

**manninger, bosch, cserhádi,
fekete, kazár (hrsg.)**

osteosynthese der schenkelhalsfraktur

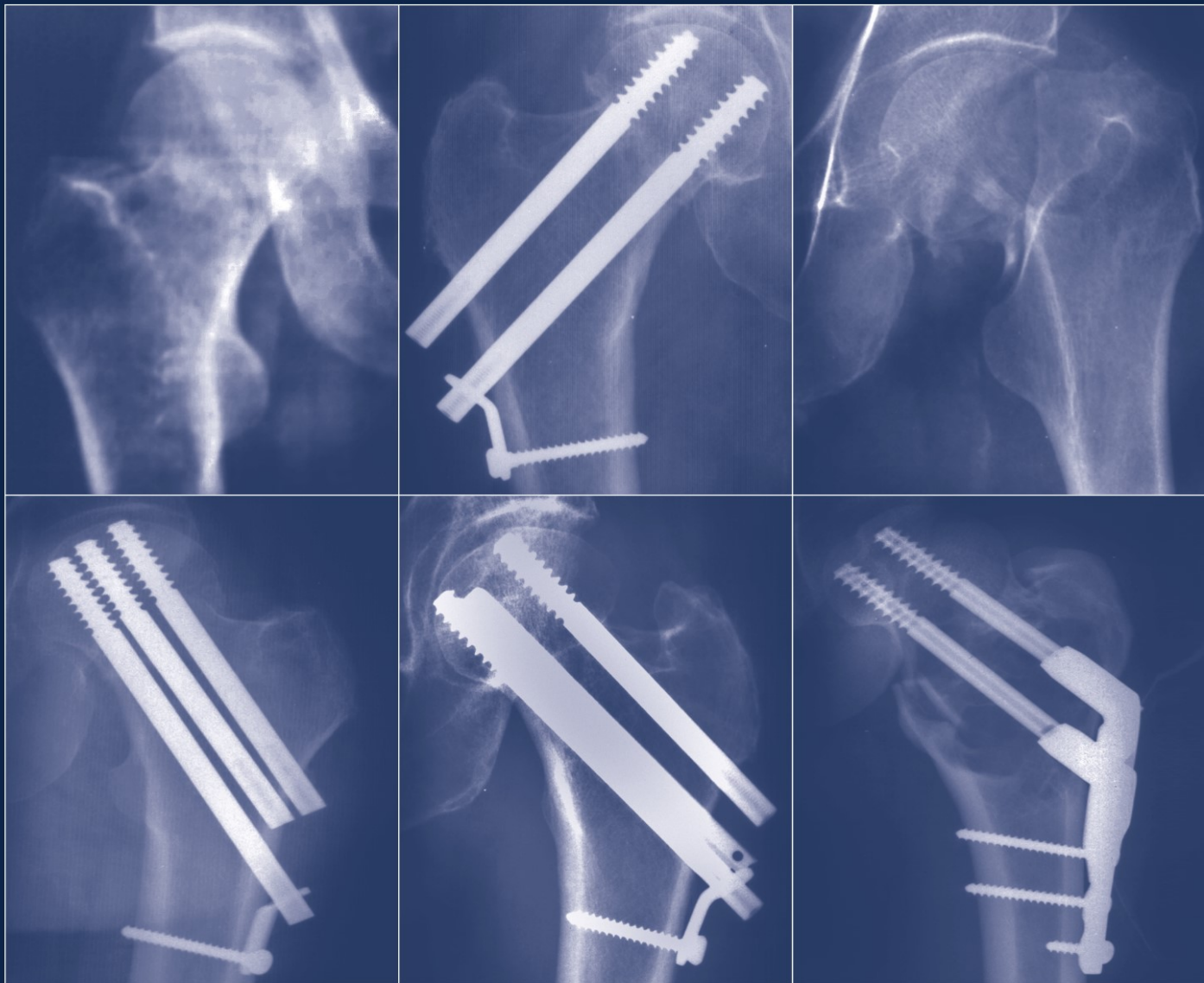
ein bildatlas



**manning, bosch, cserhádi,
fekete, kazár (hrsg.)**

osteosynthese der schenkelhalsfraktur

ein bildatlas



Umschlagbilder

obere Reihe

(li) Garden-I-Fraktur, mäßige Valgusposition (Abb. 213a im Buch, horizontal gespiegelt); (re) Dislozierte Garden-IV-Fraktur (mit ausgebrochenen Fragmenten) (Abb. 87a im Buch); (mi) Empfohlenes Standardverfahren zur Stabilisierung von nicht dislozierten (Garden-I- und -II-) und typischen, dislozierten (Garden-III- und -IV-) Schenkelhalsfrakturen: perkutane kanülierte Doppelverschraubung, die kaudale Schraube ist mit einer kleinen Zuggurtungsplatte fixiert. (Abb. 155i im Buch)

untere Reihe

Empfohlene Verfahren zur Stabilisierung von atypischen, dislozierten (Garden-III- und -IV-) Schenkelhalsfrakturen (Mehrfragmentfrakturen, basale, steile, schwer porotische, pathologische Frakturen), klinisch eingeführte Methoden mit erhöhter Stabilität.

(li) Perkutane kanülierte Dreifachverschraubung (Abb. 162c im Buch, horizontal gespiegelt); (mi) Perkutane kanülierte Doppelverschraubung. Die in die longitudinal geschlitzte kaudale Schraube eingeschobene Platte (Lamellenschraube) erhöht die Rotationsstabilität. (Abb. 138g im Buch); (re) Freilegen des lateralen Femurs, Verankerung der Schrauben mit zwei winkelstabilen DCD (Dynamischen Collo-Diaphysären) Platten. Derzeit unsere stabilste Variante. (Abb. 228b im Buch)

**Manninger Jenő
Bosch Ulrich
Cserháti Péter
Fekete Károly
György Kazár † (Hrsg.)**

Osteosynthese der Schenkelhalsfraktur

Ein Bildatlas

SpringerWienNewYork

Prof. em. Dr. med. Jenő Manning
Zentralinstitut für Traumatologie, Budapest, Ungarn

Prof. Dr. med. Ulrich Bosch
Zentrum für Orthopädische Chirurgie, Sporttraumatologie
International Neuroscience Institute, Hannover, Deutschland

Dr. med. Péter Cserhádi
Zentralinstitut für Traumatologie, Budapest, Ungarn

Prof. Dr. med. Károly Fekete
Universität Debrecen, Traumatologie und Handchirurgie, Debrecen, Ungarn

Prof. em. Dr. med. György Kazár †
Zentralinstitut für Traumatologie, Budapest, Ungarn

Titel der Originalausgabe
J. Manning, P. Cserhádi, K. Fekete und G. Kazár (Hrsg.)
A combnyaktörés kezelése osteosynthesissal. Budapest: Medicina Könyvkiadó Rt. 2002

Aus dem Ungarischen übersetzt von
Dr. med. Dagmar Merkel

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt.
Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdruckes, der Entnahme von Abbildungen, der Funksendung, der Wiedergabe auf photomechanischem oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten.

© 2005 Springer-Verlag/Wien
Printed in Austria

SpringerWienNewYork ist ein Unternehmen von
Springer Science + Business Media
springer.at

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Buch berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürfen.
Produkthaftung: Sämtliche Angaben in diesem Fachbuch/wissenschaftlichen Werk erfolgen trotz sorgfältiger Bearbeitung und Kontrolle ohne Gewähr. Eine Haftung des Autors oder des Verlages aus dem Inhalt dieses Werkes ist ausgeschlossen.

Satz und Druck: Druckerei Theiss GmbH, 9431 St. Stefan, Österreich

Gedruckt auf säurefreiem, chlorfrei gebleichtem Papier – TCF
SPIN: 10961674

Mit 276 Abbildungen

Bibliografische Information der Deutschen Bibliothek
Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie;
detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über [http:// dnb.ddb.de](http://dnb.ddb.de) abrufbar.

ISBN 3-211-20152-1 SpringerWienNewYork

Schenkelhalsfrakturen sind Verletzungen, die überwiegend bei älteren Menschen auftreten und eine enorme Bedeutung für das Gesundheitssystem und unsere Gesellschaft haben. Trotz deutlicher Verbesserungen im Bereich der Implantate, der operativen Technik und der Patientenbetreuung belasten hüftgelenknahe Frakturen unsere volkswirtschaftlichen Ressourcen ganz erheblich. So wird weltweit ein Anstieg der Schenkelhalsbrüche von 1,7 Millionen im Jahre 1990 auf 6,3 Millionen im Jahre 2050 erwartet. In Deutschland werden jedes Jahr mehr als 90 000 hüftgelenknahe Frakturen gezählt. Aufgrund der zunehmenden Überalterung unserer Bevölkerung wird sich diese Zahl bis zum Jahr 2050 mehr als verdoppelt haben.

Die historische Entwicklung der Behandlung von Schenkelhalsfrakturen reflektiert die Entwicklung der Unfallchirurgie. Meilensteine waren zunächst die Extensionsbehandlung, das Erkennen der Bedeutung der frühen anatomischen Reposition und vor allem der wirksamen Retention. Hier hat die Entwicklung zu einer Reihe von wichtigen Osteosynthese-Implantaten und später auch zur Entwicklung der verschiedensten Formen des Gelenkersatzes geführt.

Trotz der enormen technischen Fortschritte ist die Schenkelhalsfraktur nach wie vor eine Problemfraktur, die reichlich Stoff für Kontroversen bietet. Die Aufgaben reichen von der Epidemiologie, über die Osteoporoseforschung und Prävention bis hin zu Weiter- und Neuentwicklung von Implantaten, wobei es angesichts der begrenzten Ressourcen im Gesundheitswesen gilt, den Gesichtspunkt der Kosteneffizienz nicht aus dem Auge zu verlieren.

Prof. Manninger und sein Schenkelhalsteam haben sich in der Behandlung dieser Problemfraktur ganz besondere Verdienste erworben. Stetige, intensivste klinische und experimentelle Forschung über mehr als 5 Jahrzehnte, teils unter schwierigen politischen und wirtschaftlichen Bedingungen, sind die Grundlage für dieses Werk.

Ziel ihrer Forschungsarbeiten war es, auch in der geschwächten Knochenstruktur des betagten Patienten eine stabile Osteosynthese mit geringstmöglicher Schädigung der Durchblutung und ohne besondere Belastung des Patienten zu erreichen. Dazu untersuchten sie die Knochenstruktur des proximalen Femurs bei Betagten, die Blutversorgung des Schenkelkopfes, die Bruchformen und die Biomechanik. Mit zahlreichen Ossovenographien konnten Manninger und sein Team sehr eindrucksvoll nachweisen, dass der gestörte intraossale Blutabfluss bei der dislozierten Schenkelhalsfraktur für die Entstehung der posttraumatischen Femurkopfnekrose von großer Bedeutung ist. Ebenso eindrucksvoll konnten sie zeigen, dass die möglichst frühe anatomische Reposition den venösen Blutabfluss wiederherstellt und damit das Risiko einer Femurkopfnekrose dramatisch abnimmt. Die sorgfältige Analyse der Verläufe von mehreren Tausend Schenkelhalsfrakturen führte zu einer ständigen Verbesserung der Operationstechnik und zur Weiter- und Neuentwicklung von Implantaten. So wurde zuletzt eine Implantatfamilie konstruiert, mit der von den unverschobenen Schenkelhalsbrüchen über dislozierte Trümmerfrakturen bis hin zu den bis in die Trochanterregion reichenden Bruchformen eine Osteosynthese von ausreichender Stabilität durchführbar ist.

Der Vision und Energie von Pionieren, wie Prof. Manninger, ist es zu verdanken, dass wir heute in der Behandlung von Schenkelhalsbrüchen eine echte, kosteneffiziente Alternative zum Gelenkersatz haben. Die vorliegende Monographie spiegelt die Erfahrung wider, die Manninger während seiner langjährigen leitenden Tätigkeit am Zentralinstitut für Traumatologie und seinen Vorläufern in Budapest an einem großen Krankengut erworben und an seine Schüler weitergegeben hat. Manningers „Osteosynthese der Schenkelhalsfraktur“ ist ein sehr bedeutendes Werk von hoher wissenschaftlicher Qualität. In einer Zeit,

wo die Indikation zur Endoprothese nur allzu schnell gestellt und die ursprünglichste traumatische Osteosynthesetechnik immer weniger be-

herrscht wird, müssen die Unfallchirurgen den Verfassern danken, dass sie dieses Buch geschrieben haben.

Hannover, im Mai 2004

Prof. Dr. H. Tscherne
(em. Direktor der Unfallchirurgischen Klinik
der Med. Hochschule Hannover)

VORWORT ZUR DEUTSCHSPRACHIGEN AUSGABE

Es ist uns eine große Freude, dass wir dem interessierten Leser schon zwei Jahre nach dem Erscheinen der ersten ungarischen Ausgabe unseres Buches auch eine deutsche Ausgabe präsentieren können. Mit diesem Werk möchten wir auch allen unseren ausländischen Freunden und Lehrern (Aufzählung der Namen im Anhang) danken die uns über den „eisernen Vorhang“ hinweg bei unseren Forschungen unterstützt und ermutigt haben. Mit besonderer Hochachtung danken wir den Herren Professoren Lorenz Böhler und Jörg Böhler (Wien) bzw. Hans Willenegger (Basel) und Harald Tscherne (Hannover).

Dieses Buch wäre auch ohne den jahrzehntelangen engen Kontakt zwischen diesen Zentren und dem Zentralinstitut für Traumatologie (Budapest) kaum zustande gekommen. 1997 hat sich diese Kooperation mit der Unfallchirurgischen Klinik der Medizinischen Hochschule Hannover zur Arbeit an gemeinsamen Projekten entwickelt, die auf deutscher Seite von Herrn Prof. Ulrich Bosch geleitet wurden. Die gemeinsamen Forschungen trugen, auch dank der Unterstützung durch die Regierungen beider Länder, zahlreiche Früchte: die Standardisierung der Technik und des Instrumentariums der Osteosynthese mit zwei kanülierten Schrauben, die Einführung der Methode in Deutschland und gemeinsame Publikationen mit der Auswertung der Ergebnisse.

Das motivierte die Herausgeber der ungarischen Ausgabe dazu, Herrn Prof. Bosch um seine Mitarbeit bei der Herausgabe einer deutschen Fassung zu bitten. So hält der Leser keine einfache Übersetzung eines ungarischen Buches in der Hand, sondern eine Neufassung, bei der wir bemüht waren, durch das Streichen oder Umarbeiten nicht relevanter ungarischer Aspekte den Ansprüchen des deutschen Lesers gerecht zu werden. An einigen

Stellen wurde der Text auch völlig neu verfasst (z.B. auf dem Gebiet der Neuentwicklungen) oder überarbeitet und exakter gestaltet (z.B. durch Signifikanzberechnungen bei der statistischen Auswertung). Bei der deutschen Rechtschreibung haben wir uns an die Richtlinien der neuen deutschen Rechtschreibung gehalten (Duden, Deutsches Universalwörterbuch 2001, Duden, Das Wörterbuch medizinischer Fachausdrücke, 1998).

Wir möchten allen unseren Dank aussprechen, die an der Vorbereitung der deutschen Ausgabe mitgewirkt haben: Dagmar Merkel für die Übersetzung und den Mitarbeitern des Springer-Verlages für die Betreuung des Buches.

In Schmerz und Trauer gedenken wir unseres Mitherausgebers, Herrn Prof. György Kazár, der 2 Wochen nach dem Erscheinen der ungarischen Ausgabe unter tragischen Umständen im Alter von 85 Jahren unverhofft verstorben ist. Wir werden uns jedoch stets erinnern, mit welcher Freude unser lieber Freund und Kollege das Erscheinen des Buches begrüßt hat, das er als Krönung seines Lebenswerkes betrachtete.

Wir hoffen, auch dem deutschen Leser ein nützliches Buch in die Hand zu geben. Es soll unseren Weg auf der Suche nach den Gründen für die Probleme der kopferhaltenden Osteosynthese der Schenkelhalsfraktur, nach der Ursache der Früh- und Spätkomplikationen und nach ihrer Lösung beschreiben.

Das Erscheinen unseres Buches fällt mit dem Zeitpunkt zusammen, da Ungarn Mitglied der Europäischen Union wurde. Wir halten das für ein glückliches Omen, zeigt doch unser Werk ein gutes Beispiel für den Erfolg der grenzüberschreitenden Zusammenarbeit. Mögen dieser Arbeit noch viele folgen, die das Schicksal unserer (Unfall)-Patienten verbessern.

Budapest und Hannover, im Herbst 2004

*Jenő Manninger, Ulrich Bosch
Péter Cserhádi, Károly Fekete*

VORWORT ZUR ERSTEN UNGARISCHEN AUFLAGE

Mit der Zusammenfassung unserer Erfahrungen und Ergebnisse aus vier Jahrzehnten mit der Versorgung von Schenkelhalsfrakturen möchten wir einen Beitrag zur Entwicklung der Chirurgie von Hüftgelenknahen Frakturen leisten. Die allgemeine Entwicklung der Unfallchirurgie und der Medizintechnik ermöglichte die Konzeption unserer experimentell geprüften, dann klinisch erprobten und schließlich nachverfolgten Behandlungsprinzipien und Methoden. Die Verbesserung der Implantate und insbesondere die Entwicklung der Röntgenbildverstärker, mit denen sich feine Strukturbilder von immer besserer Qualität erstellen ließen, bildeten die Grundlage für die Verwirklichung der anspruchsvollen Technik.

Unsere Arbeit basiert in erster Linie auf der Analyse von Krankengeschichten und der primären Versorgung sowie auf der Nachverfolgung von mehr als elftausend Patienten mit Schenkelhalsfrakturen, die im Zentralinstitut für Traumatologie in Budapest in einem Zeitraum von 60 Jahren behandelt wurden. Ebenso wichtig für unsere Arbeit war die experimentelle Forschung. Mit den in der Literatur diskutierten Fragen, die in engem Zusammenhang mit unserer Praxis stehen, befassen wir uns eingehender.

Das Buch besteht aus 11 Kapiteln:

In den **ersten drei Kapiteln** sind die Grundlagen zur chirurgischen **Anatomie, Biomechanik, und Blutversorgung** des Hüftgelenkes sowie **die pathologischen Aspekte und die Diagnostik** zusammengefasst.

Im 4. Kapitel ist die **Entwicklung bei der Versorgung von Schenkelhalsfrakturen international** und in Ungarn, dabei in erster Linie die Entwicklung der Osteosynthesetechnik, dargestellt. Die Praxis im Zentralinstitut für Traumatologie (Budapest) – und in seinen Rechtsvorgängern – wird detailliert beschrieben.

Die **drei folgenden Kapitel (5–7)** befassen sich mit einigen speziellen Fragen zur Fixation von Schenkelhalsfrakturen – **biomechanische Prinzipien, Dringlichkeit, Reposition**.

Im 8. Kapitel beschreiben wir die von uns vorrangig benutzten **Implantate und das Instrumentarium für die perkutane, kanülierte Schraubenosteosynthese**. Es folgt die **Beschreibung der Standard-Operationstechnik sowie der Möglichkeiten zur Erhöhung der Stabilität der Osteosynthese**.

Im 9. Kapitel beschreiben wir unser Vorgehen bei **nicht dislozierten (Garden-I- und -II-Frakturen)** und bei **atypischen (juvenilen, Stress-, pathologischen) Schenkelhalsfrakturen**.

Die postoperativen Maßnahmen und die Behandlung von Frühkomplikationen werden in Kapitel 10 behandelt.

Im 11. Kapitel stellen wir die **Ergebnisse der 3- bis 4-jährigen Nachverfolgung der in den Jahren 1993 und 1994 operierten Patienten vor**. Dieses Kollektiv wurde aus mehr als 2500 kanülierten Verschraubungen ausgewählt. Die Ergebnisse aus unserer experimentellen und klinischen Forschung sowie aus unserer Entwicklung, die auf unseren Erkenntnissen und Erfahrungen aus dieser Periode aufbaut, behandeln wir anhand der Daten des **internationalen SAHFE (Standardization of Hip Fracture Audit) Projektes aus den Jahren 1997 und 1998**.

Die Spätkomplikationen und ihre Behandlung wurden ebenfalls intensiv beforscht. Ihre Darstellung würde aber den Rahmen dieses Buches überschreiten. Deshalb ist hierfür ein weiterer Band vorgesehen. Dort werden wir auch unsere Erfahrungen mit der Diagnostik und Therapie der **traumatischen und nicht traumatischen, aseptischen Femurkopfnekrose des Erwachsenen**, deren Bedeutung ständig zunimmt, darstellen.

Bei der Rechtschreibung der Fremdwörter haben wir uns an die Empfehlungen der „Ungarischen Medizinischen Rechtschreibung“ (Akademie Verlag, 1992) gehalten. In den einzelnen Kapiteln wird eine große Zahl von Fällen präsentiert. Wir waren bemüht, immer Röntgenaufnahmen in zwei Ebenen zu präsentieren. Aus Platzgründen haben wir aber

nicht informative Aufnahmen an gewissen Stellen weggelassen. Aus denselben Gründen werden die axialen Aufnahmen in der Regel in vertikaler Form gezeigt.

Speed (1935) hat die Schenkelhalsfraktur in erster Linie wegen der häufigen Spätkomplikationen aufgrund von Durchblutungsstörungen des Femurkopfes als ungelöste Fraktur („**the unsolved fracture**“) bezeichnet. Wir können auch heute noch nicht sagen, dass alle Fragen beantwortet wären. Wir können aber festhalten, dass die Nekrosenrate mit der notfallmäßigen Durchführung der Osteosynthese gesenkt werden kann und sich das Ausmaß und die Folgen der Nekrose mit der frühen Diagnose und der korrekten Therapie reduzieren lassen (Manninger et al, 1989; Manninger et al, 1993). Aufgrund neuer Erkenntnisse lässt sich mit der chirurgischen Revaskularisation auch die schon ausgebildete Femurkopfnekrose – mit Kollaps und Deformität – bei jungen Verletzten erfolgreich behandeln (Fekete et al, 1994). Die Auswertung der rund 3000 ossovenographischen Untersuchungen, die wir in einem Zeitraum von 25 Jahren während der primären Osteosynthesen vorgenommen haben, hat gezeigt, dass in **80% bis 85% der Fälle der Femurkopf nach der Fraktur vital ist, also erhalten werden könnte** und dass sich der pathologisch erhöhte Druck im Femurkopf durch die Wiederherstellung des venösen Abflusses – durch intraossäre bzw. künstliche Drainage – senken lässt (Manninger et al, 1979).

Die Ätiopathogenese der **nicht traumatischen**, avaskulären Femurkopfnekrose des Erwachsenen unterscheidet sich von der Ätiopathogenese der traumatischen Nekrose. Die Möglichkeiten der Behandlung und die Verfahren zur Verhütung schwererer Komplikationen stimmen jedoch überein. Unsere Forschungsgruppe, die sich mit den hüftnahen Femurfrakturen befasste, setzte ihre rund fünfzigjährige diagnostische und therapeutische Erfahrung der Verletztenversorgung auch bei der Behandlung der seit den Sechzigerjahren immer häufiger beobachteten, nicht traumatischen avaskulären Nekrose ein (Kazár et al, 1960; Manninger et al, 1960; Szabó et al, 1961; Manninger, 1963; Nagy et al, 1975; Fekete et al, 1992; Salacz et al,

1993). Im Rahmen dieser Forschungen nahmen wir in Ungarn als erste eine gefäßgestielte Knochen transplantation (Revaskularisation) vor. Gleichfalls als erste führten wir im Frühstadium der Erkrankung regelmäßig die Herddekompression („core decompression“) durch.

Im 11. Kapitel streifen wir auch den Problembereich der **ökonomischen Bedeutung**. Die immer häufiger auftretenden hüftnahen Femurfrakturen stellen auch eine zunehmende finanzielle Belastung des Gesundheitswesens und der Gesellschaft dar. Die entsprechende Vorbereitung der betagten Patienten auf die Operation, die sich hinziehende Behandlung auf unfallchirurgischen Abteilungen und die nachfolgende stationäre Behandlung auf internistischen oder neurologischen Abteilungen, die wegen der unzureichenden Rehabilitationsmöglichkeiten aus sozialen Gründen oft notwendig wird, erfordert eine große Bettenzahl und stellt hohe Anforderungen an das Pflegepersonal.

In den vergangenen Jahrzehnten wurden in erster Linie in Skandinavien bedeutende Schritte zur Kostenreduktion unternommen. Es bestätigte sich, dass das Operationsrisiko bei der frühen Anwendung von modernen, weniger invasiven Methoden in der Regel nicht zunimmt und die Verweildauer im Krankenhaus (vor der Operation) kürzer wird. Gleichzeitig wird aufgrund der **stabilen, eine frühe Mobilisierung und Belastung gestattenden Fixation der Fraktur die Rate der bei längerer Bettlägerigkeit auftretenden allgemeinen Komplikationen wesentlich reduziert**. Das heißt, dass auch die stationäre Verweildauer nach der Operation kürzer wird.

Es stellte sich auch heraus, dass die Organisation der **effektiven häuslichen Versorgung und Rehabilitation** die Notwendigkeit der sehr teuren stationären Nachbehandlung reduziert, womit eine weitere Einsparung zu erreichen ist. In Schweden sind die Kosten durch die modernen Operationsmethoden sowie durch die häusliche Fürsorge und Pflege („home care“) insgesamt auf ungefähr die Hälfte gesunken (Borgquist et al, 1991; Nilsson, 1991; Thorngren, 1991a; Thorngren, 1991b; Thorngren, 1997). Mit der Einführung dieser Methoden können auch in Ungarn die Mehrkosten durch die zunehmende Zahl der Verletzten kompensiert werden.

Natürlich halten wir unsere Methode nicht für die ausschließliche Lösung. Unser Ziel war es eher, in Ungarn zu einem Konsens in Bezug auf die maßgeblichen Behandlungsprinzipien zu kommen. Unsere Erfahrung aus der Analyse des umfangreichen Patientenkollektivs sowie unsere ununterbrochene experimentelle und klinische Forschungsarbeit über mehrere Jahrzehnte können unsere Standpunkte stärken.

Wir müssen uns auf einen weiteren, **wesentlichen Anstieg der Zahl von hüftnahen Femurfrakturen** vorbereiten. Auch beim Schreiben des Buches hielten wir es für das Wichtigste, die Vorbereitungen dafür zu unterstützen. Es ist unsere Aufgabe, **die betagten Patienten mit möglichst wenig Schmerzen und wenig Komplikationen jedoch mit der besten Aktivität zu heilen**. Für sie und ihre Angehörigen ist die schnelle Wiederherstellung der schmerzfreien Gehfähigkeit bzw. der Fähigkeit zur Selbstversorgung das Wichtigste. Aus der Sicht des Versorgungsnetzes für Unfallverletzte und mittelbar aus der Sicht der ganzen Gesellschaft ist es aber auch nicht nebensächlich, dass dies unter optimalen strukturellen und ökonomischen Bedingungen erfolgt („optimal treatment“) (Thorngren, 1991a).

Unser Buch wäre ohne das Engagement der Mitarbeiter des Zentralinstitutes für Traumatologie (Budapest), in erster Linie der sich oft nachts, unter erschwerten Bedingungen bewährenden Kollegen,

Ärzten, Assistenten und Schwestern, nicht zustande gekommen. Dafür danken wir ihnen auch auf diesem Wege herzlich!

Wir sind allen denen zu Dank verpflichtet, die während der rund 50 Jahre in unserem Institut, in Ungarn und im Ausland an unserer gemeinsamen Arbeit teilgenommen haben und unsere Forschungen unterstützt haben! Die lange Liste unserer Kollegen und Freunde führen wir im Anhang (nur in der ungarischen Ausgabe) auf.

Unser besonderer Dank gilt den Mitarbeitern des „Medicina“ Verlages für die sorgfältige Betreuung des Buches, Herrn Prof. Dr. Tamás Salacz und Herrn Prof. Dr. Zoltán Záborszky für die Lektorarbeiten, Frau Ottó Koltai, Frau Béla Sárközi und Herrn Miklós Manninger für die Herstellung der Fotografien, Herrn András Tekus für das digitale Bildmaterial, den Sekretärinnen Frau Mirtill Kis, Frau Marianna Pál Farkas und Frau Ibolya Gál Szilágyi für die Textbearbeitung!

Wir danken unseren Familien, unseren Ehefrauen und Kindern für ihre Geduld und Hilfsbereitschaft, die es uns ermöglicht haben, neben der klinischen Tätigkeit in der Unfallchirurgie den Großteil unserer Freizeit der Fertigstellung dieses Buches zu widmen!

Möge das Buch möglichst vielen Kollegen helfen. Wir hoffen auch, dass wir die Therapie dieser oft problematischen Verletzung gemeinsam voranbringen können.

Budapest, 28 Februar 2001

*Jenő Manninger, Péter Cserhádi,
Károly Fekete, György Kazár†*

INHALTSVERZEICHNIS

Geleitwort V

Vorwort zur deutschsprachigen Ausgabe VII

Vorwort zur ersten ungarischen Auflage IX

Kapitel 1

Die hüftnahen Femurfrakturen.

Definition, Epidemiologie, Anatomie, Biomechanik

(J. Manninger, Gy. Kazár †) 7

1.1 Einleitung 7

1.2 Begriff und Häufigkeit der hüftnahen Femurfrakturen 9

1.2.1 Definition, Grundbegriffe 9

1.2.2 Die Häufigkeit der Fraktur –
internationale und ungarische Angaben 10

1.2.3 Häufigkeit der Schenkelhalsfrakturen im Zentralinstitut für
Traumatologie (Budapest) zwischen 1940–2002 11

1.3 Topographische und chirurgische Anatomie 12

1.4 Zusammenhang von Osteoporose, Alter und Geschlecht bei hüftnahen
Femurfrakturen (I. Flóris) 22

1.5 Einige biomechanische Charakteristika des proximalen Femurs 25

1.6 Die Blutversorgung des proximalen Femurs 30

1.6.1 Die Anatomie der arteriellen Blutversorgung 30

1.6.2 Die Anatomie des Venennetzes 31

1.6.3 Die kapillare Durchblutung (A. Réffy) 34

Kapitel 2

Die Pathologie der Schenkelhalsfraktur (J. Manninger, Gy. Kazár †) 37

2.1 Allgemeine Pathologie 37

2.2 Stress- und Spontanfraktur des Schenkelhalses (L. Tasnádi) 41

2.3 Die pathologische Schenkelhalsfraktur 44

2.4 Durchblutungsstörungen 44

2.5 Die intraossäre Femurkopfdrainage (P. Füles †) 48

2.6 Formen der Schenkelhalsfraktur 49

2.7 Einteilung der Frakturen: Pauwels-, Garden- und AO-Klassifikation 53

2.8 Die nicht dislozierte Schenkelhalsfraktur (Garden-I und -II) (P. Cserhádi) 58

Kapitel 3

Diagnostik (J. Manninger, K. Fekete) 61

3.1 Klinische Untersuchung 61

3.1.1 Anamnese 61

3.1.2 Inspektion 61

3.1.3 Palpation	62
3.1.4 Funktionelle Untersuchung	62
3.2 Röntgenuntersuchung, spezielle bildgebende Verfahren	62
3.2.1 Konventionelle Röntgenuntersuchungen	62
3.2.1.1 Typische Röntgenaufnahmen in zwei Ebenen (Gy. Springer †)	62
3.2.1.2 Ergänzende konventionelle Röntgenaufnahmen	66
3.2.2 Spezielle bildgebende Verfahren	67
3.2.2.1 Konventionelle Tomographie (Gy. Springer †)	67
3.2.2.2 MRT (Kernspintomographie) (J. Kenéz)	67
3.2.2.3 Szintigraphie (Zs. Kopcsányi)	72
3.2.2.4 SPECT (Single-Photon-Emissions-Computertomographie) (K. Karlinger)	72
3.2.2.5 Ossovenographie	73
3.2.2.6 DSA (Digitale Subtraktions-Angiographie) (J. Kenéz)	73
3.2.2.7 Sonographie (E. Takács)	76
3.2.2.8 CT (Computertomographie) (E. Takács)	77
3.2.2.9 DLR (Digitale Lumineszenz-Radiographie) (Gy. Springer †)	77
3.2.2.10 LDF (Laser-Doppler-Flowmetrie) (Gy. Springer †)	78
3.2.2.11 RSA (Röntgen-Stereometrische Analyse) (P. Cserhádi)	79
3.3 Untersuchung der Femurkopfdurchblutung (Ossovenographie) (Gy. Kazár †)	79
3.3.1 Kurze Beschreibung der Technik	79
3.3.2 Indikationen der Ossovenographie	82
3.4 Diagnostische Probleme (Empfehlungen zum Vermeiden von Fehlern und Irrtümern)	85

Kapitel 4

Historischer Rückblick (Gy. Kazár †, J. Manninger) 95

4.1 Geschichte der Behandlung von Schenkelhalsfrakturen	95
4.1.1 Die Anfänge	95
4.1.2 Die Entwicklung der Osteosynthese	95
4.1.3 Die Entstehung der Gelenkersatzverfahren	98
4.1.4 Die Anfänge der operativen Versorgung von Schenkelhalsfrakturen in Ungarn	99
4.2 Die Entwicklung der Osteosynthese bei Schenkelhalsfraktur im Zentralinstitut für Traumatologie (Budapest)	99
4.2.1 Die Schenkelhalsnagelung	99
4.2.2 Zusammenfassung der Grundprinzipien aus 40 Jahren Erfahrung	109
4.2.3 Die Schraubenosteosynthese	110
4.2.4 Die perkutane kanülierte Doppelverschraubung	111

Kapitel 5

Biomechanische Aspekte der kanülierten Verschraubung 115

Experimente und Entwicklung (J. Manninger, I. Bagi, I. Flóris, T. Laczkó,
P. Soltay, P. Cserhádi, G. Vámos, I. Kádas)

5.1 Die Bedeutung der Dreipunktabstützung	115
---	-----

5.2 Die Verstärkung des 1. Abstützpunktes – Verbesserung der Fixation im Femurkopf	117
5.2.1 Stabilitätsprobleme am Femurkopf	117
5.2.2 Modifikationen des Schraubengewindes zur Stabilitätsverbesserung	117
5.2.3 Vergleichende Ausreißproben von Schenkelhalsschrauben mit unterschiedlicher Gewindequalität und Gewindedurchmesser	118
5.2.4 Ausreißprobe der Schenkelhalsverschraubung nach Stabilisierung mit Knochenzement	121
5.2.5 Bewertung der Versuche	121
5.2.6 Untersuchungen der Rotationsstabilität von Lamellenschrauben	122
5.2.7 Verbesserung der Stabilisierung mit drei Schrauben	123
5.2.8 Verbesserung der Stabilisierung – klinische Beispiele	124
5.3 Die Verstärkung des 2. Abstützpunktes – Adam-Bogen und Calcar femorale	129
5.3.1 Stabilitätsprobleme am 2. Abstützpunkt	129
5.3.2 Die Verbesserung der Stabilisierung mit einer Kleinplatte zur Fixation beider Schraubenenden	132
5.3.3 Die Verbesserung der Stabilisierung bei Pauwels-III-Frakturen durch die Kombination von Schrauben unterschiedlicher Gewindelänge	133
5.3.4 Winkelstabile Dynamische Collo-Diaphysäre (DCD) Platten bei „fehlendem“ Adam-Bogen	135
5.4 Die Verstärkung des 3. Abstützpunktes – laterale Kortikalis	140
5.4.1 Stabilitätsprobleme am 3. Abstützpunkt – Varus- und Rotationsbewegung bzw. Redislokation	140
5.4.2 Die Verdickung der lateralen Kortikalis nach Verschraubung ohne Kleinplatte	141
5.4.3 Experimentelle Untersuchung der Effektivität der Kleinplatte	142
5.4.4 Das korrekte Einsetzen der Kleinplatte	143
5.4.5 Klinische Beispiele der Stabilisierung mit Kleinplatte	144
5.5 Bedeutung der Rotationsdislokation und Möglichkeiten zur Vermeidung	147
5.6 Die Adaptation der Fraktur mit Verkürzung des Schenkelhalses (Dynamisierung)	148
5.7 Neukonstruktionen und Konzepte für die Zukunft	152

Kapitel 6

Das Prinzip der Dringlichkeit (*K. Fekete, Gy. Kazár †, J. Manninger*) 159

6.1 Der Zeitpunkt der Versorgung von Schenkelhalsfrakturen	159
6.2 Die Entwicklung zur Notfalloperation in Ungarn	160
6.3 Bestimmung des Operationszeitpunktes – Zusammenfassung von Studien aus Budapest	166
6.4 Die Sicherstellung der Voraussetzungen für die Notfalloperation	168
6.5 Die aktuellen Behandlungsprinzipien im Zentralinstitut für Traumatologie (Budapest)	171
6.6 Allgemeinzustand und Komorbidität des betagten Unfallpatienten	171