III. Ueber ostale Sehnenplastik.¹⁾

Von weil. Prof. Dr. Julius Wolff, Geh. Med.-Rath.

M. H.! Die Mittheilungen, welche in den jüngstvergangenen Jahren über die Sehnenplastik gemacht worden sind, tragen zum Theil ein allzu optimistisches Gepräge.

¹⁾ Vortrag, gehalten am 9. Dezember 1901 in der Freien Vereinigung der Chirurgen Berlins.

Es ist unzweifelhaft, dass sich durch Sehnentransplantationen für viele Kranke erhebliche Vortheile erzielen lassen. Wenn indess nicht selten von „Heilungen“ berichtet wird, die durch Sehnentransplantation erzielt worden sein sollen, so ist es demgegenüber nothwendig, daran zu erinnern, dass ein absoluter Gewinn an Kraft des operirten Körpertheils durch eine Sehnentransplantation unmöglich erzielt werden kann. Mit dem Gewinn an Kraft, den man auf der einen Seite des Körpertheils erreicht, muss vielmehr stets ein entsprechender Verlust an Kraft auf der anderen Seite einhergehen.

Zum Beweise des hier Gesagten stelle ich Ihnen zunächst einen Krankheitsfall vor, bei welchem die Verhältnisse des Kraftgewinnes und des Kraftverlustes besonders klar und einfach zu Tage liegen. Es handelt sich um einen Fall, in dem es möglich war, einen unbeweglich gewordenen Finger durch Funktionsübertragung mittels Sehnentransplantation wieder beweglich zu machen.

Die 18jährige Patientin stürzte am 30. Dezember 1897, während sie einen Glaszylinder in der linken Hand trug, über einen Waschkorb zur Erde. Sie erhielt dabei durch das zerbrochene Glas eine Schnittwunde der Hohlhand, durch welche die Sehnen des Flexor profundus und sublimis des linken Zeigefingers durchschnitten wurden. Es blieb die vollkommene Unmöglichkeit der aktiven Bewegung des Fingers zurück, wie Sie dies aus dem Ihnen hier vorliegenden, den Zustand der Hand vor der Operation darlegenden Gypsabguss erkennen.

13 Monate nach der Verletzung, im Januar 1899, trennte ich zwei Dritttheile der Breite des Flexor sublimis tertius ab, und vernähte das so abgetrennte Sehnenstück mit den peripherischen, stark nach der Richtung der Fingerspitze hin retrahirten Stümpfen der durchschnittenen Zeigefingersehnen. Die Folge der Operation war, dass die Patientin das Metakarpo-Phalangealgelenk des Zeigefingers vollkommen gut, und die beiden Interphalangealgelenke wenigstens soweit zu beugen vermag, dass beim aktiven Faustschluss die Spitze des Zeigefingers nur noch um 3 cm von der Vola absteht. Aber Sie sehen zugleich, dass der dritte, vor der Operation normal beweglich gewesene Finger ebensoviel an Kraft hat einbüßen müssen, als er dem Zeigefinger von seiner eigenen Kraft abgegeben hat. Da jetzt nur noch ein Dritttheil des Flexor sublimis tertius in seiner alten Richtung fortwirkt, so ist die aktive Beugung des Mittelfingers entsprechend geschwächt. Die Spitze dieses Fingers bleibt beim aktiven Faustschluss um 2 cm von der Vola abstehend. Die immerhin durch den Erfolg der Operation sehr beglückte Patientin ist in ihrer Thätigkeit als Buchhalterin und Verkäuferin in keiner Weise behindert. Aber im Klavierspielen, in dem sie früher als Lehrerin thätig gewesen ist, hat sie unter den erwähnten Umständen ihre frühere Fertigkeit natürlich nicht vollständig wiedererlangt.

Die Unmöglichkeit eines absoluten Gewinnes an Kraft tritt noch viel mehr zu Tage, wenn es sich nicht, wie in diesem Krankheitsfalle, um die Folgen eines Trauma, sondern, wie in den meisten Fällen, in denen eine Sehnenplastik in Betracht kommen kann, um einen paralytischen Körpertheil handelt. Hier erst recht kann unmöglich durch die Sehnentransplantation irgend ein absoluter Kraftgewinn, sondern immer nur besten Falles eine vortheilhaft abgeänderte Kraftvertheilung und eine dadurch bewirkte vortheilhafte Stellungsveränderung des operirten Körpertheils bewirkt werden. Handelt es sich ja doch in den paralytischen Fällen bei dem sogenannten „kraftspendenden“ Muskel fast jedesmal um einen solchen Muskel, der schon für sich allein keine genügende Kraft hat, der also für sich selbst der Kraftvermehrung bedürftig wäre und der demnach zur Kraftspendung an andere Muskeln nicht viel übrig hat.

Der Zweck der Stellungsveränderung aber lässt sich vielfach sehr viel besser und einfacher durch blosse Sehnenverkürzungen und Fixirungen der verkürzten Sehne erreichen, als durch Transplantation der Sehne eines Muskels auf die eines anderen.

In richtiger Erkenntniss dieser Verhältnisse ist zuerst von Drobnik, allerdings ohne Erfolg, dann aber in ausgedehnter Weise und mit gutem Erfolge von Lange der Versuch gemacht worden, an Stelle der Transplantation einer Sehne auf eine andere die periostale Sehnenplastik auszuüben, d. i. die Sehne derart am Periost festzunähen, dass durch diese Vernähung zunächst rein passiv die gewünschte Haltung des gelähmten Gliedes erreicht wird.

Mir ist, unter den vorhin erwähnten Umständen, die periostale Sehnenplastik von vornherein als eine sehr glückliche Idee erschienen. Es schien mir aber gut zu sein, nun auch gleich noch einen Schritt weiter zu gehen und statt der periostalen eine ostale Sehnenplastik zu machen.

Ich lege das zu transplantirende Sehnenstück in eine an der zweckentsprechenden neuen Insertionsstelle, und zwar bei sehr

jungen Kindern mittels des Messers, bei älteren Individuen mittels des Meissels erzeugte Knochenrinne. Das Hineinlegen wird so vollzogen, dass das Ende des Sehnenstückes noch ein wenig jenseits der Rinne hinausragt. Alsdann vernähe ich das Periost über der Rinne und dem eingebetteten Sehnenstück, und zuletzt wird das die Rinne überragende Endstück der Sehne noch mit dem benachbarten Periost vernäht. So wird eine Sehneninsertion geschaffen, die der natürlichen Insertion der Sehne am Knochen sehr nahe kommt, und eine Fixation der transplantirten Sehne, die offenbar wesentlich zuverlässiger und wirksamer ist, als diejenige am Periost.

Ich habe diese ostale Sehnenplastik in vier Fällen an der unteren und in einem Falle an der oberen Extremität, jedesmal mit befriedigendem Erfolge, geübt.

In zwei Fällen von paralytischem Equinovarus trennte ich zwei Dritttheile der Sehnen des Tibialis anticus und des Extensor hallucis longus von dem übrigen, in seiner natürlichen Bahn belassenen Dritttheil ab und fixirte die abgetrennten Sehnenstücke in Knochenrinnen des Os cuboideum und der Tuberositas metatarsi quinti, unter gleichzeitiger Verkürzung der Sehnenstränge des Extensor digitorum communis. — In einem Falle von paralytischem Pes valgus fixirte ich in gleicher Weise die abgetrennten Sehnenenden von zwei Dritttheilen der Musculi peroneus longus und brevis in einer Knochenrinne, die ich am Os naviculare ausgemeisselt halte.

Die günstigen Erfolge, die ich in diesen Fällen bezüglich der Stellungsveränderung der gelähmten Glieder durch die ostale Sehnenplastik erreicht hatte, legten mir den Gedanken nahe, dass man ebensoviel oder noch mehr müsse erreichen können, wenn man auf die umständliche Herbeiziehung der Antagonisten als sogenannter „kraftspendender“ Muskeln ganz und gar verzichtet, wenn man vielmehr zur Transplantation und ostalen Sehnenplastik gerade diejenigen — für die Operation überdies jedesmal viel bequemer liegenden und zugänglichen — Muskeln verwendet, auf deren Kräftigung, d. i. also auf deren eigene, in ihrer ursprünglichen Richtung verstärkte Wirkung es ankommt. Wenn es uns gelingt, die Knocheninsertionen der letzteren Muskeln in zweckentsprechender, die gewünschte Stellungsänderung des Gliedes herbeiführender Weise zu verlagern, so muss offenbar dadurch dasselbe erreicht werden, als wenn man bei der ostalen Sehnenplastik nebenbei auch noch auf die meistens illusorische, den Antagonisten zu entnehmende „Kraftspendung“ rechnet.

Ich verzichtete also in meinem vierten Falle von ostaler Sehnenplastik, in dem es sich um eine Radialislähmung handelte, auf die Herbeiziehung der Pronatoren und Flexoren, und im fünften Falle, in welchem es sich wiederum um einen paralytischen Pes valgus handelte, auf die Herbeiziehung der Peronei.

Bei der Radialislähmung löste ich zwei Dritttheile der Sehne des Extensor carpi ulnaris von ihrer Insertion an der Basis metacarpi quinti bis ziemlich weit hinauf am Vorderarm ab, legte das abgetrennte Sehnenstück, sehr verkürzt und bei stark supinirter und dorsalflektirter Stellung der Hand, in eine an der Basis des Metacarpus secundus herausgemeisselte Knochenrinne und fixirte es hier.

Ebenso löste ich bei dem paralytischen Pes valgus zwei Dritttheile der Sehne desjenigen Muskels, auf dessen verstärkte Wirkung es ankam, also des hauptsächlichsten Hebers des inneren Fussrandes, des M. tibialis anticus von der Insertion an Os cuneiforme primum und Basis metatarsi primi ab, verkürzte das abgetrennte Sehnenstück und verlagerte seine knöcherne Insertion weiter nach hinten und unten in eine an der unteren Fläche des Os naviculare erzeugte Knochenrinne. Die Fixirung geschah bei möglichst stark erhobenem inneren Fussrande und bei auch sonst möglichst stark supinirter Stellung des Fusses. Das in seiner natürlichen Bahn belassene Restdritttheil des Tibialis anticus erschien nunmehr als viel zu lang und legte sich in Schleifen ein. Es wurde deshalb dieses Restdritttheil durch Einnähen der Schleifen um ca. $3\frac{1}{2}$ cm verkürzt. — Die gleiche Schleifeneinnähen wurde alsdann noch an den einzelnen Sehnensträngen des Extensor communis und an dem gleichfalls freigelegt gewesenen M. tibialis posticus vorgenommen.

M. H.! Die Patientin, bei der ich in der letzterwähnten Weise verfahren bin, stelle ich Ihnen hier vor. Die Operation hat bei ihr einen wahrhaft glänzenden Erfolg gehabt. Namentlich war auch dieser Erfolg ein noch sehr viel besserer, als ich ihn in dem anderen Falle von paralytischem Pes valgus, in welchem ich die

Heber des äusseren Fussrandes, die Peronei, zur ostalen Sehnenplastik am Os naviculare verwendete, erzielt hatte.

Allerdings darf bei dem Vergleich der beiden Fälle nicht übersehen werden, dass in dem Falle von Verwendung der Peronei zur ostalen Sehnenplastik sehr viel schwerere Lähmungserscheinungen vorhanden waren, als in dem Falle von Verwendung des Tibialis anticus. Es darf also der noch wesentlich bessere Erfolg des letzteren Falles keineswegs etwa ganz allein auf die veränderte Art der ostalen Sehnenplastik geschoben werden.

Aus dem Ihnen vorliegenden Gypsabguss ersehen Sie den Zustand der rechten unteren Extremität der hier anwesenden zehnjährigen Patientin vor Ausführung der ostalen Sehnenplastik. Der Abguss zeigt den äusserst hochgradigen Plattfuss, den Tiefstand des inneren und den enormen Hochstand des äusseren Fussrandes, unter den man beim Aufsetzen des Fusses, da er 4 cm vom Fussboden abstand, bequem die Finger beider Hände schieben konnte. Der Abguss zeigt zugleich die entsprechende starke Konkavität des Fussrückens an der Aussenseite desselben und die enorme Convexität der Innenseite der Fussgelenksgegend und des Mittelfusses.

Ich bemerke zugleich, dass eine sehr erhebliche Atrophie des Beines vorhanden gewesen ist. Die Cirkumferenz der rechten Wade betrug 4 cm weniger, als die der linken (22 cm rechts gegen 26 cm links). Das linke Bein war um 2 cm verkürzt.

Dagegen war die motorische Lähmung eine verhältnissmässig geringe. Die aktive Beweglichkeit im Fussgelenk war fast gar nicht und die der Zehen nicht erheblich beschränkt. Die Metacarpophalangealgelenke waren frei, nur die Interphalangealgelenke wurden mangelhaft bewegt.

Die Operation wurde am 20. Juni d. J. von mir vorgenommen. Sie sehen, dass gegenwärtig der Fuss eher in einer geringen Varusstellung steht, als in Valgusstellung. Im vollkommensten Gegensatz zu dem früheren Zustande erscheint jetzt der Fuss aussen stark convex und innen konkav. Zugleich ist eine schöne Sohlenwölbung vorhanden. Man vermag die Finger bequem unter den reichlich 3 cm beim Aufsetzen des Fusses vom Fussboden abstehenden inneren Fussrand zu schieben, während der äussere Fussrand fest auf dem Fussboden steht.

Entsprechend dieser ausgezeichneten Stellungsverbesserung des Fusses hat sich auch die Funktion des Fusses in erfreulicher Weise gebessert. Die Patientin, welche früher nach zehn Minuten langem Gehen ermüdete und nach einer halben Stunde vollkommen erlahmt war, vermag jetzt, ohne eine Ermüdung zu verspüren, drei Stunden hintereinander zu gehen. Sie rennt fröhlich mit ihren Schulgenossinnen mit. Sie merken, wenn das Mädchen durch das Zimmer rennt, keine Spur irgend einer Abnormität. Die Mutter berichtet, dass sie früher die Stiefel ihrer Tochter immer nur an der Innenseite hatte besohlen lassen müssen, während jetzt die Sohlen an beiden Seiten gleichmässig abgetreten werden. In Folge der verbesserten Funktion des Fusses endlich ist bereits jetzt die Atrophie des Beines geringer geworden. Die Differenz des Umfanges der beiden Waden beträgt nur noch $2\frac{1}{2}$ cm (24 cm rechts gegen 26,5 cm links).

Somit ergibt es sich, dass in Folge der weiter nach hinten und unten geschehenen Verlagerung der knöchernen Sehneninsertion des Tibialis anticus der Fuss wie durch einen festen Strick in der gewünschten Supinationsstellung dauernd festgehalten worden ist.

Die Ueberlegenheit der hier geübten Sehnenplastik vor der gewöhnlichen Sehnen transplantation — und, nebenbei bemerkt, noch viel mehr vor der Albert'schen Arthrodesse der Gelenke gelähmter Glieder — dürfte schon allein durch den hier vorgestellten Fall als bewiesen zu erachten sein.