Gliedabschnitt angebrachter, der sich an der elastischen Re-
traktion der zwischengeschalteten Bänder und Muskeln erschöpft, ehe er am Bruch selber angreift; aber ein eigentlich direkter Zug ist der Steinmannsche darum noch nicht. Als direkt ist erst derjenige zu bezeichnen, der am Bruchende selbst angreift, wie die Faßzange bei der blutigen Reposition.

Warum hat man sich bisher gescheut, diese Konsequenz der Steinmannschen Forderung zu ziehen? Aus demselben Grunde und in erhöhtem Maße, der schon den Anlaß zur Verlegung des Zuges ans periphere Ende der Extremität abgab und über den Steinmann an derselben Stelle seines Buches sagt: „Einen Einbruch in dieses Prinzip des Zuges direkt am unteren Fragment gestatten wir nur für diejenigen Fälle, für welche durch die Nähe des Frakturhämatoms eine Nagelung des unteren Fragments ein zu großes Infektionsrisiko darbieten würde.“

Der Krieg hat uns die Infektionsgefahr der Nagelextension niedriger einzuschätzen gelehrt: die schwierigen Verhältnisse der Schußbrüche mit ausgedehnten, flächenhaften Wunden legten uns oft den Zwang auf, trotz Infektion zu nageln, nicht selten in nächster Nähe der Bruchstelle, und niemals waren bedenkliche Infektionen der Nagelungsstelle die Folge! Ausschlaggebend hat sich dabei allerdings die Technik der Nagelung erwiesen: peinlichste Asepsis bei der Einführung, nachträgliche Jodierung und dichte Abschließung mit Mastisol und Körper, über den noch ein reichlicher aseptischer Mullverband kommt.

Wie es daher nicht mehr berechtigt erscheint, wenn immer noch Autoren vor der primären Anwendung der Nagelextension auch in solchen Fällen warnen, wo bekanntermaßen der Ausgleich der Dislokation ohne sie auf große Schwierigkeiten stößt, so erschien es uns erlaubt und für bestimmte Fälle angezeigt, das Verfahren im Sinne der direkten Extension am Bruchende auszugestalten.

Der folgende Fall gab uns dazu den Anlaß:

Eine 41jährige Frau war am 15. August 1918 an einem Abhänge über einen Brombeerstrauch gestrauchelt, wobei sie sich einen Bruch des rechten Oberschenkels 7 cm über dem Kniegelenkspalt zuzog. Bei der Aufnahme auf die Chirurgische Abteilung des städtischen Krankenhauses St. Georg fand sich außer sehr hochgradigem Bluterguß in die Weichteile und ins Kniegelenk stärkste Verschiebung des proximalen Fragments nach der Kniekehle und lateralwärts, des distalen nach hinten und medial, ähnlich, nur in weit höherem Maße, als es die Bilder Fig. 1a u. b, die erst am 24. August aufgenommen sind, zeigen.

Fig. 1a.

Seitliche Ansicht vom 24. VIII. 1918.

Fig. 1b.

Vordere Ansicht vom 24. VIII. 1918.

Die direkte Nagelextension.

Von Priv.-Doz. Dr. R. Sievers in Leipzig.

„Ein wesentlicher Bestandteil der Nagelextension ist der möglichst direkte Angriff des Zuges am unteren Fragment.“ Die Vorteile dieser Technik gegenüber der vielfach vorgezogenen Fernnagelung (bei Oberschenkelbrüchen z. B. am Kalkaneus) sieht Steinmann, aus dessen Buch über die Nagelextension wir zitiert haben, in Folgendem:

1. Die „gezwungene Fixation der ganzen Extremität mit den in Streckstellung ruhig gestellten Gelenken“, die als großer Nachteil zu betrachten ist, wird vermieden;
2. dadurch sind wir in den Stand gesetzt, die Semiflexion Zuppingers uns zunutze machen zu können, und erhalten
3. die peripherischen Gelenke zu gymnastischen Übungen frei;
4. man gewinnt einen „gewaltigen direkten Zug auf das untere Fragment, nicht nur punkto Längsdislokation, sondern auch punkto Seitendislokation.“

Wir stimmen mit der Steinmannschen Forderung überein, nur möchten wir die Frage noch etwas präzisieren: es ist zweifellos, daß der Zug am verletzten Knochen selbst intensiver und unmittelbarer wirken muß als ein am peripherischen

Mit Hilfe von zwei Streckzügen an Ober- und Unterschenkel auf dem Planum inclinatum duplex gelang es innerhalb zehn Tagen dem behandelnden Stationsarzte nicht, eine befriedigende Besserung der Stellung zu erreichen, wie die Fig. 1a und b beweisen.

Es wurde nun am 27. August folgender Eingriff in Rausch-narkose ausgeführt: Je ein Steinmannscher perforierender Nagel wurde durch das untere und obere Fragment durchgebohrt, wobei der untere etwas oberhalb der üblichen Stelle über den Kondylen des Femur, der obere etwa 6 cm oberhalb der Bruchstelle zu liegen kam. Nach der oben angegebenen Versorgung der 4 Hautöffnungen wurden an beiden Nägeln Gewichtszüge schräg kranial und kaudal vorwärts angebracht und zunächst mit je 5 Pfund belastet. Um die laterale Verschiebung auszugleichen, gab man dem proximalen Zuge eine geringe mediale, dem distalen eine entsprechend laterale Abweichung. Die Extremität verblieb auf dem Planum inclinatum duplex. Schon nach drei Tagen war eine Ueberkorrektur eingetreten, sodaß der proximale Zug um die Hälfte verringert und die Beugestellung des Kniegelenks etwas ausgeglichen werden mußte. Am 7. September konnte der proximale Zug ganz beseitigt werden,

am 1. Oktober war Konsolidation in günstiger Stellung erreicht. Nachdem dann noch eine Woche auf der Ansinnschen Schiene Übungen gemacht worden waren, wurde der distale Nagel am 7. Oktober gezogen. Die Entlassung der Kranken ist am 16. November erfolgt. Zu dieser Zeit bestand noch eine Kniegelenkversteifung mit einem Beugungsumfange von 30°, die nicht der Nagelung zur Last gelegt werden kann, sondern als Folge der primären Gelenkschädigung anzusehen ist.

Den völligen Ausgleich der Bruchverschiebung zeigen die Fig. 2a u. b.

Es lag in dem Falle eine Fractura supracondylaris femoris vor mit extremer Ausbildung der typischen Dislokation des

Fig. 2a.

Seitliche Ansicht (mit Nägeln)
vom 7. IX. 1918.

Fig. 2b.

Vordere Ansicht vom 4. XI. 1918.

distalen Fragments nach hinten, des proximalen nach vorn, nebst starker Längsverkürzung und lateraler Abweichung. Auf neue bestätigt der Fall zunächst die Erfahrung, daß sich diese Brüche mit der Heftpflasterextension nur sehr selten befriedigend einstellen lassen, selbst wenn, wie in diesem Falle geschehen, die Semiflexionslage zur Hilfe genommen wird. Wir haben aber auch des öfteren gesehen, daß selbst die übliche Nagelextension an den Femurkondylaren kein ideales Resultat zeitigt, daß wenigstens bei den Fällen, wie dem beschriebenen, wo das periphere Fragment nach der Kniekehle vorspießt und zur Gefahr für Nerven und Gefäße wird, das zentrale bis zur Patella sich an der Vorderseite herabschiebt und Quadrizeps und Gelenkkapsel anschießt, also das „Reiten der Fragmente“ im höchsten Maße ausgebildet ist, immer eine gewisse Neigung zur Durchbiegung nach hinten zurückbleibt. Diese letzte Heraushebung der Bruchenden glaubten wir sicher und schnell mit der von uns angewandten Technik des direkten Zuges an beiden Fragmentenden zu erzielen, und das Resultat gab uns recht.

Wir möchten die Vorzüge der direkten Extension an beiden Bruchenden vor der einfachen Nagelextension nach Steinmann in folgenden Punkten sehen:

1. Das Angreifen der Züge direkt an den Fragmentenden ermöglicht eine viel unmittelbare und damit leichtere und sicherere Einwirkung auf ihre Verschiebung. Die Steinmannsche Technik erlaubt lediglich den unmittelbaren Ausgleich der Dislocatio ad longitudinem, während sie die Reposition der Achsenknickungen und lateralen und rotatorischen Verschiebungen teils den inneren Druckverhältnissen des Gliedabschnitts, teils verschiedenen Hilfsmaßnahmen, wie der Anbringung von Bardenheuerschen Quer- und Schrägzügen oder der Belastung des einen Fragments oder ungleicher Belastung der Nagelenden überlassen muß. Wenn auch Steinmann mit Recht den Vorwurf zurückweist, daß sein Verfahren hierunter leide — denn man kommt tatsächlich in der Mehrzahl der Fälle mit den genannten Mitteln zum Ziele — so ist doch nicht zu leugnen, daß unser Verfahren das Ziel einfacher und sicherer erreicht.

2. Bei der direkten Nagelung ist der Repositionsvorgang der Kontrolle unseres Auges zugänglich, da die beiden Nägel gewissermaßen ein äußeres Bild der Fragmentstellung darbieten. Zur vollen Ausnutzung dieses Vorteils der Methode wird allerdings hinsichtlich der Technik das größte Gewicht auf die exakte Einführung der Nägel gelegt werden müssen in dem Sinne, daß ihre parallele Stellung die rechte Stellung der Bruchenden anzeigt. Diese Bedingung ist nur dann erfüllt, wenn bei der Nagelung die Extremität so gelagert oder gehalten wird, daß jede Achsenknickung oder Längsrotation vermieden wird. Am besten würde man dieser Forderung gerecht werden, wenn man die Operation unter Röntgenkontrolle ausführte, doch war diese z. B. in dem obigen Falle entbehrlich. Man wird so bei der direkten Extension der häufigen Röntgen-

kontrolle der Bruchstellung entraten können, die bei der einfachen Nagelung wegen der Verdeckung der Dislokationen durch die Weichteile erforderlich ist.

3. Die direkte Nagelextension gestattet einen viel intensiveren Zug, da sich zwischen Zugangriffspunkt und Zuginwirkungsstelle keine entgegenwirkenden Muskeln und Weichteile befinden. Es sind infolgedessen niedrigere Zuggewichte erforderlich, um größere Wirkungen zu erzielen, auch ergibt sich von selbst daraus eine größere Schonung der Weichteile.

4. Das Angreifen von Zug und Gegenzug am Bruch selber garantiert dessen Stillstellung besser als der Zug mit einem entfernten Nagel und mutet

5. dem oberhalb des Bruches befindlichen Weichteilabschnitt und dem Hüftgelenke keine unnötige Belastung zu, da jetzt nicht mehr die Körperlast oder mit Schenkelgurten um das Becken angebrachte Gegenzüge das nötige Gegengewicht gegen die Extension aufzubringen haben, wie bei der einfachen Nagel-extension.

So naheliegend und einleuchtend auch die Vorzüge der direkten Nagelextension sind, so wird man zunächst doch gut daran tun, die für sie geeigneten Fälle streng auszuwählen. Die eine Beobachtung gibt mir nicht das Recht, prinzipielle Indikationen aufzustellen, immerhin wird gerade die supracondyläre Oberschenkelfraktur mit ihrer oft schwierigen Beeinflussbarkeit des kurzen unteren Fragments häufig zur direkten Nagelung auffordern. Auch weiter oben gelegene Brüche des Oberschenkelschafts sind ein günstiges Objekt, da auch sie die Neigung zur Durchbiegung nach hinten aufweisen, während die Brüche im oberen Drittel durch die umfangreichen Muskellager ungünstige Bedingungen aufweisen: sie hindern die zuverlässige Abtastung der Fragmente und die zur Nagelung erforderliche Fixierung. Für die Oberarmschaftbrüche würde die direkte Nagelung etwas sehr Verlockendes haben, da die Nägel eine zuverlässige Kontrolle der immer noch zu wenig beachteten rotatorischen Komponente der Dislokation gestatten würden, leider aber wird wohl der Radialis hier einen Strich durch die Rechnung machen. Auch sind diese Brüche vielleicht geeigneter für die „Schiennagelung“, auf die wir noch zurückkommen, weil sie der Extension nur in sehr geringem Maße bedürfen. Ein dankbares Gebiet werden aber viele Unterschenkelbrüche darstellen, bei denen die Ausgleichung der seitlichen und Achsenverschiebungen recht oft nur unvollkommen mit den alten Methoden gelingt. Man wird sich bei ihnen wohl oft damit begnügen, in beide oder auch nur ein Tibiafragment eine Schraube einzubohren, an der man durch Hebelung die Einstellung besorgt und bis zur Konsolidation festhält.

Wir gelangen so zu einem von der eigentlichen Methode der direkten Extension abweichenden Verfahren, das schon in ähnlicher Weise von Steinmann selber beschrieben worden ist als „einseitiger Hebelzug am proximalen Fragment“ und neuerdings von Melchior und Plagemann wieder aufgegriffen worden ist. Diese Autoren schlagen vor, bei Brüchen am oberen Ende des Femurs, eventuell auch bei solchen des Humerus, das zentrale Fragment mit einer herausragenden Schraube zu versehen und durch Zug und Hebelung an ihr die anderen Methoden gegenüber sich refraktär verhaltende Dislokation zu beseitigen.

Hierher gehört auch die von Deutschländer bereits 1911 vorgeschlagene „Hebelextension“. Bei diesem Verfahren werden beide Fragmente mit Nägeln einseitig angebohrt und ihre seitliche Stellungsabweichung mittels eines über dem einen und unter dem anderen Nagelende herlaufenden ungleichen Hebelarms zu beheben gesucht. Deutschländer sieht seine Methode für solche Frakturen vor, bei denen die Fragmente zu kurz oder zu ungünstig gelegen sind für die Anbringung von Bardenheuerschen Hebelzügen.

Beide genannte Methoden verwerten das Prinzip des direkten Angriffs am Fragmentende und sind, wenn sie auch den entscheidenden Unterschied zwischen ihrem Vorgehen und der üblichen indirekten Methode Steinmanns nicht hervorheben, als Vorläufer der direkten Nagelextension anzusehen. Dagegen haben die ebenfalls mit zwei Nägeln arbeitende „Schiennagelung“ Kirschners, wie ihre von Steinmann selber, Borchardt und Lambret angegebenen Modifikationen nichts mit der direkten Extension zu tun, da sie ihre Nägel an den Enden des Gliedabschnitts, nicht an den Fragmentenden anbringen.

Literatur. Deutschländer, Zbl. f. Chir. 1911 Nr. 31. — Steinmann, Neur. Deutsche Chir. 1. Stuttgart 1912. — Melchior, Zbl. f. Chir. 1918 Nr. 32, S. 548. — Plagemann, M. m. W. 1918 Nr. 47 S. 1882. — Steinmann, Bemerkungen zu der Mitteilung von Dr. Plagemann in Nr. 47 d. Wochenschr. M. m. W. 1918 Nr. 52 S. 1487.