

C.A. Schwaller · R. Elke
Orthopädische Universitätsklinik, Felix-Platter-Spital, Basel

Zemententfernung mit Ultraschall bei Revisionen von Hüfttotalprothesen

Zusammenfassung

Die Knochenzemententfernung (PMMA) beim Hüfttotalprothesenwechsel kann ein sehr zeitraubender Prozess sein. An konventionellen Methoden stehen Zemententfernungsmeißel, Zementextraktoren, Räumhaken, Sägen, Hochgeschwindigkeitsfräsen u. ä. zur Verfügung. Eine vielversprechende alternative Methode stellt die Zemententfernung mittels Ultraschall dar. Wir beschreiben die Zemententfernung mittels Ultraschall und machen auf Schwierigkeiten und Gefahren aufmerksam.

Schlüsselwörter

Ultraschall · Zemententfernung ·
Hitznekrosen

Seit 1960 ist Knochenzement (PMMA) ein bewährtes, zuverlässiges und damit zu recht häufig eingesetztes Fixationsmaterial in der Endoprothetik. Aufgrund der guten Langzeitergebnisse werden weltweit jährlich gegen 500.000 zementierte Hüftprothesen implantiert [7].

Die große schwedische Sammelstatistik zeigt, dass Dank verbesserter Zementiertechnik und besserer Prothesenwahl die Revisionsrate wegen aseptischer Lockerungen nach 9 Jahren von 9% auf 3% gesenkt werden konnte [7]. Auch existieren Langzeitergebnisse, die nach 20 Jahren noch 85% ungewechselte Prothesen aufweisen [10]. Leider ist die vollständige Zemententfernung bei Revisionsoperationen immer noch ein sehr zeitaufwendiges Verfahren und kann die ossäre Stabilität erheblich beeinträchtigen. Im Femurschaftbereich besteht die Gefahr von Schaftperforationen oder Schaftfrakturierungen wegen der z. T. ausgedehnten Osteolysezonen, hervorgerufen durch „particle disease“ und exzentrische Lage des Zementmantels. Sind Fenestrierungen des Femurschafts zur vollständigen Zemententfernung nötig, schwächen diese das Femur zusätzlich, z. T. recht weit distal, wenn ein Zementzapfen distal der Prothesenspitze entfernt werden muss. In diesen Fällen sind dann zur Rekonstruktion relativ teure Langschaftrevisionssysteme nötig.

Die Zemententfernung mit Hammer und Spezialmeißel kann dauern und die Operationszeit erheblich verlän-

gern. Die Gefahr einer Kortikalisperforation mit diesen Instrumenten ist groß. High-speed-Bohrer erleichtern zwar die Zemententfernung, vergrößern jedoch die Gefahr einer unnötigen Femurperforation oder Frakturierung. Ausgedehnte knöcherne Zugänge wie die Wagner-Osteotomie oder die „Extended-trochanteric-Osteotomie“ machen Langschaftimplantate mit distaler Fixation nötig [9, 11, 12]. Als Folge solcher Zemententfernungen kann die postoperative Belastungsstabilität nicht immer garantiert werden. In solchen Fällen müssen die Patienten das operierte Bein u. U. über längere Zeit entlasten; eine Tatsache die gerade für betagte Leute ein zu großes Handikap darstellt.

Bereits in den frühen 70er Jahren wurden an der Endoklinik in Hamburg erste Versuche hinsichtlich Zementeinschmelzung mit Ultraschall in vitro gemacht. Eine entsprechende Umsetzung in handliche Geräte zur Zemententfernung konnte in den letzten Jahren realisiert werden [1, 2, 8].

Wir zeigen im Folgenden die Möglichkeiten der Zemententfernung mittels Ultraschall (ZU). Die technischen Modalitäten werden an einem handelsüblichen standardisierten Gerät gezeigt. Die Vorteile dieser knochenschonenden Ze-

Dr. C.A. Schwaller
Orthopädische Universitätsklinik Basel,
Felix Platter-Spital, Burgfelderstraße 101,
CH-4012 Basel, Schweiz,
E-Mail: christoph.schwaller@fps-basel.ch

Revision hip arthroplasty facilitated by an ultrasonic device

Abstract

Bone cement (polymethylmethacrylate, PMMA) removal during revision hip arthroplasty can be a tedious, time-consuming process. The usual methods of removing cement include high-speed drills, chisels, saws, and reamers, which are often associated with fracture or perforation of the femoral shaft. An alternative very promising method is cement removal with ultrasound. We present an ultrasonic device for rapid cement removal with minimum risk of trauma to the fragile femoral bone. The technique of cement removal with ultrasound is described and problems and risks are addressed.

Keywords

Ultrasound · Bone cement removal · Femoral shaft damage

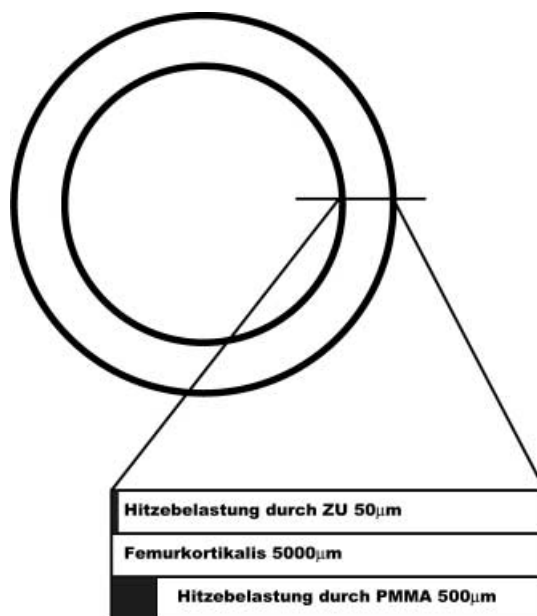


Abb. 1 ◀ Hitzebelastung am kortikalen Knochen nach PMMA-Polymerisation und nach ZU-Exposition von 10 s

mentextraktion und der Zeitgewinn werden den Risiken der thermischen Schäden und dem finanziellen Aufwand gegenübergestellt.

Physikalische Grundlagen und technische Modalitäten

„Ultraschallwellen“ sind Hochfrequenzvibrationen (>16 kHz), welche sich als Druck- und Verschiebewellen durch Luft, Flüssigkeiten und auch solide Materialien bewegen. In einem festen System kommt es durch die stehenden Wellen zu einer enormen Energiekonzentration, welche in Wärme umgewandelt wird. Diese rasche lokale Erwärmung führt dann bei Applikation in PMMA zu einer begrenzten Zementeinschmelzung.

Da Knochenzement eine ausgesprochen schlechte Wärmeleitfähigkeit (0,18 W/m x Kelvin) aufweist, entwickelt sich während des lokalen Schmelzvorgangs ein Temperaturgradient von 2000°C auf eine Distanz von 1 mm. Aus diesem Grunde wird sich der umgebende kortikale Knochen kaum erwärmen, sofern die Metallspitze sich nicht in unmittelbarer Knochennähe befindet.

Die neuen Geräte zur ZU bestehen aus einem Steuergerät (Generator) und verschiedenen, über sterile Kabel verbundene Module mit an Größe variierenden Handsets. Die einzelnen Module sind microprozessorkontrolliert und produzieren Ultraschallenergie auf Resonanzfrequenz der einzelnen Handsets

(27,5–29,5 kHz) Die Leistung variiert zwischen 0–200 W. Die effektive Arbeitsleistung im soliden Zement beträgt nie mehr als 130 W.

In vitro konnte gezeigt werden, dass eine Expositionszeit des Handsets von 10 s an kortikalem Knochen zu einer Hitzebelastung von 50 µm Tiefe führt.



Abb. 2 ▲ Präoperative Beckenübersichtsaufnahme: 67-jähriger Patient (ASA II) mit szintigraphisch gesicherter aseptischer Pfannen- und Schaftlockerung 15 Jahre nach Primärimplantation einer Hybrid-TP (RM-Cup Ceros 80, 130-GS-Kragenprothese) wegen Koxarthrose



Abb. 3 ◀ **Kompakter distaler Zementzapfen mit Polyäthylenmarkraumsperrung nach ZU-Applikation**

Im Gegensatz dazu kann es bei der Polymerisation von PMMA am kortikalen Knochen zu einer Hitzebelastung von 500 µm Tiefe kommen (Abb. 1), [2].

Prinzipiell werden mit der ZU 2 Arbeitstechniken angestrebt: Einerseits wird die Sonde von proximal in den Femurschaft eingebracht, um in den distalen Zementzapfen ein zentrales Loch einzuschmelzen, damit ein gewindetragender Extraktor entsprechender Größe eingedreht werden kann, um den Zementplug zu entfernen. Andererseits kann zur Entfernung von kortikalisadhärenten Zementresten eine geeignete Sondenspitze retrograd verwendet werden, um Zementreste von der Oberfläche abzukratzen.

Die effektive Sondenaktivierungszeit dauert meist weniger als 5 s und wird in regelmäßigen Intervallen durchgeführt. Längere Aktivierungszeiten sind praktisch ausschließlich im Bereich des distalen Zementzapfens nötig und

sinnvoll. Mit diesem intermittierenden Vorgehen kann eine adäquate Kontrolle der eingeschmolzenen PMMA-Reste durchgeführt werden. Durch regelmäßige Wasserkühlung der Femurmarkhöhle wird eine Überhitzung vermieden.

Die Kontrolle über den Einschmelzvorgang kann durch folgende 3 Mechanismen erfolgen:

- ▶ akustisch: schriller Ton bei Kontakt von kortikalem Knochen,
- ▶ optisch: intermittierender intramedullärer Blick mit Kaltlicht,
- ▶ taktil: Austastung der Femurmarkhöhle mit Räumhaken o. ä.

Da das ganze Handset durch die Resonanz heiss wird, müssen zur Prophylaxe von Hitzeschädigungen sämtliche Weichteile in der Umgebung des Einsatzortes proximal (Auflage des Handsets) und distal bei allfälligen Perforationen mit dicken feuchten Tüchern geschützt werden.

Das proximale Femurende muss so dargestellt werden, dass das Instrument frei, ohne proximalen Knochen- oder Weichteilkontakt in die Markhöhle eingeführt werden kann. Ein proximaler Kontakt der Sonde stört die Resonanz des Gerätes und lässt es nicht mehr effizient arbeiten, außerdem können proximale Hitzenekrosen im Knochen verursacht werden. Zusätzlich wird die akustische Kontrolle beeinträchtigt. Damit besteht dann die Gefahr, dass mit der Sonde unwillentlich eine Via falsa produziert wird.

Bei Prothesenlockerungen mit Wanderung in einen massiven Varus oder Valgus kann die Sondenspitze im alten Zementbett zu stark in die ausgedünnte Kortikalis abgedrängt werden, was zu Schaftperforationen durch die Sondenspitze führt. Aufgrund des geringen Widerstands bei aktiver Sonde wird die erfolgte Perforation kaum bemerkt.



Abb. 4 ▲ **Postoperatives Röntgenbild nach Hüftprothesenwechsel (Press-fit-Cup, S-Rom 165 mm)**

Kasuistik

Fallbeispiel 1

67-jähriger Patient (ASA II) mit szintigraphisch gesicherter aseptischer Pfannen- und Schaftlockerung 15 Jahre nach Primärimplantation einer Hybrid-TP (RM-Cup Ceros 80 beschichtet, 130-GS-Kragenprothese) wegen Koxarthrose. Beinverkürzung vor Revisionsoperation 3 cm.

Intraoperativ konnte der wegen ausgedehnter Oxidations- und Erosionsspuren v. a. am Prothesen-Zement-Interface gelockerte Schaft mit wenig Kraftaufwand herausgeschlagen werden. Aufgrund einer sehr guten Zementiertechnik war ein sehr kompakter, großer PMMA-Mantel knochenadhärent vorhanden (Abb. 2). Mit der ZU konnte in den langen Zementzapfen zentral mit großer Sicherheit ein Loch eingeschmolzen werden, wodurch anschließend ein Zementextraktor eingedreht wurde. Das ganze Zementbett konnte innerhalb von 25 min ohne Komplikationen vollständig entfernt werden (Abb. 3, 4).

Fallbeispiel 2

76-jähriger Patient (ASA III) mit aseptischer Schaftlockerung 12 Jahre nach Pri-



Abb. 5 ▲ **Röntgen der rechten Hüfte präoperativ: 76-jähriger Patient (ASA III) mit aseptischer Schaftlockerung 12 Jahre nach Primärimplantation einer Hybrid-TP (SNAP-Fit®, MEM-Geradschaft lateral, Protasul-10) wegen Koxarthrose**



Abb. 6 ◀ **Fraktionierter distaler Zementzapfen mit Polyäthylenmarkraumsperre nach ZU-Applikation**

märimplantation einer Hybrid-TP (SNAP-Fit®, MEM-Geradschaft lateral Protasul-10) wegen Koxarthrose.

Aufgrund ausgedehnter Osteolysen war die gesamte Kortikalis massiv ausgedünnt, was das Perforationsrisiko bei der Zemententfernung erhöhte (Abb. 5). Mit der ZU konnte sehr schonend in kurzer Zeit (20 min) ohne Schaftperforation der ganze Zement inklusive Polyäthylenmarkraumsperre entfernt werden (Abb. 6, 7).

Fallbeispiel 3

68-jähriger Patient (ASA II) mit aseptischer Schaftlockerung 5 Jahre nach zementfreiem Revisionslangschaftimplantat (Wagner-SL).

Wegen eines großen kortikalisadhärenten alten Zementstücks im distalen Femur (von der Primärimplantation) er-



Abb. 7 ▲ **Postoperatives Röntgenbild nach Hüftprothesenwechsel (Press-fit-Cup®, S-Rom 225 mm)**

folgte keine korrekte Osteointegration des grobgestrahlten Titanimplantats (Abb. 8, 9, 10).

Mit der ZU konnte das wandadhärente PMMA-Stück durch retrograde Applikation unter taktiler und akustischer Kontrolle ohne Perforation der Kortikalis entfernt werden. Alternativ hätte man eine distale Femurfenestrierung durchführen müssen, was die Operationszeit verlängert und den Blutverlust deutlich vergrößert hätte.

Fallbeispiel 4

77-jährige Patientin (ASA III) mit aseptischer Hüft-TP-Lockerung bei Zustand nach Primärimplantation (RM-Cup, MEM GS, 1982). Radiologisch lag ein langer kompakter distaler Zementzapfen vor (Abb. 11).

Der proximale dünne Zementköcher konnte fraktioniert mit den Zementzapfenziehern ohne Probleme entfernt werden. Mit dem kleinen Handset des ZU wurde nach knapp 5-minütigem Einsatz ein kleines Loch in den distalen Zementplug eingeschmolzen, was eine vollständige Plugentfernung in 3 Fraktionen ergab. Die effektive Zemententfernungszeit betrug weniger als 15 min (Abb. 12, 13).



Abb. 8 ▲ **Röntgen der rechten Hüfte präoperativ: 68-jähriger Patient (ASA II) mit aseptischer Schaftlockerung 5 Jahre nach zementfreiem Revisionslangschaftimplantat (Wagner-SL)**

Ergebnisse

Seit der Einführung des ZU an unserer Klinik wurden zwischen dem 28.7.1998 und dem 21.8.2000 insgesamt 88 Hüfttotalprothesenwechseloperationen durchgeführt. Das durchschnittliche Alter der Patienten bei der Operation war 71 (± 8) Jahre; 42 Patienten (46%) waren polymorbid und mussten in die ASA-III-Klasse eingestuft werden.

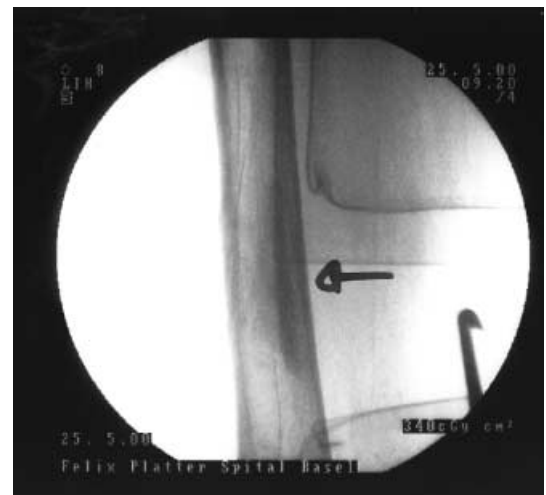


Abb. 9 ► **Intraoperatives Röntgenbild: großes kortikalisadhärentes, altes PMMA-Stück**



Abb. 10 ▲ Postoperatives Röntgenbild nach Hüftprothesenwechsel (Press-fit-Cup®, S-Rom® 225 mm)

Bei den zu revidierenden Hüftprothesen handelte es sich in über 90% um zementierte Schäfte mit einer Laufzeit zwischen 10 und 20 Jahren. In 46 Fällen konnte die ZU mit Erfolg angewendet werden. Bei den restlichen 42 Fällen wurde der alte Zementköcher wegen Rezementierung im alten Zementbett nicht entfernt oder die ZU war noch nicht verfügbar (v. a. 1998). Durch den vermehrten Gebrauch der ZU konnte eine drastische Kürzung der Operationszeit für Hüftprothesenwechsel festgestellt werden. Die effektive Zemententfernungsphase dauerte nie länger als 20 min. Tendenziell wurden durch die Verkürzung der Blutungszeit während der Zementextraktionsphase weniger Blutkonserven gebraucht.

Wir haben seit dem regelmäßigen Einsatz der ZU im Vergleich zu Hüftprothesenrevisionen ohne ZU weniger teure Langschaftrevisionsimplantate implantiert. Der Unterschied ist deutlich (Abb. 14).

Abb. 11 ▲ Präoperative Beckenübersichtsaufnahme: 77-jährige Patientin



Vor- und Nachteile

Vorteile

Schnell. Die Operationszeit kann durch die drastische Verkürzung der Zeit für die Zemententfernung deutlich gesenkt werden. Das bedeutet auch einen geringeren intraoperativen Blutverlust, da der Femurmarkraum weniger lang offen ist. Die Handhabung des Ultraschallgerätes bedarf keiner langen Vorbereitungszeit bei eingespieltem Operationspersonal.

Risikoarm. Bei korrekter, sorgfältiger Anwendung der einfach zu handhabenden Kontrollen ist die Gefahr einer Schaftperforation oder Frakturierung gering. Mit BegleitleSIONen von Schaftperforationen wie Nerven- oder GefäßläSIONen muss daher kaum gerechnet werden. Die Hitzebelastung am kortikalen Knochen ist wegen des hohen Temperaturgradienten von PMMA bei korrekter Anwendung gering. Dank der vollständigen Zemententfernung, auch von kortikalisadhärenten Resten, können allfällige Frühlockerungen zementfreier Revisionsimplantate wegen fehlender Osteointegration im Bereich verbliebener Zementresten verhindert werden.

Handling. Die Handhabung der neuen ZU-Geräte ist relativ einfach. Nach einer guten Instruktion und sorgfältiger Anwendung der Schutzvorkehrungen verläuft die „learning curve“ steil.

Ökonomisch. Da durch die knochen-schonende Zemententfernung Schaftperforationen und allfällige Frakturierungen vermieden werden können, müssen teure Langschaftrevisionsimplantate weniger verwendet werden. Die knapp 2-jährige Erfahrung an unserer Klinik mit dem OSCAR-System, ausge-



tin (ASA III) mit aseptischer Hüft-TP-Lockerung 18 Jahre nach Primärimplantation (RM-Cup, MEM GS)

testet an 46 Revisionen von zementierten Schäften, zeigt eine klare Tendenz zur Reduktion der verwendeten Implantatlängen.

Das verwendete ZU-Geräte kommt ohne Einwegmaterial aus. Das ganze Handset ist beliebig resterilisierbar. Die Lagerhaltungskosten für Sondenspitzen oder anderen Einwegmaterials sind damit sehr niedrig. Wegen der guten akustischen Kontrolle muss der Zemententfernungsvorgang nur selten mit dem Bildwandler kontrolliert werden. Dies führt zu einer Reduktion der intraoperativen Strahlenbelastung. Das ZU-Gerät ist leicht und gut transportierbar. Es kann rasch an verschiedenen Orten (in verschiedenen Operationssälen) eingesetzt werden.

Nachteile

Preis. Das ZU-Gerät ist ein Hightechgerät von hoher Preisklasse. Die Anschaffungskosten betragen gegen 100.000 Sfr. Aufgrund der rückläufigen Anzahl von teuren Langschaftrevisionsimplantaten relativieren sich die Kosten allerdings.

Vorsichtsmaßnahmen. Das ZU-Gerät darf nicht eingesetzt werden wenn Patienten oder Operateure einen Herzschrittmacher tragen.

Risiken. Unsachgemäße Anwendung mit ungenügendem feuchten Gewebeschutz führt innert Kürze zu ausgedehnten Hitzeschäden in den Weichteilen. Falls die 3 zuvor genannten Kontrollmechanismen nicht eingehalten werden, kann es zu Knochenverletzungen kommen (Arbeiten mit zuviel Kraft, Hitzeschäden bei zu langer Aktivität der Ultraschallsonde). Gerade bei stark ausgedünnten Kortikales und bei stark varisch oder valgisch liegenden PMMA-Resten ist die Gefahr einer unbemerkten Schaftperforation sehr groß. Bei 2 von total 60 OSCAR-Esäzen war es an unserer Klinik zu distalen Schaftperforationen gekommen.

Emissionen. Die ZU produziert während des Einschmelzens Rauch und unangenehme Gerüche. Diese Emissionen wurden in amerikanischen biotoxikologischen Labors untersucht. Die nachgewiesenen Mengen von Propansäure und Idomethan sind in so geringen Konzentrationen, die weit unter den gesetzlichen Grenzwerten liegen. Die Emissionen sind laut diesen Untersuchungen unbedenklich bezüglich ihrer Giftigkeit [5].

Sterilitätsfehler. Da die Kabelverbindung vom Handset zum Steuergerät vom sterilen in den unsterilen Bereich führt, liegt ein potentieller Sterilitätsunsicher-

heitsfaktor vor. Äußerste Disziplin aller beteiligten Personen ist unabdingbar.

Anfälligkeit. Wir haben nach gut 2-jährigem regelmäßigem Einsatz des ZU die folgenden Schwachstellen festgestellt. Die Metallspitzen der Handsets zeigen einen raschen Verschleiß. Es muss sorgfältig jeder Metallkontakt z. B. mit abgebrochenen Schrauben, intramedullären Cerlagedrahtresten u. ä. vermieden werden. Bei ausgedehnter Wasserkühlung können durch zurücklaufendes Wasser oder Blut Störungen im proximalen Bereich des Handsets entstehen. Bei unsachgemäßem Reinigen und Zusammenrollen beim Sterilisieren treten mögliche Wackelkontakte in den Kabelverbindungen auf.

Fazit für die Praxis

Mit der ZU liegt eine effiziente Zemententfernungsmethode vor, die die Operationszeit (damit auch die Anästhesiezeit), den Blutverlust und die notwendige Implantatlänge deutlich reduziert. Damit werden neben der geringeren Belastung für den Patienten, die zuverlässigere raschere Mobilisierbarkeit auch die Behandlungskosten pro Fall erheblich reduzieren. Infolge der hohen Anschaffungskosten erscheint der Einsatz des Geräts nur an Kliniken mit häufigen Revisionen von zementierten

VERGLEICH LÄNGE DER REVISIONSIMPLANTATE

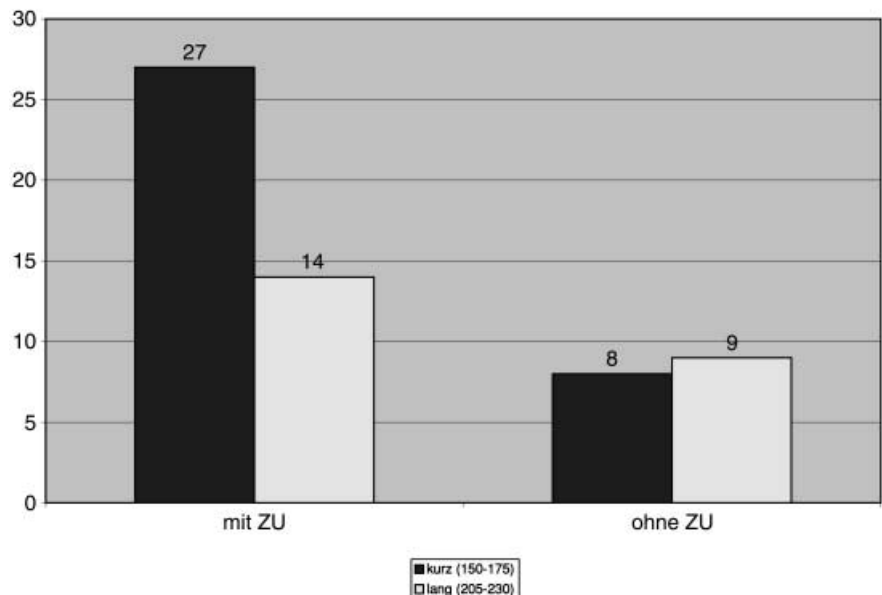


Abb. 12 ► Distaler Zementzapfen nach ZU-Applikation

Prothesen sinnvoll. Wegen der problemlosen Transportierbarkeit kann eine gemeinsame Nutzung eines Geräts durch mehrere Kliniken evaluiert werden.

Eine intensive Schulung von Ärzten, Instrumentierschwestern und technischem Personal ist am Anfang unumgänglich, damit die Handhabungssicherheit gewährleistet ist. Der Nutzen für den Patienten ist aber offensichtlich und allen bisher verwendeten Zementextraktionsmethoden überlegen. Die Methode stellt eine klare Verbesserung der Prognose beim Wechsel von zementierten Schaftimplantaten dar.

Literatur

1. Bradnock B, Young M (1994) Ultrasonic removal of bone cement. Presented at British Orthopaedic Association Spring Meeting, 1994
2. Brooks A, Nelson C, Stewart C, Skinner R, Siems M (1993) Effect of an ultrasonic device on temperatures generated in bone and on bone-cement structure. *J Arthroplasty* 8: 413–418
3. Brooks AT, Nelson CL (1995) Minimal femoral cortical thickness necessary to prevent perforation by ultrasonic tools in joint revision surgery. *J Arthroplasty* 10: 359–362
4. Cailloutte JT, Gorab RS, Klapper RC, Anzel SH (1991) Revision arthroplasty facilitated by ultrasonic tool cement removal. Part I: In vitro evaluation. *Orthop Rev* 20: 353–357
5. Cautilli GP, Hozack WJ (1994) Analysis of fume emission from ultrasonic removal of methyl methacrylate cement in revision hip surgery. *J Arthroplasty* 9: 305–306
6. McCallum JD 3rd, Hozack WJ (1995) Recementing a femoral component into a stable cement mantle using ultrasonic tools. *Clin Orthop* 319: 232–237
7. Herberts P, Malchau H (1997) How outcome studies have changed total hip arthroplasty practices in Sweden. *Clin Orthop* 344: 44–60
8. Honnart F (1996) Use of ultrasound for the removal of cemented hip prosthesis reoperations. *Rev Chir Orthop Reparat Appar Mot (France)* 82: 171–174
9. Masri BA, Campbell DG (1998) Seven specialized exposures for revision hip and knee replacement. *Orthop Clin North Am* 29: 229–240
10. Schulte K, Callaghan J, Kelley S, Johnston R (1993) The outcome of Charnley total hip arthroplasty with cement after a minimum twenty-year follow-up. The results of one surgeon. *J Bone Joint Surg Am* 75: 961–975
11. Younger TI, Bradford MS, Magnus RE, Paprosky WG (1995) Extended proximal femoral osteotomy. A new technique for femoral revision arthroplasty. *J Arthroplasty* 10: 329–338
12. Wagner H (1989) A revision prosthesis for the hip joint. *Orthopäde* 18: 438–453

U. Fricke, W. Klaus

Neue Arzneimittel

Fakten und Bewertungen von 1996 bis 1998 zugelassenen Arzneimitteln

Stuttgart: WVG, 2000. 663 S., 51 Abb., 50 Tab., (ISBN 3-8047-1720-9), kart., DM 96,—

Umfassende und firmenunabhängige Informationen über Arzneimittel sind selten. Eine mehr oder weniger kritische Auseinandersetzung mit den Daten aus klinischen Studien nach der Zulassung eines Arzneistoffes findet meist in vom Hersteller zur Verfügung gestellten Broschüren statt.

Der vorliegende Band behandelt auf mehr als 650 Seiten 38 neu am Markt eingeführte Arzneistoffe. Die Markteinführung der meisten der im Buch besprochenen Medikamente erfolgte 1996, einige der vorgestellten Substanzen wurden 1997 oder 1998 eingeführt. Dadurch lässt sich gewissermaßen der Fortschritt eines Arzneimittels verfolgen und aktuelle Ergebnisse klinischer Prüfungen können in die Bewertung mit einfließen. Die Beiträge wurden von 10 renommierten Autoren, Pharmakologen und Klinikern, verfasst.

Die Gruppenzuordnung der vorgestellten Arzneimittel wurde nach dem Hauptgruppenverzeichnis der Roten Liste 1999 vorgenommen, die Gliederung des Buches folgt ebenfalls dieser Gruppeneinteilung. Weiterhin ist die Zuordnung der Substanzen gemäß des Anatomisch-Therapeutisch-Chemischen Klassifikationsindex (ATC) der WHO angegeben.

Der Aufbau der einzelnen Kapitel folgt einem einheitlichen Schema. Zunächst wird die entsprechende Präparatgruppe in einer kurzen aber doch umfassenden Übersicht vorgestellt. Häufig gehört dazu auch ein Abriss über die historische Entwicklung.

Eine „Wertende Zusammenfassung“ im Anschluss daran gibt auf zumeist zwei Seiten einen kompakten Überblick über das jeweilige Kapitel. Diese Zusammenfassungen sind namentlich gekennzeichnet und spiegeln, durchaus beabsichtigt, auch die subjektive Einschätzung des Autors wieder, und sie sind sehr gut geeignet, sich in kürzester Zeit über das entsprechende Medikament zu informieren.

In der Kopfzeile der wertenden Zusammenfassung erscheinen Wirkstoff- und Handelsname, Strukturformel und ATC-Zuordnung des jeweiligen Arzneimittels sowie eine Eingruppierung in ein einfaches und einheitliches Bewertungsprinzip aus 4 Kategorien A bis D (innovative Struktur oder neues Wirkprinzip; verbesserte pharmakologische Eigenschaften bekannter Prinzipien; Analogpräparat ohne Unterschied zu eingeführten Präparaten; eingeschränkter therapeutischer Wert oder nicht ausreichend gesichertes Therapieprinzip). Diese Zuordnung ermöglicht einen sofortigen orientierenden und vergleichenden Überblick.

Der daran anschließende, umfangreichste Teil eines Kapitels entspricht in etwa einer mit neuen Daten aktualisierten Produktmonographie und behandelt auch ausführlich die Ergebnisse der durchgeführten klinischen Studien. Darüber hinaus werden in einem letzten Absatz des jeweiligen Kapitels die wirtschaftlichen Aspekte der entsprechenden Arzneimitteltherapie dargelegt. Am Ende jedes Kapitels schließt sich ein ausführliches Literaturverzeichnis an.

Im Anhang des Buches findet sich eine ca. 60 Seiten umfassende tabellarische Übersicht über Neueinführungen von Fertigarzneimitteln 1996, die außer den Handelsnamen und Wirkstoffen auch die Stoffgruppen, Indikationen und Analogpräparate enthält. Ein kumulativer Index der in den 10 vorangegangenen Bänden vorgestellten Arzneistoffe schließt das Werk ab.

Besonders erwähnen sollte man noch die Abbildungen. Darin werden häufig Wirkmechanismen dargestellt, daneben aber auch physiologische und biochemische Vorgänge und Molekülstrukturen. In schwarzweiß gehalten, zeichnen sie sich durch eine hervorragende Übersichtlichkeit aus und stellen die teilweise komplexen Zusammenhänge klar und verständlich dar.

Dass nun bereits Band 11 dieser Reihe vorliegt, spricht sowohl für die Konstanz als auch für die Qualität dieser Serie und reflektiert offensichtlich den Wunsch der angesprochenen Leserkreise, hauptsächlich sicher Ärzte und Apotheker, auf fundierte und firmenunabhängige Informationen über neu am Markt eingeführte Arzneimittel.

A. Schultz (Mannheim)