

Journal für
Mineralstoffwechsel

Zeitschrift für Knochen- und Gelenkerkrankungen
Orthopädie • Osteologie • Rheumatologie

**Die Radiofrequenz-Kyphoplastie -
Fallstudie zu multiplen
osteoporotischen Sinterungen der
Lendenwirbelsäule**

Schekelmann R

*Journal für Mineralstoffwechsel &
Muskuloskelettale Erkrankungen*

2010; 17 (Sonderheft 1), 41-43

Homepage:

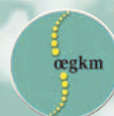
**[www.kup.at/
mineralstoffwechsel](http://www.kup.at/mineralstoffwechsel)**

**Online-Datenbank mit
Autoren- und Stichwortsuche**

Member of the



Indexed in SCOPUS/EMBASE/Excerpta Medica
www.kup.at/mineralstoffwechsel



Offizielles Organ der
Österreichischen Gesellschaft
zur Erforschung des Knochens
und Mineralstoffwechsels



Österreichische Gesellschaft
für Orthopädie und
Orthopädische Chirurgie



Österreichische
Gesellschaft
für Rheumatologie

Krause & Pachernegg GmbH · VERLAG für MEDIZIN und WIRTSCHAFT · A-3003 Gablitz

P. b. b. GZ02Z031108M, Verlagspostamt: 3002 Purkersdorf, Erscheinungsort: 3003 Gablitz

Die Radiofrequenz-Kyphoplastie – Fallstudie zu multiplen osteoporotischen Sinterungen der Lendenwirbelsäule

R. Schekelmann

Kurzfassung: Im St. Marien-Krankenhaus wurden von Januar 2007 bis September 2009 insgesamt 176 Patienten mit osteoporotischen Wirbelkörperfrakturen mittels Ballonkyphoplastie (BKP) behandelt. Die funktionellen Ergebnisse waren gut; es traten keine interventionspflichtigen Komplikationen auf. Seit September 2009 wurden weitere 41 Patienten bei gleicher Indikation mit dem neuen Verfahren der Radiofrequenz-Kyphoplastie (DFine) behandelt. Die OP-Zeiten waren erheblich verkürzt und die Austrittsrate des Zements konnte um 2/3 verringert werden. Wir sahen weder Komplikationen, noch

Kreislauf-Beeinträchtigungen. Das neue Verfahren (RF-Kyphoplastie) ergab funktionell gleich gute Ergebnisse wie die BKP, benötigte kürzere OP-Zeiten und reduzierte die Anzahl unerwünschter Nebeneffekte.

Abstract: Radio Frequency Kyphoplasty – A Case Study of a Multiple Osteoporotic Sintering of the Lumbar Spine. In the St. Marien Hospital a total of 176 patients with osteoporotic vertebral fractures were treated by Balloon-Kyphoplasty (BKP) from January 2007 until September 2009. The results were good

and there were no relevant complications. Since September 2009, 41 Patients with osteoporotic fractures have undergone the new procedure of Radio Frequency (RF) Kyphoplasty (DFine). Surgical times were significantly shorter and the extravasation of cement was reduced by two thirds. Neither complications nor circulatory problems were observed. The new procedure (RF-Kyphoplasty) resulted in equally good functional results, as compared to BKP, required less OR-time and reduced negative side effects. **J Miner Stoffwechsl 2010; 17 (Sonderheft 1): 41–3.**

■ Einleitung

1984 wurde die Vertebroplastie erstmals zur Behandlung frakturgefährdeter Hämangiome der Wirbelsäule in Frankreich beschrieben. Die Autoren Galibert und Deramond publizierten ihren Artikel im Jahre 1987. Seitdem etablierte sich das Verfahren zunehmend auch zur Behandlung osteoporotischer Brüche der Wirbelsäule. Allerdings lag die Komplikationsrate vor allem für Zementaustritte relativ hoch. Die angegebenen Zahlen liegen in der Literatur weit auseinander (zwischen 20 und 50 %) [1–3].

Seit 1998 ist das Verfahren durch Reiley in Berkeley, USA, zur Ballonkyphoplastie (BKP) weiterentwickelt worden [4]. Hiermit ließ sich eine Aufrichtung gesinterter Wirbelkörper erreichen und der systembedingte Hohlraum wurde mit PMMA-Zement gefüllt. Die Komplikationsrate lag niedriger als bei der Vertebroplastie, die Aufrichtung der Wirbelkörper war mechanisch günstig und wirkte der altersbedingten, zunehmenden Kyphose entgegen.

Als Indikationen werden mittlerweile osteoporotische Wirbelkörperfrakturen wie auch traumatische Frakturen der Typen A1.1, A1.2, A1.3 und A3.1 der Klassifikation nach Magerl [5] im Konsens behandelt [4, 6].

In jüngster Zeit konnte experimentell gezeigt werden, dass die verdrängende Errichtung von Hohlräumen mit anschließender Zementfüllung bei der BKP zu einem Stress-shielding mit erhöhtem Risiko von Folgefrakturen führt [7]. In Abhängig-

keit von der Zementsteifigkeit wird in der Literatur von einem sekundären Versagen kyphoplastierter Wirbelkörper berichtet [8–10].

Die Möglichkeit, gebrochene Wirbelkörper über eine perkutane Maßnahme erfolgreich aufzurichten und zu stabilisieren, führte zur Entwicklung von Konkurrenzprodukten. Ihnen ist im Kern gemeinsam, dass sie ein expandierbares Implantat in den Wirbelkörper einführen und dieses mit einem zähflüssigen Zement füllen [11]. Die flächige Knochenverdrängung der autochthonen Spongiosa durch das Implantat lässt die primäre Verzahnung nicht zu (Vertebral Body Stent, Synthes). Dies wird sekundär erreicht, indem die Implantate ab einem gewissen Füllungsstand an der Oberfläche gezielt durchlässig werden und der austretende Zement nun für eine Verzahnung mit der komprimierten Spongiosa sorgt (Vessel X; A-Spine). Einzelne Implantate sind auch nicht für einen dauerhaften Verbleib konzipiert und müssen daher während der Operation innerhalb einer kurz bemessenen Frist vor Aushärten des Zements wieder entfernt werden (Perimeter; DePuy). Die Größe des verwendeten Implantats in Relation zum Wirbelkörper ist je nach Hersteller sehr unterschiedlich. Auch die schmerzstillende Wirkung des Eingriffs entspricht nicht immer derjenigen der BKP (Erfahrung des Autors).

■ Methodik

Im St. Marien-Krankenhaus, Ratingen, wurden von Januar 2006 bis September 2009 insgesamt 176 Patienten mit der BKP der Fa. Medtronic (zuvor: Kyphon) behandelt. Insgesamt wurden 385 Wirbelkörper stabilisiert.

Einen neuen Ansatz verspricht die seitdem von uns angewendete Radiofrequenz-Kyphoplastie der Fa. DFine [12]. Bislang wurden 41 Patienten mit diesem Verfahren von uns operiert und insgesamt 86 Wirbelkörper stabilisiert.

Aus der Klinik für Unfallchirurgie, Orthopädie und Handchirurgie, St. Marien-Krankenhaus, Ratingen, Deutschland

Korrespondenzadresse: Dr. med. Rainer Schekelmann, Klinik für Unfallchirurgie, Orthopädie und Handchirurgie, St. Marien-Krankenhaus, D-40878 Ratingen, Werdener Straße 3; E-Mail: dr.schekelmann@smkr.de

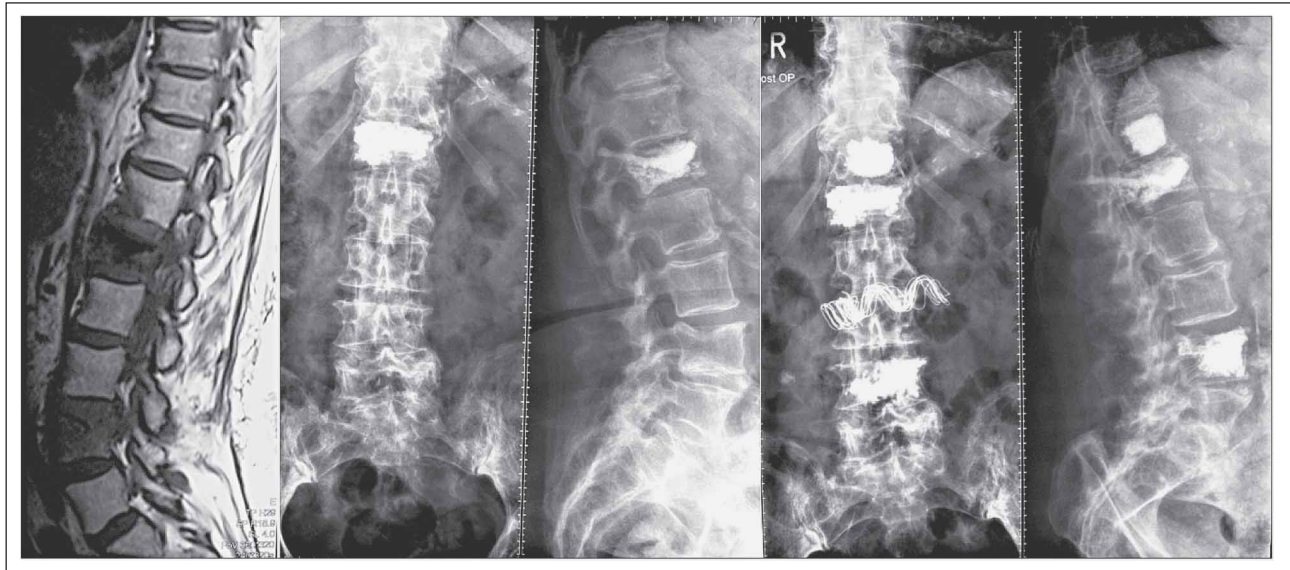


Abbildung 1: 87-jährige Patientin, MRT-Stir-Sequenz vor OP, konventionelle Bilder präoperativ und postoperativ.

■ Ergebnisse

Bei den 176 mit BKP augmentierten Patienten traten in 35 % der Fälle Zementaustritte auf. Die durchschnittliche OP-Zeit lag bei 58 min. Behandlungspflichtige Komplikationen traten nicht auf, Kreislaufbelastungen wurden bei Mehrfachstabilisierungen von der Anästhesie aber regelmäßig registriert. Postoperative Röntgenaufnahmen der Lunge zeigten in diesen Fällen Zementreste.

Bei der mit Radiofrequenz-Kyphoplastie behandelten Patienten lag die durchschnittliche OP-Zeit bei 39 min. Zementaustritte wurden nur noch in etwa 10 % der Fälle registriert und sie waren geringer als bei der BKP. So genannte Fadenabriss des austretenden Zements als Nachweis einer Lungenembolie sahen wir nicht mehr. Kreislaufreaktionen der Patienten traten bei Stabilisierung von bis zu 5 Wirbelkörpern in einer Sitzung nicht auf.

■ Fallbeispiel

Die nachstehenden Bilder beschreiben den Fall einer 87-jährigen Patientin mit vorbestehender COPD und mit 3-wöchiger Schmerzannahme nach einem Bagateltrauma durch ruckartiges Stolpern in einen Sessel. Die konventionellen Röntgenbilder zeigen keine sichere, frische Fraktur. LWK-1 war ein Jahr zuvor mittels BKP stabilisiert worden (Abb. 1).

Im MRT konnten dann die Wassereinlagerungen von LWK-4 und der Bodenplatte BWK-12 nachgewiesen werden.

Die Operation erfolgte in Intubationsnarkose und Bauchlage durch unilaterale, transpedikuläre Punktion. Die Zugänge lagen abwechselnd links und rechts. In beiden Fällen ergaben sich gute Zementfüllungen ohne fassbare Austritte. Die OP-Zeit betrug 25 min.

Die Patientin war unmittelbar postoperativ hinsichtlich der Frakturschmerzen beschwerdefrei. Die Schmerzen aufgrund der perkutanen Zugänge waren gering und nach 3 Tagen vollständig abgeklungen. Eine Analgesie mit herkömmlichen NSAR war nur über 48 h nötig.

■ Fazit

Aus Sicht des Verfassers sind vor allem folgende Eigenschaften für eine sichere und effektive Handhabung des Kyphoplastie-Verfahrens zu fordern:

- eine möglichst unilaterale, einfache Punktion des Wirbelkörpers,
- keine Limitierung des intraossären Vorgehens durch fixe Implantatgrößen,
- eine gezielte Wiederaufrichtung impakterter Wirbelkörper,
- eine längere, mögliche Verarbeitungszeit des Zements ohne vorheriges Aushärten,
- das Vermeiden eines intraoperativen Korrekturverlusts durch die notwendige Entfernung eines Implantats,
- ein geringes Risiko für Zementaustritte und eine möglichst geringe Hitzeentwicklung zur Minderung der damit verbundenen Komplikationen (Lungenembolien, mechanische Verlegung des Spinalkanals, Zerstörung von Bandscheiben und thermische Schädigung des Myelons),
- eine Schonung und ein größtmöglicher Erhalt noch vitalen Knochens,
- eine räumliche Verzahnung des Zements mit dem Knochen und mit möglichst kleinen Verdrängungseffekten auf vitalen Knochen,
- eine möglichst geringe Strahlenbelastung des Operateurs und eine möglichst kurze Operationszeit.

Somit ist das Verfahren der Radiofrequenz-Kyphoplastie eine aussichtsreiche Weiterentwicklung der BKP. Sowohl die OP-Zeit als auch die Kreislaufbelastung sind bei gleichzeitiger möglicher Senkung der Komplikationsrate deutlich geringer.

Literatur:

1. Deramond H, Wright N, Belkoff S. Temperature elevation caused by bone cement polymerization during vertebroplasty. *Bone* 1999; 25: 17–21.
2. Jang JS, Lee SH, Jung SK. Pulmonary embolism of polymethylmethacrylate after percutaneous vertebroplasty. *Spine* 2002; 27: 416–8.
3. Ratliff J, Nguyen T, Heiss J. Root and spinal cord compression from methylmethacrylate vertebroplasty. *Spine* 2001; 26: 300–2.
4. Garfin SR, Hansen AY, Reiley MA. Kyphoplasty and vertebroplasty for the treatment of painful osteoporotic compression fractures. *Spine* 2001; 26: 1511–5.
5. Magerl F, Aebi M, Gertzbein SD, et al. A comprehensive classification of thoracic and lumbar injuries. *Eur Spine J* 1994; 3: 184–201.
6. Taylor RS, Taylor RJ, Fritzell P. Balloon kyphoplasty and vertebroplasty for vertebral compression fractures: a comparative systematic review of efficacy and safety. *Pain Phys* 2007; 10: 583–90.
7. Polikeit A, Nolte L, Ferguson S. The effect of cement augmentation on the load transfer in an osteoporotic functional spinal unit: finite-element analysis. *Spine* 2003; 28: 991–6.
8. Berlemann U, Ferguson SJ, Nolte LP, et al. Adjacent vertebral failure after vertebroplasty. A biomechanical investigation. *J Bone Joint Surg Br* 2002; 84: 748–52.
9. Gillies M, Dabirrahmani D, Hogg M, et al. The Impact of cement stiffness, bonedensity and filling volume after cementoplasty on the risk of adjacent vertebral fractures. *J Bone Joint Surg* 2010; (92-B) 1: 209–13.
10. Villarraga ML, Bellezza AJ, Harrigan TP, et al. The biomechanical effects of kyphoplasty on treated and adjacent nontreated vertebral bodies. *J Spinal Disord Tech* 2005; 18: 84–91.
11. Blattert TR, Klatscher S, Weckbach A. Zementwahl bei der Kyphoplastie – Anforderungsprofil und klinische Eignung. *Akt Traumatol* 2006; 36: 18–22.
12. Wong EK, Poser R, Kohm AK. Effect of viscosity on lifting force and extravasation in a defect model; 55th Ann Meeting of the ORS, Feb 22–25, 2009, Las Vegas, USA.

Interessenkonflikt

Der korrespondierende Autor gibt an, gelegentlich Vortrags- und Beratertätigkeiten für die Firma DFine Inc. wahrzunehmen.

Mitteilungen aus der Redaktion

Besuchen Sie unsere zeitschriftenübergreifende Datenbank

[Bilddatenbank](#)

[Artikeldatenbank](#)

[Fallberichte](#)

e-Journal-Abo

Beziehen Sie die elektronischen Ausgaben dieser Zeitschrift hier.

Die Lieferung umfasst 4–5 Ausgaben pro Jahr zzgl. allfälliger Sonderhefte.

Unsere e-Journale stehen als PDF-Datei zur Verfügung und sind auf den meisten der marktüblichen e-Book-Readern, Tablets sowie auf iPad funktionsfähig.

[Bestellung e-Journal-Abo](#)

Haftungsausschluss

Die in unseren Webseiten publizierten Informationen richten sich **ausschließlich an geprüfte und autorisierte medizinische Berufsgruppen** und entbinden nicht von der ärztlichen Sorgfaltspflicht sowie von einer ausführlichen Patientenaufklärung über therapeutische Optionen und deren Wirkungen bzw. Nebenwirkungen. Die entsprechenden Angaben werden von den Autoren mit der größten Sorgfalt recherchiert und zusammengestellt. Die angegebenen Dosierungen sind im Einzelfall anhand der Fachinformationen zu überprüfen. Weder die Autoren, noch die tragenden Gesellschaften noch der Verlag übernehmen irgendwelche Haftungsansprüche.

Bitte beachten Sie auch diese Seiten:

[Impressum](#)

[Disclaimers & Copyright](#)

[Datenschutzerklärung](#)