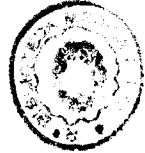




Die Methoden  
der o p e r a t i v e n  
K n o c h e n b r u c h v e r e i n i g u n g  
( O s t e o s y n t h e s e )  
a n d e r S c h e n k e l h a l s f r a k t u r  
u n d

Mitteilung von drei Fällen  
von Bolzung bei Pseudarthrose



aus der  
Chirurgischen Klinik der Universität in Freiburg  
Direktor: Professor Dr. R e h n

*Mittr.*  
*B*  
*59*  
*5*

Inaugural - Dissertation  
zur Erlangung der Doktorwürde

vorgelegt einer  
H o h e n m e d i z i n i s c h e n F a k u l t ä t  
der Albert - Ludwigs - Universität zu Freiburg i/Br.

von  
G i s b e r t H u s e m a n n  
aus B l a s h e i m

1 9 3 3

Die Methoden  
der o p e r a t i v e n  
K n o c h e n b r u c h v e r e i n i g u n g  
( O s t e o s y n t h e s e )  
a n d e r S c h e n k e l h a l s f r a k t u r

und  
Mitteilung von drei Fällen  
von Bolzung bei Pseudarthrose



aus der  
Chirurgischen Klinik der Universität in Freiburg  
Direktor: Professor Dr. R e h n

Inaugural - Dissertation  
zur Erlangung der Doktorwürde

vorgelegt einer  
H o h e n m e d i z i n i s c h e n F a k u l t ä t  
der Albert - Ludwigs - Universität zu Freiburg i/Br.

von  
G i s b e r t H u s e m a n n  
aus B l a s h e i m

1 9 3 3

Dekan: Professor Dr. Kapfhammer  
Referent: Privatdozent Dr. Killian

Gedruckt mit Genehmigung der  
Medizinischen Fakultät der Universität Freiburg.

Aus der Chirurgischen Universitätsklinik

Freiburg i/Br.

Direktor: Prof.Dr.E.Rehn

Die Methoden der operativen Knochenbruchvereinigung  
( Osteosynthese ) an der Schenkelhalsfraktur und  
Mitteilung von drei Fällen von Bolzung bei Pseudarthrose.

von

Gisbert Husemann.

Es ist die Aufgabe dieser Arbeit, die Beobachtung auf die in der Praxis geübten osteosynthetischen Verfahren bei der Schenkelhalsfraktur zu lenken.

Dies geschieht unter dem Gesichtspunkt der Auslese derjenigen, die den Operateur heute vor eine Erfolg versprechende Heilbehandlung stellen. Dazu mußte versucht werden, die verschiedenen Spielarten der Knochenbruchvereinigung in der historischen Entwicklung zu verstehen und sie gegeneinander abzuwägen. Die Diskussion der Autoren über die Zweckmäßigkeit der operativen Knochenbruchvereinigung ist noch voll im Gange, und daraus ergibt sich die Notwendigkeit, die Indikation zu einer speziellen, methodischen Variante individuell zu finden; denn allen gemeinsam ist das Grundverfahren, die künstliche Vereinigung der Bruchstücke, wie es sich im Begriffe der Osteosynthese findet. Die Indikationsstellung im Einzelnen soll hier auch angedeutet und an drei mitgeteilten Fällen klargestellt werden.

Den Anstoß zu der operativen Behandlung des gebrochenen Schenkelhalses gaben die durch konservative Methoden erzielten Ergebnisse (vergl.Tab.A). Die unblutige Behandlung dauerte lange und endete doch oft mit einem falschen Gelenk. Das

Bein blieb unsicher und schmerzhaft beim Gehen, der Patient erwerbsunfähig. So lag es nahe, diesem Bruche auf andere Art beizukommen. Man kannte und erinnerte sich an die gute Stützfunktion der Hüften, bei denen wegen anderer entzündlicher Veränderungen der Gelenkkopf reseziert war. Franz König<sup>18</sup> hat in den letzten siebenzig Jahren des vorigen Jahrhunderts die Entfernung des Kopfes an Pseudarthrosen ausgeführt. Damit war ein erster, wichtiger Schritt in der operativen Behandlung des Schenkelhalsbruches getan. Er hat auch die Verschraubung dieser Bruchfolge als ein "bestechendes Verfahren" erkannt.

Trendelenburg, Scheede, Löffberg<sup>19</sup> sind ihm gefolgt. Weiterhin werden von Langenbecks<sup>20</sup> Vorschläge, mit dem Elfenbeinstift eine Bolzung oder mit einer Stahlschraube die Verschraubung der Stücke vorzunehmen, von großer Bedeutung. Fritz König<sup>21</sup> kommt ihnen nach. Seine Operationen beschränken sich nicht nur mehr auf die Falschgelenke, sondern er wendet sie auch bei frischen Frakturen, besonders der langen Röhrenknochen an.

Damals tauchten schon die Fragen auf, die heute noch widerspruchslos nicht beantwortet sind: König sen. hatte die Eröffnung des Gelenkes vermieden. Ihm lag daran, den Eingriff bei den meist schon bejahrteren Patienten möglichst zu verringern. Vor allem aber trat er für die Schonung der Kapsel ein, in deren Unversehrtheit er das wichtigste Moment für die Heilung erblickte. Trendelenburg<sup>22</sup> verlangte die "Leitung des Auges", die es zuließ, Knochensplitter zu entfernen und die Lage des Bolzens oder der Schraube genauer zu übersehen. Fritz König<sup>23</sup> ging dazu über, die Naht der Knochen auszuführen. Die Resektion bezeichnete er als eine verstümmelnde Operation. Die Erhaltung oder Wiederherstellung der Kapsel hielt auch er für das Wesentlichste. Vorwiegend fand bei ihm, nach Freilegung der Bruchstelle und Entfernung der Hindernisse, die Drahtnaht Verwendung. Als Frühoperation an nicht eingekeilten und medialen Brüchen ausgeführt, garantiert ihm die Anlegung von zwei tiefgreifenden Bronzedrahtnähten die besten Erfolge. Die Kapsel näht er mit Seide. Ein siebenzigjähriger Patient, den er so behandelte, konnte nach 4 Wochen das Bein gerade in die Höhe heben. Auch dem Elfenbeinstift und der Knochenprothese schenkte er Beachtung. Unter Umständen war er sogar bereit, die Nagelung vorzunehmen. Im weiteren Verfolg der von König jun. ausgeübten Verschraubungen und Bolzungen stehen wir bereits in der Gegenwart. Im Ausland fanden diese Verfahren besonders Anklang und wurden dort selbständig ausgebaut. Anders verlief die Entwicklung in Deutschland.

Erich Lexer<sup>24</sup> hat als erster im Jahre 1907 die Bolzung mit einem Knochenspan durchgeführt. Nach Richtigstellung in Abduktion mit Zug und Gegenzug legte er vom Trochanter major aus mit der Bohrfräse einen Kanal an bis in den Kopf, in den er dann das autoplastische Knochenstück eintrieb. Lexer hat mit dieser Methode, wie er selbst schreibt, gute Erfolge gehabt. Trotzdem gab er sie auf. Er fand, dem Span würde in der oft zermalmtten Spongiosa nicht genügender Halt geboten. Er sah, wie das Transplantat durch im Bruchspalt gebildetes Bindegewebe angenagt wurde und schließlich brach. Der einmal beobachtete Bruch und die "Unmöglichkeit, die Ernährung des Kopfes richtig abzuschätzen", machten für Lexer das Versagen

dieser Methode offensichtlich und wurden gleichzeitig der Anlaß, nach neuen Wegen zu suchen. Seine Arbeiten haben heute in der Arthroplastik mit der Modellierung des sogenannten Fettgelenkes vielleicht ein vorläufiges, aber unbestreitbar großes Ziel erreicht.

Indessen nahmen die Studien über die allgemeine und spezielle Verpflanzung lebendigen arteigenen und körpereigenen Gewebes, durch die er selbst und die anderen sich zur Bolzung aufgefordert gesehen hatten, ihren Fortgang (Axhausen,<sup>5</sup> Bier,<sup>7</sup> Frangenheim,<sup>2</sup> Lexer,<sup>18</sup> Rehn<sup>26</sup>). In Deutschland aber verliert die Bolzung, eben daran sich einzubürgern, rasch wieder an Bedeutung. Man kann von einer Auswanderung in die westlichen Länder sprechen. Der Whitmangips und andere für den praktischen Arzt handlichere, weil konservative Behandlungsarten, verdrängen die Bolzung immer mehr. Die Verpflanzung lebendigen Gewebes wird für andere plastische Operationen wichtiger.

Die Bekanntschaft mit der Literatur der betreffenden Länder: Frankreich, Belgien, Holland, Amerika und der Schweiz, vermag davon zu überzeugen, in welchem Maße dort die operativen Verfahren der Knochenbruchvereinigung an Boden gewonnen haben. Es ist dabei charakteristisch, daß die Franzosen und Belgier die radikalsten Methoden ausbilden und mit ihnen zu zum Teil verblüffenden Erfolgen gelangen. Davon ist später noch zu sprechen, und wir werden sehen, wie in neuester Zeit, wie es scheint, auf dem Wege über das Ausland in Deutschland das Interesse wieder wach wird.

Die Erörterung der Bolzung, der Schraubung und der Naht wird Gelegenheit geben, die Indikationsstellung der einzelnen Autoren zu beobachten.

### Heute übliche osteosynthetische Verfahren.

Lambotte<sup>19</sup> in Antwerpen tritt dem Schenkelhalsbruch am häufigsten operativ entgegen. Seinem technischen Geschick stehen alle in Betracht kommenden Methoden zur Verfügung. Die Spanbolzung ist ihm eine Selbstverständlichkeit bei der Pseudarthrose. Sie bietet "unstreitig die beste Behandlung der falschen Gelenke".

Zwei Operateure arbeiten zu gleicher Zeit am Patienten. Während einer die für die Plastik nötigen Knochenstücke entnimmt -- den 1 cm dicken, 5-6 cm langen Span aus der Tibia, Femur, oder Crista iliaca und den 2 cm breiten, 6-8 cm langen Periostlappen, um damit die Bruchstelle zu umwickeln -- legt der andere das Gelenk frei. Die Operation wird so verkürzt. Nur das äußere Fragment wird angefrischt. Die Entfernung der zwischengelegenen Gewebsstücke ist sehr wichtig. Der große Vorteil der Bolzung gegenüber anderen Methoden liegt für Lambotte in der dabei nötigen Arthrotomie. Die obere Hälfte des Caput Femoris wird durchbohrt, die obere Hälfte des Halses wird mit einer viereckigen Rinne bis an die Trochantermauer versehen. Der Span wird nun zuerst in den Kopf gesteckt und ein etwa 4 cm langes Stück im Halse untergebracht. Der Span ist nicht zentral gelegen, liegt also sogar ein Stück frei.

Der Periostlappen liegt wie eine breite Manschette um die Bruchstelle. Die periostale Seite ist gegen die Kapsel zugewandt, die dem Knochen zugekehrte Seite gegen den Femurhals. Die Manschette erfüllt ihre Aufgabe, wenn sie möglichst eng der Bruchstelle anliegt. Eine Renntiersehne, die herumgebunden wird, garantiert ihren festen Sitz. Als endgültige Naht zieht eine Renntiersehne durch die Basis der Spina il. ant. inf. zum Troch. maj., ihn von oben nach unten durchbohrend. Die beiden Enden der Sehne werden verknotet und mit einem Stück Sehne vernäht. Die "gigantische Ligatur", als Verstärkung des Bertinischen Bandes in umgekehrter V-Form angelegt, bringt die Bruchstücke in innigen Kontakt. Die Aushöhlung ist durch diese Befestigung aufgewogen. Ein Gipsverband ist damit unnötig. Eine Schiene unter leichtem Zug dient der Ruhigstellung. -- Ein Fall verließ nach 4 Monaten die Klinik und konnte nach 30 Monaten ein Bein hinter dem anderen die Treppen hinaufsteigen.

Seit mehr als 10 Jahren befolgt Henderson\* (Mayo-Klinik) bei Pseudarthrosenbehandlung die auto-osteoplastische Verbolzung. Voraussetzungen sind: gut genährte Bruchstücke, besonders ein erhaltener Hals, der Kopf muß leidlich genährt sein. Diese Art, das Falschgelenk zu behandeln, ist nach seiner Ansicht die allerschwierigste; die manchmal beobachteten Mißerfolge beruhen deshalb auf mangelhafter Technik. Bei Gelingen aber gibt ihm die Bolzung "unübertreffliche Resultate". Die Altersgrenze des Patienten ist 55 Jahre. Das Alter des falschen Gelenkes selbst ist bedeutungslos.

Technik: Die Bruchstelle wird freigelegt: Nach Anfrischung der Bruchstücke ist der größte Wert auf genaues, breites, festes Aneinanderpassen der Bruchenden zu legen. Die geringste Spaltbildung stellt den Erfolg in Frage. Es wird durch den Trochanter ein Kanal gebohrt, durch den Halsrest bis tief in den Kopf. Die Fibula wird 7-8 cm oberhalb des Knöchels in einer Länge von 8-9 cm reseziert; von Muskeln und Periost befreit, an einem Ende leicht zugespitzt (Der Verlust des Wadenbeines schadet niemals). Der Fibulastift wird in den Kanal gebolzt. Dadurch muß fester Sitz der breit und gleichmäßig aneinanderliegenden Fragmente erreicht werden (75% gute Heilung). Seine Forderungen entsprechen denen Lexers, der auch 1926 nochmals genaueste Technik verlangte: "Die angefrischten und verbolzten Frakturenenden müssen scharf und gleichmäßig aneinander liegen".

Albée in New York hat sich unbedingt bei der Pseudarthrose für die Operation mit lebendem Knochen entschieden. Folgende Punkte hebt er als besonders beachtenswert hervor:

1. Autoplastisches Material
2. guter Kontakt
3. fester Sitz

Technik: Nach Ablösung und Umlegung des Periosts wird mit der Kreissäge eine Rinne längsweise in beide Knochenstücke bis zur Markhöhle geschnitten. Hierauf wird der Tibiaspan, der in seiner Größe der Rinne genau entsprechend modelliert ist, verpflanzt. Die Cirkulation ist der Schlüssel zum Erfolg der Lage; daher müssen Knochen- und Spanperiost in unmittelbarem

Kontakt sein. Dann wird ein guter Kallus gebildet. Albée hat für die Operation Spezialinstrumente konstruiert. Die intra-medullär gelegten Späne - greffe ostéo périostique d'Ollier - und die Anfrischung verwirft er. Resektion und Verwendung von metallischem Material zur Plastik finden nicht seine Billigung (76,4% gute Heilung)

Codivilla<sup>3</sup> versuchte durch gestielte Knochenplastik die Heilung des Falschgelenkes herbeizuführen. Reichel-Müller gab die Methode für nicht geheilte Tibiafrakturen an. Sangiorgi empfiehlt Codivillas Verfahren: Vom Darmbeinkamm wird ein Knochenstück entnommen. Der Tensor fasciae latae bildet einen langen Lappen, an dem das Stück hängt. Es wird in den Hals eingepfropft. Die Fragmente werden zur Sicherheit vernagelt, der Lappen durch Perioststreifen verstärkt, die die Bruchlinie umfassen. Sie entstammen der Darmbeingrube. Diese Methode ist bisher ohne Ergebnisse geblieben.

Bier<sup>7</sup> hält von der Periostverpflanzung nichts. Besser sei es, Knochenmark in die Markhöhlen der Bruchstücke zu pfpfen.

Campbell<sup>31</sup> frischt Falschgelenke bis in das gesunde Mark hinein an; einen dicken Tibiaspan teilt er der Länge nach, mit dem das Endost tragenden Teil verbindet er die Markhöhlen, den dicken, corticalen nagelt er mit autoplastischen Nägeln subperiostal auf das in den Fragmenten hergerichtete Bett. Die Lücke füllt er mit Knochenspänen. Der Zusammenhang von Periost und Weichteilen ist Vorbedingung für den Erfolg. Acht Wochen Bettruhe, ein halbes Jahr lang Schiene. Im ersten Jahr 100% Heilung; im zweiten Jahr bei demselben Patienten noch 50% gute Ergebnisse.

Für Bier ist die Anfrischung und die Knochennaht ein sehr wirksames Verfahren, doch genügt beides oft nicht; in solchen Fällen ist die Bolzung unentbehrlich. Nur das in die Gelenke eingekleifte Transplantat ermöglicht die sichere Feststellung der falschen Gelenke. Die Verletzung eines gesunden Knochens muß man allerdings mit in Kauf nehmen.

Bei der medialen Schenkelhalsfraktur treten die Methoden ohne Eröffnung des Gelenkes in den Vordergrund.

Mc Kenna und Hugh<sup>17</sup> in Philadelphia sehen in dem Whitmanschen Abduktionsgips eine ideale Behandlung, doch haben sie wirklich knöcherne Heilungen selten beobachtet. In den Fällen, bei denen es sich um mediale Brüche handelt, braucht man eine offene Methode. Das Alter und der Allgemeinzustand des Patienten sind zu berücksichtigen. Die Operation erfordert genaue Technik und besondere Ausrüstung.

Technik: Mit dem elektrischen Drillbohrer bohrt man durch den Troch. maj. in den Hals, das Loch wird mit einem Handbohrer verlängert und soviel erweitert, daß der periostlose Tibiaspan ohne Trauma eingeführt werden kann. Um während der Operation Innen- und Außenrotation genau übersehen zu können, haben die Autoren einen Spezialtisch konstruiert. Der günstigste Zeitpunkt für die Spanplastik ist 6 - 10 Tage nach der Fraktur. Später hat bereits ein zu starker Knochenabbau eingesetzt, die Chancen werden schlechter, Deformierungen sind unausbleib-

lich, 16 Wochen Gipsverband sind bei offener und konservativer Behandlung nötig. Kenna schätzt die Einkellung in gleicher Weise für beide Methoden, sei sie künstlich gesetzt oder natürlich entstanden (95% gute Heilung).

Koch,<sup>6</sup> Groningen kann nicht die schlechte Kritik verstehen, die in Deutschland die Bolzung erfährt, durch Anschütz und Portwich u.a. Er erinnert die Deutschen an die großen Erfinder, an von Langenbeck, König, Trendelenburg. Die oberste Frage ist die Richtungsbestimmung. Er hat die Röntgenkontrolle zu Hilfe genommen, weil die Nordenboos'sche Methode nicht immer geklappt hat (s.u.). Die Röntgenkontrolle erleichtert die Beurteilung des Sitzes nach der Richtigstellung und die Feststellung des Punktes, wo die Halsachse die Außenfläche des Femur trifft. Es wird dann der Abstand dieses Punktes vom Troch. maj. gemessen.

Der Einschnitt auf die Außenseite des Trochanter und den Oberschenkel erfolgt in Lokalanästhesie. Die Knochen werden vom Periost befreit, der elektrische Bohrer wird auf den bekannten Punkt gerichtet. Der einzuschlagende Bolzen darf nicht dünner sein als der benützte Bohrer. Drei Wochen Ruhigstellung, nach 6 - 8 Wochen Gehübungen. In 2 - 3 Monaten ist die mediale Fraktur so zur Heilung zu bringen (85,25% gute Heilung). Autoplastisches Material ist nicht notwendig. Er hat Elfenbeinstifte bis zu zwölf Jahren liegen gesehen.

Nordenboos<sup>23</sup> wendet folgende Richtungsbestimmung an: 2 cm unterhalb des Troch. maj. liegt ein Punkt, dessen Verbindungslinie mit der Spina il. ant. sup. der anderen Seite die Richtung der Halsachse angibt. Er bohrt 8 cm tief, ohne den Knorpel des Caput femoris zu durchspießen. Von der Fibula wird ein 12 cm langes Stück reseziert und angespitzt, 8 cm davon treibt er hinein, das übrige wird abgeschnitten. Mit 6 - 8 Wochen Gipsverband kann er durch diese Methode der medialen Fraktur eine "schöne Zukunft" verheißen (79,2% gute Heilung).

Die Delbetsche Schule,<sup>9</sup> deren Verfahren sich auch Dujarier angeeignet hat, operiert alle frischen medialen Brüche ohne Freilegung der Bruchstelle. Die Ernährung des Kopfes kann in keinem Falle richtig eingeschätzt werden. Sie ist die Vorbedingung für gute Kallusbildung. Die Operation stellt gegenüber einer unsicheren, mit Zeitverlust verknüpften Behandlung, wie es die konservative Methode darstellt, nicht nur das kleinere Übel dar, sondern verspricht von vorneherein besseren Erfolg. Delbet besteht darauf, daß der Kopf nach medialer Fraktur seine volle Vitalität bewahre, die durch die Gefäße des Lig. teres genügend gesichert sei. Basset verteidigt diese Anschauung. Die Methode der Wahl ist die Bolzung mit autoplastischem periostlosem Material. Rossi, Borghi, Santi, Lance empfehlen sie weiterhin. Auch das Falschgelenk gehen diese Autoren operativ an.

Technik: Der Patient liegt auf einem Holztisch; die Röntgenröhre ist unter der Tischplatte angebracht. Die Längsver-schiebung wird durch Zug in leichter Abduktion ausgeglichen. Das mutmaßliche Kopffzentrum wird mit einer Bleimarke bezeichnet und nach der Röntgenaufnahme berichtigt. Jetzt erfolgt

die elektrische Durchbohrung vom Trochanter bis in das Kopf-fragment. Die Tiefe des Kanales ist gleich der abgemessenen Entfernung zwischen Kopfmarke und Trochanterebene. Der Fibulabolzen wird nach der Röntgenkontrolle des liegenden Bohrers in den Kanal eingetrieben. Dann erfolgt nochmalige Kontrolle. Delbet hält 60 Tage Bettruhe für nötig, Dujarier sogar 3 Monate. Matti<sup>10</sup>, der mit großer Skepsis nach Paris gefahren war, ist, wie er selbst schreibt, schwankend geworden, nachdem er die Heilerfolge kennengelernt hat, die die beiden Chirurgen aufzuweisen haben. "Ein hoher Prozentsatz vorzüglicher Ergebnisse". Matti glaubt aus dem Gesehenen entnehmen zu können, daß die frischen Brüche günstigere Aussichten bieten als die falschen Gelenke, und er bestätigt damit die Indikationsstellung der Franzosen. Die Röntgenkontrolle ist zwar kompliziert, aber die Ersparnis eines Eingriffes kommt dem Erfolg zugute. Deformierende Gelenkveränderungen haben auch Leveuf und Girode nach Delbets Methode nie beobachtet. Resorption des Transplantates kam nie vor, immer war gute knochenbildende Tätigkeit vorhanden; sie wird wahrscheinlich durch das Knochenstück angeregt.

Lambotte<sup>19</sup> betont, daß die offene Knochenbruchvereinigung großen Ueberblick bei der Indikationsstellung verlange und daß er streng nur jüngere Individuen der Operation unterziehe. Dann gilt allerdings: "Au prix d'un risque plus grand, une plus grande chance de guérison."

Was die Nagelung anbetrifft, so wählt er unter den angegebenen Gesichtspunkten die subcapitalen Frakturen aus, die einen Spezialfall der medialen Schenkelhalsfraktur darstellen. Bei diesen gibt aber die Schraubung oder Bolzung vom Trochanter aus nur wenig Halt, da die Kopfspongiosa kaum 25 mm dick ist. Die Befestigung muß vom Kopf aus gegen den Hals zu geschehen, nicht umgekehrt, wie man bisher gewohnt war. Im dichten knöchernen Bett unterhalb des Gelenkknorpels halten die Nägel sicher fest.

Technik: Der Hautschnitt umkreist den Troch. maj. (nach Ollier). Er hört einen Querfinger unter und hinter dem hinteren oberen Winkel des großen Trochanter auf. Dieser wird temporär reseziert. Das Gelenk wird freigelegt, die Enden angefrischt. Mit 3 - 4 rundköpfigen Nägeln, wie man sie beim Schreiner kauft, wird der Kopf angenagelt. Einen 9 cm langen zentral gelegenen Nagel schlägt er in die Halsachse, 2 - 3 kleinere um den Kopf herum. Die Nägelköpfe werden mit einem Nageltreiber unter das Niveau des Femurkopfnorpels getrieben. Die Annagelung des Troch. maj. geschieht mit drei Nägeln. Zwar gibt auch die Resektion bei subkapitaler Fraktur genügend gute Resultate, aber sie kommt erst nach dem Versagen der Nagelung zur Anwendung.

Groves<sup>23</sup> operiert nach dieser Methode. Von ihm sind einige Fälle veröffentlicht (75% und 66,4% gute Heilung). Von Lambotte sind nur vereinzelte Fälle bekannt geworden (s.u.).

Wilson tritt auch für die Arthrotomie ein, sobald es sich um subkapitale Frakturen handelt. Nach Anfrischung benutzt auch er den Nagel. Auf den Whitmangips verzichtet er nicht. Aber er kann auch ohne die verbindenden plastischen Stücke

die Behandlung vornehmen. Die Anfrischung und gute Gipstechnik allein führen ihn zum Ziel.

Speed und Jones<sup>17</sup> blicken beide auf schlechte Erfahrungen bezüglich der knöchernen Heilung bei Spanbolzung zurück (in 60% fehlend im Massachusetts-Hospital). Sie haben mit der Smith-Petersen Methode bessere Erfolge gehabt (85% gute Heilung). Die Nagelung des Halses soll der Blutversorgung einen besseren Weg bereiten. Dieser Umstand und gute Richtigstellung sind zwei Punkte, auf die Speed neben Ruhigstellung als auf die beiden wichtigsten hinweist.

Ostrowski<sup>22</sup> in Berlin hat für die Verschraubung von lateralen Schenkelhalsbrüchen ein Peilinstrument konstruiert. Wir erwähnen es, weil es erschöpfend allen Gefahrenmomenten Rechnung trägt. Die achsengerechte Lage der Schraube oder des Bolzens bietet festeren Halt und schließt die Gefahr der Lockerung aus. Das gilt besonders für kurze Schrauben. Die Abweichmöglichkeiten, die die achsengerechte Lage beeinträchtigen können, sind nach oben und unten, nach rückwärts und bauchwärts; alle müssen vermieden werden. Delbet und Basset haben z.B. gesehen, wie die Schraube den Weg einer Excenterkugel nahm; nämlich unter der Belastung von unten vorn nach oben hinten rückte, bis zur vollständigen Auswanderung des im Trochanter gelegenen Schraubenteiles. Der Grund ist in dem unterhalb oder oberhalb seiner Mitte durchbohrten Femurkopfe zu suchen; die Schraube lag nicht achsengerecht (Dujarier). Auch aus Kochs Material wird die Abhängigkeit der Resultate von der Richtungsbestimmung deutlich. Während die Liniensysteme nur mit der Horizontalebene rechnen, nimmt Ostrowskis Instrument auch auf die Frontal- und Vertikalebene Rücksicht.

Zuerst erfolgt die trochoskopische Bestimmung, dann die Bohrung.

1. Eine Metallplatte wird unter den Kranken gelegt, die durch dessen Körpergewicht fixiert wird. Mit Hilfe einer Wasserwaage wird die Horizontalebene eingestellt.
2. Auf einer Schiene ist der in allen Richtungen zwischen 0 bis 50 Grad freibewegliche Bohrer montiert. Die Konstruktion gestattet, sich den Massenverhältnissen, die durch den Körper des Patienten gegeben sind, anzupassen. Ein Zeiger über dem Bohrer kann in gleicher Richtung verkürzt oder verlängert werden. Die Längsachse des Halses wird nach trochoskopischer oder Liniensystembestimmung aufgezeichnet. Der Zeiger ist die Projektion des Bohrers über der so erlangten Markierungslinie. Er wird zur Einstellung des Bohrers mit diesem in der Linie durch Visieren zur Deckung gebracht. Das Bohren geht automatisch, der Bohrer wird hineingefahren; die Schiene verhindert das Abweichen des Wagens kopf- und fußwärts. Borchard, Ostrowskis Lehrer, sagt über diese Erfindung, daß die stereoskopischen Bilder der Bolzung und Schraubung auf diese Art dienstbar gemacht sind. Die Schraubung ist vor allem bei alten Individuen, bei denen die vitale Indikation im Vordergrund steht, ein wichtiges Heilverfahren. Dieses Instrument stellt aber erst die Bolzung und Schraubung auf eine sichere Grundlage und macht den Eingriff so klein wie möglich.

Demgegenüber hat Hotz<sup>28</sup> in Basel für alle Halsbrüche außer den pertrochanteren, eine Methode zur Verschraubung angegeben,

die alle Pellinstrumente überflüssig macht. Seine Technik umfaßt vier Akte:

1. Richtigstellung,
2. Richtungsbestimmung,
3. Bohrung,
4. Einlegen der Schraube.

Die Richtung gibt erstens ein Jodstrich an, der Spin. il. ant. sup. und Tuberculum pubicum verbindet. Zweitens die Verbindungslinie seines Mittelpunktes mit der unterhalb des Troch. maj. tastbaren Grube. Das ist die Richtung des Bohrkanals. Die Richtung in der Frontalebene wird durch die Tischebene bei Innenrotation von 25 Grad berücksichtigt d.h. die Schraube muß parallel der Tischebene eingeführt werden. Ein kleiner Schnitt an der Außenseite des Oberschenkels legt die Fossa intertrochanterica frei; nach Spaltung des Periosts erfolgt mit der Kugelfrähse die wagrechte Bohrung. Erstens in die harte Corticalis des Femur, zweitens die weiche Spongiosa des Trochantermassivs, drittens den harten Pfannenboden, viertens in das weiche Beckenbindegewebe. Dann wird die Schraube eingelegt. Ueber ihr wird das Periost geschlossen. Die Schraubenspitze kann vom Rectum aus palpiert werden, wenn sie richtig liegt. Nach 4 Tagen hören die Schmerzen auf; nach 2-3 Wochen kann der Patient gehen. Die Vorteile dieser femoropelvinen Schraubung sind in der geringen mechanischen Beanspruchung des Kopfes zu suchen, der zwischen zwei Knochenmauern - Becken und Troch. maj. - wie aufgespießt ist. Die äußerst kurze Zeit ist für alte Patienten besonders günstig. Die Verkürzung des Beines ist funktionell belanglos. Bei 80 Fällen wurde keine Lockerung beobachtet; das Durchschnittsalter der Patienten war 71 Jahre, die älteste Patientin war 93 Jahre. Bei diesem Alter kommt nur die Stützfunktion in Betracht; diese war zur großen Zufriedenheit der Patienten immer wieder sehr gut hergestellt.

Siebenjährige Nachuntersuchungen ergaben, daß die meisten Patienten auf den Stock angewiesen sind, bei manchen war ausgiebige Beweglichkeit in der Sagittalebene erhalten. Im Senium ist auch die Pseudarthrose auf diese Weise mit Erfolg zu behandeln (100% gute Heilung). Sobald Komplikationen von Seiten der Atmung, des Kreislaufes, der Harnorgane zu erwarten sind, wird femoropelvin geschraubt. Die frühe Bewegungsmöglichkeit rettet oft das Leben.

Lambotte<sup>70</sup> verschraubt die pertrochantere Fraktur folgendermaßen:

1. Ein Metallmodell aus Kupfer gibt die genaue Situation der Bruchteile wieder. Dieses Modell ist für den ganzen Verlauf der Operation von größter Bedeutung.
2. Eine Metallplatte mit vier Löchern liegt vor dem Röntgenapparat auf der Haut, um den Mittelpunkt des Femurkopfes in der Projektion genau zu finden.
3. Mit einer Nagelführung, die die sichere Platzierung der Nägel garantiert, ist das spezielle Instrumentarium erschöpft.

Die erste Schraube geht nur bis zur Hälfte hinein, sie dient als Richtungsgeber für die beiden folgenden. Die zweite kommt 1 cm tiefer zu liegen als die erste, die eher vor als hinter dem Troch. maj. von oben nach unten geht, leicht von

hinten nach vorn gegen das Zentrum des Kopfes gerichtet ist. Hierbei ist die Metallvorrichtung von großer Wichtigkeit.

Ein Nagel durchdringt die Trochantermauer und geht nach kurzem extraossalem Verlauf von oben in den Hals. Ein zweiter Nagel, 2 cm tiefer als der erste, geht unter dem Niveau der Crista intertroch. gegen den unteren Kopfpol zu. Die Extremität wird 10 Tage in einer Gipsschiene ruhig gestellt. Die Methode hat ein gutes funktionelles Resultat. So fuhr ein Rennfahrer 3 Monate 15 Tage nach der Operation 100 km mit dem Fahrrad und gewann in derselben Zeit ein Rennen von 50 km.

Ein anderer gleichartiger Fall hatte nach 3 Monaten 15 Tagen andersartiger Behandlung ein ankylotisches Knie, dieser konnte nach 6 Monaten mit rechtem Winkel im Knie glatt gehen, nachdem in der angegebenen Weise die Verschraubung ausgeführt worden war.

Die intertrochantere Fraktur wird nur von Lambotte<sup>10</sup> operiert.

Technik: Eine Metallplaquette in Rackettform hält die Bruchstücke zusammen. Das runde Stück ist so groß wie der Troch. maj. Das runde sowie das lange Stück sind leicht bogenförmig gekrümmt, damit sie nur mit dem Rande auf dem Knochen ruhen. Mit einer Spezialzange kann die Rundung den jeweiligen Bedürfnissen entsprechend verändert werden. Der Hautschnitt ist sehr groß, vom oberen Trochanterrand bis tief am Schaft herunter. Das runde Stück der Plaquette wird mit kurzen dicken Nägeln an den Trochanter genagelt. Scheinen sie nicht zu halten, so nimmt er lange Nägel. Die Bruchstücke werden aufeinander gehebelt und das untere mit dem langen Stück der Plaquette in Kontakt gebracht. Die bogenförmigen Krümmungen sind besonders geeignet, das Metall mit dem Knochen fest zusammenzuziehen. Keine Drainage, sondern Zwischenschäume in der Hautnaht, um das Blut sickern zu lassen, da die Operation sehr blutig ist. Die Ruhigstellung steht in ihrer Dauer im umgekehrten Verhältnis zur Festigkeit, mit der die Plaquette genagelt wurde. Nach 2 - 3 Monaten beginnt die Belastung.

Unter besonderen Umständen nimmt Lambotte<sup>10</sup> die Naht bei Schenkelhalsbrüchen vor. Die Eröffnung des Gelenkes ist dabei unvermeidlich. Er näht die lateralen Brüche.

Technik: Ein Spezialtisch nach Ducroquet erlaubt mittels Schienenkonstruktion genaue Einstellung des Beines und Drehung um alle drei Achsen. So wird diese Operation leicht und einfach. Der Tisch garantiert mathematisch genaue anatomische Wiederherstellung.

Eine Nadel mit großem Bogenpfriem durchbohrt von hinten kommend die vordere Seite des inneren Bruchstückes. Dann von vorn nach hinten das äußere Fragment. Unterhalb und seitlich am Troch. maj. hervorkommend. Eine andere Nadel mit derselben Krümmung und mit einer Oese versehen führt einen 3 mm dicken Bronzedraht ein. Bei den Probewebungen zeigt sich jetzt, ob noch weiterhin ein Bolzen eingeführt werden muß. Die Bolzen dürfen nicht bis in den Kopf gehen, da sie dort keinen Halt finden.

Eine Verkäuferin, die nicht nur auf normalen, sondern besonders auf eleganten Gang Wert legen mußte, war nach 5 Monaten völlig erwerbsfähig. Das Bein war in allen Richtungen frei beweglich.

Die Eröffnung des Gelenkes hat mit größter Vorsicht zu geschehen, und die Indikation zu dieser Operation wird nur dann geraten, wenn die Wiedererlangung des ganz normalen Lebens bei jungen Individuen von besonderer Wichtigkeit ist.



Mitteilung von drei Fällen von gebolzter Pseudarthrose aus der chirurgischen Klinik der Universität in Freiburg, ausgeführt und freundlichst überlassen von Herrn Prof. Dr. Rehn.

Die hier zu besprechenden Fälle sind ein Beitrag zu den auf Seite 5 - 7 aufgeführten Methoden der Bolzung von falschen Gelenken.

#### 1. Fall D.O.

19 Jahre alter Patient. Dem Alter entsprechend aussehend und kräftig. Als Kind Rhachitis gehabt. Stürzte am 20.2.1928 mit dem Fahrrad auf die linke Seite. Die laterale Oberschenkelfraktur wurde 3 Monate lang behandelt; als dann die Einlieferung in die chirurgische Universitätsklinik in Freiburg erfolgte, ergab die Untersuchung folgenden lokalen Befund:

Der linke Troch. maj. steht etwas höher als der rechte. Das linke Bein ist um 2 cm verkürzt; die Bewegungen im Hüftgelenk sind um  $\frac{4}{5}$  eingeschränkt. Das Becken geht bei stärkerer Bewegung mit. Abduktion ist gut möglich, Rotation fast ganz aufgehoben. Beim Gehen, das an Stöcken geschieht, wird der Oberschenkel in leichter Abduktionsstellung gehalten. Das Knie ist etwas gebeugt, der Gang ist unbeholfen; Schmerzen bestehen z.Zt. nicht.

#### Röntgenbefund v. 14.5.1928:

Man sieht einen etwa  $\frac{1}{2}$  cm breiten Spalt quer durch den lateralen Teil des Schenkelhalses verlaufend. Es ist keine Spur von einer Knochenbrücke zu sehen. Der Oberschenkel (distales Bruchstück) besteht in erheblicher Verkürzung. Der Troch. maj. steht in Höhe des oberen Gelenkpfannenrandes. Gelenkkopf ohne Befund, ist gut ernährt. An der unteren Ausmündung der Bruchlinie vor dem Troch. min. ist reichliche Kallusbildung vorhanden.

Das Alter des Patienten (19 Jahre), der gute Allgemeinzustand sowie die Tatsache, daß bisher noch keine Knochenbildungstendenz zu sehen ist, lassen für diese Pseudarthrose die Bolzung als geeignete Therapie erscheinen. Sie wird am 23.5. wie folgt ausgeführt.

Technik: der Hautschnitt läuft 12 cm lang quer über die linke Hüfte. Durchtrennung der Muskulatur und Freilegung der Pseudarthrose zwischen Femurkopf und Trochantergegend. Der Troch. maj. wird mit Muskelansätzen abgemeißelt und zurückgeklappt zur vollständigen Uebersicht über die Bruchstelle. Die bindegewebigen Granulationen werden mit dem Messer und scharfem Löffel aus dem Bruchspalt entfernt, die Bruchenden mit der Säge angefrischt, sodaß die Spongiosa freiliegt. Aus der linken Tibiakante wird ein 10 cm langer, 2 cm breiter Span entnommen und dieser, nach Anlegung eines Bohrkanals, schräg von der Trochantermassivegend aus durch den Femur in den Kopf getrieben, sodaß die beiden frischen Knochenflächen fest aufeinander liegen. Kapselnaht, Annagelung des Trochanter in richtiger Stellung, Hautnaht. Es wird ein Gipsverband in mittlerer Abduktionsstellung angelegt.

Verlauf:

- 24.5.28. Pulsbeschleunigung, 130 pro Min., anfallsweise Atemnot. Die Operationsstelle ist wenig schmerzhaft. Prophylaktische Brustwickel, Kampher, Hexeton.
- 25.5. Temperatur 38,5° axillar, gleiche Beschwerden. Ueber der linken Lunge verschärftes Atmen. Der Verdacht auf Fettembolie wird durch makroskopische und mikroskopische Untersuchungen bestätigt.
- 29.5. Die Erscheinungen gehen zurück. Keine weiteren Komplikationen.
- 17.7. Entfernung des Gipsverbandes. Gipschale. Tägliche Heißluft, Massage. Das linke Bein ist etwas länger als das rechte. Ueberkorrektur.
- 19.7. Röntgenbefund:  
Der Gelenkspalt ist frei, der Tibiaspan imponiert als breiter Schatten in ganzer Länge des Halses. Er ist nicht atrophisch. Die Stellung ist einwandfrei. Man sieht den Nagel für den Troch. maj.
- 31.7. Patient steht auf, geht mit einer Krücke.
- 6.9. Röntgenbefund:  
Der Span ist nicht atrophisch. Leichte Kallusbildung am Troch. min. und maj. Der Letztere ist angeheilt. Der Bruchspalt ist nicht mehr zu sehen; die Bruchstelle zeigt gleichmäßige Verknöcherung, die Stücke sind fest vereinigt.
- 7.9. Patient geht leicht hinkend ohne Stöcke und ohne Beschwerden. Wird zur weiteren orthopädischen Nachbehandlung entlassen.
- 21.9. Das linke Bein hat sich der Länge des rechten Beines angepaßt. Patient geht weiter immer besser.

Nachuntersuchung am 20.4.1932:

D.O. wurde bei der Landarbeit angetroffen. Der Gang und die Bewegungen ließen keine irgendwie gearteten Beschwerden oder Behinderungen erkennen. Dem entsprach das Urteil des Patienten selbst. Er kann den achtstündigen

Arbeitstag als Schuhmacher sowie bei Gelegenheit als Landarbeiter voll mitmachen. Das Gehen, Treppensteigen, Radfahren, Bücken, Springen, das Tragen von Lasten bis zu 1 Zentner machen ihm keine Schwierigkeiten. Beim Bücken bekommt er den Kopf bis zwischen die Beine. Witterungswechsel wird bemerkt, aber ist ohne Bedeutung für das Wohlbefinden und die Arbeitsfähigkeit. Das linke Bein wird bei gestrecktem Knie nach vorn bis zur Horizontalen gehoben. Abduktion ist beiderseits gleichweit möglich. Außenrotation ca. 15°. Innenrotation fast so weit wie auf der gesunden Seite möglich. Heben bei gebeugtem Knie bis zum Kinn möglich. Das Becken geht bei allen Bewegungen in den letzten Stadien mit.

Maße:

|                      | <u>linkes Bein</u>           | <u>rechtes Bein</u> |
|----------------------|------------------------------|---------------------|
| Länge v. Tr.m.-Mall. | 80 cm                        | 81 cm               |
| Crista-mall.         | 94 cm                        | 95 cm               |
| Umfang:              | Oberschenkel, oberes Drittel |                     |
|                      | 49 cm                        | 50 cm               |
|                      | Oberhalb Knie                |                     |
|                      | 39 cm                        | 40 cm               |
|                      | Waden                        |                     |
|                      | 34 cm                        | 36 cm               |

Die Prüfungen auf grobe Kraft im Vergleich mit der anderen Seite ergaben keine bemerkenswerte Beeinträchtigung. Das linke Bein wird unbewußt geschont, z.B. schläft D.O. nur auf der rechten Seite. Die Verkürzung wird durch geringe Erhöhung des Absatzes ausgeglichen. Es tritt dann nicht so leicht eine Ermüdung ein.

2.Fall A.L.

Vorgeschichte: Keine Kinderkrankheiten. Mit 4 Jahren Entzündung des linken Hüftgelenkes. Gipsbehandlung von über 2 Jahren. Seitdem immer gesund. Vor 6 Wochen wurde beim Rodeln die rechte Hüfte zwischen dem Schlitten und einer Schneewand eingeklemmt. Es traten sofort heftige Schmerzen in der rechten Hüftgegend auf; die nach vorn auf das Knie hin ausstrahlten. Die ganze hintere Seite des rechten Beines und des Gesäßes wurden blau. Ein Arzt wurde nicht zugezogen. Nach 6wöchiger selbstverordneter Liegekur zu Hause nahmen die Schmerzen nicht ab; Patientin sucht deshalb jetzt die Klinik auf.

Befund: 33 jährige Patientin in gutem Allgemeinzustand. Ernährungszustand gut. Innere Organe ohne Befund.

|                      | <u>linkes Bein</u> | <u>rechtes Bein</u> |
|----------------------|--------------------|---------------------|
| Länge v. Apin. il.   |                    |                     |
| ant. sup.-Mall. med. | 82 cm              | 83 cm               |
| Troch. m.-Mall. med. | 80 cm              | 84 cm               |

Der Troch. maj. links steht oberhalb der Roser-Nélaton-schen Linie. Beugung im Hüftgelenk ist unmöglich. Beugung und Streckung ist nur möglich mit Hilfe der Kreuzstreckung; das Becken geht dabei mit. Rotation ist nicht möglich. Der Troch. maj. rechts steht oberhalb der Roser-Nélatonschen Linie. Unterhalb des Poupartschen Bandes ist nichts zu tasten. Passive Beugung bis  $70^{\circ}$  möglich, verursacht Schmerzen. Aktive Beugung unmöglich. Rotation fast ganz aufgehoben, aktiv und passiv infolge der Schmerzhaftigkeit nicht möglich.

Röntgenbefund v.17.2.1932

Der Schenkelhals ist unmittelbar an der Linea intertrochanterica gebrochen. Das proximale Bruchstück ist stark nach oben getreten, sodaß der Troch. maj. in Höhe des unteren Randes der Beckenschaufel steht. Der Troch. min. stemmt sich gegen die Mitte der Bruchflächen des Schenkelhalses an. An den Rändern des Bruchstückes sieht man kräftige, regellose Kallusbildung. Schenkelhalswinkel  $130^{\circ}$ . -- Es handelt sich also um eine alte, stark dislozierte laterale Schenkelhalsfraktur rechts.

24.2.32. Operation

Die Operation kann wegen Menses erst jetzt ausgeführt werden - Aethernarkose, Hautreinigung nach Fürbringer.

Technik: Der Hautschnitt beginnt S-förmig an der Spina il. ant. sup., geht über den Troch. maj. und biegt dann nach unten ab. Freilegung des Kopfes nach Durchtrennung der Muskulatur. Da man die Frakturstelle nicht freilegen kann, wird der Troch. maj. abgemeißelt. Hierauf gelingt die Freilegung des Schenkelhalses.

Das distale Bruchstück ist nach hinten abgerutscht und ist bei dem starken Zug der Abduktoren nur sehr schwer freizulegen. Durch Außenrotation und durch Abduktion gelingt es, nach Anfrischen der Spaltränder, die Fraktur einzustellen.

Es erfolgt Durchbohrung; der Meißel bleibt als Halt stecken, bis von der Außenseite des rechten Beines die Fibula freigelegt ist und ein 12 cm langes Knochenstück mit-samt dem Periost herausgenommen ist. Die Wunde am Unterschenkel wird genäht. Dann erfolgt die Bolzung.

Da in dem morschen Gewebe der Bolzen an der Einschlagstelle nicht ganz fest zu sitzen scheint, wird er nach unten mit einer dünnen Drahtschlinge mit der Fascia lata vereinigt. Naht des Trochanter mit starken Katgutnähten. Fasciennähte. Schichtweise Wundverschluß. Hautnaht, Bekkengipsverband in Innenrotation bei gebeugtem Knie.

26.2. Patientin hat den Eingriff gut überstanden. Der Gipsverband sitzt nach stellenweisen Ausschnitten. Das Fußgelenk wurde nachträglich mit eingegipst.

15.3. Temp. normal.

14.4. Nach 7 Wochen Entfernung des Gipsverbandes. Die Wunden sind gut geheilt. Fäden werden entfernt. Das Kniegelenk wird etwas bewegt. Wegen der Gefahr der Bolzenfraktur

wird die Innenrotation des Oberschenkels nur etwas ausgeglichen und in dieser Stellung bei mäßiger Beugung des Kniegelenkes ein neuer Gipsverband angelegt.

7.5. Der Oberschenkel steht in Innenrotation. Gipsverband entfernt. Abduktion in Narkose bis  $25^{\circ}$  möglich. Behebung der Innenrotation nur gering möglich. Tägl. Unter-Wasser-massage.

9.5. Röntgenbefund:

Man sieht vom Femurkopf zum Trochanter einen 10 cm langen,  $1\frac{1}{2}$  cm breiten Span verlaufen, der an der Trochanteraußenkante durch eine Drahtschlinge fixiert zu sein scheint (s.oben). Die Trochanterspitze steht höher als der obere Rand des Femurkopfes, sodaß daraus eine Coxavara resultiert. Der Winkel beträgt  $60^{\circ}$ . An der Unterseite des Schenkelhalswinkels sieht man eine massive Knochenbrücke, die fast den Winkel ausfüllt. Der Span ist deutlich erkennbar, nicht atrophisch. Der Femurschaft scheint etwas gedreht. Der Femurhals ist mit der Femurmetaphyse fest verzahnt.

12.7. Röntgenaufnahme:

Die Bruchlinie ist weniger deutlich zu sehen. Sie ist aber noch vorhanden. Der Bolzen ist weniger kräftig. Eine Verknöcherung ist noch nicht eingetreten. Eine Pseudarthrose besteht nicht, da die Bruchstücke noch durch den Bolzen zusammengehalten werden. Der Schenkelhalswinkel beträgt  $45^{\circ}$ , die Coxavarabildung ist fortgeschritten.

13.7. Andauernde Unterwassermassage ermöglicht eine Beweglichkeit von  $30^{\circ}$  im rechten Hüftgelenk. Abduktion ist nicht möglich. Starke Innenrotationsstellung. Kniegelenk gestreckt. Neuer Eingriff. Störungslose Aethernarkose. Schnitt über dem rechten Trochanter. Probewebungen zeigen, daß der Trochanter nicht die Hemmung der mangelnden Abduktion bildet. Schluß der Wunde. Durchtrennung einiger Adduktorensehnen von einem kleinen Schnitt aus. Hierauf folgende Beweglichkeit:

Abduktion  $45^{\circ}$

Bei Streckung und Beugung der Hüfte  $40^{\circ}$

Kniegelenk, Beugung:  $90^{\circ}$

Wackelbewegung nach außen:  $10^{\circ}$

Die Innenrotation läßt sich nur wenig ausgleichen.

11.8. Zustand gut. Wundheilung ohne Komplikationen. Die Fäden werden nach 10 Tagen entfernt. Bis dahin blieben die Tücher zur Spreizung liegen. Nach 14 Tagen Aufstehen und Ueben bei Unterwassermassage. Die Abduktion ist besser geworden, ca.  $30^{\circ}$  möglich. Patientin wird auf Wunsch nach Hause entlassen.

Nachuntersuchung am 26.9.1932.

Patientin kann seit einiger Zeit auch mit nur einem Stocke gehen; auch das Sitzen macht jetzt weniger Beschwerden; zu stehen vermag sie nur kurze Zeit, wegen der auftretenden Kreuzschmerzen, die durch eine nur im Stehen bemerkbare Lendenlordose hervorgerufen werden. Bei der

Belastung wird das rechte Bein fast ganz ausgeschaltet. Patientin macht bei gutem Wetter kleine Spaziergänge. Bei längerem Gehen schwillt die Knöchelgegend an, deshalb sind die Beine mit Binden umwickelt. Nachts gehen die Schwellungen stets zurück. Die Füße fühlen sich dauernd kalt an.

Die Muskulatur des rechten Beines ist trotz der geringen Inanspruchnahme noch stärker als die des linken, das völlig versteift ist, die Beugeseite rechts ist kräftiger als die Streckseite. Die Messungen ergaben folgende Maße:

|                    | <u>rechtes Bein</u>      | <u>linkes Bein</u> |
|--------------------|--------------------------|--------------------|
| Umfang:            | Oberschenkel ob. Drittel |                    |
|                    | 46 cm                    | 43 cm              |
|                    | • oberhalb Knie          |                    |
|                    | 37 cm                    | 35 cm              |
|                    | Waden                    |                    |
|                    | 32 cm                    | 31 cm              |
| Länge v. Spin.il.  |                          |                    |
| ant.sup.-Mall.med. | 83 cm                    | 82 cm              |
| Tr.m.-Mall.med.    | 85 cm                    | 80 cm              |

Der Trochanter ist hochstehend. Das rechte Bein liegt in Adduktion und ist nach innen rotiert. Aktives Bewegen ist im Liegen noch nicht, im Stehen seit kurzer Zeit etwas möglich. Bei gebeugtem Knie kann das Bein 20° gehoben werden. Rotationsbewegungen und Rückwärtsheben sind nicht möglich. Abduktion und Adduktion ungefähr gleich weit möglich - 20°. Die Sehnenreflexe sind vorhanden, rechter Patellarreflex ist gesteigert. Die Narben sind reizlos. Die Patientin kann leichte Hausarbeit verrichten; sie übt selbständig, sehr eifrig und wird massiert. Es ist zu erwarten, daß trotz der sehr ungünstigen Verhältnisse, die durch die gänzlich versteifte linke Hüfte gegeben sind, wie bisher auch weiterhin eine wesentliche Besserung eintritt.

### 3. Fall B.L.

Vorgeschichte: Mit 21 Jahren Typhus, 4 normale Geburten, 1899 der linke Zeigefinger wegen Blutvergiftung amputiert. 1925 Unterschenkelbruch. 1931 am 30.11. Schenkelhalsfraktur rechts. Blieb bis zum 24.2. in Behandlung.

Befund: 60jährige mittelkräftige Patientin in gutem Ernährungszustand. Lungengrenzen gut verschieblich, über allen Lungenteilen Bläschenatmung, Herz in normalen Grenzen, Töne rein. Leib weich.

Patientin ist an den Stuhl gefesselt, wegen starker Schmerzen im rechten Bein, das aktiv nicht bewegt werden kann. Es wird in Beugestellung mit leichter Außenrotation gehalten. Die Extremität ist im ganzen etwas geschwollen. Der Troch. maj. befindet sich 2 cm oberhalb der Roser-Nél. Linie. Das Kniegelenk kann aktiv bewegt werden. Beugung im Hüftgelenk nur mit starken Schmerzen möglich, passiv kann bis auf 90° bewegt werden und zwar geht dabei der Kopf nicht mit. Innenrotation ist völlig aufgehoben, Außenrotation ca. 45° möglich.

Es hat sich eine Pseudarthrose nach alter Schenkelhalsfraktur gebildet.

9.3.32. Röntgenbefund:

Durch die Mitte des Schenkelhalses zieht eine zackig begrenzte,  $\frac{1}{2}$  cm lange klaffende Bruchlinie. Das distale Ende des Halses ist um  $\frac{1}{2}$  cm nach oben verschoben. Eine weitere Dislokation besteht nicht. Knochenatrophie.

13.3.

Operation. Lachgasnarkose.

Technik: Entnahme eines 10 cm langen Stückes aus der linken Fibula, vom lateralen Längsschnitt aus. Nach unten konvexer Bogenschnitt über dem rechten Trochanter. Scharfes und stumpfes Vorgehen in den Interstitien zwischen den Hüftmuskeln auf den Bruchspalt, der viel weiter medial liegt, als nach dem Röntgenbilde zu erwarten gewesen wäre. Er liegt unmittelbar am Uebergang zum Kopf.

Das Narbengewebe und einige zwischen den Bruchflächen gelagerte Knochensplitterchen werden entfernt. Sodann Einstellen der Bruchflächen in günstigster Stellung (ganz leichter Außenrotation). Bohren eines Kanales durch beide Bruchstücke vom Trochanter aus mit der Fräse. Einschlagen des Knochenbolzens durch diesen Kanal. Er weicht beim ersten Versuch nach oben aus, beim zweiten Versuch gelingt es, die Bruchstücke in guter Stellung zu fixieren.

Schichtweise Weichteilnähte. Verband, Beckengips. Der Eingriff ist zunächst gut überstanden; am Nachmittag plötzlicher Kollaps. Traubenzuckerinfusion erfolglos. Dauerinfusion angelegt. Patientin erholt sich langsam. Puls ist klein, fliegend; Patientin ist blaß, etwas cyanotisch, bietet das Bild einer Fettembolie.

- 17.3. Puls in Ordnung, Infusion ab. Temp. normal. Druckbeschwerden im Gips, wird beschnitten. Oedeme der Beine gehen zurück.
- 25.3. An der Fraktur keinerlei Beschwerden. Komplikationsloser Verlauf. Nach den Mahlzeiten ständig Blähungsgefühl im Leib. Deutlicher Meteorismus nach den Mahlzeiten, Pillen.
- 2.4. Unveränderter Befund. Klagt über Schmerzen in allen Gliedern im Leib, die sich durch keine Maßnahmen beheben lassen.
- 9.4. Kein Decubitus; klagt über dieselben Schmerzen. Puls, Temperatur o.B.
- 21.4. Beschwerden zurückgegangen. Gipsverband in Ordnung. Cystische Beschwerden.
- 28.4. Röntgenkontrolle. Einzelheiten durch den sehr dicken Gips nicht erkennbar. Cystitis zurückgegangen. Allgemeinbefinden gut, Gips in Ordnung.
- 5.5. Status idem.
- 12.5. Gips geschalt, Fäden entfernt, Narbe reizlos. Beide Beine zeigen Oedeme. Verdauungsstörungen.

- 26.5. Gips entfernt. Röntgenkontrolle. Bolzen deutlich sichtbar. Es scheint sich im Bruchspalt bereits neuer Knochen zu bilden.
- 2.6. Hülsenapparat angemessen.
- 9.6. Mit Bewegungen in Hüfte und Knie angefangen.
- 23.6. Kniebeugung  $20^{\circ}$ .
- 30.6. Gehversuche.
- 7.7. Zunehmender Erfolg der Gehversuche.
- 18.7. Geht weiterhin immer besser. Stützverband für linken Knöchel, der infolge stärkerer Belastung X-Stellung erfährt. Geht am Bänkchen.
- 21.7. Zunehmende Sicherheit. Röntgenkontrolle zeigt zunehmende Kallusbildung.
- 28.7. Apparat sitzt gut. Gehversuche haben immer größeren Erfolg.
- 4.8. Unveränderter obiger Befund.

17.8. Röntgenkontrolle:

Zustand nach gebolzter Pseudarthrose rechts. Der vom Trochanter zum Kopf verlaufende Span ist deutlich sichtbar. Der Bruchspalt ist eben noch zu sehen; er ist fast ganz verknöchert. Schenkelhalswinkel  $135^{\circ}$ . Der Schenkelhals zeigt geringe Verkürzung.

- 19.8. Patientin geht ohne Apparat, kann am Bänkchen ohne besondere Schmerzen gut gehen. Die Knöchel zeigen Neigung, im oberen Sprunggelenk nach innen zu sinken. Orthopädische Schuhe. Beugen im Hüftgelenk nach vorn  $100^{\circ}$ , im rechten Knie  $130^{\circ}$ , Strecken im rechten Knie  $180^{\circ}$  Grad.

Das rechte Bein ist nach vermehrter Belastung noch etwas geschwollen. In der Hüftgegend Stauchungsschmerz in mäßigem Grad. -- Patientin wird als geheilt entlassen.

Nachuntersuchung im August 1932, anlässlich der Demonstration zum Chirurgenkongreß in Freiburg durch Herrn Prof. Dr. Rehn.

28.8. Röntgenbefund:

Zustand nach alter Bolzung einer Schenkelhalsfraktur. Der Bruchspalt ist vollständig verknöchert. Er macht sich lediglich durch eine Verdichtungslinie kenntlich. Der als Bolzen benützte Fibulaspan ist in seinem proximalen Anteil resorbiert, während der periphere Anteil teilweise noch erhalten ist. Die Stellung ist gut. Der Schenkelhals erscheint nur geringfügig verkürzt. Der Schenkelhalswinkel beträgt  $115^{\circ}$  Grad.

Die Patientin geht völlig beschwerdefrei. Das Bein wird leicht geschont. Patientin kann das Bein ohne Behinderung bewegen. Der augenblickliche Erfolg erlaubt die berechnete Hoffnung weiterhin zunehmender Heilung.

Zusammenfassung:

In der Uebersicht ist zusammenfassend das Folgende festzustellen:

1.) L e x e r s Bolzungsmethode stellt heute noch das am meisten angewandte Verfahren dar und liegt allen anderen Variationen prizipiell zu Grunde.

2.) Wendet Lexer selbst auch seine Methode nicht mehr an, so ist sie doch anerkannt und führt zu guten Erfolgen.

3.) Manche Autoren gehen alle Bruchtypen mit verschiedenen Indikationsstellungen operativ an. Weitgehende Uebereinstimmung herrscht aber bezüglich der Bolzung bei Pseudarthrosen.

4.) R e h n ' s Erfahrungen sind ein eindeutiger Beitrag dafür, daß die Indikation für eine Bolzung bei Pseudarthrose am Schenkelhals gestellt werden kann und zwar mit der Aussicht auf besten Heilerfolg.

-----  
T a b e l l e A

Konservative Behandlungsergebnisse aller Bruchtypen vor zwei bis drei Jahrzehnten.

|            | <u>Anzahl d.</u><br><u>Fälle</u> | <u>Resultat gut</u> | <u>Res.schlecht</u> | <u>Exitus</u> |
|------------|----------------------------------|---------------------|---------------------|---------------|
| Scheede    | 245                              | 36,3%               | 38%                 | 15,7%         |
| Walkers    | 112                              | 10%                 |                     |               |
| Maragliano | 405                              |                     | 75%                 |               |
| Pohrt      | 177                              |                     | 100%                |               |

T a b e l l e   B

Konservative Behandlungsergebnisse nach  
Whitman aller Bruchtypen.

|                               | <u>Anzahl d.</u><br><u>Fälle</u> | <u>Resultat gut</u>       | <u>Res.schlecht</u> |
|-------------------------------|----------------------------------|---------------------------|---------------------|
| Whitman                       |                                  | 89%                       |                     |
| Clairmont                     | 35                               | 58,3%                     |                     |
| Anschütz<br>ält.Material      | 28                               | 78%                       |                     |
| Portwich, in<br>Ansch.Klin.   | 10                               | 90%                       |                     |
| Kappis                        | 22 (Epiphys-<br>lösg.)           | 100% (z.T.arthr.<br>def.) |                     |
| Waldenström                   | 16                               | 69%                       | 20%                 |
| Campbell                      | 21                               | 86% Heilg.                |                     |
| Murphy-Dorran                 | 20                               | 85% Heilg.                |                     |
| Löfberg, modif.<br>n. Whitman |                                  | 67% Heilg.                |                     |
| Thomson                       |                                  | 100% Heilg.               |                     |
| Eggers                        |                                  | 39,6% Heilg.              |                     |

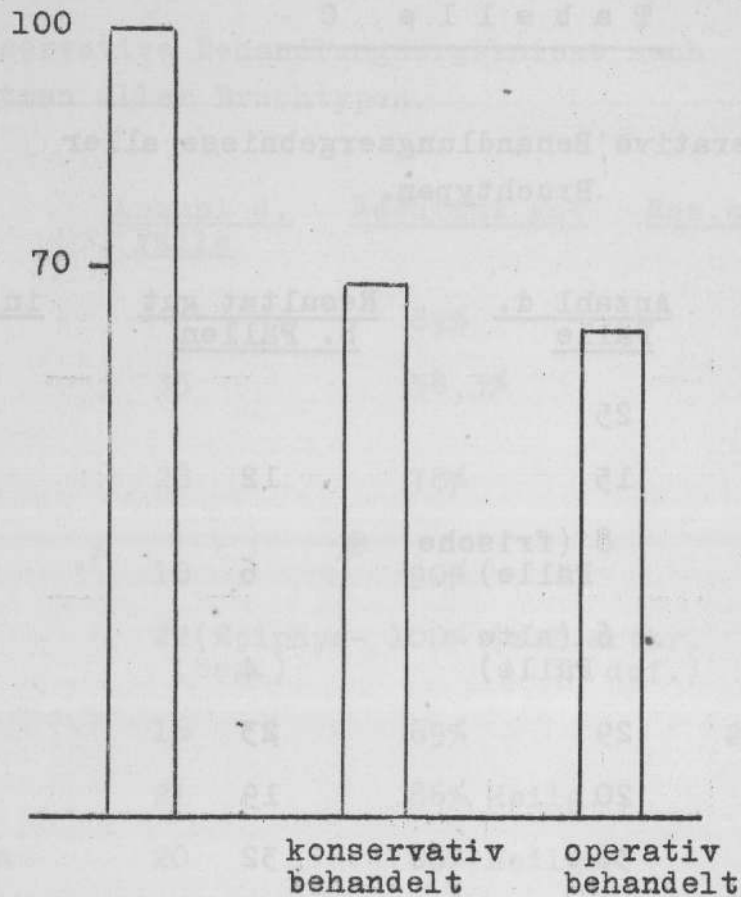
T a b e l l e C

Operative Behandlungsergebnisse aller  
Bruchtypen.

|             | <u>Anzahl d.</u><br><u>Fälle</u>            | <u>Resultat gut</u><br><u>b. Fällen</u> | <u>in Prozenten</u> |
|-------------|---|---|---------------------|
| Speed       | 25  |   | 85%                 |
| Nordenboos  | 15  | 12                                      | 79,2%               |
| Groves      | 8 (frische<br>Fälle)                        | 6                                       | 75%                 |
| Groves      | 6 (alte<br>Fälle)                           | 4                                       | 66,4%               |
| Koch        | 29  | 23                                      | 85,25%              |
| Mc Kenna    | 20  | 19                                      | 95%                 |
| Albé        | 36  | 32                                      | 76,4%               |
| Henderson   |   |   | in 75% gute Heilg.  |
| Lambotte    | vereinzelte sehr gute Resultate mitgeteilt. |   |                     |
| Duj. Delbet | sehr gute Resultate von Matti bestätigt.    |   |                     |
| Rehn        | 3   | 2                                       |                     |

Zusammenfassendes Schema

aus vorhergehenden Tabellen  
außer Tabelle A.



Aus dieser schematischen Uebersicht wird der Erfolg der konservativen und operativen Behandlungsart ersichtlich, gegenüber einer idealen 100%igen Heilung. Dabei ist zu berücksichtigen, 1. daß bei den konservativen Zahlen 139 Fälle verrechnet wurden, bei den operativen 219 Fälle; 2. daß bei letzterer über 50% der Zahlen von medialen Frakturbehandlungen herrühren.

-----

Bezüglich der Röntgenbilder wird auf das Bild-Archiv der chirurgischen Universitäts-Klinik in Freiburg verwiesen.

Literatur-Verzeichnis

|   | <u>Seite</u>    |
|---|-----------------|
| 1. Albée: Surgery-Gynecology and Obstetrixes, vol. LI . . . 6<br>Principles of Treatment of Non-Union of Fraktur.<br>1930.                                  | 6               |
| 2. " Münchener med. Wochenschrift 1914 S.1302 . . . 6   | 6               |
| 3. Anschütz-Bortwich: Prognose und Therapie der veralteten<br>Schenkelhalsfraktur. Ergebn. d. Chirurg. u. Orthopädi.<br>Bd. 20, 1929 . . . . . 66, 77       | 66, 77          |
| 4. Anschütz: Zentralbl. f. Chirurg. Bd. 52 Nr. 16 . . . . 6   | 6               |
| 5. Axhausen: Histolog. u. Klin. Gesetze d. freien Osteo-<br>plastik. Arch. f. Klin. Chir. Bd. 88, 1909 . . . . . 5  | 5               |
| 6. " Technik u. Erfolge d. freien Transplantation, Med.<br>Klin. 7. Jahrg. 1911, Vortrag vor Dozenten.  |                 |
| 7. Bier: Knochenregeneration. Arch. f. Klin. Chir. Bd. 127, 1923<br>5, 7  | 5, 7            |
| 8. Borchardt: Dtsch. Zentrbl. f. Chir. Bd. 100, 1909  |                 |
| 9. " Lehrbuch d. Chir.  |                 |
| 10. Dupuy de Frenelle: Ostéosynthèse Paris 1931, 1. Bd. 5, 8,<br>11, 12   | 5, 8,<br>11, 12 |
| 11. Eggers: Operative Behandlg. d. Schh. Frakturen. Dsch. Zeitschr.<br>f. Chir. Bd. 181, 1923 . . . . . 4   | 4               |
| 12. Frangenheim: Dauererfolge der Osteoplastik im Tiervers.<br>Arch. f. Klin. Chir. Bd. 39, 1910 . . . . . 5  | 5               |
| 13. Groves: Behandlg. d. Schh. Fraktur Zeitschr. f. orthop. Chir.<br>Bd. 53, 1931 . . . . . 9   | 9               |
| 14. König: Arch. f. Klin. Chir. Bd. 76, 1905 . . . . . 4  | 4               |
| 15. König: Arch. f. Klin. Chir. Bd. 83, 1907 . . . . . 4  | 4               |
| 16. Koch: Bolzung der med. Schh. Fraktur. Dtsch. med. Wochenschr.<br>1926, Seite 613 . . . . . 8  | 8               |
| 17. Mc Kenna Hugh: Schh. Fraktur m. bes. Bericht über die Behdlg.<br>d. intracaps. Frakturen. Zentralorgan f. d. ges. Chir.<br>Bd. 54, 1931 . . . . . 7, 10 | 7, 10           |
| 18. Lexer: D. freien Transplantationen. 2 Bde. in: Neue deut-<br>sche Chirurgie Bd. 26 a und b . . . . . 4  | 4               |
| 18a. " Die Verwendung d. freien Knochenplastik. Arch. f. Klin.<br>Chir. Bd. 86 . . . . . 5  | 5               |
| 19. Lambotte: Presse méd. 1930 II Zentralorg. f. d. ges. Chir.<br>Bd. 54 . . . . . 5, 9, 11   | 5, 9, 11        |
| 20. Matti: D. med. Schh. Fraktur "Der Chirurg" 1929, Heft 27. 9   |                 |
| 21. Müller: Die Biologie d. Gelenke Leipzig 1929 J. A. Barth  |                 |
| 22. Ostrowski: Verschraubung von Schenkelhalsfrakturen. Bei-<br>träge z. Klin. Chir. Bd. 138, 1927 . . . . . 10   | 10              |
| 23. Nordenboos: Over autoosteoplastik by fraktura colli fe-<br>moris Zentrbl. f. Chir. Bd. 16, 1927 . . . . . 8   | 8               |

|                          |  |    |
|--------------------------|--|----|
| 24. Pohrt:               | Beitr. z. Klin. Chir. Bd. 92, 1914 . . . . .   | 21 |
| 25. Rehn u. Wakabayashi: | Homopl. Transpl. d. Intermed. Knorpels<br>Arch. f. Klin. Chir. Bd. 97, 1922 . . . . .                | 5  |
| 26. Rehn:                | Z. Regeneration d. Knochenmarkes bei homopl. Gelenk-<br>transpl. im Tierexp. wie oben . . . . .      | 5  |
| 27. "                    | Gelenkchondrome. Beitr. z. Klin. Chir. Bd. 71, 1911  |    |
| 28. Richard:             | D. langstreckige Verschraub. d. Schh. Fraktur . . 4<br>"Der Chirurg" 1930, S. 1027 . . . . .         | 10 |
| 29. "                    | Richtungsbest. z. Schraub. v. Schh. Frakturen. Dtsche.<br>Zeitschr. f. Chir. Bd. 190, 1925 . . . . . | 11 |
| 30. Riedener:            | Ueber plast. Ersatz d. Obersch. Kopfes. Beitr. z.<br>Klin. Chir. Bd. 153, 1931 . . . . .             | 11 |
| 31. Campbell:            | Zentralorg. f. d. ges. Medizin,<br>Chicago med. recorder 46 . . . . .                                | 7  |

-----

51551



## L e b e n s l a u f

Am 17. XI. 1907 wurde ich in Blasheim einem Bauern-  
dorf im nördlichen Westfalen, geboren. Mein Vater Friedrich  
Husemann war Pfarrer. Nach dreijährigem Besuch der Volks-  
schule trat ich in das fünfklassige Gymnasium der Kreisstadt  
Lübbecke ein. 1921 erfolgte die Aufnahmeprüfung in die Unter-  
tertia der Landesschule Pforta, wo ich nach sechs Jahren die  
Reifeprüfung ablegte.

Das Medizinstudium begann mit dem Sommersemester  
1927 in Berlin. Die ärztliche Vorprüfung bestand ich in Frei-  
burg i/B. Das klinische Studium brachte mich nach München,  
Basel und für die beiden letzten Semester wieder nach Frei-  
burg. Zum Frühjahrstermin 1933 wurde ich zum Staatsexamen  
zugelassen, das ich im Laufe des Sommersemesters bestand.

-----

Es bleibt mir noch die angenehme Pflicht, Herrn  
Professor Dr. R e h n für die freundliche Ueberlassung  
des Themas sowie dem Referenten Herrn Priv.Doz.Dr. Killian  
meinen Dank auszusprechen.

-----



