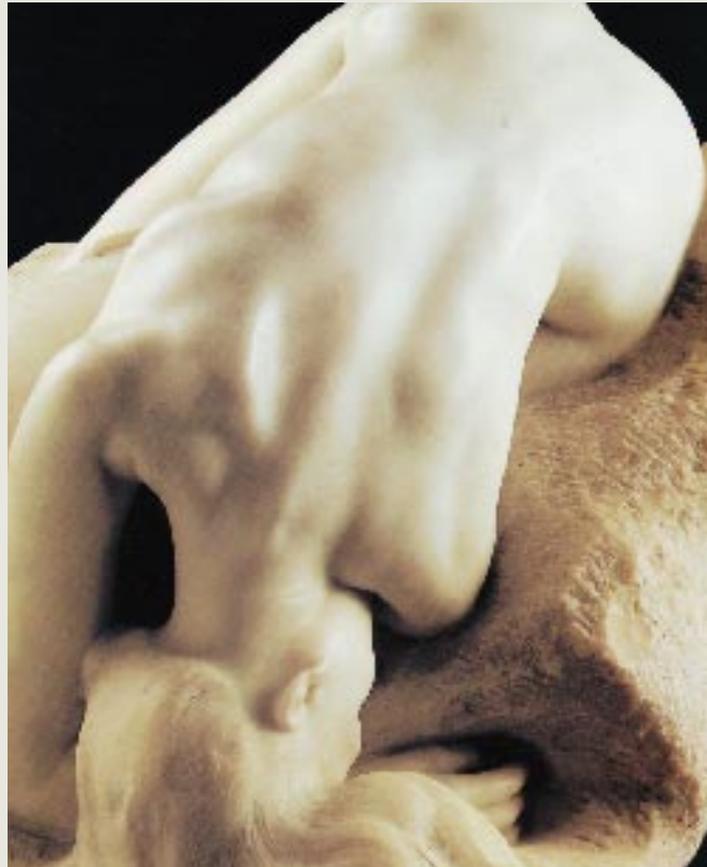


implant 4



- ▶ Verriegelungsnagelung
- ▶ Mikrochirurgie der Wirbelsäule
- ▶ Zeitmanagement



Springer



AESCULAP®

INHALT



Verriegelungsnagelung an Femur und Tibia

Neues Verfahren bei
Schaftfrakturen **Seite 3**

Klinikmanagement **Seite 7**

Die konventionelle Bandscheibenoperation ist obsolet

Interview mit Prof. Dr. med. Joachim Pfeil,
Orthopädische Universitätsklinik Heidelberg

Seite 8



Alloplastischer Gelenkersatz bei peritrochantärer Femurfraktur

R. Volkmann, BG-Unfallklinik
Tübingen **Seite 10**

Literatur **Seite 12**

Periartikuläre Ossifikationen:
Prophylaxe nach Hüft-TEP

Kongreßbericht **Seite 14**

Quiz **Seite 15**

Impressum **Seite 15**



Unser Titelbild zeigt
die Skulptur
„Camille Claudel“
von Auguste Rodin

Die gedeckte Markraumnagelung nach dem biomechanischen Prinzip der intramedullären Schienung, wie sie von KÜNTSCHER etabliert und in die Klinik eingeführt wurde, hat nicht zuletzt auch deshalb eine Renaissance erfahren, weil erkennbar wurde, daß sogenannte „biologische“ Stabilisierungsverfahren in der Frakturbehandlung einem in erster Linie biomechanischen Denken überlegen sind. Durch die Verriegelung läßt sich die Indikation der gedeckten Marknagelung erweitern. Unter dem Aspekt des „biologischen“ Vorgehens ist letztlich auch der Verzicht auf das Aufbohren und das Verriegeln eines unaufgebohrten Nagels zu sehen. Ihre Domäne hat die Marknagelung im Bereich der unteren Extremitäten, wo in der Regel eine rasche Belastungssteigerung bei gleichzeitiger sofortiger frühfunktioneller Behandlung angestrebt wird.

Der Hauptbeitrag dieser Implant-Ausgabe befaßt sich mit der Verriegelungsnagelung an Femur und Tibia. Es werden technische Modifikationen vorgestellt, die es nach Angaben des Autors erlauben, den Nagel im Bereich der Tibia leichter einzuführen und Kollisionen am proximalen Nagelende mit der Patella zu vermeiden.

Auch die Verriegelungstechnik ist nach Angaben des Autors durch die Anordnung der Verriegelungslöcher im Bereich des Nagels optimiert. Es wird auch kurz das Problem des Aufbohrens angeschnitten, dabei sind die Folgen des Aufbohrens am Femur und an der Tibia unterschiedlich zu sehen: Während im Bereich der Tibia der lokale Schaden im Bereich des Markraumes und bis hin zur Kortikalis durch das Aufbohren und die dadurch entstehenden Temperaturen im Vordergrund steht, ist es am Femur, vor allem im distalen Bereich des Markraumes, die beim Aufbohren entstehende intramedulläre Druckerhöhung, die zu Knochenmarkembolisationen



**Prof. Dr. A. Wentzensen ist ärztlicher
Direktor der Berufsgenossenschaftlichen
Unfallklinik in Ludwigshafen am Rhein**

führt, und bei gleichzeitigem Vorliegen von Co-Faktoren wie Schock, Thorax-, Polytrauma und vorbestehenden cardiopulmonalen Erkrankungen, zu schwerwiegenden pulmonalen Komplikationen, bis hin zu Todesfällen führen kann. Deshalb ist am Femur das Aufbohren auf ein Minimum zu beschränken. Eine Alternative bietet ein unaufgebohrter Femurmarknagel, wobei auch hier gilt, daß allein das Einführen eines solchen Marknagels Druckerhöhungen bewirkt, die auch davon abhängig sind, mit welcher Schnelligkeit und Intensität der Nagel eingetrieben wird.

Der unaufgebohrte Verriegelungsnagel am Unterschenkel hat die Indikation für den Marknagel erweitert. Man sollte die Indikation jedoch nicht überziehen und das erste Fünftel und vierte Fünftel von der Verriegelungsnagelung ausnehmen. Die Marknagelung stellt ein leistungsfähiges Verfahren da, die Indikationserweiterung auf bestimmte Frakturformen und Frakturen mit höhergradigem Weichteilschaden bedarf einer kritischen Evaluation.

A. Wentzensen

Verriegelungsnagelung an Femur und Tibia

PD Dr. H.-W. Stedtfeld, Klinik für Unfallchirurgie in Nürnberg

Die Verriegelungsnagelung ist schon über 25 Jahre alt und mittlerweile international anerkannt als das Standardosteosyntheseverfahren für Femur- und Tibiaschaftfrakturen. Während dieser langen Zeit sind nicht nur eine große Zahl von Skeptikern und eisernen Vertretern der Plattenosteosynthese von der Leistungsfähigkeit dieses Verfahrens nach und nach überzeugt worden, sondern es sind auch eine Reihe neuer Erkenntnisse hinzugekommen, die zu Modifikationen sowohl in der Konstruktion der verwendeten Nägel und Verriegelungsschrauben als auch in der Operationstechnik selbst geführt haben.

Das neue Verriegelungsnagelsystem (TARGON®), das im folgenden vorgestellt werden soll, weist mit seinen Veränderungen gegenüber den Systemen der ersten Jahre (Frankfurter System nach Klemm und Schellmann und Straßburger System nach Grosse und Kempf) eine Reihe charakteristischer Merkmale auf und unterscheidet sich auch in einigen Details von dem viel später von der Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen entwickelten „Universal“- und UTN-System.

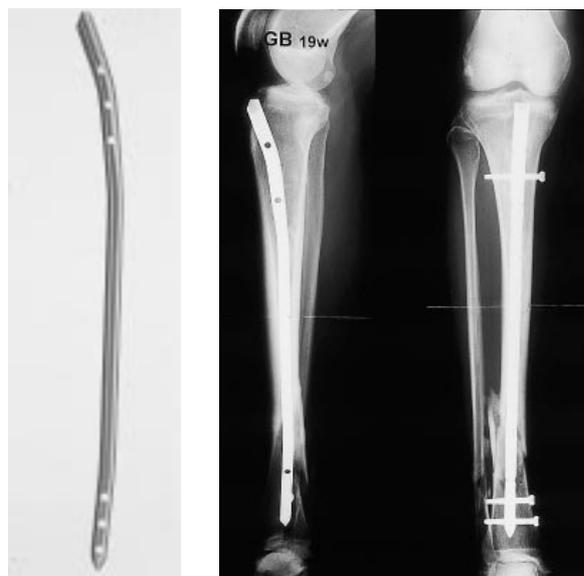
Zum Problem der Markraumaufbohrung

Die von Küntscher und seinen Weggefährten bei der Entwicklung der Markraumnagelung für notwendig gehaltene Aufbohrung des Markraumes wurde in den letzten Jahren zunehmend in Fra-

ge gestellt. Intendiert war ursprünglich mit der Aufbohrung die Herstellung eines langstreckigen Kontaktes des eingeschnürten (unverriegelten) Nagels mit der Kortikaliswand, um damit ein Höchstmaß an Stabilität der Osteosynthese auch bei instabilen Frakturen zu erreichen. Auch wenn vereinzelt auf den trophischen Vorteil des Verzichtes auf den Bohrvorgang für den Knochen hingewiesen wurde, wurde die Verriegelungsnagelung entwickelt als ein Verfahren mit Markraumaufbohrung - allerdings nur bis an die Kortikalis heran. Weder mußte weiterhin der Nagel in der kortikalen Röhre eingezwängt werden noch war eine längerstreckige kortikale Führung des Nagels erforderlich, da ja durch die Verriegelung des Nagels selbst ein beträchtlicher Zugewinn an Stabilität erreicht wurde.

Tierexperimentelle Untersuchungen über die Wirkung des Bohrvorgangs auf die Struktur der Kortikalis ergaben, daß diese sowohl in einer direkten thermischen Zerstörung derselben als auch in ihrer trophischen Schädigung durch Zerstörung der Markraumarterie besteht. Besondere Bedeutung ist diesen Befunden für die Versorgung von Tibiaschaftfrakturen zugeschrieben worden, da am Unterschenkel die Verhältnisse ja besonders von einem Mangel an gut durchbluteter Weichteilumgebung der Tibia und von einer besonders hohen Inzidenz weichteilschädigender Traumen gekennzeichnet sind. Und tatsächlich haben ungebohrt einge-

brachte Nägel einen so sensationellen Erfolg bei der Versorgung offener Unterschenkelfrakturen ermöglicht, daß sie sich für 2.- und 3.-gradig offene Frakturen zu echten Konkurrenten der externen Fixateure entwickelt haben. Gegenüber den Fixateuren mit ihren Gestängen und Knochenschrauben erlauben die im Markraum liegenden Nägel ein viel besseres Handling der verletzten Weichteilumgebung. Die Rate der Fehlstellungen und Pseudarthrosen



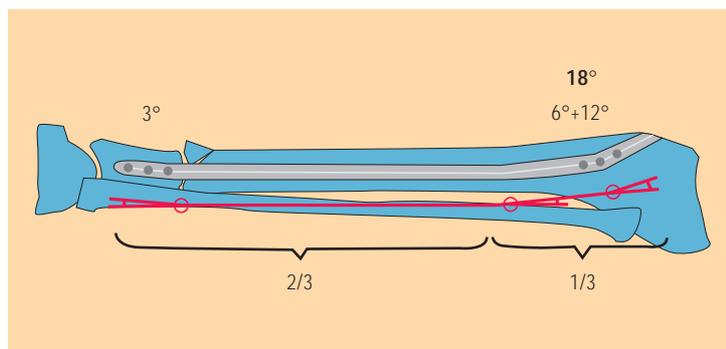
▲ **Abb. 1: TARGON-Titannagel von der Seite und im Unterschenkel einer 39-jährigen polytraumatisierten Patientin mit 2.°-ig offener Unterschenkeltorsionsbiegungsfraktur, 19 Wochen nach der Erstversorgung. Die Fraktur ist knöchern konsolidiert. Das Bein wird beschwerdefrei vollbelastet.**

liegt bei den externen Fixateuren höher als bei den ungebohrten Nägeln.

Experimentell gibt es Hinweise auf Vorteile eines soliden Nagels gegenüber einem hohlen geschlitzten Nagel hinsichtlich der Entwicklung einer lokalen Infektion.

SCHAFTFRAKTUREN

► **Abb. 2:**
Grafische Darstellung
der Krümmungswinkel
und ihrer Verteilung
auf dem Nagelschaft



Der neue Tibia-Verriegelungsnagel

Den genannten Aspekten wird mit einer soliden 8 oder 9 mm starken Nagelvariante aus Titan (Ti-6Al-4V) Rechnung getragen (Abb. 1). Die Querschnittsform des Nagels vereint die weitgehende anatomische Anpassung an den Markraum mit einem Maximum an Biegesteifigkeit in allen Richtungen.

Die gebohrte Variante wird aber wegen der jahrzehntelangen guten Erfahrung bei der Versorgung geschlossener Frakturen nicht gleich völlig fallengelassen. Aus Stahl gefertigt ist der gebohrte Nagel auch deutlich preisgünstiger und ist mit einem Durchmesser von 10 bis 14 mm erhältlich.

Die Tibianägel sind distal mit einem leichten Knick der Spitze von 3 Grad und proximal mit einem Doppelknick von 6 und 12 Grad anders geformt (Abb. 2) als die konventionellen Nägel mit der Herzog-Krümmung von 18 Grad und die Nägel der AO mit ihrem 11 Grad-Knick. Der 6-Grad-Knick liegt weiter distal an der Grenze zwischen dem mittleren und dem proximalen Drittel der Nagellänge. Durch den distalen und mittleren Knick läßt sich der Nagel leicht und geschmeidig um die Tub. tibiae herum in den diaphysären Markraum einführen. Durch den in der Mitte des proximalen Drittels liegenden 12-Grad-Knick wird erreicht, daß auch bei Verwendung des Extensionstisches (mit ca. 80 Grad Beugung des Kniegelenkes) Nagel und Einführ- und Zielgerät in der Endphase des Einschlagens nicht mit der Patella

kollidieren, sondern an deren Spitze vorbeigleiten. Die Patella braucht also nicht nach lateral weggehalten zu werden.

Die Nägel haben proximal und distal jeweils drei Verriegelungslöcher in der Frontalebene. Die mediale und laterale Kortikalis im Bereich der Tuberositas tibiae wird als ideale feste Verankerungszone für die proximalen Verriegelungsschrauben angesehen. Damit erspart man sich das risikoreichere Verriegeln in der Sagittalebene (popliteale Gefäße) oder in diagonaler Richtung (proximales Tibiofibulargelenk). Distal wird ebenfalls durch den Verzicht auf eine sagittal verlaufende Verriegelungsschraube die Gefährdung der Sehnscheide des M. tibialis anterior und der vorderen Tibialgefäße vermieden.

Durch drei Verriegelungslöcher, von denen eines nah an das Nagelende heranreicht, wird sowohl proximal als auch distal eine maximale Ausnutzung des Verfahrens bei bis in die Metaphyse hineinreichenden Frakturen ermöglicht. Alle denkbaren Kombinationen der Belegung der Verriegelungslöcher mit einer Schraube, bzw. mit zwei oder drei Schrauben sind je nach Frakturtyp möglich. Damit bekommt die Fixierung der Frakturzonen im Bereich der Metaphyse bzw. des meta-diaphysären Übergangs die gebotene höhere Stabilität im Vergleich zur elastischen Frakturfixation im Bereich der Diaphyse. Die Verriegelungsschrauben sollten nicht im Frakturspalt liegen, denn dort könnten sie die für die Knochenheilung erforderliche Fragmentadaptation sperren. Sie können aber eine

Schrägfraktur überqueren und so zur besonderen Stabilisierung der Fraktur im metaphysären Bereich beitragen (Abb. 3)

Trotz der 7 unterschiedlichen Kaliber der vorliegenden Tibianagel-Palette werden nur 2 Adapter und Adapterschrauben für die feste Verbindung mit dem Einschlag- und Zielgerät gebraucht. Der Adapter umfaßt froschmaulartig das proximale Nagelende (Abb. 4). Dieses ist nach vorne abgeschragt, wodurch vermieden wird, daß nach der Implantation die Vorderkante des Nagelkopfes die Unterseite des Patellabandes irritiert. Zudem wurde darauf geachtet, daß auch die dünnen Nagel an ihrem proximalen Ende nicht mehr als 1 Millimeter dicker sind als im Schaftbereich. Daher braucht bei Verwendung eines gebohrten Nageltypes nicht weiter aufgebohrt zu werden, als es für den Nagelschaft erforderlich ist.



▲ **Abb. 3:** 36jähriger Patient. Röntgenbefund 8 Wochen nach Versorgung einer 1.°-ig offenen Unterschenkeletagenfraktur, die vom 1. bis zum 3. Fünftel reicht. Die Frakturzonen sind knöchern konsolidiert. Das Bein wird beschwerdefrei vollbelastet.

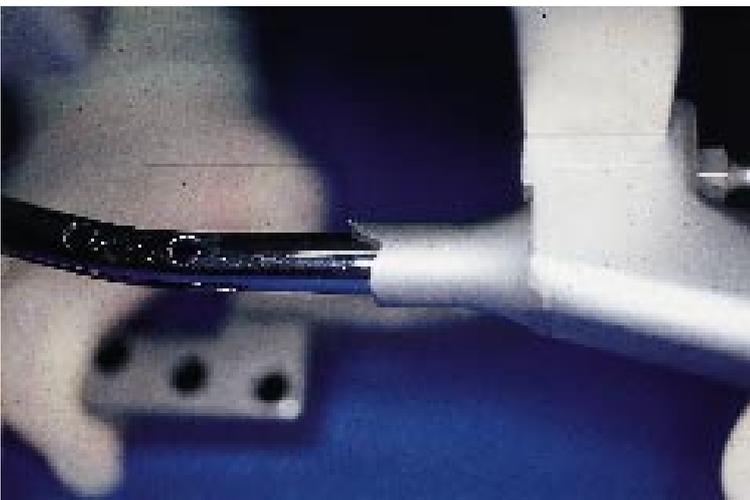
SCHAFTFRAKTUREN

Das distale Nagelende des soliden Titannagels ist spitz geformt. Dadurch wird verhindert, daß der ungebohrt eingebrachte Nagel größere Portionen Spongiosamaterials vor sich herschiebt und mit dieser kompakten Knochenanhäufung unter der Spitze eine spätere effektive Dynamisierung des Nagels nach distal unmöglich macht.

kurvation des alten Patienten (ca. 1.500 Millimeter Radius) ist daher m.E. nicht so vordringlich.

Die verstärkte proximale Wandung des aus einem Rohrstück kaltgewalzten Nagels erlaubt eine kreuzweise Anordnung der schrägen Verriegelungslöcher ohne vermehrte Bruchgefährdung (Abb. 5). Damit wird der Femurnagel so-

Wie bei der Tibia werden auch am Femur für die 6 zur Auswahl stehenden Nageldurchmesser nur zwei Adapter und Adapterschrauben benötigt, um jeden Nagel fest mit dem Einschlag- und Zielgerät zu verbinden. Das proximale Nagelende ist nicht dicker als der Nagelschaft. Daher sind proximal über das dem Nagelschaftdurchmesser entsprechende Ausmaß



◀◀ **Abb. 4: Adapter und Zielgerät auf einen Tibianagel montiert**

◀◀ **Abb. 5: Die proximalen Verriegelungslöcher sind kreuzweise belegbar. Dadurch ist der Femurnagel rechts wie links verwendbar.**

Der neue Femur-Verriegelungsnagel

Die vorliegenden Femurnägel sind aus Stahl und rangieren mit ihrem Kaliber zwischen 10 und 15 Millimetern (Tab. 2). Weichen Nagelform und Knochenkanal stärker voneinander ab, kommt es bei einem engen und langen proximalen Femurfragment zur Torsion des geschlitzten Nagels. Die Nägel sind mit einem Antekurvationsradius von 2.000 Millimetern der Femur-Antekurvatur bei jungen Erwachsenen optimal angepaßt. Die Anpassung ist gerade bei den jungen Erwachsenen sinnvoll, weil diese den engsten Markraum aufweisen. Aufgrund des weiteren Markraumes sind die Femora älterer Patienten bis zu einem gewissen Grade eher in der Lage, Abweichungen der Nagelantekurvatur von der vorgegebenen Knochenantekurvatur zu kompensieren. Eine Anpassung der Nagelform an die stärker werdende Femur-Ante-

wohl für linke als auch für rechte Femora verwendbar. Es entfällt die Notwendigkeit, ein aus Links- und Rechtsvarianten bestehendes, also doppelt so umfangreiches Nagellager vorzuhalten.

Das distale Ende des Femurnagels ist wie beim Tibianagel mit drei Verriegelungslöchern ausgestattet. Dies erlaubt gleichermaßen wie an der distalen Tibia die maximale Ausnutzung des Verriegelungsnagelverfahrens bei sehr weit nach distal reichenden Frakturen. Die gedeckte Versorgung dieser Frakturen mit dem Verriegelungsnagel ist hinsichtlich der Heilungszeit und der Wiedererlangung einer normalen Bewegungsfähigkeit des Kniegelenkes von besonderem Vorteil.

hinaus keine zusätzlichen Markraumerweiterungen erforderlich.

Die Verriegelungsschrauben

Die Verriegelungsschrauben weisen ein durchgehendes Gewinde auf, das am Schraubenende für die Gegenkortikalis scharf und selbstschneidend, im übrigen Verlauf aber flach bei gleicher Gewindesteigung ist (Abb. 6). Es stehen drei Schraubenstärken zur Verfügung: eine 6mm-Schraube für die proximale Femurnagelverriegelung und für die distale Verriegelung der dickeren Femurnagel (12 - 15 mm Durchmesser), eine 5mm-Schraube für die dünneren Femurnägel und für alle Stahl-Tibianägel und schließlich eine 4,5mm-Titanschraube für den Titannagel. Für das Einbringen einer Schraube bedarf es nur jeweils einer Vorbohrung mit einem 4,5mm-, bzw. 3,5mm-Bohrer.

SCHAFTFRAKTUREN

Die Schraubenköpfe sind so klein wie möglich gehalten und glatt und rund geformt, so daß sie keine Weichteilirritationen verursachen. Das durchgehende Gewinde stabilisiert die Position

► **Abb. 6:**
Verriegelungs-
schrauben des
TARGON-
Systems



des Nagels, indem es ein seitliches Hin- und Hergleiten des Nagels entlang der Verriegelungsschraube verhindert. Es erlaubt zudem, bei der Dynamisierung oder definitiven Metallentfernung die Schraube allein mit Schraubenzieherdrehungen aus dem Knochen vollständig zu entfernen.

Zum Problem der intramedullären Druckerhöhung

Schon von der Hüftendoprothetik waren die Erhöhung des Markraumdruckes im Moment des Einbringens der Markraumraspel und später des Prothesenschaftes und die Tatsache der Ausschwemmung von Markrauminhalt und Zementpartikeln in den venösen Blutstrom hinein bekannt. Auch war von pulmonalen tödlichen Komplikationen nach Femurmarknagelungen bei Polytraumatisierten berichtet worden. Aber erst mit der Technik der transösophagealen Kardiosonographie konnte ein semiquantitativer Eindruck vom Ausmaß der Belastung des kleinen Kreislaufes mit multiplen kleinen Thromben gewonnen werden und die Markraumaufbohrung und -nagelung als besonderes Risikoverfahren beim Polytrauma, für Patienten im Schock oder mit vorbestehender pulmonaler Insuffizienz eingekreist werden. Es konnte gezeigt werden, daß selbst das Vorbringen des dünnen Bohrdornes schon zur Ausschwemmung von Markrauminhalt führt. Wenda konnte darüber hinaus nachweisen, daß aus anatomischen

Gründen das Phänomen der Markausschwemmung nur beim Femur, nicht aber an der Tibia vorkommt. Dünnere Nägel (9mm), die ohne Aufbohren in den femoralen Markkanal einge-



▲ **Abb. 7: Zielgeräte für die Tibia- und Femur-Verriegelungsnagelung. Beide besitzen einen Einschlagamboß und einen Ausschlagdorn.**

bracht werden, scheinen – trotz gegenteiliger tierexperimenteller Ergebnisse – die Ausschwemmung in so geringen Ausmaß hervorzurufen, daß auch polytraumatisierte Patienten kaum Zeichen einer pulmonalen Überlastung bieten. Um diesem Bedarf zu entsprechen ist ein solider dünner Titan-Femurnagel in Vorbereitung. Allerdings ist sicher in der Akutphase der Polytraumaversorgung die Fixateur-externe-Stabilisierung einer Femurschaftfraktur ein gleichermaßen zuverlässiges wie unschädliches Verfahren.

Das Instrumentarium

Die beiden Einschlag- und Zielgeräte für die Femur- und Tibiaverriegelungsnagelung werden jeweils mit einem Adapter und einer Adap-

terschraube gekoppelt und mit dem Nagelkopf fest verbunden.

Die Adapter sind zum Nagel hin so schlank, daß sie zusammen mit dem Nagel bei Vorliegen einer stabilen Frakturform etwas in den Knochen hinein vorgetrieben werden können - und zwar so weit, wie die Fragmente noch auseinanderstehen. Wird nun erst distal verriegelt, kann man mit dem Einschlaggerät das distale Fragment und den Nagel zurückschlagen. Das Zurückschlagen erfolgt mit Schlitzhammer und einem Ausschlaginstrument, das an einen Ausschlagdorn auf dem Zielgerät (Abb. 7) angekoppelt wird. Indem man nicht direkt am Einschlag- und Zielgerät mit dem Hammer zurückschlägt, vermeidet man dessen plastische Verformung und bewahrt seine volle Zielgenauigkeit. Mit dem Zurückschlagen erreicht man den vollen Kontakt der Fragmente einer Quer- oder kurzen Schrägfraktur und damit deren maximale knöcherne Abstützung. Die proximale Verriegelung beendet die Osteosynthese. Das Rückschlagmanöver ist allerdings nur sinnvoll, wenn man einen dünnen Nagel verwendet. Einen kräftigen vorgebohrten Nagel braucht man bei einer stabilen Fraktur nur auf der Seite des kurzen Fragmentes zu verriegeln und beläßt den Nagel in dieser dynamisch-verriegelten Situation, die postoperativ sofort vollbelastet werden kann und durch Nachsintern zum vollen Kontakt der Fragmente führt.

Es empfiehlt sich, das obere Nagelende mit einer Verschlusschraube zu verschließen. Damit wird ein Einwachsen von Gewebe in das Nagelinnere vermieden. Man findet später bei der Metallentfernung leicht wieder Zugang zum Nagelinneren und der Ausschlagadapter läßt sich leichter in das innere Nagelgewinde eindrehen.

(Literatur beim Verfasser) ◀

Führungsstil im Krankenhaus: Neue Strukturen sind dringend erforderlich

Dr. Dorette Lochner, Dipl. Psych., Hildegund Legewie-Pertzborn, Dipl. Psych., München

Es ist kein Geheimnis, daß die Organisation Krankenhaus aufgrund äußerer und innerer Einflüsse zunehmend unter Anpassungsdruck gerät. In dem Spannungsfeld zwischen Kostendruck, Qualitätsanforderungen und Mitarbeiterzufriedenheit wird der Führungskompetenz der leitenden Mitarbeiter eine größere Bedeutung zukommen.

Vergegenwärtigen wir uns an dem Modell des situativen Führungsstils von Hersey & Blanchard, welche Bandbreite von Führungsstilen Führungskräfte bedienen müssen:

- Sind die Mitarbeiter unerfahren und/oder steht eine Aufgabe unter großem Zeitdruck, muß die Führungskraft klare Anweisungen erteilen und engmaschig kontrollieren (Führungsstil der Anweisung und Unterweisung, S1).
- Sollen die Mitarbeiter selbständiger werden, so muß die Führungskraft ihnen die Hintergründe von Entscheidungen erläutern und sie von bestimmten Vorgehensweisen überzeugen. Dieser Führungsstil ist der zeitintensivste aller Führungsstile und stellt somit eine Barriere in der Weiterentwicklung von Mitarbeitern dar (Führungsstil der Überzeugung und Motivation, S2).
- Zeigen die Mitarbeiter in bestimmten Bereichen bereits Selbständigkeit und Verantwortungsbewußtsein, so kann und muß die Führungskraft zum partizipativen Führungsstil übergehen. Das bedeutet, daß Mitarbeiter an Entscheidungen beteiligt werden. Dies setzt die systematische Etablierung hierfür geeigneter

Strukturen voraus (partizipativer Führungsstil, S3).

- Mitarbeiter, die in bestimmten Bereichen volle Kompetenz und Umsicht besitzen, sollten in diesen Bereichen voll verantwortlich agieren können und auch die Freiheit zur Gestaltung ihres Arbeitsbereiches erhalten (Führungsstil der vollständigen Delegation, S4).

Um zu einem differenzierten, mitarbeiter- und anforderungsgerechten Führungsstil zu gelangen, müssen sich die Leitenden in der Organisation Krankenhaus speziellen Herausforderungen stellen:

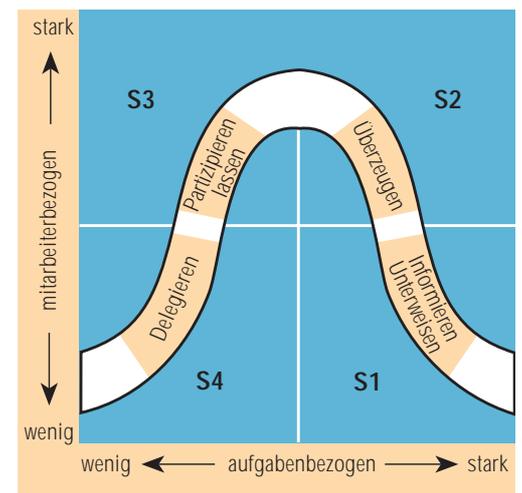
1. Die Organisation Krankenhaus ist ein typischer Expertenbetrieb. Sie wird jedoch nicht umhin kommen, Führungsfunktionen und interdisziplinären Managementfunktionen mehr Beachtung zu schenken. Die Personalentwicklung tut in diesem Bereich erste erfolgversprechende Schritte.

2. In der Organisation Krankenhaus spielen hierarchische Strukturen eine dominierende Rolle. Entscheidungen werden oft qua Statusautorität durchgesetzt. Strukturen, die eine systematische Mitarbeiterbeteiligung regeln, werden nur langsam entwickelt. Hier gilt es, überkommene Rollenvorstellungen und Berührungspunkte zu überwinden.

3. Die Betonung akutmedizinischer Aufgaben legt einen schnell greifenden Führungsstil der Anweisung nahe. Hier muß die Bandbreite der Führungsstile erweitert werden. In Fragen der Pflege chronisch Kranker, der Behandlung vieler innerer Krankheiten, der Rehabilitation, der Einbindung des Patienten und seiner Angehörigen in den Genesungsprozeß, um nur ei-

nige Beispiele zu nennen, ist die Einbindung des Pflegepersonals in Zukunft noch stärker als bisher erforderlich.

Die differenzierte Umsetzung der genannten Führungsstile impliziert zugleich, daß Mitarbeiterkompetenz nicht statisch ist, sondern systematisch von der An-/Unterweisung bis hin zur



Das Modell situativer Führung (Hersey & Blanchard)

selbstverantwortlichen Übernahme ganzer Aufgabenbereiche entwickelt und professionalisiert werden kann und muß.

Literatur:

Grossmann, R.: Leitungsfunktionen und Organisationsentwicklung im Krankenhaus. In: Badura, B. et al. (Hrsg.): System Krankenhaus. Juventa 1993.

Hersey, P. & Blanchard, K.: Management of organizational behaviour. Englewood Cliffs 1977.

Stroebe, R. & Stroebe, G.: Grundlagen der Führung. Sauer 1990.

Die konventionelle offene Bandscheibenoperation ist obsolet

Interview mit Prof. Dr. med. Joachim Pfeil, Orthopädische Universitätsklinik Heidelberg



implant: Mit der Chemonukleolyse, der automatisierten perkutanen Diskektomie, der perkutanen endoskopischen Nukleotomie mit mechanischen Instrumenten oder mit Laser, der lumbalen Mikrodisektomie und der konventionellen Operation steht heute eine breite Palette von Methoden bereit, um den auf konservative Therapie ungenügend ansprechenden lumbalen Bandscheibenvorfall zu behandeln. Die Wahl des Verfahrens könnte leicht zur Qual werden - wie finden Sie für den jeweiligen Patienten die richtige Methode?

Pfeil: Für die Differentialtherapie maßgebend ist zum einen der klinische Befund, also ob Lähmungen vorhanden sind, wie ausgeprägt das Lasèguesche Zeichen ist, wie lange die Beschwerden bestehen und inwieweit eine konservative Therapie durchgeführt wurde. Zum zwei-

ten spielen die bildgebenden Verfahren für die Differentialtherapie eine wichtige Rolle. Speziell die Kernspintomographie bietet gute Möglichkeiten zur Differenzierung zwischen Protrusion, subligamentärem Sequester und freiem Sequester.

implant: Heißt das, daß die Kernspintomographie vor jedem minimal-invasiven Eingriff obligat ist?

Pfeil: Man benötigt heute entweder ein NMR oder ein qualitativ hochwertiges CT, um die Differentialindikation stellen zu können.

implant: Wie erfolgt die Differentialindikation zwischen den verschiedenen minimal-invasiven Verfahren?

Pfeil: Es gibt ein Stufenschema, an dessen Entwicklung Professor Krämer, Bochum, maßgeblichen Anteil hat. Es besagt, daß bei geringen Protrusionen die konservative Therapie ganz im Vordergrund steht. Wenn stärkere Protrusionen konservativ nicht mehr behandelbar sind, kommen die minimal-invasiven intradiskalen Verfahren zum Zug, also entweder die mechanische Bandscheibenabsaugung oder die Laser-Disektomie oder die Chemonukleolyse.

implant: Wägen wir diese 3 Verfahren einmal gegeneinander ab. Als am wenigsten invasiv gilt die Chemonukleolyse - was sind ihre Vor-, was ihre Nachteile?

Pfeil: Die Chemonukleolyse hat den Vorteil, daß das Medikament auch dann an seinen Bestimmungsort gelangt, wenn ein gedeckter, subligamentärer Sequester vorliegt. In diesem Fall sind die mechanischen intradiskalen Verfahren wenig erfolgversprechend. Von daher hat die Chemonukleolyse ein breiteres Spektrum. Nachteilig ist jedoch, daß sie Schmerzen provozieren und allergische Reaktionen auslösen kann, so daß sie für den breiten Einsatz die Methode der zweiten Wahl ist.

implant: Aber bei einem subligamentären Sequester würden Sie die Chemonukleolyse vorziehen?

Pfeil: In dieser engen Indikation ist die Chemonukleolyse heute immer noch in die Erwägungen einzubeziehen. Wir führen die Chemonukleolyse gegenwärtig nicht durch. Wir bevorzugen bei subligamentärem Sequester die Mikrodisektomie.

Die Hauptindikationen für die Mikrodisektomie sind die ausgeprägten Protrusionen, Sequester und die Therapieversager der minimal-invasiven Vorgehensweise. Für eine offene Bandscheibenoperation im klassischen Sinn sehe ich keine Indikation mehr. Bei der Mikrodisektomie ist nicht nur der Schnitt kleiner, sondern vor allem wird in der Tiefe weniger traumatisiert, und es wird weniger Muskulatur abgelöst. Die Rehabilitation verläuft besser, und der Arbeitsausfall ist geringer. Auch die Langzeitergebnisse sind besser als bei der konventionellen offenen Operation. Nach konventionel-

INTERVIEW

ler Operation besonders gefürchtet ist das Postdiskektomie-Syndrom, das schwierig zu behandeln ist. Das Postdiskektomie-Syndrom versucht man durch möglichst subtiles Arbeiten zu vermeiden - die Mikrodiskektomie führt daher seltener zu dieser Komplikation.

implant: *Auch minimal-invasive Verfahren sind invasiv. Gibt es gewisse Risiken, die man nicht übersehen sollte?*

Pfeil: Es gibt kein Verfahren, das kein Risiko hat. Allerdings sind die Verfahren, die auf der Punktion der Bandscheibe über einen dorsolateralen Zugang beruhen, mit einer geringen Komplikationsrate behaftet: Selten kommt es zu einer Fehlpunktion mit Gefäßverletzung oder zu einer Bandscheibeninfektion. Größenordnungsmäßig liegt die Rate nennenswerter Komplikationen, die Anlaß für eine Revision sind, im Bereich von 1%.

implant: *Die unmittelbaren Vorteile der minimal-invasiven Verfahren liegen auf der Hand. Wie sind die langfristigen Ergebnisse?*

Pfeil: Die mechanische oder lasergestützte Ausräumung der Bandscheibe hat eine geringere Erfolgsquote als die Mikrodiskektomie. Aber viele Patienten werden damit beschwerdearm oder -frei. Es lohnt sich also, zunächst dieses Verfahren einzusetzen, obwohl die Erfolgsquote nicht so hoch ist.

implant: *Welche Kriterien entscheiden darüber, ob Sie minimal-invasiv oder mikrochirurgisch vorgehen?*

Pfeil: Das entscheidende Kriterium ist zum einen der klinische Befund. Wenn eine akute Lähmung vorliegt, ist die Mikrodiskektomie zu bevorzugen. Zum anderen ist bei Versagen der minimal-invasiven Verfahren die Mikrodiskektomie indiziert. Bei Sequestern ist die Mikrodiskektomie von vornherein Methode der Wahl.

implant: *Ist die ambulante Durchführung vertretbar?*

Pfeil: Die mechanischen bzw. lasergestützten minimal-invasiven Verfahren kann man ambulant durchführen. Ich persönlich würde allerdings einen kurzen stationären Aufenthalt vorziehen, weil ich mich sicherer fühlen würde. Die Mikrodiskektomie wird fast durchweg stationär durchgeführt, mit Klinikaufenthalten von etwa einer Woche. Vereinzelt wird auch die Mikrodiskektomie ambulant angeboten, aber das stellt sicher die Ausnahme dar.

implant: *Ich möchte jetzt einmal provozierend fragen: Besteht aufgrund der Verfügbarkeit minimal-invasiver Verfahren nicht die Gefahr, daß die konservative Therapie nicht mehr genügend konsequent und geduldig durchgeführt wird?*

Pfeil: Bei uns in Heidelberg hat die konservative Therapie durch die minimal-invasiven Verfahren nichts von ihrer Wichtigkeit eingebüßt. Mit der Indikation zur Mikrodiskektomie sind wir wegen der Gefahr eines Postdiskektomie-Syndroms weiterhin zurückhaltend.

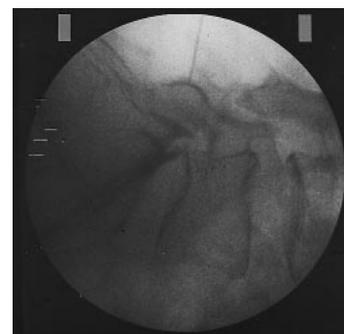
implant: *Wie lange behandeln Sie konservativ - wann ist der Zeitpunkt gekommen, zumindest minimal-invasiv einzugreifen?*

Pfeil: In der Regel wird man eine sechswöchige konservative Therapie mit physikalischer Behandlung und Antiphlogistika voranstellen. Wenn dadurch keine wesentliche Besserung erzielt wird, ist ein invasives Verfahren in Erwägung zu ziehen. Man sollte immer daran denken, daß sich 95% aller Kreuzschmerzen spontan zurückbilden.

implant: *Herr Professor Pfeil, wir danken für dieses Gespräch!*



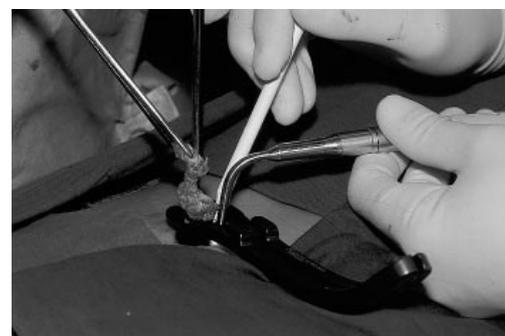
◀ **Abb. 1:** Dorsolateraler Zugangsweg für intradiskale minimal-invasive Therapieverfahren



◀ **Abb. 2:** Bildwandlerhöhenlokalisierung der Bandscheibe als Orientierung zur Mikrodiskektomie



▲ **Abb. 3:** Mikrodiskektomie unter Verwendung von Kaltlichtquelle und Lupenbrille



▲ **Abb. 4:** Extraktion eines Sequesters durch den Trichter bei der Mikrodiskektomie

Alloplastischer Gelenkersatz bei pertrochantärer Femurfraktur

Dr. R. Volkmann, Dr. M. Pütz, Berufsgenossenschaftliche Unfallklinik, Tübingen

Laterale, pertrochantäre und subtrochantäre Femurfrakturen werden meist auch im Alter erfolgreich hüftkopferhaltend operiert. Liegt aber zusätzlich eine partielle Einsteifung oder gar Ankylose des Hüftgelenkes vor, wird die stabile Osteosynthese zum Problem. Als ein brauchbares Implantat hat sich hier der BiCONTACT-Revisionschaft bewährt.



▲ **Abb. 1:** Posttraumatische Coxarthrose links nach Acetabulumfraktur und operativer Versorgung 2 Jahre zuvor

Der künstliche Gelenkersatz bei medialer und medio-lateraler Schenkelhalsfraktur des alten Menschen gehört mittlerweile zur Therapie der Wahl. Die Indikation für diesen Eingriff ergibt sich aus der zu erwartenden hohen Pseudarthrose- und Hüftkopfnekrose mit den anschließend notwendig werdenden Zweiteingriffen. Laterale, pertrochantäre und subtrochantäre Femurfrakturen werden in aller Regel auch im Alter erfolgreich hüftkopferhaltend operiert, bevorzugte Implantate sind Laschennägel bzw. -Schrauben (z.B. DHS der AO), Winkelplatten etc.. Pseudarthrosen und Hüftkopfnekrosen sind hier äußerst selten, posttraumatische Coxarthrosen sind nicht zu befürchten. Liegt aber zusätzlich zu diesen Frakturen eine partielle Einsteifung oder gar Ankylose des Hüftgelenkes vor, wird die stabile Osteosynthese zum Problem. Einerseits besteht wegen des langen Hebelarmes der gesamten unteren Extremität die Gefahr der Knochenbruchheilungsstörung, andererseits ist das postoperative Ergebnis funktionell von vornher-

ein unbefriedigend. Die Alternative, der endoprosthetische Ersatz, ist aber wegen fehlender intertrochantärer Verankerungsmöglichkeit im Frakturfall nicht ohne Probleme. Konzeptionell müssen Schaftprothesen zur Anwendung kommen, die eine primäre diaphysäre Verankerung anstreben und darüber hinaus die Möglichkeit eröffnen, die pertrochantären Fragmente mit den daran ansetzenden und das Hüftgelenk stabilisierenden Muskeln sicher zu verankern. Als ein für diese Situation brauchbares Implantat hat sich der BiCONTACT-Revisionschaft bewährt. Die Option zur distalen Schaftverriegelung und die Möglichkeit der Reinsertion der Abduktorenmuskulatur am Prothesenkörper sorgen für die notwendige Stabilität. Anhand eines Fallbeispiels soll das prinzipielle Vorgehen veranschaulicht werden:

Ein zum Unfalltag 47-jähriger, ganz erheblich übergewichtiger Patient erlitt im Rahmen eines Leitersturzes einen Hüftpfannenbruch auf der linken Seite. Nachfolgend entwickelte sich eine zunehmend schmerzhafte Coxarthrose,

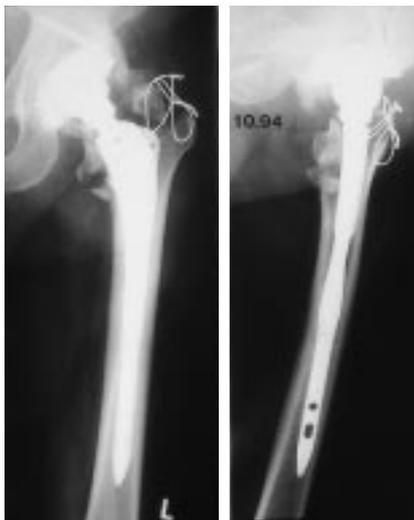
► **Abb. 2:** Pertrochantäre Oberschenkelfraktur links bei zwischenzeitlich weitgehend eingesteiftem Hüftgelenk



◀ **Abb. 3:** Alloplastischer Gelenkersatz mit „Münchener“ Schraubring und BiCONTACT-Revisionsprothese. Die abgesprengten Trochanter-major-Fragmente wurden mit Drahtcerclagen refixiert

KASUISTIK

verbunden mit einer erheblichen Bewegungseinschränkung des betroffenen Hüftgelenkes. Da es sich bei dem Unfall um einen Arbeitsunfall handelte, erfolgte eine Unfallrentenzahlung diesbezüglich in Höhe von 30 %. (Siehe Abb.1). Im Januar des Jahres 1994 stellte er sich mit zunehmend unerträglichen Schmerzen und der Frage des künstlichen Gelenkersatzes vor. Bei deutlicher Bewegungseinschränkung des Hüftgelenkes mit Streckung/Beugung 0/20/60°, Ab-Adduktion 5/0/0° sowie Außen-/Innenrotation 5/0/0° war die Indikation zum Gelenkersatz bei auch radiologisch deutlicher Zunahme der Coxarthrose gegeben. Wegen seines erheblichen



▲ **Abb. 4:** Röntgenkontrolle 4 Wochen postoperativ, Patient ist mobilisiert und läuft mit Teilbelastung von 20 kg

Übergewichtes (99 kg bei 164 cm Körpergröße) wurde der Eingriff aber zunächst verschoben und eine Gewichtsreduktion veranlaßt. Ein gutes 1/2 Jahr später (am 28.09.94) stürzte er erneut und zog sich eine pertrochantäre Oberschenkelfraktur zu. (Abb. 2) Die Indikation zum operativen Vorgehen war gegeben, die Versorgung mittels HTP wurde durch die erhebliche Einsteifung des Hüftgelenkes bestimmt. Nach entsprechender Vorbereitung erfolgte in störungsfreier Intubationsnarkose am 30.09.94 der künstliche Gelenkersatz (Abb. 3). Intraoperativ zeigte sich das Hüftgelenk vollständig zer-

stört, eine Spongiosaschraube zog frei durch den Pfannengrund und hatte eine mittelgradige Metallose hinterlassen. Der Pfannenersatz wurde mit einem Schraubring Modell München vorgenommen, als Schaftprothese wurde eine BICONTACT-Revisionsprothese verwendet. Das Implantat - um 70 mm länger als die Standardprothese - kam unter der Vorstellung einer evtl. notwendigen zusätzlichen Rotationsstabilisierung zum Einsatz. Es zeigte sich jedoch nach entsprechender Vorbereitung des coxalen Femur, daß bereits ohne zusätzliche Schaftverriegelung ein absolut fester Prothesensitz zu erzielen war. Nach Reposition erfolgte die Fixation der Reste des Trochanter major mit zwei Drahtcerclagen über die hierfür vorgesehenen Löcher am dorsalen Schild der Prothese. Damit war die für die Stabilität des Hüftgelenkes überaus wichtige Abduktorenmuskulatur refixiert.

Im weiteren Verlauf erfolgte zeitgerechte Mobilisation am 3. postoperativen Tag, bis zur 6. postoperativen Woche wurde eine Teilbelastung mit 20 kg eingehalten. (Abb. 4). Zur Entlassung war die Beweglichkeit im operierten Hüftgelenk deutlich gebessert, die Hüftbeugung bereits über 90° möglich. Eine Beinlängendifferenz resultierte nicht. 3 Monate nach dem Eingriff war der Patient in seinem alten Beruf arbeitsfähig. Im Rahmen einer Rentennachprüfung für die Berufsgenossenschaft stellte er sich im April des Jahres 1995 vor und war mit dem Ergebnis der Operation zufrieden. Die Hüftgelenksbeweglichkeit war im Vergleich zum Vorzustand mit Streckung/Beugung 0/0/100°, Ab-Adduktion 20/0/20° und Außen-/Innenrotation 20/0/20° deutlich gebessert, die zuvor geklagten, nahezu unerträglichen Schmerzen so gut wie nicht mehr vorhanden (Abb. 5). ◀



◀▲ **Abb. 5:** Röntgenkontrolle anlässlich der Begutachtung. Fester Sitz der Implantate, deutlich verbessertes, schmerzfreies Bewegungsmuster

Fazit

In speziellen Fällen, beispielsweise bei vorbestehenden Coxarthrosen oder biomechanisch ungünstigen Einsteifungen des Hüftgelenkes kann der primäre Gelenkersatz alternativ zur kopferhaltenden Osteosynthese in das Behandlungskonzept mit einbezogen werden. Diese Überlegungen sind um so mehr dann anzustellen, je älter die betroffenen Patienten sind und je rascher eine zügige Mobilisation nach dem Unfallereignis zu fordern ist.

Das standardisierte Verfahren der HTP-Implantation garantiert einen unkomplizierten Operationsablauf, Mißerfolge sind gegenüber aufwendigen, kopferhaltenden Rekonstruktionen eher selten. Schlußendlich wird es dem Patienten freudig auffallen, daß er nach dem erlittenem Unfall und der operativen Versorgung besser mobil ist als zuvor.

Prophylaxe periartikulärer Ossifikationen nach Hüft-TEP

Dr. G. Quack, Prof. H. Krahl, Priv.Doz. Dr. W Alberti, Alfried-Krupp-Krankenhaus, Essen

Periartikuläre Ossifikationen (PO) nach Hüft-TEP stellen mit einer Häufigkeit von 20-60% (1,3) eine wesentliche Komplikation dar. Bei 10% der operierten Patienten sind diese relevant (1). Da eine frühzeitige Therapie nach Diagnosestellung nicht möglich ist, muß die Prophylaxe im Vordergrund stehen.

Bei der Diagnose muß der postoperativ persistierende oder nach einer Latenzzeit von einigen Tagen wieder auftretende Schmerz, besonders bei und nach Kran-

Wochen zu diagnostizieren (10). Das Nativröntgenbild in 2 Ebenen kann schon nach 2 - 3 Wochen verdächtige Weichteilverschattungen darstellen, die im Laufe der nächsten Wochen an Dichte und Ausdehnung zunehmen (1).

Mit dem Röntgenbild kann die Diagnose eindeutig gestellt werden, andererseits auch eine Klassifikation erfolgen, die Rückschlüsse auf die Funktion erlaubt. Im deutschen Sprachraum ist die Einteilung nach Arcq (2), international nach Brooker geläufig (4, siehe auch Abb.1).

Die Pathogenese der PO ist bisher nur lückenhaft bekannt. Die im periartikulären Weichgewebe vorhandenen pluripotenten Mesenchymzellen scheinen sich unter bestimmten Bedingungen in osteoblastische Stammzellen umzuwandeln (3). Das Maximum dieser Differenzierung erfolgt im Tierexperiment nach 32 Stunden. Knorpelzellen scheinen eine zentrale Rolle im ektopen Ossifikationsprozeß einzunehmen.

Bestimmte prädisponierende Faktoren für PO sind bekannt. Wir differenzieren eine Risikogruppe, bei der erfahrungsgemäß ein erhöhtes PO-Risiko besteht (Tab.1), sowie eine Hochrisikogruppe, deren Patienten auf der ipsi- oder kontralateralen Seite Ossifikationen nach einer Voroperation entwickelt hatten (1,6,11).

In der operativen Therapie sollen ankylosierende und alle klinisch relevanten PO entfernt werden, um das ursprüngliche Ziel der Erstoperation - die schmerzfreie, gute Beweglichkeit und Belastbarkeit des Hüftgelenkes - zu erreichen. Wegen des höheren Komplikationsrisikos ist es nicht zwingend erforderlich, alle Verknochnerungen zu entfernen (Abb. 2, 3).

Tab. 1: Risikofaktoren für periartikuläre Ossifikationen nach Hüft-TEP

Risikofaktoren

- Hypertrophe Osteoarthritis
- Posttraumatische Coxarthrose (Acetabulumfr.)
- Idiopathische Hüftkopfnekrose
- Coxarthrose n. Epiphysiolysis cap. femoris
- TEP - Wechsel
- Hypertrophe Spondylosis deformans
- Idiopathische Hyperostose, M. Forestier
- M. Bechterew
- Verspannt-nervöse, hyperaktive Patienten

Hochrisikofaktoren

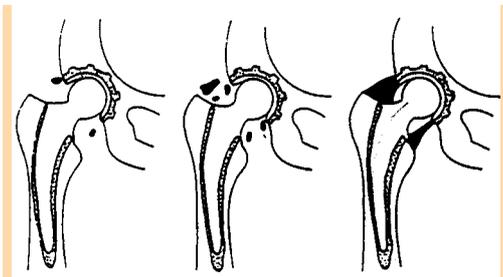
- Ipsilaterale
- Kontralaterale PO nach Voroperation

Die meisten Autoren halten es für notwendig, die Ausreifung der PO abzuwarten und frühestens nach 1 Jahr operativ zu intervenieren. In Übereinstimmung mit Garland und Orwin (5) zeigen unsere Ergebnisse, daß ein Intervall von 6 Monaten ausreichend ist, wenn geeignete prophylaktische Maßnahmen eingesetzt werden können.

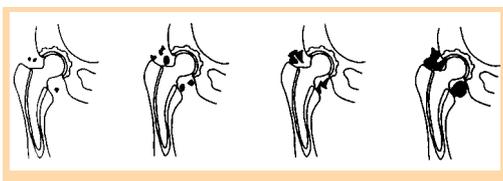
Jedenfalls war die Rezidivquote unserer Patienten mit Frührevision (6 Monate) nicht höher als bei den 12-Monats-Fällen, wenn eine Strahlenprophylaxe durchgeführt wurde (5, eigene nicht veröff. Erg.).

Operative Prophylaxe

Das Ausmaß des mechanischen OP-Traumas, besonders auf die Muskulatur, weist eine Korrelation zu PO auf. Aus diesem Grunde sollte möglichst atraumatisch operiert werden (6). Ob die Wahl des operativen Zugangs einen Einfluß hat, ist umstritten.



▲ Abb. 1a: Stadieneinteilung nach Arcq I - III



▲ Abb. 1b: Stadieneinteilung nach Brooker, I - IV

gymnastik, gepaart mit Bewegungseinschränkung als erster Hinweis für PO gewertet werden. Laborchemisch steigt die alkalische Phosphatase für ca 5 Monate auf erhöhte Werte an. Die 3-Phasen-Knochenszintigraphie ist die empfindlichste Methode PO innerhalb weniger

LITERATUR

Medikamentöse Prophylaxe

Die nichtsteroidalen Antirheumatika (NSAR) Indomethacin und Ibuprofen stellen in kontrollierten Studien als Prostaglandinsynthesehemmer eine wirksame PO-Prophylaxe dar (8,12).

Die Proliferation mesenchymaler Zellen und damit die entzündliche Reaktion wird unterdrückt. Die Medikation muß unmittelbar nach der Operation beginnen. Die angegebenen Dosierungen schwanken zwischen 3 x 25mg/d und 3 x 50 mg/d für 3 bis 6 Wochen. Die Wirksamkeit ist u.a. durch die Zahlen von Mc Laren (8) sowie Ritter und Sieber (12) belegt, die bei 99 mit Indomethacin behandelten Risikopatienten keine schwerwiegenden PO gefunden haben. Dem müssen die Nebenwirkungen gegenübergestellt werden. Gastrointestinale Komplikationen, bis hin zu schwersten Blutungen, müssen abgewogen werden. Die Studie von Metzneroth et al. (9) mit 182 vor der Indomethacintherapie gastroskopierten Patienten zeigt, daß bei 26% die Therapie kontraindiziert war und bei 14% der Patienten abgebrochen werden mußte. Die Prophylaxe mit Äthylhydroxy-Diphosphonat (EHDP) wird wegen des Reboundeffektes nach Absetzen widersprüchlich beurteilt, solange noch szintigraphisch Aktivitäten nachweisbar sind. Dadurch ergeben sich Behandlungszeiten von bis zu 1 Jahr. EHDP verhindert die Umwandlung des amorphen Kalziumphosphates in Hydroxyapatitkristalle und dadurch die Mineralisation der Knochenmatrix selbst (13).

Prophylaktische Strahlentherapie

Die Strahlentherapie wird zur Prophylaxe von PO seit knapp 20 Jahren eingesetzt. Zunächst wurde mit 20 Gy in 10 Fraktionen bestrahlt. In der Zwischenzeit erfolgte eine wesentliche Dosisreduktion auf 5 x 2 Gy (3,6,19). Aufgrund logistischer Probleme besteht die Tendenz zur Bestrahlung in einer Fraktion mit 6 - 7 Gy (1,7), wobei diese Dosierung biologisch ungefähr 5 x 2 Gy entspricht.



◀◀ **Abb. 2a:** PO nach primärer Hybrid - TEP, Grad IV nach Brooker;
◀ **2b:** Entfernte PO, postoperative Bestrahlung mit 1 x 7 Gy

Atraumatische OP - Technik	
Medikamentös	Nichtsteroidale Antirheumatika (NSAR) <ul style="list-style-type: none"> • Indomethacin • Ibuprofen
Strahlentherapie	

◀ **Tab. 2:** Maßnahmen zur Verhinderung periartikulärer Ossifikationen

Die Bestrahlung sollte nach den Angaben der Literatur nicht später als am 4. postoperativen Tag erfolgen (3,7). Aufgrund der Einleitung des Ossifikationsprozesses innerhalb der ersten postoperativen Stunden, bestrahlen wir besonders die Hochrisikopatienten innerhalb von 24 Stunden (1).

Trotz guter Verträglichkeit muß auch auf mögliche Nebenwirkungen hingewiesen werden, wie etwa strahleninduzierte Tumoren oder verzögerter Protheseneinbau. Tumoren sind bei Dosierungen unter 30 Gy wenig wahrscheinlich. Die im Tierversuch beschriebene Verzögerung der Prothesenfixation wurde bisher klinisch nicht beobachtet.

Eigene Ergebnisse

Zwischen November 1986 und Juli 1993 wurden 292 Hüften an 265 Patienten nach Hüft-TEP, TEP-Wechsel bzw. Entfernung von PO bestrahlt. 176 Hüften wurden fraktioniert mit 5 x 2 Gy und 62 mit 1 x 7 Gy bestrahlt. Grundsätzlich wurde keine medikamentöse Prophylaxe durchgeführt. 238 Hüften waren am 31.12.1993 nach einer Beobachtungszeit von 6 Monaten auswertbar.

Aus der Risikogruppe (vergl. Tab. 1) zeigte keine der 134 Hüften relevante Ossifikationen (Brooker Grad III + IV). 19 wiesen geringe PO's auf (Brooker Grad I + II).

Zementfrei implantierte TEP's wiesen mit einer Rate von 4,8% eine signifikant niedrigere PO-Inzidenz auf als zementierte mit 15,4% (Grad I + II).



▲ **Abb. 3:** Massiver Knochen, der beim Patienten aus Abb. 2 entfernt wurde.

Eine noch deutlichere Aussage über die Leistungsfähigkeit der Methode bringen die Ergebnisse der bestrahlten 104 Hochrisikopatienten (vergl. Tab. 1, Abb. 2). Diese Gruppe unterteilt sich in 56 bestrahlte Patienten nach Entfernung ipsilateraler PO und 48 H-TEP bei bestehender

LITERATUR

PO kontralateral. Die Rezidivquote beträgt bei Patienten, die präoperativ PO Grad III und IV nach Brooker aufwiesen, 3,7% (3/82) — bei einem Rezidivrisiko ohne Prophylaxe von 80-100% (1,5).

In beiden Risikogruppen zusammen fanden sich in nur 1,3% relevante PO- Neubildungen. ◀

Fazit

Die frühzeitige postoperative Bestrahlung ist gerade bei Hochrisikopatienten eine sichere und nebenwirkungsarme Methode, um periartikuläre Ossifikationen nach Hüftgelenkersatz zu verhindern.

Literatur

1. Alberti, W.; Krahl, H.; Quack, G.; Löer, F.; Pohl, M.: Strahlentherapie nach endoprothetischem Hüftgelenkersatz. *Dtsch. Ärzteblatt* 92 (1995), 17, A: 1236 - 1243
2. Arcq, M.: Die periartikulären Ossifikationen - eine Komplikation der Totalendoprothese des Hüftgelenkes. *Arch. Orthop. Unfallchir.* 77 (1973) 108-131
3. Ayers, D.C., Pellegrini, V.D.; Evarts, C.M.: Prevention of heterotopic ossification in high-risk patients of radiation therapy. *Clin. Orthop.* 263 (1991) 87-93
4. Brooker, A.F., Bowerman, J.W.; Robinson, R.A.; Riley, L.H.: Ectopic ossification following total hip replacement. *J. Bone Jt Surg.* 55-A (1973) 1629-1632
5. Garland, D. E., Orwin, J. F.: Resection of heterotopic ossification in patients with spinal cord injuries. *Clin. Orthop.* 242 (1989) 169-176
6. Hierton, C.; Blomgren, G.; Lindgren, U.: Factors associated with heterotopic bone formation in cemented hip prostheses. *Acta Orthop. Scand.* 54 (1983) 698 - 702
7. Kanski, A.; Pellegrini, V.; Poulter, C.; De Vanny, J.; Rosier, R.; Evarts, C.M.; Henzler, M.; Rubin, P.: Randomized trial comparing single dose versus

fractionated irradiation for prevention of heterotopic bone. *Int. Radiat. Oncol. Biol. Phys.* 18 (1990) 8. McLaren, A.C.: Prophylaxis with indomethacin for heterotopic bone.

- J. Bone. *Jt. Surg.* 72-A (1990) 245 - 247
9. Metzenroth, H., Publig, W.; Knahr, K.; Zandl, C.; Kuchner, G.; Carda, C.: Ossifikationsprophylaxe nach Hüfttotalendoprothesen mit Indomethacin und ihr Einfluß auf die Magenschleimhaut. *Z. Orthop.* 129 (1991) 178-182
10. Orzel, J.A.; Rudd, T.G.: Heterotopic bone formation: Clinical laboratory and imaging correlation. *J. Nucl. Med.* 26 (1985) 125
11. Pedersen, N.W., Kristensen, S.S.; Schmidt, S.A.; Pedersen, P.; Kjaersgaard-Andersen, P.: Factors associated with heterotopic bone formation following total hip replacement. *Arch. Orthop. Trauma Surg.* 108 (1989) 92-95
12. Rittler, M.A.; Sieber, J.M.: Prophylactic Indomethacin for the prevention of heterotopic bone formation following total hip arthroplasty. *Clin. Orthop.* 196 (1985) 217-225
13. Thomas, B.J., Amstutz, H. C.: Results of administration of diphosphonate for prevention of heterotopic ossification after total hip arthroplasty. *J. Bone Jt. Surg.* 67-A (1985) 400 - 403

KONGREßBERICHT

Aesculapium - ein modernes Forum für Kommunikation in der Medizin



neuerbautes Forum für Kommunikation in der Medizin Aesculapium, die latinisierte Form von Aesklepieion.

Natürlich steckt in dem Gebäude modernste Kommunikationstechnik, die bereits bei der Eröffnung am 15. September ihr Können unter Beweis stellte: Bildungsminister Dr. Jürgen Rüttgers wurde per Videokonferenz zugeschaltet. Auch Satellitenübertragungen beispielsweise aus einem Operationssaal sind möglich.

Das Aus- und Weiterbildungsprogramm konzentriert sich in erster Linie auf operative Medizin, Endoskopie, Wirbelsäulenprobleme und Neurochirurgie. Der Themenkatalog umfaßt zudem fachübergreifende Diskussionen über neue Strukturen und Konsequenzen im Gesund-

heitswesen sowie organisatorische Seminare für Ärzte und Krankenhauspersonal; einige Beispiele: „Zeitmanagement für Ärzte“, „rechtliche Aspekte ärztlicher Versorgung“, „Personalführung und Motivation“, „Ablauforganisation im OP-Bereich“, Qualitätssicherung der pflegerischen Arbeit im OP“, „Der Einsatz von DV-Systemen im OP im Hinblick auf die Anforderungen aus dem GSG“. ◀

Aesklepieion hießen die Kultstätten des griechischen Gottes der Heilkunde, die als Zentren des medizinischen Dialogs sowie als Lehr- und Ausbildungsstätten für Ärzte fungierten. In Anlehnung daran nannte die Aesculap AG in Tuttlingen ihr

*Ausführliche Informationen sind zu erhalten bei: Aesculap Akademie GmbH
Am Aesculap-Platz · 78532 Tuttlingen
Tel (07461) 95 - 0 · Fax (07461) 95 - 26 00*

Impressum

Herausgeber

Springer-Verlag GmbH & Co. KG
Wissenschaftliche Kommunikation
Tiergartenstraße 17
69121 Heidelberg

Fachredaktion Medizin:



PD Dr. Beate Fruhstorfer,
Doris Berger,
Niels Carstensen,
Ursula Hilpert,
Katja Kupfer,
Dr. Christine Leist
Dr. Nana Mosler

Unter ständiger Mitarbeit von
Dr. Fritz Schnitger, Germering

© Springer-Verlag Berlin,
Heidelberg 1995

Grafische Konzeption:
Künkel + Lopka Werbeagentur

Gestaltung:
Design House Buske, Nußloch

ISSN 0948-5627



Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem,
umweltfreundlich hergestelltem Papier

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in dieser Zeitschrift 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. Für Angaben über Dosierungsanweisungen und Applikationsformen kann vom Verlag keine Gewähr übernommen werden. Derartige Angaben müssen vom jeweiligen Anwender im Einzelfall anhand anderer Literaturstellen auf ihre Richtigkeit überprüft werden.



Wie lautet Ihre Diagnose ?

Welche Veränderung ist am
Fibulaköpfchen
eingetreten bei dieser
achskorrigierenden
Unterschenkelverlängerung

- Distractionsepiphyseolysis
- traumatischer Fibulaköpfchenabriß
- angeborene Fehlbildung
- Röntgenprojektionsfehler
- Verödung der Wachstumsfuge



Unter den richtigen
Einsendungen verlosen wir wertvolle Bücher
aus dem Springer-Verlag – wahlweise „Manual
der Osteosynthese“ oder „Morbus Perthes“.

Schicken Sie Ihre Antwort bis zum
19. Januar 1996 an

Springer Verlag
Fachredaktion Medizin
Implant-Quiz
Tiergartenstraße 17
69121 Heidelberg

oder schicken Sie uns ein Fax an
folgende Nummer:

0 62 21/48 72 54