedis osteoplastica nach Wladimiroff-Mikulicz.

Von

Dr. Karl Bauerhahn,

Volontärarzt der chirurgischen Station von Bethanien in Berlin.

Es ist wiederholt — und gerade wieder in jüngster Zeit ¹⁾ — von Chirurgen bei Erkrankungen oder Verletzungen des Fusses — ich spreche von nicht septischen Erkrankungen — der Satz aufgestellt worden, es käme vor Allem darauf an, die Operation des betreffenden erkrankten Beins so einzurichten, dass der Patient möglichst bald das Bett verlassen könne, und in dieser Erwägung zur Amputation des Unter-, ja sogar des Oberschenkels geschritten worden. Hierbei wird durch Schaffung einfacher Wundverhältnisse eine Heilung per primam intentionem erzielt, und Patient kann gewöhnlich schon nach kurzem Krankenlager die amputirte Extremität — mit Prothese — benutzen.

Mir scheint aber doch das Wesen der Chirurgie nicht darin zu bestehen, die Kranken auf Kosten ihrer Gliedmaassen unter jeder Bedingung bald wieder leistungsfähig zu machen, sondern ihre Aufgabe liegt meines Erachtens darin, wo es angeht, erstens möglichst viel zu schonen — natürlich immer unter Voraussetzung der späteren Functionsfähigkeit des zu operirenden Gliedes — und zweitens die Operation so einzurichten, dass die Functionen des operirten Organs möglichst denen eines normalen entsprechen, wenn auch ihre schliessliche Heilung und Indienststellung etwas länger auf sich warten lässt.

Diesen Bedingungen entspricht eine neuere Operationsmethode am Fusse, die Resectio pedis osteoplastica nach Wladimiroff-Mikulicz, welcher ich im Folgenden, gegenüber der Amputation des

1) Schweizer Correspondenzblatt. 1887.

erkrankten Beins, an der Hand dreier nach dieser Methode im Diakonissenhaus Bethanien zu Berlin von Herrn Prof. Dr. Rose behandelten Fälle das Wort reden werde. Vorher möchte ich aber noch in Kürze über die Wadenamputation und die anderen — typischen — Operationen am Fusse, die *Resectio pedis*, die *Amputatio malleolaris* nach Syme mit der Modification: *Exarticulatio osteoplastica* nach Pirogoff, die *Exarticulatio in tarso* nach Chopart mit der Modification: *Amputatio talo-calcanea* nach Blasius, die *Exarticulatio sub talo* (ersonnen von Mons. de Vignerolles, 2 Jahre später von Malgaigne ausgeführt und nach ihm häufig genannt), und die *Exarticulation* im Tarsometatarsalgelenk nach Lisfranc und ihre Indicationen, wenigstens das Wesentlichste, anführen. Diese Besprechung der übrigen bei Verletzungen, resp. Erkrankungen des Fusses in Betracht kommenden typischen Operationen erscheint zur Vergleichung mit derjenigen nach Wladimiroff-Mikulicz als nicht unwichtig; dagegen können wir wohl die atypischen Operationen am Fusse, deren Berechtigung auch nicht allgemein anerkannt ist, übergehen.

Die Hauptindicationen zur Amputation einer Extremität sind im Allgemeinen wohl folgende:

1. Caries (*fungosa*, *traumatica*, *specifica*, *rheumatica* u. s. w.);
2. Traumen:
 - a) complicirte Fracturen oder Gelenkwunden mit Verletzung von Hauptarterienstämmen,
 - b) Herausreissen ganzer Stücke einer Extremität,
 - c) Abreissungen der Glieder,
 - d) Abstreifung der Haut von ganzen Gliedmaassen,
 - e) complicirte Zertrümmerungen oder Zerschmetterungen der Gelenke oder des ganzen Gliedes;
3. Gangraena (*traumatica*, *senilis*, *inflammatoria* u. s. w., am häufigsten infolge von Verbrennung oder Erfrierung).

Die Wadenamputation ist also indicirt, wenn diese eben angeführten Erkrankungen sich auf das Fussgelenk oder die Unterschenkelknochen beschränken, resp. sich über den Fuss bis auf das Fussgelenk oder den Unterschenkel erstrecken. Dieselben Indicationen hat die Syme'sche *Amputatio malleolaris* und die osteoplastische *Exarticulation* nach Pirogoff; jedoch muss bei diesen beiden die Haut und die Weichtheile der Ferse und bei der letzteren der hintere Theil des Calcaneus gesund sein. Uebrigens braucht der Sägeschnitt bei der Syme'schen Amputation nicht gerade durch die Malleolen zu gehen, sondern er kann, wenn es die Verhältnisse bedingen, eine ziemliche Strecke — 3 bis 6 Finger breit — höher hinaufgelegt werden, wie ver-

schiedene Fälle des Herrn Prof. Rose lehren („verlängerter Syme“). Der Hautüberschuss stört dabei ebensowenig, wie wenn bei der Resectio genu gelegentlich ausser einer fingerbreiten Schicht der Tibia die Diaphyse des Femur oberhalb der Condylen durchgesägt wird. Er gleicht sich durch Elasticität und Retraction gerade so aus, wie es bei der Operation nach Wladimiroff-Mikulicz der Fall ist. So kann also die Syme'sche Operation, bei der die Haut- und Weichtheilsbrücke, die den Knochenstumpf bedecken soll, aus der Ferse gebildet wird, die Unterschenkelamputation bis zu einem gewissen Grade ersetzen, in den Fällen, wo die indicirende Ursache auf den untersten Theil des Unterschenkels beschränkt ist. Für die Resectio pedis sind die Indicationen auch Caries des Fussgelenks in ihren verschiedenen Ursachen, und zweitens Traumen im Bereich des Fussgelenks: complicirte oder difform geheilte Malleolenbrüche, Gelenkwunden und complicirte Luxationen, bei denen die Unterschenkelknochen die Haut perforiren u. s. w., falls Eiterung entstanden und sie auf dies Gelenk und seine nächste Nachbarschaft beschränkt ist. Die Exarticulatio sub talo, also zwischen Talus und Calcaneus, ist für die Fälle indicirt, in denen es sich um krankhafte Processe in den Knochen oder Gelenken des Fusses mit Ausschluss des Talus, aber mit Einschluss des Calcaneus handelt, was im Allgemeinen selten der Fall ist. Die Chopart'sche Exarticulatio in tarso ist indicirt bei Erkrankung, resp. Verletzung derjenigen Skelet- oder Hautpartien, die vor dem Chopart'schen, dem Gelenk zwischen Talus und Calcaneus einerseits, sowie dem Os naviculare und Os cuboideum andererseits liegen. Blasius hat die Chopart'sche Operation in der Weise modificirt, dass er nach der Eröffnung des Chopart'schen Gelenks noch die Knorpelflächen des Sprung- und Fersenbeins mittelst Säge, Messer oder Knochenscheere abträgt. Ueber die Indicationen zu dieser Amputatio talo-calcanea sagt Widmer¹⁾ Folgendes:

„Blasius stellt bestimmte Indicationen auf für die Ausführung der Amputatio talo-calcanea und kennt er namentlich deren zwei:

1. Wenn die freiliegenden Gelenkknorpel des Talus oder Calcaneus oder beider von der indicirenden Krankheit mit afficirt sind.
2. Wenn Mangel an Weichtheilen ist.

Es ist dies nicht zu unterschätzen; nach Blasius lässt sich durch diese Modification bis über einen halben Zoll weiter oben operiren,

1) Beiträge zur Kenntniss und Beurtheilung der Amputatio talo-calcanea nach Blasius. Aus der Zürcher Praxis des Herrn Prof. Dr. E. Rose. Inaugural-Dissertation. Zürich 1881.

und da man die Weichtheile sowohl vom Dorsum als von der Planta zur Deckung der Wunde benutzen kann, lassen sich dieselben relativ um 1—1¼ Zoll länger erhalten.

Es käme diese zweite Indication also namentlich in Betracht bei grossen Zerreissungen des Fusses, bei Gangrän und bei Erfrierungen, während die erstere besonders bei Caries ihre Anwendung fände.

Als fernere Indicationen stellt Blasius noch folgende Zustände auf, welche er aber unter die zwei anderen subsumirt:

ad 1: Ankylose im Chopart'schen Gelenk;

ad 2: maligne Neubildungen, geschwürige Processe der Haut
u. s. w.“

Bei der Chopart'schen Operation müssen Talus und Calcaneus gesund sein, die Erkrankung, resp. Verletzung darf also nicht central über das Chopart'sche Gelenk hinausgehen; wenn die Gelenkknorpel des Talus oder Calcaneus oder beider mit ergriffen sind, ist die Amputation nach Blasius indicirt. Herr Prof. Rose ist in mehreren Fällen mit Erfolg noch weiter gegangen. Man kann den halben Calcaneus entfernen, ohne den Gang und die Länge des Beins zu schädigen, wie schon der im Jahre 1873 in Zürich von Herrn Prof. Rose operirte, von Widmer veröffentlichte Fall lehrt, dessen Beschreibung ich hier im Auszuge folgen lasse:

Es handelte sich um ein 13½ Jahre altes, schwächliches Mädchen, das an Caries des linken Fusses litt und eine Fistel an der linken Seite des Thorax, etwa in der Höhe der sechsten Rippe hatte; daneben litt sie an Husten und Beengung und war durch die doppelte Eiterung in letzter Zeit sehr heruntergekommen. In Chloroformnarkose wird die Absetzung des kranken Fusses im Chopart'schen Gelenk gemacht; die Gelenkflächen des Talus und des Calcaneus sind theilweise cariös erkrankt und werden nach Blasius mit der Stichsäge abgetragen. Die Sägefläche am Calcaneus fällt mitten durch einen im Processus anterior liegenden centralen Erweichungsherd von der Grösse einer kleinen Wallnuss; durch den etwas stark schräg nach hinten und unten geführten Sägeschnitt wird der Abscess gerade halbt. Dennoch wird der Calcaneus nicht entfernt, sondern nur das cariös Zerstörte von demselben. Die bleibende Hälfte des Abscesses wird ausgekratzt und dann mit dem Stift geätzt. Reichliche Lappenbildung; die Blutung wird durch eine Anzahl Ligaturen und den Stift gestillt.

Unter offener Wundbehandlung ist der Verlauf ein normaler. Spaltung der Fistel am Thorax (grosses abgesacktes Empyem). Vollständige Heilung; der Stumpf hat eine gute Stellung; keine Schmerzhaftigkeit in demselben.

Sehr gutes functionelles Resultat: Patientin macht täglich ohne besondere Mühe den circa ¾ Stunden weiten Weg zur Schule in die nächste Stadt. Das Fussgelenk vollkommen beweglich; keine Fersenretraction.

Ueber die Exarticulation nach Chopart und die Amputation nach Blasius und ihre gegenseitigen Beziehungen kommt Widmer zu folgenden Schlüssen:

„1. Die Chopart'sche Exarticulation hat ihre gute Berechtigung und ist durchaus nicht zu verwerfen.

2. Die Blasius'sche Operationsmethode ist eine werthvolle Verbesserung der Chopart'schen Exarticulation.

3. Sie empfiehlt sich nach den vorliegenden Erfahrungen des Herrn Prof. Rose in allen Fällen vor der Chopart'schen Exarticulation als sicherer.

4. Besondere Vorzüge hat sie vor jener, wo erfahrungsgemäss (selbst bei Lister'scher Methode) der Detersionsprocess besonders stark zu sein pflegt, also

- a) bei Tuberculosis (incipiens),
- b) bei Alkoholismus,
- c) bei hohem Alter,
- d) bei Krankheiten innerer Organe,
- e) bei allgemeiner Schwäche infolge von Anämie, langen Eiterungen u. s. w.

5. Die Blasius'sche Operation hat keine Nachtheile gegenüber der Chopart'schen.

6. In den meisten Fällen liefert die Blasius'sche Operation einen ganz brauchbaren und guten Stumpf.

7. Durch die Erweiterung der Blasius'schen Amputation nach Vorgang von Herrn Prof. Rose kann in gewissen Fällen (bei Erkrankung des Processus anterior calcanei) die Operation nach Syme oder Pirogoff ersetzt werden, wodurch die Extremität ihre natürliche Länge und der Stumpf sein Fussgelenk behält, was nicht zu unterschätzende Vortheile sind.“

Früher war der hauptsächlichste Vorzug der Blasius'schen Operationsmethode vor der Chopart'schen der, dass bei ersterer die Wunde eine kürzere Zeit zur Heilung brauchte, indem erfahrungsgemäss leichter und sicherer eine Verbindung der Weichtheillappen mit den entblössten Knochenflächen stattfindet, als wenn letztere noch durch ihre Gelenkknorpel bedeckt sind, was bei guter Antiseptik — wenigstens bei jugendlichen Patienten — heute nicht mehr so wichtig ist.

Bei der Exarticulation im Tarsometatarsalgelenk nach Lisfranc handelt es sich um Erkrankungen oder Verletzungen des Fusses, die vor diesem Gelenk liegen. Wegen der Gefahr der Verbreitung der

Eiterung auf die höheren damit zusammenhängenden Gelenke, wenn auch nur an einer Stelle die Prima intentio misslang, oder wenn für sie nicht genug Bedeckung vorhanden war, zog Herr Prof. Rose, besonders früher in vorantiseptischer Zeit, jedesmal die Amputatio metatarsae vor, die, wie er in einem Bericht (Der Züricher Hilfszug zum Schlachtfeld bei Belfort. Zürich, bei Cäsar Schmidt. 1871, vgl. S. 27 und 28) ausgeführt hat, bei Frostgangrän in den verschiedensten Richtungen zur Fussaxe ausgeführt werden kann.

Alle diese Operationen haben — mit Ausnahme der Fussgelenkresection — sämmtlich das Gemeinsame, dass durch sie ein Stumpf geschaffen wird, der mit oder ohne Prothese zu benutzen ist: Alles, was peripher von der Stelle der Erkrankung gelegen ist, fällt dem Messer des Chirurgen zum Opfer. Im Gegensatz dazu steht die Fussgelenkresection und die osteoplastische Fussresection; bei ersterer wird das Fussgelenk entfernt und der ganze Fuss wird erhalten, bei letzterer wird der erkrankte hintere Theil des Fusses (Fuss- und Chopart'sches Gelenk) entfernt, während die vordere gesunde Hälfte erhalten bleibt.

Im Jahre 1871 operirte Wladimiroff in Kasan einen 15jährigen Knaben mit Caries des Sprung- und Fersenbeins nebst Geschwüren an der Innen- und Aussenseite des Gelenks nach einer von ihm erfundenen neuen Resectionsmethode, der er den Namen „künstlicher Pes equinus“ gab, und veröffentlichte diesen Fall mit der Beschreibung seiner Methode im darauffolgenden Jahre in den Arbeiten der Gesellschaft der Aerzte der Stadt Kasan. Nach Fischer, dem die Uebersetzung dieser Veröffentlichung ins Deutsche von Dr. Th. Heidenreich zugänglich war, formulirt er dieselbe etwa folgendermaassen:

Es wird zunächst ein Schnitt ausgeführt, der an der Tuberositas des Kahnbeins beginnt, quer durch die Planta pedis geht und etwa einen Finger breit hinter der Tuberositas des 5. Metatarsus endigt. Von den Endpunkten dieses ersten Schnittes werden zwei andere, 13 Cm. lange Schnitte ausgeführt, welche über die Malleolen nach der Mitte der inneren und äusseren Fläche des Unterschenkels verlaufen. Dann wird von unten her das Chopart'sche Gelenk eröffnet und von hier aus Fersenbein und Sprungbein, ebenso die untere Partie vom Schienbein und Wadenbein von den Weichtheilen des Fussrückens bis zur oberen Grenze der Seitenschnitte lospräparirt. Hierauf werden die Weichtheile der hinteren Fläche des Unterschenkels durchtrennt, sodann Tibia und Fibula durchsägt und die hinteren Knorpelflächen des Kahn- und Würfelbeins abgemeisselt. Schliesslich werden die Sägeflächen des Kahn- und Würfelbeins denen der Tibia und Fibula adaptirt, die Weichtheile vereinigt und die Extremität durch eine Schiene fixirt.

Wladimiroff stellte nach Fischer als Indication für seine Resectionsmethode auf „die gleichzeitige Zerstörung des Sprung- und Fersenbeins, der unteren Epiphyse der Unterschenkelknochen und seitlichen Flächen der Fusswurzel bei Erhaltung des vorderen Theiles der Fusswurzel und ihrer dorsalen Decke. Hierher zählte er Caries und Verletzungen (Schusswunden der Fusswurzel und des Tibiotarsalgelenks)“.

Seine Arbeit, in russischer Sprache geschrieben, wurde zwar ins Deutsche übersetzt, scheint doch aber im Ganzen in Deutschland und dem übrigen Europa — auch in Russland — ziemlich unbekannt geblieben zu sein.

Unabhängig von dieser Erfindung, veröffentlichte im Jahre 1881 — also 9 Jahre später — in Langenbeck's Archiv Mikulicz, der von sich sagt, dass ihm schon lange bei den nicht seltenen Erkrankungen der Weichtheile und Knochen des Fusses, welche sich auf den hinteren Theil der Fusswurzel und auf das Fussgelenk beschränken, der Gedanke vorgeschwebt habe, durch eine typische Operation die vordere gesunde Hälfte des Fusses zu erhalten, einen Fall, den er ein Jahr vorher nach einer von ihm erfundenen „neuen osteoplastischen Resectionsmethode am Fusse“ behandelt hatte. An diesen Fall knüpft er etwa folgende Beschreibung seiner Operationsmethode:

Nachdem Patient in Bauchlage gebracht worden, beginnt der Schnitt am inneren Fussrand etwas vor der Tuberositas des Kahnbeins und geht quer durch die Planta pedis bis hinter die Tuberositas des 5. Metatarsusknochens. Darauf werden von den Endpunkten dieses ersten Schnittes jederseits zwei weitere Schnitte bis zum entsprechenden Malleolus geführt, deren Endpunkte durch einen auf der hinteren Seite des Unterschenkels verlaufenden Schnitt vereinigt werden. Hierauf wird der Fuss in starke Dorsalflexion gebracht, Sprung- und Fersenbein sorgfältig von hinten her von den sie nach oben bedeckenden Weichtheilen des Fussrückens lospräparirt und im Chopart'schen Gelenk ausgelöst. Der nächste Act der Operation besteht in der Durchsägung der Unterschenkelknochen in der Höhe der Malleolen und der hinteren Gelenkflächen des Kahn- und Würfelbeins von hinten her. Danach wird die Blutung gestillt und der vordere Rest des Fusses in Spitzfussstellung gebracht, so dass die Sägeflächen des Kahn- und Würfelbeins genau auf die der Tibia und Fibula zu liegen kommen. Endlich werden in die sich wulstende dorsale Weichtheilsbrücke einige tiefgehende Plattennähte gelegt, die Wunde vernäht, die Sehnen derjenigen Muskeln, welche die Plantarflexion der Zehen bewirken, subcutan durchschnitten und die Extremität in einer Schiene fixirt.

Mikulicz empfiehlt seine Operationsmethode für folgende Indicationen:

- „1. Fälle von Fusscaries, bei welchen die Erkrankung auf Calcaneus, Talus und das Fussgelenk beschränkt ist;
2. ausgedehnte Substanzverluste im Bereiche der Fersenhaut, und
3. Verletzungen, namentlich Schussverletzungen, durch welche die Ferse und ihre Umgebung zerstört ist.“

Während, wie wir gesehen haben, die indicirende Ursache bei der Resectio pedis auf das Fussgelenk beschränkt ist und bei der Operation nach Chopart central nicht über das Chopart'sche Gelenk hinaus reichen darf, darf bei der osteoplastischen Fussresektion Alles, was zwischen diesen Grenzen — den Malleolen und dem Chopart'schen Gelenk — liegt, ergriffen sein. Doch darf, wie wir aus den Fällen 2 und 3 des Herrn Prof. Rose und dem Fall I von Schattauer ersehen werden, der vordere Sägeschnitt noch vor das Chopart'sche Gelenk, durch die Ossa cuneiformia und sogar das Os metatarsi V. fallen, während auch der Sägeschnitt an den Unterschenkelknochen nicht gerade durch die Malleolen zu fallen braucht, sondern wie beim „verlängerten Syme“ höher hinauf gelegt werden kann. Voraussetzung ist nur, dass der Vorfuss und das Dorsum pedis gesund sind.

Ein Vergleich zwischen den beiden Operationsmethoden von Mikulicz und Wladimiroff fällt entschieden zu Gunsten des Ersteren aus, dessen Methode, wie Fischer sagt, „durch leichtere Schnittführung, grössere Zugänglichkeit und bessere Uebersicht des Operationsfeldes sich vor derjenigen Wladimiroff's auszeichnet“. Die Unterschiede zwischen beiden bestehen darin, dass, während Wladimiroff zuerst die Knochen auslöst und erst am Schluss der Operation die hintere Partie des Unterschenkels durchschneidet, Mikulicz diesen Schnitt gleich im Anschluss an die anderen Hautschnitte ausführt, ebenso dass, während Wladimiroff zunächst von unten her das Chopart'sche Gelenk eröffnet und von diesem aus die Knochen von der vorderen Weichtheilsbrücke ablöst, bis er von vorn das Talocruralgelenk eröffnet, Mikulicz gerade umgekehrt zuerst dieses letztere Gelenk eröffnet, von hier aus die Knochen von der Hautbrücke lospräparirt und schliesslich von oben her das Chopart'sche Gelenk eröffnet. Die von Wladimiroff betonte Erhaltung des Periosts der Tibia finden wir bei Mikulicz nicht, dagegen wurden ganz neu von Letzterem hinzugefügt die Plattennähte, um die dorsale Weichtheilsbrücke zu einem leicht vorspringenden Wulst zusammenzufalten, ebenso die subcutane Tenotomie der Plantarflexorensehnen der Zehen. Jedoch sind sowohl die Plattennähte als auch die Tenotomie unter gewissen Verhältnissen, wie wir sehen werden, überflüssig.

Uebrigens kommt bei der Ausführung der Operation nicht viel darauf an, ob man die Knochen von oben her oder vom Chopart'schen Gelenk aus loslöst. Ein principieller Unterschied zwischen beiden Methoden ist dagegen folgender: Die Absicht Wladimiroff's ist, dass Patient eine Prothese unter der operirten Extremität tragen soll, (sein erster Patient trägt eine 5 Cm. hohe keilförmige Unterlage unter den Zehen), und aus diesem Grunde unterlässt er die Biegung der Zehen in rechtwinklige Stellung; nach ihm soll der operirte Fuss nicht länger, sondern im Gegentheil etwa um 4 Cm. kürzer sein als der gesunde. Darum ist sein „künstlicher Pes equinus“ auch zum Gehen und Stehen direct nicht verwendbar. Dagegen bedarf der nach Mikulicz resecirte Fuss keiner Prothese, sondern ist unmittelbar zum Gehen und Stehen zu benutzen, nachdem die Zehen in der Narkose gewaltsam oder durch allmähliches Redressement, unter Umständen nach vorhergegangener subcutaner Durchtrennung ihrer Plantarbeugesehnen bis zum rechten Winkel gestreckt worden sind. Als Stützpunkte dienen die Köpfehen der Metatarsusknochen, während die dorsalflectirten Zehen als eine Art „elastischer Schwungfedern“ beim Gehen wirken sollen, durch welche die Schwankungen des Körpers corrigirt und die Sicherheit des Trittes vermehrt wird. Die resecirte Extremität soll nach Mikulicz ungefähr um 2 Cm. länger sein als die gesunde; dieser Längenunterschied wird durch Unterlagen, die unter der Stiefelsohle des gesunden Fusses angebracht sind, ausgeglichen und fällt bei dem „verlängerten Mikulicz“ fort, wenn man vom Vorfuss noch mehr entfernt.

Besonders interessant ist bei der osteoplastischen Fussresection der Umstand, dass die Patienten auf den Zehen dauernd gehen, zweitens die Retraction, resp. Schrumpfung der Haut- und Weichtheilpartie des Dorsum pedis. Es ist eine bekannte Thatsache, dass Jeder auf den Zehen, resp. mit dorsalflectirten Zehen auf den Metatarsusköpfchen — wenigstens eine Zeit lang — zu laufen im Stande ist. Für längere Zeit wird es unmöglich hauptsächlich durch die Ermüdung der Wadenmuskeln, welche durch Heraufziehen der Ferse den Fuss in Equinusstellung bringen. Da durch den hinteren Schnitt am Unterschenkel die Wadenmuskulatur, resp. der Tendo Achillis durchschnitten wird und alsdann der Vorfuss in Equinusstellung zum Unterschenkel fixirt wird, so fällt hier dieses Hinderniss fort. Was den zweiten Punkt, die Retraction und Schrumpfung der dorsalen Haut- und Weichtheilsbrücke betrifft, welche nach der Operation einen viel kleineren Theil des Skelets zu bedecken hat als vorher, so finden wir analoge Verhältnisse beispielsweise bei „der verlängerten Knie-

gelenksresection“, bei der unter Umständen auch ein beträchtliches Stück der Knochen entfernt wird, und beim „verlängerten Syme“, bei dem, nachdem der Sägeschnitt 3—6 Finger breit oberhalb der Malleolen ausgefallen ist, da der Knochenstumpf durch die Fersenkappe bedeckt wird, eine bedeutende Schrumpfung der den unteren Theil des Unterschenkels bedeckenden Haut und Weichtheile eintreten muss.

Ich werde nun zunächst die Krankengeschichten der 3 bis jetzt von Herrn Prof. Rose nach Mikulicz resecirten Kranken folgen lassen und später zeigen, in wie weit Herr Prof. Rose sich bei der Ausführung der Operation genau an die betreffenden Vorschriften Mikulicz's gehalten hat.

Fall I. O. Süss, 16 Jahre alt, Landarbeiter aus Ragow, aufgenommen den 13. September 1886.

Conquassatio calcanei et tali complicata mit Eröffnung des Chopart'schen und Fussgelenks. Der bisher gesunde Patient fiel heute (am 13. Sept.), als er mit der Dreschmaschine fuhr, von oben herunter, und zwar so, dass ein Rad über seinen linken Hacken ging.

Bei der Aufnahme sind die Weichtheile der Beugeseite von dem unteren Theil des Unterschenkels, dem Calcaneus und der hinteren Fusssohlenhälfte abgerissen. Anlegung eines Lister's in rechtwinkliger Stellung. Brust- und Bauchorgane gesund. Kein Eiweiss.

20. October. Frische, kräftige Granulationen; lassen hier und da rauhe Stellen am Calcaneus und Talus fühlen. Reichliche Synovia fliess ab aus dem Chopart'schen und dem Fussgelenk, und zwar so viel, dass sich täglich im Verbands zwei bis drei Esslöffel voll Synovia finden, was den Kranken sehr herunterbringt. Da die Granulationen erethisch sind, Verband mit Borvaselin.

26. October. Resectio pedis osteoplastica secundum Wladimiroff-Mikulicz. Patient liegt auf dem Bauch, Esmarch'sche Blutleere. Hautschnitt in transversaler Richtung über die Planta pedis, an der Tuberositas ossis navicularis endigend. Zwei in den Granulationen seitlich verlaufende, zu dem ersten senkrecht stehende, über die Malleolen gehende Schnitte werden durch Querschnitt mit einander verbunden, welcher in der Höhe der Kuppe beider Malleolen liegt. Alle Schnitte befinden sich in dem Granulationsrand. Darauf wird von hinten her das Talocruralgelenk eröffnet, der Fuss stark dorsal flecirt und der Talus erst aus seiner Crural-, dann aus seiner Tarsalverbindung gelöst. Die Gelenkflächen der Tibia und Fibula werden mit der Bogensäge entfernt, der Knorpel vom Os naviculare mit dem Resectionsmesser, vom Os cuboideum mit der Säge abgetragen. Die sich darbietenden Gefässlumina (Arteria peronea und tibialis postica) werden unterbunden und zwei Knochencatgutnähte gelegt durch das Os naviculare und cuboideum einerseits, die Tibia andererseits. Nach Lösung des Schlauches tritt reichliche Blutung ein; sorgfältige Unterbindung, Chlorzinkirrigation. Die alten Granulationen an den Wundrändern mit dem scharfen Löffel entfernt. Zwei Drains, eins am Aussenwinkel, eins in der Mitte. Vereinigung der Hauränder durch 7 Seiden-

suturen; am inneren Wundwinkel wird die Tasche, die sich daselbst gebildet hat, durch 3 Catgutsuturen vernäht. Eine Catgutnaht auf dem Dorsum pedis, um die sich wulstende Weichtheilsbrücke auszugleichen und zum Anlegen zu bringen. Listerverband. Schiene.

Die Stellung der Zehen, besonders der drei letzten, ist schlecht: sie sind von je her leider hakenförmig flectirt.

4. November. Patient hatte in den ersten Tagen leichtes Fieber: höchste Abendtemperatur 38,7. Entfernung des äusseren Drains beim ersten Verbandwechsel am Tage nach der Operation, zugleich auch die Naht im Dorsum fortgenommen. Das zweite Drain fällt am 7. November fort. Wunde sowie Zehenenden sehen stets gut aus, niemals irgend welche Verfärbung wahrzunehmen. Seit 7. November keine Temperatursteigerung mehr; Patient befindet sich munter; die letzten Nähte entfernt.

17. November. Dreitägiger Verbandwechsel durchschnittlich erforderlich. In der Tiefe ist Alles zugeheilt. Die Tasche am Innenrand hat sich angelegt; von heute ab Salbenverband (Höllensteinsalbe), welcher jedoch, um die Knochenfragmente nicht unnöthig zu verschieben, nur alle 2—3 Tage gewechselt wird.

7. December. Die Granulationen sind überall mit Narbengewebe bedeckt. Die Stelle, an welcher die abgesägten Knochenflächen sich berühren, erweist sich bei der Untersuchung als fest consolidirt. Das Bein wird jetzt frei ohne Verband auf ein Kissen gelegt.

21. December. Patient soll aufstehen, stellt sich jedoch sehr ungeschickt an: er vermeidet es, die Zehen des linken, operirten Fusses mit dem Fussboden in Berührung zu bringen. Patient wird täglich elektrisirt. Die Zehen werden durch Fingerdruck in Dorsalflexionsstellung zu bringen gesucht.

10. Januar 1887. Patient will mit plantarflectirten Zehen auftreten.

27. Januar. Apolysis in Narkose. Keine Sensibilitätsstörung. Active Bewegungsfähigkeit der Zehen gering. Die gewonnene Dorsalflexion der Zehen wird durch einen Verband mit gestärkten Binden zu erhalten gesucht.

10. Februar. Die Stellung der ersten und zweiten Zehe ist angängig: die Phalangen lassen sich ohne besondere Mühe fast rechtwinklig zum Metatarsus stellen, dagegen haben die drei letzten Zehen noch die Neigung, sich krallenförmig nach der Planta zu einzuschlagen. Patient hat sich ein sprungweises Gehen angewöhnt, um sich nicht auf seinen linken Fuss zu stützen, da ihm angeblich beim Auftreten die Zehen noch Schmerz verursachen.

15. Februar. Nochmalige Apolysis der Zehen in Chloroformnarkose; Fixation der gewonnenen Stellung durch Stärkebinden.

10. März. Patient stützt sich jetzt auf sein linkes Bein etwas mehr, ist jedoch noch nicht dazu zu bringen, das rechte Bein, während er auf dem linken allein steht, hochzuheben.

8. April. Patient erhält einen Schnürstiefel, in dessen Hackentheile sich die Zehen befinden. Der Gang mit dem Stiefel ist besser wie vorher, nur hat Patient sich angewöhnt, mit in der Hüfte einwärts rotirtem, im Knie leicht flectirten Bein zu laufen. Patient wird obstinat und will nach Hause.

3. Mai. An der linken grossen Zehe ist der Nagel eingewachsen; Eite-

rung am inneren Nagelrand. In Chloroformnarkose wird der Unguis incarnatus operirt und zugleich mit dem Tenotom die Flexorensehnen der drei letzten Zehen subcutan durchtrennt. Die bestehende Krallenstellung lässt sich darnach leicht ausgleichen. Listerverband mit Fixirung der Zehen in Dorsalflexion.

Nach 14 Tagen kann der Verband definitiv weggelassen werden, und Patient wird als geheilt entlassen. Derselbe kann längere Zeit, ohne zu ermüden, gehen und gebraucht seinen „Mikulicz“ fast wie das gesunde Bein.

Bei der von mir Anfangs Mai dieses Jahres angestellten vergleichenden elektrischen Prüfung der idiomusculären und neuromusculären Erregungsfähigkeit der beiden unteren Extremitäten unseres Patienten mittelst des faradischen Inductionsapparates ergab sich folgendes Resultat:

Der Ablauf der Erregungswelle in der Musculatur des rechten Beines ist bei jedem Muskel ein isolirter und scharf abgegrenzter, während dies am operirten Bein nicht der Fall ist; die ganze Musculatur des letzteren zeigt Erregungen, welche sich hauptsächlich in Dorsalflexion der Zehen documentiren. Die Qualität der Erregbarkeit ist demnach eine andere. Dass die Reizwelle träger abliefe, kann man nicht sagen.

Die einzelnen Muskeln des operirten Beines verhalten sich beim Faradisiren dem Inductionsstrom gegenüber folgendermaassen:

Im *M. tibialis anticus* zeigen sich Zuckungen; seine Function jedoch — er beugt den Fuss und dreht ihn zugleich ein wenig so um seine Längsaxe, dass der innere Fussrand nach oben sieht — hat er vollständig eingebüsst.

Herabgesetzt ist ebenfalls die idiomusculäre Erregbarkeit des *M. extensor hallucis longus* links, während diejenige der *Mm. extensor digitorum communis longus* und *brevis* kräftig erhalten ist.

Beim Faradisiren der *Spatia interossea* resultirt rechts deutlich sichtbare Function der *Mm. interossei dorsales* (Spreizung und Abduction der Zehen), links sieht man beim starken Faradisiren derselben Stelle eine Phalangendorsalflexion, (sonst Function des *M. extensor digitorum communis brevis*).

Die *Mm. gastrocnemius* und *soleus* reagiren, aber ihre normale Function (Streckung des Fusses, dass dessen Spitze nach unten gezogen und seine Ferse emporgehoben wird) haben sie durch die Operation (Entfernung des *Calcaneus* mit der Insertion des *Tendo Achillis* an der *Tuberositas calcanei*) verloren.

Eine isolirte Prüfung der elektrischen Erregbarkeit der *Peroneus-musculatur* ist nicht möglich, weil sich der faradische Reiz sofort den

anderen Muskeln mittheilt; doch bekommt man überall daselbst kräftige Contractionen.

Die elektrische Erregbarkeit der *Mm. flexor hallucis longus* und *flexor digitorum communis* fehlt gänzlich; es ist nicht möglich, auch nur die geringste Plantarflexion der Zehen mittelst des Inductionsstroms hervorzurufen.

Die Prüfung der neuromusculären Erregbarkeit des linken Unterschenkels ergab:

Bei der Reizung des *N. peronaeus* contrahirten sich sofort und functionirten in normaler Weise

der <i>M. extensor hallucis longus</i> ,	
" " " <i>digitorum communis longus</i> ,	
" " " " " <i>brevis</i> ,	

in der übrigen von diesem Nerven versorgten Musculatur sieht man Zuckungen, aber natürlich keine normale Function.

Bei der Reizung des *N. tibialis* contrahiren sich die Muskeln, bringen aber keine der normalen entsprechende Wirkung hervor.

Auch die activen und passiven Bewegungen sind in dem Fusse sehr beschränkt. Wie es dem Zweck der Operation entspricht, ist natürlich jede Bewegung zwischen dem Unterschenkel und den Fusswurzelknochen aufgehoben. Als einzig ausführbare active Bewegung ist dem Fusse Dorsalflexion der Zehen geblieben, übereinstimmend mit dem Verhalten der Musculatur gegenüber dem faradischen Strom. Plantarflexion der Zehen ist total unmöglich. Letzteres Verhalten entspricht auch vollständig dem Zweck der Operation: die Zehen wo möglich in zu den Metatarsusknochen rechtwinkliger Stellung zu fixiren. Auch Spreizung, Abduction und Adduction der Zehen ist unserem Patienten unmöglich.

Dagegen ist am ganzen Fuss die Sensibilität nicht gestört: Patient empfindet in derselben Weise wie am gesunden Fusse Schmerz oder Kitzeln.

Ueber Schmerzen im Fusse oder von Seiten des Narbengewebes klagt Patient nicht.

Die Musculatur der operirten Extremität ist bedeutend atrophischer, als die der gesunden; namentlich ist an Stelle des *M. tibialis anticus* neben dem Schienbein eine deutliche Vertiefung zu sehen und zu fühlen. Die Atrophie der Musculatur hat sich allerdings nach dem Faradisiren schon bedeutend gehoben. Auch in Bezug auf die Wadenmusculatur ist die resecirte Extremität im Rückstande, so dass in den Umfängen beider Beine ein ziemlich beträchtlicher Unterschied

besteht, der aber durch das Elektrisiren voraussichtlich bald ganz schwinden wird.

Der Stumpf sieht gut aus, der Callus ist ganz fest; es besteht kein Oedem, die Haut ist gesund, die Zehen sind gut genährt, die Falten der Hautbrücke verstrichen. Das Allgemeinbefinden ist ein sehr gutes.

Der Brauchbarkeit des Fusses kommt es sehr zu Statten, dass sich im Lisfranc'schen Gelenk eine besondere Beweglichkeit nicht herausgebildet hat, wie dies sonst bei Ankylose im Tibiotarsalgelenk nicht ungewöhnlich ist; es würde dadurch die Sicherheit des Auftretens bedeutend beeinträchtigt werden.

Anfangs December 1887 stellte ich den Süß in der freien Vereinigung der Berliner Chirurgen auf Wunsch des Herrn Prof. Rose vor. Obgleich sein Bruder jüngst an Schwindsucht gestorben, sah er kräftig und derb aus. Er geht bedeutend besser als früher. Die Consolidation ist eine sehr feste, und auch das Lisfranc'sche Gelenk ist absolut unbeweglich. Die Vorfussknochen sind bedeutend verdickt und fest. Die Stellung der Zehen ist gut, ebenso ihr Aussehen. Die Wadenmuskulatur der operirten Extremität ist immer noch weniger voll, als die der gesunden, immerhin recht stattlich (rechts 57 Cm. im Umfang, links nur 52 Cm.). Herr Prof. Rose zeigte bei der Bauchlage des Operirten, wie sich die Wadenmuskulatur unter der markstückgrossen strahligen Narbe mit der Sohlenmuskulatur zu kräftiger Wirkung verbunden hat und wie der Süß in dieser Lage bei senkrechter Stellung des Fusses schon die Zehen heben kann, nicht blos strecken. Man kann danach erwarten, dass, wenn der Fuss sich beim normalen elastischen Gang einmal von der Ferse zu den Metatarsalköpfen und dann zu den Zehen abrollt, letztere Hälfte der Abwicklung wenigstens immer besser zu Stande kommen wird. Die Bezeichnung der Operation als eines lebendigen Stelzfusses ist also nicht zutreffend. Es ist doch nicht einzusehen, warum ein „Mikulicz“ nicht ebenso leichtfüßig werden könnte, wie ein Ballettänzer vom Fach mit dem sogenannten „Ballengang“!

Ich habe den Verlauf des ersten Falles so genau wiedergegeben, dass ich mich wohl in Bezug auf die beiden anderen Fälle kürzer fassen kann.

In unserem zweiten Falle lagen die Verhältnisse ungleich weniger günstig:

Fall II. Hermann Mittmann, 43 Jahre alt, Reisender aus Berlin, aufgenommen den 29. Dec. 1886 wegen Caries articulationum pedis sinistri.

Der Patient hat sich vor einigen Jahren bereits hier im jüdischen Krankenhause die rechte grosse Zehe wegen Caries amputiren lassen. Wegen seines linken Fusses war er vom November 1885 bis Februar 1886 hier auf der chirurgischen Abtheilung, wurde häufiger ausgekratzt, wollte sich jedoch einer grösseren Operation nicht unterziehen. Bei der Entlassung war keine Fistel vorhanden, auch keine auffallende Schwellung. Seit einigen Wochen ist nun der Fuss zu der jetzt bestehenden Deformität wieder angeschwollen, so dass Patient behufs sofortiger Amputation das Krankenhaus aufsuchte.

Grosser, gut genährter Mann von etwas anämischem Aussehen. Lungen und Herz gesund, Urin ohne Eiweiss.

Die ganze linke Fussgelenksgegend erheblich geschwollen, Haut geröthet, deutliche Fluctuation sowie Crepitation wahrnehmbar. Grosse Schmerzhaftigkeit.

Metatarsusknochen sowie Phalangen anscheinend gesund. Eine Fistel besteht nicht, jedoch sieht man zahlreiche alte Narben. Im Talotarsalgelenk abnorme passive Beweglichkeit: Schlotterbewegungen ausführbar.

30. December 1886. Verlängerte Resectio pedis osteoplastica s. Wladimiroff-Mikulicz. — Esmarch'sche Blutleere, Bauchlage.

Nachdem eine Incision über den Grad der Zerstörung Aufschluss gegeben hat, wird zur osteoplastischen Resection geschritten. Aus der Incisionswunde entleert sich jauchiger Eiter. Zwei Längsschnitte am Seitenrand von jedem Malleolus bis zur Tuberositas ossis navicularis resp. ossis cuboidei herabsteigend. Nach Durchschneidung der Achillessehne wird das Gelenk auf der Rückseite eröffnet und Talus, Calcaneus sowie das ebenfalls cariöse, einen dünnen Ring darstellende Os naviculare und Os cuboideum mit der Basis des Os metatarsi V entfernt. Die ebenfalls rauhen centralen Gelenkflächen der Ossa cuneiformia werden mit dem Kratzer abgeschabt. Aus den Sehnenscheiden entleert sich reichlicher Eiter; dieselben werden ausgekratzt und drainirt. Nach Lösung des Esmarch'schen Schlauchs dauert es ziemlich lange, bis die Circulation wieder eintritt. Blutverlust ziemlich reichlich. 3 Drains, keine Knochennaht, 12 Seidensuturen; die seitlichen Taschen nicht weiter vernäht, auch keine Naht durch den dorsalen Weichtheilsack.

Der Wundverlauf ging ebenso günstig von Statten, wie im Fall I. Nur musste in diesem Fall, da unter den Verbänden keine Consolidation der abgesägten Knochenflächen eingetreten war, die Extremität nach der Vernarbung eingegypst werden, und zwar 2 mal. Später wurde mehrmals in Chloroformnarkose die Apolyse der Zehen vorgenommen, und auch bei diesem Kranken musste an dem resecirten Fusse der eingewachsene Nagel der grossen Zehe operirt werden (übrigens auch im Fall III — wie ich hier gleich erwähnen will —, so dass in allen unseren Fällen von Resectio pedis osteoplastica zur Operatio unguis incarnati geschritten werden musste. Ich habe dies sonst in keiner Veröffentlichung über osteoplastische Fussresection bemerkt gefunden). Auch in diesem Falle mussten später die Plantarbeugesehnen der Zehen, welche vollständig krallenförmig gekrümmt waren, in Chloroformnarkose subcutan durchschnitten werden, da ein allmähliches Redressement nicht die gewünschte Wirkung hatte.

Da schliesslich trotz der grössten Sorgfalt noch keine hinreichend feste Consolidation der Knochenfragmente des Fusses und Unterschenkels eintreten wollte, und da Patient fest auf der Wadenamputation bestand, wurde bei der Unsicherheit einer definitiven Consolidation wegen des Alters des Patienten und seiner sonstigen cariösen Erkrankungen 6 Monat nach der ursprünglichen osteoplastischen Fussresection auf dringenden Wunsch des Patienten die Unterschenkelamputation gemacht. Der Verlauf war normal, und der Kranke wurde ohne Zufälle geheilt und vollständig erholt entlassen.

Nicht viel besser waren die Chancen im

Fall III. Paul Lieske, 19 Jahre alt, Schneider aus Torgan, aufgenommen den 6. Juni 1887 wegen Caries articulationum pedis dextri.

Die Eltern und Geschwister des Patienten leben und sind gesund. Patient, früher gesund gewesen, zog sich vor einem Jahre eine „Verstauchung des rechten Fusses“ zu, welche von ihm jedoch nicht weiter beachtet wurde. — Seit einem halben Jahre schwoll der Fuss an; der behandelnde Arzt machte mehrere Incisionen und wollte zuletzt den Fuss abnehmen.

Der Kranke ist ein gracil gebauter junger Mann von blassem Aussehen; Lungen und Herz sind gesund, Urin ohne Eiweiss.

Am rechten Fussgelenk befinden sich mehrere in die Tiefe führende Fisteln mit wulstigen Rändern. Bei Bewegungen mässige Schmerzhaftigkeit; seitliche Beweglichkeit, keine Crepitation; Temperatur und Puls normal.

11. Juni. Verlängerte Resectio osteoplastica s. Wladimiroff-Mikulicz. — Esmarch'sche Blutleere, Bauchlage.

Eröffnung des Talocruralgelenks durch hinteren Querschnitt. Unter starker Dorsalflexion des Fusses wird der Talus gelöst, nachdem zwei Seitenschnitte, welche auf dem ersten senkrecht stehen, gemacht sind. Der Sägeschnitt fällt durch die Keilbeine und das Würfelbein, da central von diesen Knochen und Gelenke ergriffen sind. Die Gelenkflächen der Unterschenkelknochen werden mit der Bogensäge entfernt, und die alten Granulationen sorgfältig ausgekratzt. Zwei Knochencatgutsuturen fixiren die Knochenfragmente, Tibia einerseits und Os cuboideum und Os cuneiforme I andererseits.

Sorgfältige Sublimatdesinfection, da aus der resecirten Partie reichlich sich ergiessender Eiter mit der Wunde in Berührung gekommen war. Nach Lösung des Schlauchs starke Blutung aus dem indurirten Gewebe. Sorgfältige Blutstillung durch 15 Ligaturen, 2 Drains, das eine in die dorsale Fistelmündung, das andere in den inneren Wundwinkel. Vereinigung der Wundflächen in der ganzen Ausdehnung durch zahlreiche Suturen. — Im Anschluss daran Operatio unguis incarnati an der grossen Zehe. Forcirte Dorsalflexion der Zehen. Listerverband, Anlegung einer Schiene.

Bei der Untersuchung der resecirten Knochenpartie ergab sich folgender Befund: Ossa cuneiformia und Os naviculare gesund; von letzterem ist nur die hintere Gelenkfläche erkrankt. Das Os cuboideum zeigt einen centralen cariösen Herd; der Taluskopf ist gänzlich rauh, ebenso verhält

sich der entsprechende Theil des Calcaneus. Auch sind die Gelenkknorpel der Tibia und des Talus cariös erkrankt.

Auch hier ist der Wundverlauf wie in den vorigen Fällen; nach 3 Wochen werden einige Fisteln, die aber nicht in die Tiefe gehen, ausgekratzt. Die Zehen haben noch nicht die gewünschte Stellung.

30. August. Patient fiebert seit einigen Tagen; Abendtemperatur bis 39. Am Rücken findet sich in der linken Lendengegend ein Abscess, welcher bei der Incision flockigen Eiter entleert und etwa 9 Cm. nach abwärts bis zum Darmbein sich erstreckt. Rauher Knochen wird auch bei einer späteren Untersuchung nicht gefunden. Wirbelsäule und Hüfte sind frei; Urin ohne Eiweiss.

2. September. Der Abscess am Rücken sondert ziemlich viel Eiter ab, so dass durchschnittlich alle 2 Tage der Verband gewechselt werden muss.

5. October. Nach ausgiebiger Dilatation ergab die Untersuchung des Beckenabscesses in der Tiefe unterhalb der Spina ilei superior posterior auf der vorderen Seite an der Darmbeinschaukel eine ziemlich grosse rauhe Stelle. Spaltung in ganzer Ausdehnung, Auskratzen, Tamponade. In der Narbe am Unterschenkel bestehen einzelne Fisteln, welche in eine Höhle führen, die sich von der Narbe bis zu den Metatarsusknochen erstreckt. Am unteren Ende der Tibia fühlt man rauhen Knochen. Auskratzen der Höhle und des cariösen Herdes; Drainage.

15. October. Amputatio cruris wegen fortbestehender Caries. Verlauf normal. Der Kranke bleibt noch wegen der Caries pelvis im Spital, nachdem die Amputation glatt geheilt.

Es sind bisher, soviel mir bekannt ist, etwa 27 Fälle von osteoplastischer Fussresection nach Wladimiroff-Mikulicz veröffentlicht worden. Zusammenstellungen derselben finden sich mehrere; die ersten 15 Fälle hat G. Fischer zusammengestellt in dieser Zeitschrift. Bd. XXIII, 19 Fälle Zesas im Archiv für Chirurgie. Jahrgang 1886, 22 Fälle Ch. Fenger im Journal of the American medical association. 1887. Die meisten der Operationen sind wegen Caries gemacht worden, so sämtliche von Fischer erwähnten Fälle mit Ausnahme von Fall 2 (dem ersten von Mikulicz), in dem die Indication durch einen Substanzverlust, bedingt durch ein ausgedehntes syphilitisches Geschwür an der Ferse, und durch vielfache umfängliche Narben am Unterschenkel gegeben war, ebenso die Mehrzahl der übrigen. Renssen machte die osteoplastische Fussgelenkresection in einem Falle von schlecht geheilter complicirter Unterschenkelfraktur: der rechte Fuss steht in Equinusstellung bajonnetteartig an die Aussenseite des Unterschenkels anschliessend; active Beweglichkeit aufgehoben, passive minimal; Narben, Ulcerationen und Ekzem am Unterschenkel. Einmal, in dem Falle von P. Niehaus (Zesas), handelte es sich um ein Trauma: Zerreißung und Zerquetschung sämtlicher Weichtheile der Fersengegend, Zertrüm-

merung des Calcaneus. Sklifassowski führte die Operation, abgesehen von mehreren Fällen von Caries, einmal aus wegen eines vom Periost ausgehenden Sarkoms des Calcaneus.

Es würden also als vierte Indication zu den 3 von Mikulicz aufgestellten hinzukommen Fälle von malignen Neubildungen im Bereiche derjenigen Knochen- oder Weichtheilpartien, welche überhaupt bei der osteoplastischen Fussresection in Frage kommen, und als fünfte, wie der Fall Renssen's lehrt, Fälle von schlecht geheilten Malleolenbrüchen. Doch werden derartige Fälle wohl im Allgemeinen selten sein, am häufigsten wird es sich um Caries handeln. Die von Mikulicz unter 2 und 3 angegebenen Verhältnisse sind also — soweit mir bekannt ist — je 1 mal in Frage gekommen, und zwar 2. ausgedehnte Substanzverluste im Bereich der Fersenhaut: im ersten von Mikulicz selbst veröffentlichten Falle (dem zweiten in der Zusammenstellung von Fischer), und 3. Verletzungen, durch welche die Ferse und ihre Umgebung zerstört ist: in dem eben erwähnten Fall von Niehaus.

Die osteoplastische Fussresection ist meistentheils bei Erwachsenen ausgeführt worden; in der citirten Zesas'schen Zusammenstellung von 19 Fällen — in der allerdings bei 2 Patienten (Fall 10 und 11) das Alter nicht angegeben ist — finde ich nur 3 Fälle: 13 und 14 (Schattauer) und 19 (Sodina), bei denen es sich um Kinder unter 12 Jahren handelte. Dies hängt wohl damit zusammen, dass man bei Caries im kindlichen Alter, wo es irgend angeht, expectativ resp. conservativ verfährt, da erfahrungsgemäss im kindlichen Organismus häufig der tuberculöse Process ohne chirurgischen Eingriff zum Ausheilen kommt, andererseits Kinder weniger häufig den Schädlichkeiten resp. Erkrankungen, die nach Mikulicz die osteoplastische Fussresection indiciren, — ausgesetzt sind. Daher kommt wohl die geringe Anzahl von osteoplastischen Fussresectionen im kindlichen Alter. Gewöhnlich standen die Patienten im mittleren Lebensalter; im Fall 17 (Niehaus) der Zesas'schen Zusammenstellung hatte der Patient bereits das 50. Lebensjahr erreicht.

Wo es anging, haben sich die Chirurgen im Ganzen an die Vorschriften Mikulicz's gehalten; in einzelnen Fällen jedoch lagen die Verhältnisse so, dass einige Abweichungen von denselben nöthig wurden. Mehrmals waren die Plattennähte in der sich wulstenden dorsalen Weichtheilsbrücke überflüssig und wurden fortgelassen, da sich dieselbe auch so an das Skelet anlegte, namentlich in den Fällen, wo nur sehr wenig von den Knochen des Unterschenkels abgetragen

wurde. Es empfiehlt sich nach Roser die Weglassung der Plattennähte auch deshalb, weil durch dieselben sehr leicht in der Weichtheilbrücke Circulationsstörungen hervorgerufen werden können. Ausserdem kann häufig die subcutane Durchtrennung der Plantarflexorensehnen der Zehen unterbleiben, da sich die Zehen auch durch Anwendung eines verhältnissmässig geringen Drucks, durch allmähliches Redressement oder aber, wenn letzteres ohne Erfolg bleibt, durch gewaltsame Apolyse in Chloroformnarkose ohne chirurgischen Eingriff in die gewünschte Stellung bringen lassen. Roser zieht in jedem Falle gewaltsame Lysis der Zehen der Durchtrennung ihrer Beugesehnen vor, weil die Beweglichkeit der Zehen sehr wesentlich zur Erreichung eines elastischen Ganges sei. In einzelnen Fällen brauchen nur die Sehnen einzelner Zehen durchschnitten zu werden, während sich die anderen auch ohne diesen Eingriff aufrichten lassen. In den Fällen 1 und 2 des Herrn Prof. Rose wurde längere Zeit nach der Operation mehrmals eine Apolysis der Zehen vorgenommen, und als dies nicht ganz den gewünschten Erfolg hatte, musste zur subcutanen Tenotomie der Plantarflexorensehnen geschritten werden, im 2. Falle um so mehr, als schon vor der Operation die Zehen des Patienten in Krallenstellung standen, wie man es häufiger als Folge zu enger oder zu spitz zulaufender Stiefel findet; im Fall 3 liessen sich die Zehen, ohne dass ein chirurgischer Eingriff oder gewaltsame Apolyse erforderlich wäre, in die gewünschte Stellung bringen, in welcher sie durch Stärkebinden fixirt werden.

Eine sehr gerechtfertigte Abweichung von Mikulicz's Vorschriften scheint mir die zu sein, dass zur Fixirung der Sägeflächen der Knochen des Unterschenkels einerseits und derjenigen des Fusses andererseits Knochensuturen — wie auch bei anderen Resectionen — gemacht werden. Schon a priori lässt sich annehmen, dass eine derartige Fixirung auf die endgültige feste Consolidirung der Knochen — zumal da häufig das Krankenhauspersonal nicht derartig geschult ist, dass es beim Verbandwechsel die Extremität an der Berührungsstelle der Knochensägeflächen in absoluter Ruhe und in der gewünschten Stellung zu fixiren im Stande ist — einen sehr günstigen Einfluss ausübt, und dies wird auch durch die Erfahrung bestätigt. In den Fällen 1 und 3 des Herrn Prof. Rose wurden die Knochen ganz wie bei den übrigen Resectionen, bei denen man Ankylose wünscht, durch die Naht mit einander vereinigt, im Fall 2 nicht. Bei letzteren beiden — im 3. Falle allerdings lange nicht so erheblich — ist es trotz der grössten Sorgfalt sowohl in Bezug auf Adaptirung der Knochenenden bei der Operation, als auch in Bezug auf Ruhigstellung

und correcte Lagerung (im Fall 2 mehrere Gypsverbände) während der Nachbehandlung nicht zur knöchernen Consolidation gekommen. Allerdings waren in diesen beiden extremen Fällen von Caries die Chancen von Anfang an gering theils wegen der Constitution der Kranken (Caries multiplex), theils wegen der übermässigen Ausdehnung der cariösen Zerstörungen. Haberen hat zuerst (auf dem XIII. Congress der deutschen Gesellschaft für Chirurgie) auf die grossen Vortheile, welche die Knochennähte bei der osteoplastischen Fussresection bieten, mit Recht hingewiesen. G. Fischer findet allerdings die Knochennähte „entbehrlich“ und Sklifassowski will keine besonderen Vortheile derselben wahrgenommen haben. Ich werde im Folgenden noch Gelegenheit haben, auf diesen Punkt zurückzukommen.

Ferner wichen einige Operateure in der Führung der Schnitte und Sägeflächen von Mikulicz ab; dies war zumeist durch die Individualität des einzelnen Falles bedingt. So musste Lauenstein in seinem 1. Falle wegen der früheren Erkrankung des Malleolus internus den Verbindungsschnitt an der hinteren Seite des Unterschenkels relativ hoch (circa 7 Cm. oberhalb des Fussgelenks) anlegen, weswegen auch die Abtragungsstelle der Knochen dementsprechend höher ausfiel. Renssen dagegen trug von Tibia und Fibula nur so viel ab, als zur Erhaltung einer ebenen Fläche nöthig war, also jedenfalls bedeutend weniger als Mikulicz. Wegen über das Chopart'sche Gelenk hinaus sich ausdehnender Caries waren Schattauer in seinem 1. Fall und Herr Prof. Rose im Fall 2 und 3 gezwungen, die Sägeschnitte in anderer Weise zu führen, als Mikulicz vorschreibt. Schattauer in seinem 1. und Herr Prof. Rose in seinem 3. Falle durchsägten die Keilbeine und das Würfelbein, während im Fall 2 des Letzteren die Caries eine so ausgedehnte war, dass im Ganzen Talus, Calcaneus, Os naviculare und Os cuboideum mit der Basis des Os metatarsi V entfernt, während die centralen Gelenkenden der Ossa cuneiformia mit dem Kratzer abgeschabt werden mussten. Diese beiden Fälle von „verlängertem Wladimiroff-Mikulicz“ sind zwar gescheitert, aber wohl wesentlich nur durch die Ungunst der Constitution, wie sich an der nur theilweisen Consolidation der Sägeflächen zeigt. Gutsch verlegte bei seinem Patienten die Sägeschnitte durch die Unterschenkelknochen 9 Cm. oberhalb des Fussgelenks und durch die Fussknochen dicht hinter das Lisfranc'sche Gelenk; er resecirte im Ganzen eine Knochenpartie von 14 Cm. (5 Cm. von den Fuss- und 9 Cm. von den Unterschenkelknochen). Sklifassowski musste in seinem Falle von Osteosarkom des Calcaneus

aus Mangel an Haut den Schnitt auf der Fusssohle schräg von der Mitte des Os cuboideum zum Os naviculare legen und in derselben Höhe und Richtung den Sägeschnitt; dementsprechend musste auch die Absägung der Unterschenkelknochen in schräger Richtung ausfallen.

Eine ganz besondere Modification der osteoplastischen Fussresection schlägt Roser vor:

Zunächst verwirft er aus äusserlichen Gründen die Anwendung der Bauchlage; um die Narkose besser überwachen zu können, operirt er in Rückenlage des Patienten. Ferner empfiehlt er, um die Gefahr eines neuroparalytischen Decubitus an den Metatarsusköpfchen zu vermeiden, den Nervus tibialis zu erhalten. Da, führt er aus, vom N. tibialis ein ungefähr 10 Cm. langes Stück mit reseziert würde, läge die Befürchtung nahe, dass die Vereinigung des durchschnittenen und sich selbst überlassenen Nerven ausbleiben könne. Da sich die Endzweige des N. tibialis an der Stelle des Steigbügelschnitts durch die Planta schon weit von einander entfernt und in viele feine Zweige gespalten hätten, sei eine Verwähung des centralen Nervenstumpfes mit allen diesen unmöglich. Um also den N. tibialis zu erhalten, schlägt er wieder die Reihenfolge der einzelnen Schnitte nach Wladimiroff vor, nur mit der Abweichung, dass er zunächst einen Schnitt hinter dem inneren Knöchel vorbei bis zum Schiffbein führt, dann den N. tibialis frei präparirt, denselben in Knöchelhöhe durchtrennt und das periphere Ende bis zur Gegend des Chopart'schen Gelenks aus den Weichtheilen herauspräparirt, schliesslich den ersten inneren Längsschnitt bis auf die Knochen vertieft. Den Rest der Operation führt er nun genau nach den Vorschriften Wladimiroff's aus, nur führt er den Schnitt durch die Planta pedis in zwei Zeiten aus, um den Nerven möglichst sorgfältig zu schonen. Schliesslich kürzt er das lospräparirte periphere Ende des Nerven um einige Centimeter und vereinigt dasselbe mit dem centralen Nervenstumpf mittelst zwei Catgutnähten. Plattennähte der Weichtheilsbrücke und subcutane Durchtrennung der Plantarflexorensehnen der Zehen verwirft er aus den vorher angeführten Gründen.

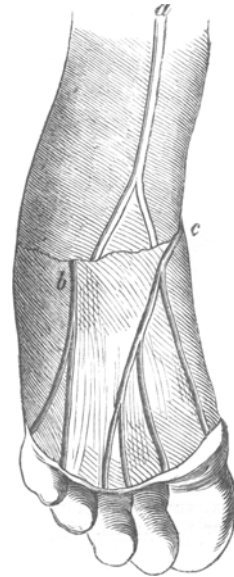
Die Erhaltung des Nervus tibialis ist aber durchaus nicht nöthig zur Ernährung des Mikulicz'schen „lebendigen Stelzfusses“, wie aus den übrigen Fällen, wo der Nerv nicht geschont wurde, hervorgeht. Auch hat ja schon 1871 Herr Prof. Rose ¹⁾ den ganzen N. ischiadicus

1) Vgl. in dieser Zeitschrift. 1881. Bd. XIX. S. 547. Fall 278 in der Arbeit von Siegfried Fischer: Ueber die Ursachen der Krebskrankheit und ihre Heilbarkeit durch das Messer. Eine Untersuchung nach den Erfahrungen aus der chirurgischen Klinik und der Privatpraxis des Herrn Prof. Dr. Rose in Zürich, denselben Fall ebenda. Bd. XXIV. 1886. S. 411 in der Arbeit: Ein Neurom der Erb'schen Plexuswurzeln. Operirt von Prof. Dr. E. Rose in Berlin. Wegen Ausbleibens der angeblich nach Brown-Séquard zu erwartenden Epilepsie wurde der geheilte Fall 1871 im Verein jüngerer Aerzte in Zürich vorgestellt (vgl. Schweizer Correspondenzblatt. 1871).

vom Tuber ischii an mit sammt den Anfängen des Peronaeus und Tibialis bei einem Manne wegen eines „durchwachsenen“ Fibroma myxo-sarcomatosum nervi ischiadici entfernt, ohne eine Spur einer Ernährungsstörung hervorzurufen; nach der Heilung war der Gang sogar wider Erwarten gut.

Im Fall 2 des Herrn Prof. Rose, der später zur Amputation kam, habe ich mich durch Präpariren der Nerven im amputirten Fuss überzeugt, dass sich die Plantarnerven mit dem Stumpf des N. tibialis nicht wieder vereinigt hatten (vgl. Fig. 1). Und doch war in der Planta des operirten Fusses weder irgend eine Ernährungsstörung (Decubitus oder Gangrän) zur Beobachtung gekommen, noch hatte sich eine Sensibilitätsstörung eingestellt. Uebrigens hat man Gelegenheit, zu beobachten, dass beispielsweise bei grossen Verletzungen, wobei grosse Stücke aus einem Nerven zerstört, resp. entfernt worden sind, doch sowohl Sensibilität wie Ernährung an den peripheren Theilen nicht lange gestört bleiben. So sieht man, dass, wenn z. B. der Ulnaris verletzt ist, so dass im kleinen Finger und der Innenseite des 4. Fingers eine Sensibilitätsstörung eintritt, doch diese allmählich schwindet, indem die übrigen Armnerven vicariirend für den verletzten eintreten.¹⁾ Analog ist hier der Vorgang bei Durchschneidung des N. tibialis, indem zur Ernährung der Planta, wo keine Vereinigung der Nervenstümpfe eintritt, die Nerven des Fussrückens genügen, gerade so, wie auch die Arteria dorsalis pedis die Ernährung des ganzen Fusses nach Durchschneidung der A. tibialis postica übernommen hat.

Fig. 1.



Planta pedis von Fall II.
a N. tibialis, b N. plantaris
externus, c N. plant. internus.

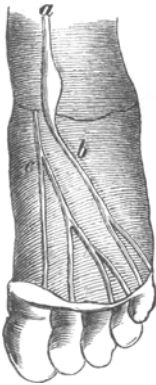
Im Fall 3 des Herrn Prof. Rose war dagegen, wie ich mich bei der Präparirung des ebenfalls secundär amputirten Beines überzeugen konnte, in der Narbe eine Vereinigung des centralen Endes des N. tibialis mit dem N. plantaris externus eingetreten (vgl. Fig. 2)

1) Solche Fälle sind z. B. veröffentlicht aus der Klinik des Herrn Prof. Rose in Zürich in dem „Amtlichen Bericht über die Verwaltung des Medicinalwesens und über die öffentlichen Krankenanstalten des Kantons Zürich in den Jahren 1870 bis 1875. Zürich, Schweizerische Vereinsdruckerei. 1877. S. 104 und 122.

— ein Umstand, der ebenfalls den Roser'schen Vorschlag, behufs Erhaltung des N. tibialis die Reihenfolge der Schnitte wieder nach Wladimiroff einzuführen, unnöthig erscheinen lässt.

Was die Hoffnung Mikulicz's anbetrifft, seine Operationsmethode werde sich dadurch auszeichnen, dass sie, wie Fischer sagt „gegen locale Recidive des tuberculösen Processes schütze, weil man in gesunden Theilen operire, oder, wo das nicht der Fall sei, bei der grossen Zugänglichkeit des Operationsfeldes alles Kranke gut hinwegnehmen könne“, so hat sich dieselbe nicht ganz verwirklicht. In einigen Fällen von Caries recidivirte der tuberculöse Process einige

Fig. 2.



Planta pedis von Fall III.
a N. tibialis, b N. plantaris externus, c N. plantaris internus.

Zeit nach der Operation, so im Fall 6; 12, 14 und 15 der Fischer'schen, und im Fall 6, 12, 15, 16 und 19 der Zesas'schen Zusammenstellung und in mehreren anderen, z. B. im Fall 3 des Herrn Prof. Rose, wo auch gleichzeitig Beckencaries eintrat. Gerade bei jugendlichen Individuen scheint der cariöse Process nach der Operation zu Recidiven zu neigen, da von den 3 Fällen der Zesas'schen Zusammenstellung, in denen die Patienten das 12. Lebensjahr noch nicht erreicht hatten, 2 recidivirten. Doch will ich mir über diesen Punkt bei der immerhin noch grossen Spärlichkeit der Casuistik noch kein endgültiges Urtheil erlauben, glaubte aber doch auf dieses Factum hinweisen zu müssen. Nach Fischer sind es die zurückbleibenden Theile des Kahn- und Würfelbeins, welche, „zumal wenn sie osteoporotisch sind“, den ersten Anstoss zum Recidiv geben. Diese Recidive des

cariösen Processes kann man aber nicht gegen die Berechtigung der osteoplastischen Fussresektion geltend machen, da derselbe auch nach Resektionen wegen Caries an anderen Gelenken häufig recidivirt; ebenso kann es beispielsweise nöthig werden, einer Fussgelenkresection wegen Caries redux die Unterschenkelamputation folgen zu lassen.

Gewöhnlich wurde bei Recidiven der Caries nach der osteoplastischen Fussresektion später die Wadenamputation ausgeführt, im Fall 12 und 15 jedoch der Fischer'schen Zusammenstellung wurden weitere cariöse Stücke des Skelets des Fusses entfernt, so von Kümmel die Reste der Fusswurzelknochen und ein Theil des Metatarsus einerseits, und ein weiteres Stück der Unterschenkelknochen andererseits (im Ganzen 13½ Cm. von den Fuss- und Unterschenkel-

knochen); hieran musste er die Vereinigung der Sägeflächen der Metatarsal- mit den Unterschenkelknochen durch Seidennähte und einen Stahlnagel schliessen und die infolge der überaus ausgedehnten Eliminierung von Fuss- und Unterschenkelknochen bedeutend überschüssige Hautmasse durch Matratzennähte zu einem dorsalen Wulst vernähen. Und auch Fischer musste in seinem Fall von Caries redux noch das 2. und 3. Keilbein und den Rest des Würfelbeins reseciren.

In anderen Fällen kann es vorkommen, dass man sich secundär zur Amputatio cruris entschliessen muss, weil trotz der grössten Sorgfalt während der Operation und der späteren Wundbehandlung eine feste Consolidation der Knochensägeflächen nicht eintreten will.

Auch gegen die Ausbreitung des allgemeinen tuberculösen Processes giebt die osteoplastische Fussresection — ebensowenig wie die übrigen Gelenkresectionen — eine volle Sicherheit, wie die Fälle 4 und 8 der citirten Zusammenstellungen und Fall 3 des Herrn Prof. Rose zeigen, in dem sowohl die Caries am Fusse recidirte, als auch Caries pelvis eintrat, weswegen auch Mikulicz selbst nachträglich allgemeine Tuberculose als Contraindication seiner Resectionsmethode aufgestellt hat.

Wo es jedoch nicht zu localen tuberculösen Recidiven oder zu Pseudarthrose kommt, sind die endgültigen Resultate im Allgemeinen als recht günstige zu bezeichnen. In dieser Beziehung sind sehr lehrreich die Zusammenstellungen von Fischer und Zesas, in denen namentlich auch die Ausgänge der einzelnen osteoplastischen Fussresectionen ziemlich eingehend besprochen werden: einzelne Patienten gebrauchten nach einigen Monaten die resecirte Extremität wie die gesunde, so namentlich im Fall 9 (Lauenstein) ein Maurer, welcher auf dem Gerüst arbeitet, Treppen und Leitern steigt, auch ohne Fussbekleidung fest auftritt und 4 Stunden lang gehen kann. Auch die Fälle 2, 3, 10 und 11 lieferten functionell sehr günstige Resultate. Die Reconvalescenten, namentlich diejenigen, welche wegen langjähriger Erkrankung ihre Extremität lange Zeit zu schonen gezwungen waren, scheuen sich anfänglich sehr, ihren „lebendigen Stelzfuss“ zu gebrauchen. So erinnere ich mich, dass der Kranke im 1. Fall des Herrn Prof. Rose — namentlich in der ersten Zeit seines Aufstehens vom Bett — nicht dazu vermocht werden konnte, ohne Stock, auf den er sich vollständig, um seinen „Mikulicz“ nicht zu gebrauchen, stützte, umherzugehen; um ihn in dieser Beziehung sicherer zu machen, wurde er häufig durch gewaltsames Aufheben seines gesunden Beines gezwungen, die ganze Last seines Körpers mit dem operirten Bein zu tragen, — ein Manöver, das ihm zunächst sehr lästig und

schmerzhaft war. Fortgesetzte Uebung derart in Verbindung mit Faradisirung, (da die Musculatur der operirten Extremität sehr atrophisch geworden war) brachten denn doch schliesslich ein gut zu nennendes functionelles Resultat zu Wege, das ein weit besseres geworden wäre, wenn Patient als reicher Bauerssohn weniger faul, widerwillig und störrig gewesen wäre.

Aber auch in den Fällen von recidivirender Caries, wo später eine zweite Resection nöthig wurde (Fall 12 und 15 der Fischerschen Zusammenstellung), namentlich in letzterem, waren die Erfolge immerhin noch leidlich zu nennen.

Jedenfalls sind die functionellen Resultate, wie wir sehen, nach der osteoplastischen Fussresection im Allgemeinen nicht schlechtere, als diejenigen der Wadenamputation. Für erstere spricht noch der Umstand, dass der betreffende Patient zum Gehen keiner Prothese bedarf.

Letzteres ist, abgesehen von anderen Vorzügen, auch ein nicht zu unterschätzender Vorthail der osteoplastischen Fussresection, wenigstens wo es sich — wie wohl in den meisten Fällen — um Angehörige der ärmeren Klassen handelt, da die betreffenden Patienten nicht in bestimmten Zeitabschnitten immer wieder zur Anschaffung und Ausbesserung einer für sie doch ziemlich kostspieligen Prothese genöthigt sind. Allerdings hat sie gerade für diese Patienten auch den Nachtheil, dass nach ihr die definitive Heilung und Indienststellung der operirten Extremität länger auf sich warten lässt, als nach einer Amputatio cruris. Jedoch fällt letzterer Punkt weniger ins Gewicht gegenüber den grossen Vortheilen, die die osteoplastische Fussresection bietet.

Es ist in neuerer Zeit (in der 4. Sitzung des Sommersemesters 1887 des medicinisch-pharmaceutischen Bezirksvereins von Bern) von Dr. Schenk, praktischem Arzt und Bandagisten in Bern, gelegentlich eines Vortrags „über Prothesen“ die osteoplastische Fussresection als ganz verwerflich hingestellt worden, da sie „einen Fuss herstelle, der sowohl in functioneller, wie in ästhetischer Beziehung höchstens mit einem schlechten Stelfuss concurriren könne“, und aus diesem Grunde der Wadenamputation der Vorzug gegeben worden. Vortragender betont, dass nach letzterer die Function eines künstlichen Fusses eine so vorzügliche und derjenigen eines natürlichen Fusses so täuschend ähnliche sei, dass keine der verschiedenen Fussresectionen, welche das Tibiotarsalgelenk in irgend einer Weise lädiren, dem Patienten eine ebenso gute Marschfähigkeit schaffen könne, wie der künstliche Fuss bei tiefer Unterschenkelamputation es thue.

Allerdings muss zugegeben werden, dass die heutige Technik in der Anfertigung von Prothesen eine sehr vollkommene ist, jedoch darf man nicht vergessen, dass Schenk, der selbst als Fabrikant sich mit Anfertigung von Prothesen beschäftigt, in diesem Falle pro domo spricht, wenn er in allen Fällen der Wadenamputation den Vorzug giebt vor der Resectio pedis und der osteoplastischen Fussresection, bei welchen das Fussgelenk lädirt wird. Die Resectio pedis liefert sehr gute Resultate, wie auch unter anderen Fälle des Herrn Prof. Rose beweisen, in denen die Patienten stundenlang Märsche, ohne zu ermüden und ohne jeden besonderen Apparat, täglich danach gemacht haben; über die äusserst günstigen Resultate nach der Mikulicz'schen Operation, für die namentlich der Fall Lauenstein's spricht, habe ich schon berichtet. Uebrigens widersprach auch Niehans in derselben Sitzung sofort Schenk, indem er angab, dass sein Patient vollständig mit dem Erfolg der osteoplastischen Fussresection zufrieden sei.

Auch vor anderen Operationen am Fusse hat die osteoplastische Fussresection manche Vorzüge; so überflügelt sie, wie Fischer sagt, bei guter Functionsfähigkeit die osteoplastische Operation nach Pirogoff, weil „die vorhandenen Zehen den Gang elastischer machen, und die Gehfläche viel grösser ist“. Diese beiden Eigenschaften sind im Stande, den Gang bedeutend sicherer zu machen. Fischer's Kranke hatte in ihrem „Mikulicz“ eine Gehfläche von 22½ Cm., von unseren 3 Patienten hatten diejenigen im Fall 1 und 3 eine Gehfläche von 22 Cm., Patient 2 eine von 23 Cm., während ein nach Pirogoff Operirter eine solche von 15 Cm. hatte.

Wie ich schon angab, ist eine der Hauptschwierigkeiten bei der osteoplastischen Fussresection die endgültige feste und correcte Consolidation der Sägeflächen der Tarsus- und Unterschenkelknochen, ein Umstand, der für die Indienststellung der operirten Extremität von grosser Wichtigkeit ist. Es tritt diese Consolidation bisweilen selbst bei der grössten Sorgfalt während der Operation selbst und der Nachbehandlung nicht ein. Einen solchen Misserfolg berichtet Helferich auf dem XIV. Congress der deutschen Gesellschaft für Chirurgie im Anschluss an die Empfehlung einer Methode zur Vermehrung der Knochenneubildung bei acuter Osteomyelitis, osteomyelitischer Spontanfractur, bei schlecht consolidirenden Fracturen, Pseudarthrosen u. s. w., eines Verfahrens, das schon früher in bedeutend complicirter Form von Dumreicher und Nicoladoni angegeben worden ist. Es besteht darin, durch eine künstlich hervorgerufene Hyperämie an der Berührungsstelle der Knochenenden die Knochen-

neubildung zu befördern. Dies wird erreicht durch Umschnürung der Extremität oberhalb der Berührungsstelle der Knochen mit einem starken Gummirohr, das anfangs nur kurze Zeit, allmählich länger, schliesslich den ganzen Tag liegen bleibt. Leider hat ihn diese Methode, die sich sonst gut bewährt haben soll, nach einer osteoplastischen Fussresection gänzlich im Stiche gelassen.

Auch unsere Fälle 2 und 3 sind Beispiele für derartige Misserfolge; zwar konnte man vielleicht hoffen, dass schliesslich bei beiden doch noch eine feste Verwachsung der Knochenfragmente eintreten würde, doch wurde bei beiden, ehe diese Consolidation eingetreten war, die Unterschenkelamputation gemacht. Auch im Falle Niehans' liess diese Consolidation auf sich warten; derselbe liess seinen Patienten nach Anlegung eines Wasserglasverbandes aufstehen, um durch den beim Auftreten entstehenden Reiz die Knochenneubildung zu unterstützen und zu beschleunigen. Dieser Versuch hat sich in seinem Falle bewährt. Häufig werden Gypsverbände, die Lauenstein eventuell schon über den antiseptischen Verband anzulegen empfiehlt, gute Dienste leisten. Jedenfalls scheint mir die Knochennaht und die genaue Adaptirung der Knochensägeflächen während der Operation und später die correcte ruhige Lagerung und genaue Ueberwachung des Hülfspersonals beim Verbandwechsel am besten vor diesen Misserfolgen zu schützen.

Mikulicz betont, dass nach seiner osteoplastischen Fussresection das functionelle Resultat nichts zu wünschen übrig lässt, wenn nur der Rest vom Fuss als directe Fortsetzung der Unterschenkelknochen an diese anheilt. Leider gelingt dies nicht immer in der gewünschten Weise, und schon Haberen erwähnt solche Misserfolge auf dem XIII. Congress der deutschen Gesellschaft für Chirurgie. Im ersten von Mikulicz selbst veröffentlichten Fall hatte die dorsale Weichtheilbrücke später nach Herausnahme der Plattennähte die Neigung, sich wieder zu entfalten und dadurch den Fuss von den Unterschenkelknochen weg nach hinten zu dislociren. Auch in Fall 6 der Fischer'schen Zusammenstellung, dem von Lumniczer operirten, von Haberen veröffentlichten Fall, zeigte sich eine Dislocation des Fusses insofern, als letzterer etwas nach aussen rotirt und nach vorn abgewichen war, so dass nicht mehr als ein Drittel der Sägeflächen im Contact stand.

Im Fall 3, dem Fall Burkhardt's (Socin), war der Fuss nicht genau in der Axe des Unterschenkels angewachsen, sondern zeigte eine Dislocation nach vorn, und in einem anderen von Mikulicz veröffentlichten Fall bestand die Dislocation darin, dass der Fuss

vom Unterschenkel abgewichen war. In allen diesen Fällen suchte man die Mängel der Stellung durch Anlegung von Schienen, resp. durch Anbringung von entsprechenden Polsterungen im Schnürstiefel zu verbessern; Haberen schlägt im Anschluss an diese Fälle die Knochennaht vor. Im Fall 2 der Fälle des Herrn Prof. Rose liegen die Verhältnisse ähnlich, wie in dem von Haberen mitgetheilten: es hat sich an der Consolidationsstelle der Knochen eine gewisse Varusstellung der Extremität herausgebildet; ferner ist auch der Fuss nicht ganz in der Axe des Unterschenkels angewachsen, sondern zeigt eine Abweichung nach vorn. Dann steht nur ein kleiner Theil der Sägeflächen der Knochen direct im Contact, und zwar liegt der Rest des Os cuneiforme I ziemlich fest, allerdings nicht verknöchert, der Tibia an, während sich zwischen Fibula und die Sägeflächen der übrigen Fussknochen eine derbe Bindegewebsschicht eingeschoben hat, so dass sich diejenigen aneinandergefügtten Knochen, welche nach dem äusseren Fussrande zu liegen, ziemlich ausgiebig aneinander verschieben lassen, während dies am inneren Fussrande nicht der Fall ist. Nicht viel besser ist das Resultat in unserem 3. Fall. Hier ist zwar die Verbindung der Unterschenkel- und Vorfussknochen, namentlich auch an der Tibia und dem inneren Fussrande, eine festere, jedoch ist auch hier keine Verknöcherung eingetreten. Dies üble Resultat hängt wohl damit zusammen, dass es sich gerade hier um 2 ganz extreme Fälle von Caries handelte, in denen der tuberculöse Process einen solchen Umfang erreicht hatte, dass nach der Operation, in der Herr Prof. Rose sich gezwungen sah, so ausserordentlich viel von den Knochen des Tarsus, ja, selbst ein Stück vom Metatarsus zu reseciren, die abgesägten Knochenenden keine Neigung zu Knochenneubildung und Consolidirung zeigten. Solche Uebelstände, wie ich sie eben beschrieben habe, — die sich übrigens in den meisten Fällen durch Einleitung der entsprechenden Behandlung (Schienen, Polsterung, Gypsverbände und Kräftigung der Constitution) beseitigen lassen, also auch nicht gegen die osteoplastische Fussresection ins Feld geführt werden können, da ähnliche Verhältnisse auch bei anderen Resectionen beobachtet werden — sind wohl auf folgende Verhältnisse zurückzuführen. Schon Mikulicz erwähnt in der Veröffentlichung seines 1. Falles, dass die dorsale Weichtheilbrücke nach Lösung der Plattennähte die Neigung hatte, sich wieder zu entfalten und die Fussspitze nach hinten zu drängen. Dies wird in um so erhöhterem Maasse stattfinden, je länger diese Weichtheilbrücke ausfällt, je mehr also von den Unterschenkelknochen resecirt wird. Noch aus einem anderen Grunde ist es günstiger für die correcte Verwachsung

von Vorfuss und Unterschenkel, wie Lauenstein hervorhebt, wenn möglichst wenig von den Unterschenkelknochen resecirt wird; wenn nämlich der Sägeschnitt durch Tibia und Fibula so dicht oberhalb des Fussgelenks fällt, dass sie in ihrem Querschnitt noch eine zusammenhängende Knochenfläche und nicht, wie dies der Fall ist, wenn höher hinauf durchgesägt wird, „zwei durch den Zwischenknochenraum getrennte isolirte Knocheninseln bilden“, wird dies zweifellos für die correcte Fixirung und Consolidation der Knochen von günstigerem Einfluss sein.

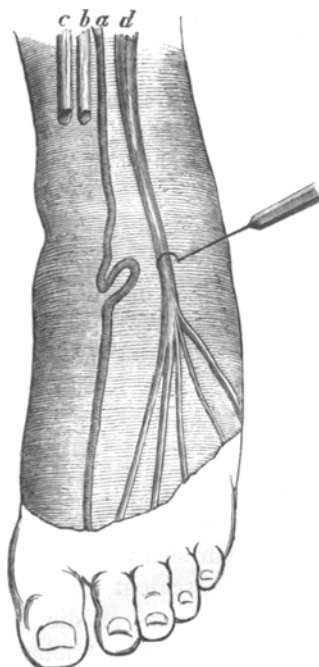
Es erübrigt noch, über das amputirte Bein der 2 letzten von Herrn Prof. Rose nach Wladimiroff-Mikulicz resecirten, später in der Mitte des Unterschenkels amputirten Patienten einige Angaben zu machen, die vielleicht nicht ganz ohne Interesse sind. Der Befund ist in beiden Fällen ziemlich übereinstimmend: die Musculatur der betreffenden Extremität ist nicht atrophischer als die der gesunden, der Umfang beider Beine ist derselbe. Die Zehen stehen ziemlich in rechtwinkliger Stellung und sind gut genährt. Oedeme sind nicht vorhanden, die Haut ist gesund, nirgends Decubitus. An der hinteren Seite des Unterschenkels ist im Fall 2 (einige Tage vor der Amputation) die Narbe aufgegangen; im Fall 3 bestehen Fisteln, welche auf rauen Knochen am unteren Ende der Tibia führen. An der Berührungsstelle der Knochensägeflächen besteht, namentlich an der inneren Kante des Fusses, Beweglichkeit; an letzterer lassen sich die Knochensägeflächen aneinander verschieben, jedoch ist im Fall 3 die Verbindung eine etwas festere, namentlich an der Tibia. In letzterem Fall besteht auch eine grosse Beweglichkeit im Lisfranc'schen Gelenk.

Es lag mir nun vor allen Dingen daran, über die Ernährung des resecirten Fusses mich genauer zu informiren. Zu diesem Zweck bereitete ich mir im 2. Falle eine von Orth zur Injection von Gefässen empfohlene Lösung von Berlinerblau in Gelatine und injicirte mit derselben die Arteria tibialis antica und postica. Mikulicz bekennt bei der Veröffentlichung seines 1. Falles, er habe die Besorgniss gehegt, dass der nur durch eine schmale Verbindungsbrücke mit dem Unterschenkel zusammenhängende Vorfuss nicht gehörig würde ernährt werden. Allein er konnte sich schon während der Operation nach Lösung des Esmarch'schen Schlauches überzeugen, dass diese Befürchtung unbegründet sei, dass nämlich aus den peripheren Stümpfen der Arteria plantaris interna und externa am Schnitt durch die Fusssohle das Blut so kräftig hervorspritzte, als wäre keine Circulationsstörung eingetreten. Diese beiden letzteren Arterien werden

also jetzt durch die Anastomose mit der A. dorsalis pedis von der letzteren gespeist, die Planta pedis also auch gänzlich von letzterer versorgt. Dementsprechend fand ich auch die Verhältnisse in meinem Injectionspräparat, indem sich beim Injiciren die Arterien des Plattfusses, Arteria plantaris interna und externa, indirect vom Fussrücken aus bis zur Narbe hin prall mit Injectionsmasse gefüllt hatten; die A. tibialis postica füllte sich vom Unterschenkel her nur bis dahin wo sie in das Narbengewebe eintritt. Auch sonst bot die Präparation noch manches Interessante. Zunächst fand ich die A. tibialis antica, resp. dorsalis pedis in der Weichtheilbrücke, in der natürlich die Muskelansätze näher aneinandergerückt werden, da die Knochenpartie, die sie bedecken soll, bedeutend verkürzt wird, in ihrem Verlauf geschlängelt, und zwar fand diese Schlängelung der Arterie (vgl. Fig. 3) sowohl in der verticalen als auch in der horizontalen Ebene statt, zunächst in der ersteren. Auch im 3. Falle, den ich nach der Amputation, ohne die Arterien injicirt zu haben, präparirte, konnte ich diese Schlängelung, allerdings nicht in so ausgesprochenem Maasse, nachweisen. Thromben fanden sich an der Unterbindungsstelle der Arterien nicht; dieselben sind bereits resorbirt. Die Arterien endigen konisch zugespitzt im Bindegewebe der Narbe.

Was das Verhalten der in Betracht kommenden Nerven anbetrifft, so habe ich das Wesentlichste darüber schon gesagt bei der Besprechung des Roser'schen Vorschlags, bei der osteoplastischen Fussresektion den N. tibialis zu erhalten, um neuroparalytischem Decubitus vorzubeugen. Bei der Präparation der Nerven des amputirten Beins im 2. Falle beobachtete ich, dass der centrale Stumpf des N. tibialis und die Plantaräste des letzteren, der N. plantaris internus und externus, sich nicht vereinigt haben. Jedoch

Fig. 3.



Dorsum pedis von Fall II.

a Arteria tibialis antica, b M. extensor hallucis longus, c M. tibialis anticus, d M. extensor digitorum comm. longus.

zeigt dieser Fall, wenn man doch den N. tibialis erhalten will, dass dieser mit den peripheren Stümpfen der Plantarnerven sehr gut hätte vereinigt werden können, dass also in diesem Falle, obwohl der Plantarschnitt sehr weit nach vorn fiel, doch noch nicht, wie Roser meint, sich die Endzweige des N. tibialis, also die Plantarnerven so weit von einander entfernt und in so viele feine Zweige gespalten haben, dass die Vernähung des centralen Nervenstumpfes mit den peripheren eine Unmöglichkeit wäre.

Also auch dieser Fall spricht gegen den Roser'schen Vorschlag, um den N. tibialis zu erhalten, sich die Operation durch Beibehaltung, resp. Wiedereinführung der Reihenfolge der Schnitte nach Wladimiroff's Vorschriften zu erschweren, ebenso der 3. Fall, in dem der N. plantaris externus mit dem centralen Stumpf des N. tibialis infolge der einfachen Weichtheilnaht wieder verwachsen war. An den Nerven habe ich in unserem 2. Fall nirgends neuromartige Anschwellungen entdecken können, während sich im Fall 3 oberhalb des Schnittes an den centralen Stümpfen kolbenartige Neurome gebildet haben.

Auch über das Verhalten der Skelettheile des amputirten Beins, der Unterschenkelknochen und der Reste der Fussknochen habe ich das Wesentliche schon berichtet. Im 2. Fall ist die Vereinigung der Reste der Tarsusknochen mit denen des Unterschenkels nirgends eine knöcherne; fester ist dieselbe zwischen der Tibia und dem Rest des Os cuneiforme I, während zwischen der übrigen Sägefläche der Tibia und der der Fibula einerseits und den übrigen Knochen des Tarsus, resp. dem Os metatarsi V eine feste Vereinigung nicht eingetreten ist, vielmehr sich zwischen die Sägeflächen dieser Knochen eine derbe Bindegewebsschicht eingeschoben hat, so dass nach der äusseren Kante des Fusses zu die Knochensägeflächen, die in festem Contact stehen sollten, sich aneinander verschieben lassen. Im 3. Fall ist die Vereinigung ebenfalls keine knöcherne, jedoch etwas fester als im zweiten; auch hier lassen sich die Sägeflächen, namentlich an der äusseren Kante, aneinander verschieben. Auch besteht im Lisfrancschen Gelenk eine abnorme Beweglichkeit. Letzterer Umstand, ebenso die Beweglichkeit zwischen Vorfuss und Unterschenkel sind natürlich ein Hinderniss für die Brauchbarkeit des Mikulicz'schen „lebendigen Stelzfusses“, da letzterer unter diesen Umständen nicht im Stande ist, die Last des Körpers sicher zu tragen. Sonst ist an den Knochen des Fusses nichts Besonderes zu bemerken, ausser dass sie etwas atrophisch sind. Im 2. Fall besteht kein cariöser Herd, während im 3. an der Tibia Caries redux zu constatiren ist.

Wenn wir unsere bisherigen — allerdings noch spärlichen — Erfahrungen über die osteoplastische Fussresektion nach Wladimiroff-Mikulicz und ihr Verhältniss zu den übrigen, im Anfang der Arbeit besprochenen, unter ähnlichen Verhältnissen in Frage kommenden Operationen zusammenfassen, so kommen wir zu folgenden Schlüssen:

1. Nach der osteoplastischen Fussresektion brauchen die Patienten keine Prothese zu tragen und werden also nicht dem Bandagisten für das ganze Leben tributpflichtig, was ihr einen grossen Vorzug giebt.

2. Vor den Operationen nach Syme und Pirogoff empfiehlt sie sich dadurch, dass nach ihr einerseits der Gang durch das Vorhandensein der Zehen elastischer wird, andererseits die Gehfläche des operirten Fusses eine grössere ist. Voraussetzung ist natürlich, dass der Vorfuss gesund ist.

3. Sicher ist durch die Erfahrung festgestellt, dass sie einen zum Gehen und Stehen brauchbaren Stumpf liefert.

4. Sie hat sich, wie alle Operationen, besonders in Fällen von Trauma bewährt.

5. Die Ausgänge der osteoplastischen Fussresektion sind nicht ungünstigere als die der übrigen Operationen am Fusse; war die Operation durch Caries fungosa indicirt, so ist man nach ihr, wie nach den anderen Operationen am Fusse (und den übrigen Resectionen) vor Recidiven des cariösen Processes nicht sicher.

Gern erfülle ich zum Schluss noch eine angenehme Pflicht, wenn ich an dieser Stelle meinem hochverehrten Chef, Herrn Professor Rose, sowohl für die Anregung zu dieser Arbeit, als auch für das von ihm für dieselbe bewiesene Interesse meinen wärmsten Dank ausspreche.

L i t e r a t u r.

Mikulicz, Eine neue osteoplastische Resektionsmethode am Fusse. Archiv für klin. Chirurgie. Bd. XXVI. S. 494.

Lauenstein, Ueber die Verwendung der osteoplastischen Fussresektion nach Mikulicz bei Caries. Centralblatt für Chirurgie. Bd. XI. S. 1.

Kümmel, Beitrag zur osteoplastischen Fussresektion. Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie. XIV. Congress. S. 109.

Haberen, Demonstration eines anatomischen Präparats nach Mikulicz's osteoplastischer Resection. Verhandlungen der deutschen Gesellschaft für Chirurgie. XIII. Congress. S. 96.

Fischer, Zur osteoplastischen Fussgelenkresection nach Wladimiroff-Mikulicz. Diese Zeitschrift. Bd. XXIII. S. 162.

- Mikulicz, Zur Prioritätsfrage der osteoplastischen Resection am Fusse. Archiv für klin. Chirurgie. Bd. XXXIII. S. 220.
- Zesas, Zur Casuistik der osteoplastischen Fussresection nach Wladimiroff-Mikulicz. Archiv für klin. Chirurgie. Bd. XXXIII. S. 766.
- Roser, Eine Aenderung der von Wladimiroff und Mikulicz angegebenen Fussresections-methode. Centralblatt für Chirurgie. Bd. XIII. S. 609.
- Gutsch, Ueber die Erweiterungsfähigkeit der Grenzen Mikulicz'scher osteoplastischer Fussresection. Archiv für klin. Chirurgie. Bd. XXXIV. S. 501.
- Rose, Der Zürcher Hülfzug zum Schlachtfeld bei Belfort. Zürich 1871.
- Widmer, Beiträge zur Kenntniss und Beurtheilung der Amputatio talo-calcanea nach Blasius. Aus der Zürcher Praxis des Herrn Prof. Dr. E. Rose. Inaugural-Dissertation. Zürich 1881.
- Correspondenzblatt für Schweizer Aerzte 1887. Nr. 22. November. Sitzungsbericht des Berner ärztlichen Vereins.

(Im Auszug vorgetragen in der 11. Sitzung vom 12. December 1887.)
