

### 3 Die Anwendung von Zementierungstechniken bei Wirbelkörperfrakturen

Die Zementaugmentierung bei thorakolumbalen Wirbelkörperfrakturen findet zunehmende Verbreitung. Gründe dafür sind zum einen in einer zunehmend älteren Bevölkerung zu finden, die in hohem Maße an Osteoporose leidet. Wenngleich die Osteoporose als Volkskrankheit insgesamt eine zunehmende öffentliche Beachtung gefunden hat, ist die Versorgungssituation in Bezug auf die anti-osteoporotische Medikation nach wie vor unbefriedigend. So ist nur eine Minderheit der Osteoporose-Patienten in Deutschland überhaupt entsprechend den Leitlinien der Fachgesellschaften mit Calcium, Vitamin D und Bisphosphonaten medikamentös behandelt. Daher sind auch der Chirurg und Orthopäde, die Patienten mit osteoporotischen Wirbelkörperfrakturen behandeln, aufgefordert, diesem Missstand entgegen zu wirken. Wenn während des stationären Aufenthaltes eine entsprechende Abklärung organisatorisch nicht möglich ist, so sollte doch zumindest die weitere Diagnostik und Therapie eingeleitet werden.

Vorteilen allerdings die erheblich höheren Materialkosten entgegen. Außerdem kann die Vertebroplastie in Lokalanästhesie durchgeführt werden, während dies bei der Kyphoplastie aufgrund der erheblich schmerzhaften Prozedur der Wirbelkörperaufrichtung nur ausnahmsweise durchgeführt wird.

Taylor et al. haben in einer 2006 erschienenen vergleichenden Übersichtsarbeit und Meta-Analyse aus 487 bis zum März 2004 aufgrund bibliographischer Daten identifizierter Publikationen, 100 detailliert ausgewertet [11]. Sie fanden letztlich drei nicht-randomisierte Studien, die Kyphoplastie bei Wirbelkörperkompressionsfrakturen mit konservativer Therapie verglichen, 13 Fallserien zur Kyphoplastie, eine nicht-randomisierte Studie, die Vertebroplastie mit konservativer Therapie verglich und 57 Fallserien zur Vertebroplastie sowie eine nicht-randomisierte Studie, die Kyphoplastie und Vertebroplastie miteinander verglich. Es wurden keine randomisierten Studien gefunden. In der Meta-Analyse ergab sich aus dem Vergleich der Ergebnisse der Fallserien eine vergleichbare Effektivität in Bezug auf die Minderung der Schmerzsymptomatik, wobei für den Vergleich keine gute Qualität der Evidenz erkannt wurde. Ein signifikanter Unterschied bestand in Bezug auf Zementleckagen, die bei der Vertebroplastie häufiger auftraten. Zusammenfassend wurde eine Klasse-III-Evidenz für die Effektivität von Kyphoplastie und Vertebroplastie in der Behandlung von symptomatischen Wirbelkörperkompressionsfrakturen nach fehlgeschlagener konservativer Therapie gesehen. Bei insgesamt günstigem Verhältnis von Operationsergebnis und Risiken wurde der Kyphoplastie ein besseres Risikoprofil bescheinigt.

Seit Ende 2003 wurden in einer prospektiven, randomisierten multinationalen Multicenterstudie die Lebensqualität nach Kyphoplastie oder konservativer Therapie bei osteoporotischen Wirbelkörperkompressionsfrakturen oder Wirbelkörperkompressionsfrakturen infolge von Plasmozytom oder osteolytischen Metastasen verglichen. Insgesamt wurden 300 Patienten eingeschlossen, von denen letztlich 296 an osteoporosebedingten Wirbelkörperkompressionsfrakturen litten und vier an Wirbelkörperkompressionsfrakturen infolge eines Plasmozytoms. Einschlusskriterien

#### 3.1 Kyphoplastie bei osteoporotischen Wirbelkörperkompressionsfrakturen

Einen wesentlichen Beitrag zur Verbreitung der Zementaugmentierung in der Behandlung osteoporotischer Wirbelkörperkompressionsfrakturen haben die guten klinischen Resultate mit schneller Schmerzlinderung bei geringer intra- und postoperativer Komplikationsrate geleistet. Dabei wird von vielen Autoren die Kyphoplastie der Vertebroplastie vorgezogen. Gründe sind zum einen die prinzipiell mögliche Reposition des kyphosierten Wirbelkörpers durch Einbringen und Expandieren des Ballonkatheters, zum anderen die tendenziell niedrigere Rate an Zementextravasaten durch die mögliche Verwendung eines dickflüssigeren Zementes, der bei der Kyphoplastie in die durch den Ballonkatheter präformierte Höhle im Wirbelkörper eingebracht wird. Nach wie vor stehen diesen

waren ein bis drei akut schmerzhafte Wirbelkörperkompressionsfrakturen, die zum Zeitpunkt der Randomisation maximal drei Monate bestanden haben durften, eine Minderung der Wirbelkörperhöhe mindestens eines betroffenen Wirbelkörpers um mindestens 15 Prozent, ein kernspintomographisch nachweisbares Knochenödem im betroffenen Wirbelkörper sowie eine passende Klinik mit einem selbstbeurteilten Schmerzwert von mindestens vier von zehn auf der visuellen Analogskala. Die Patienten wurden nach Geschlecht, Ätiologie der Fraktur und nach der Einnahme von Bisphosphonaten zum Zeitpunkt des Screenings stratifiziert und zu gleichen Teilen in die Interventionsgruppe mit Kyphoplastie oder in die konservativ behandelte Kontrollgruppe randomisiert. Die konservative Therapie erfolgte gemäß den Richtlinien der einzelnen beteiligten Studienzentren. In allen Fällen wurde eine leitliniengerechte Osteoporose-Medikation verordnet, sofern diese nicht bereits bestand. Über 24 Monate nach Randomisation erfolgten Verlaufskontrollen. Primäres Zielkriterium der Studie war der „Physical Component Summary“ (PCS), die „Körperliche Summenskala“ des SF-36-Fragebogens zur Lebensqualität nach einem Monat. Sekundäre Studienziele nach einem Monat waren die SF-36-Unterskalen, selbstbeurteilte Rückenschmerzen auf der visuellen Analogskala (VAS), Rückenfunktion nach dem Roland-Morris-Fragebogen, allgemeiner Gesundheitszustand nach dem EQ5D-Fragebogen sowie die Erfassung der System- und Verfahrenssicherheit, des Weiteren die entsprechenden Ergebnisse nach drei, sechs, zwölf, 18 und 24 Monaten. Bislang sind die Ergebnisse nach ein und drei Monaten der noch laufenden Studie veröffentlicht worden [2. Deutscher Wirbelsäulenkongress, 12]. Ein Monat nach Randomisation bestand ein Unterschied in der Veränderung des PCS im Vergleich zum Wert der Screening-Untersuchung von 5,73 (95 %-Konfidenzintervall 3,72–7,75;  $p < 0,001$ ) zugunsten der Ballonkyphoplastie-Gruppe. Der Unterschied in der Veränderung bestand weiterhin signifikant auch nach 3 Monaten. Die relevanten SF-36 Subskalen, EQ5D, Rückenfunktion und Rückenschmerzen waren günstiger in der Kyphoplastie-Gruppe, sowohl nach einem wie nach drei Monaten ( $p < 0,01$ ). Es wurde eine instrumentariumsbedingte schwerwiegende Komplikation

berichtet (ein subkutanes Hämatom). Es wurden keine zementbedingten schwerwiegenden Komplikationen beschrieben.

Infolge der vielfach positiven Erfahrungen mit der Kyphoplastie ist das Indikationsspektrum über die letzten Jahre in verschiedenen Richtungen ausgeweitet worden.

### 3.2 Prophylaktische Kyphoplastie

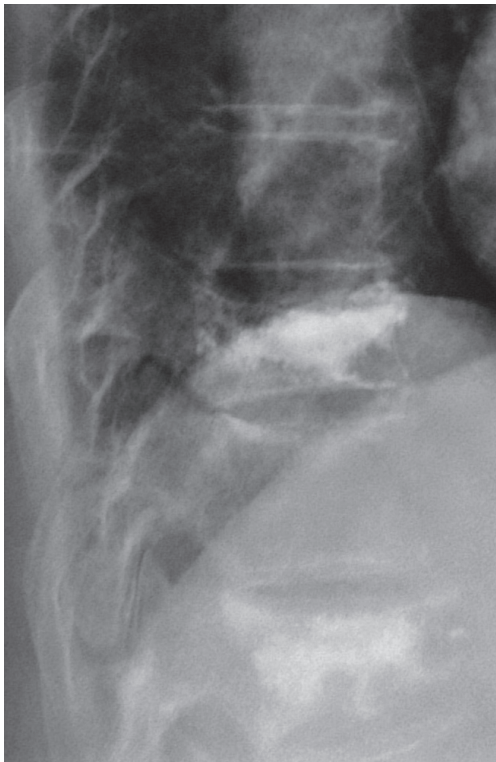
Vielfach diskutiert worden ist die prophylaktische Wirbelkörperaugmentation von intakten Wirbelkörpern in unmittelbarer Nachbarschaft zu kyphoplastierten Wirbelkörperkompressionsfrakturen. Dies folgt der Beobachtung einiger Anwender, dass nach Kyphoplastie gehäuft so genannte Anschlussfrakturen, d.h. Frakturen der benachbarten Wirbelkörper, beobachtet wurden. So fanden Fribourg et al. in einer retrospektiven Studie bei zehn von 38 Patienten nach Kyphoplastie innerhalb einer durchschnittlichen Nachbeobachtungszeit von acht Monaten weitere Wirbelkörperfrakturen, wobei bei acht Patienten unmittelbar zur ursprünglichen Fraktur benachbarte Wirbelkörper betroffen waren. Dabei traten alle diese „Anschlussfrakturen“ innerhalb von zwei Monaten auf, während die weiter entfernten Wirbelkörperfrakturen ohne zeitliche Häufung und im Durchschnitt später auftraten [13]. Als Gründe für die erhöhte Rate von Anschlussfrakturen wurden zum einen Veränderungen in der Biomechanik des betroffenen Wirbelkörperabschnittes durch Einbringen des sehr steifen Zementes, zum anderen das Ausstreuen von Zement in das Bandscheibenfach im Rahmen der Kyphoplastie diskutiert. Becker und Mitarbeiter haben daraufhin in einer prospektiven Studie die Frage nach der Indikation für eine prophylaktische Kyphoplastie untersucht [14]. Bei 60 Patienten mit osteoporotischen Wirbelkörperfrakturen wurde entweder lediglich der betroffene Wirbelkörper (Gruppe 1) oder zusätzlich ein benachbarter Wirbelkörper kyphoplastiert (Gruppe 2), wobei abhängig von der Frakturform, der sich nach cranial oder caudal anschließende Wirbelkörper ausgewählt wurde. Innerhalb des Nachbeobachtungszeitraumes von 12 Monaten traten sieben neue Wirbelkörperfrakturen in der Gruppe

## 5.5 Was gibt es Neues in der Wirbelsäulenchirurgie?

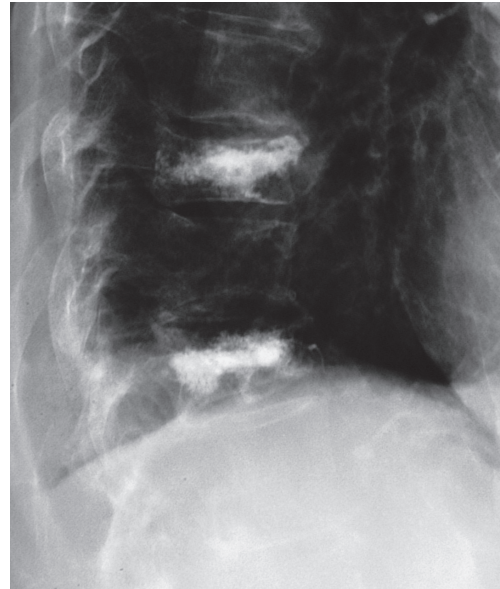
mit prophylaktischer Kyphoplastie und fünf in der Gruppe ohne prophylaktische Kyphoplastie auf. Davon waren drei der fünf neuen Frakturen in der Gruppe ohne prophylaktische Kyphoplastie und alle sieben in der Gruppe mit prophylaktischer Kyphoplastie „Anschlussfrakturen“. Die Autoren schlussfolgern daher, dass aufgrund dieser Daten keine Indikation für die prophylaktische Kyphoplastie eines Anschlusswirbelkörpers bestünde.

Im eigenen Krankengut sehen wir allerdings weiterhin eine Indikation für eine prophylaktische Zementaugmentation bei so genannten „Sandwichwirbeln“, d.h. bei einzelnen intakten Wirbelkörpern zwischen zwei osteoporotischen zu kyphoplastierenden Wirbelkörperkompressionsfrakturen. Studienergebnisse liegen diesbezüglich allerdings nicht vor. Abb. 1 bis Abb. 3 zeigen den Verlauf einer damals 73-jährigen Patientin, die sich initial mit osteoporotischen Kompressionsfrakturen

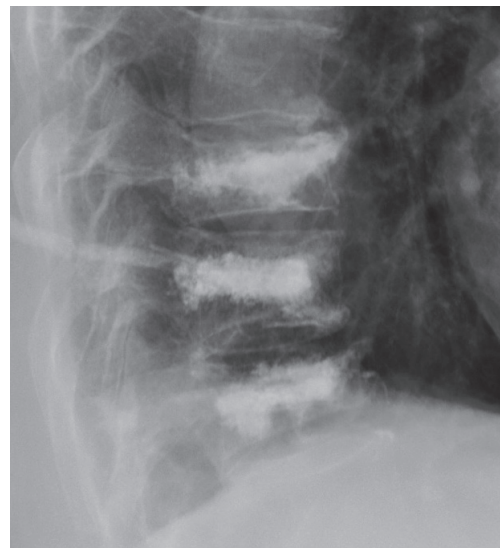
ren BWK 10 und 12 und einem Schmerzwert von VAS 8 vorstellte. Es wurde eine Kyphoplastie des 10. und 12. BWK durchgeführt (s. Abb. 1), postoperativ war die Patientin mit einem VAS von 1 nahezu



**Abb. 1:** Kontrolle nach Kyphoplastie bei Frakturen BWK 10 und 12



**Abb. 2:** Verlauf nach 9 Monaten Anschlussfraktur BWK 11



**Abb. 3:** Kontrolle nach Kyphoplastie BWK 11