

T. Helmberger¹ · K. Bohndorf² · J. Hierholzer³ · G. Nöldge⁴ · D. Vorwerk⁵

¹ Institut für Klinische Radiologie, Klinikum der Universität München Großhadern

² Klinik für Diagnostische Radiologie und Neuroradiologie, Klinikum Augsburg

³ Diagnostische und Interventionelle Radiologie, Klinikum Ernst von Bergmann, Potsdam

⁴ Abteilung für Radiodiagnostik, Radiologische Klinik, Universitätsklinikum Heidelberg

⁵ Radiologie, Klinikum Ingolstadt

Leitlinien der Deutschen Röntgengesellschaft zur Vertebroplastie

1984 wurde die perkutane Vertebroplastie erstmals von Deramond u. Galibert in Frankreich für die Behandlung eines symptomatischen Wirbelkörperhämangioms eingesetzt.

In den letzten Jahren hat die Methode deutlich an Akzeptanz gewonnen und wird jetzt bei osteoporotischen und tumorbedingten Wirbelkörperfrakturen als wertvolle Therapieoption angesehen.

Es steht heute außer Zweifel, dass die perkutane Vertebroplastie insbesondere unter Verwendung radiologischer Steuerungsverfahren eine sichere und effiziente Methode zur Beseitigung oder Besserung von Schmerzen ist, die durch Wirbelkörperfrakturen verursacht werden. Studien über den Langzeitverlauf der Schmerzlinderung und damit der Wertigkeit der Methode im Rahmen eines multimodalen Therapiekonzepts zur Schmerztherapie liegen nur sehr sporadisch vor. Dennoch gilt die perkutane Vertebroplastie z. B. in den USA mittlerweile als wichtiger neuer Therapieansatz und wird dort mit rasch zunehmender Häufigkeit durchgeführt.

Die Deutsche Röntgengesellschaft – Arbeitsgemeinschaft Interventionelle Radiologie (AGIR) hat es für sinnvoll und notwendig erachtet, Leitlinien zur Durchführung der perkutanen Vertebroplastie zu erarbeiten, die basierend auf dem aktuellen Wissensstand eine praktische Anlei-

tung zur Durchführung dieser Methode bieten. Da sich die technische Entwicklung des Verfahrens, Indikationen und Einbindung der perkutanen Vertebroplastie in multimodale Therapiekonzepte in den nächsten Jahren durchaus noch wandeln können, sind diese Leitlinien nicht als starres Regelwerk zu verstehen, sondern müssen, angepasst an den wissenschaftlichen Fortschritt und die interdisziplinäre Diskussion, weiterentwickelt werden.

Grundlagen

Nach den ersten Berichten über den erfolgreichen Einsatz der perkutanen Vertebroplastie zur Behandlung eines aggressiven Wirbelkörperhämangioms durch Galibert et al. 1987 und von osteolytischen Metastasen durch Weil et al. 1996 und Cotten et al. 1996 wurde das Indikationsspektrum auf osteoporotische Kompressionsfrakturen ausgeweitet [8, 16, 19, 55].

Mittlerweile stellen Schmerzen bei osteoporotischen Wirbelkörperkompressionsfrakturen die häufigste Indikation zur perkutanen Vertebroplastie dar. Die meisten dieser Frakturen heilen innerhalb weniger Wochen oder Monate ohne weitere Beschwerden aus. Bei vielen Patienten entwickelt sich jedoch ein chronisches Schmerzsyndrom, das vielfach zu deutlichen Einschränkungen im täglichen Leben bis hin zur Immobilisierung führt.

Die offene chirurgische Fixation dieser Frakturen ist vielfach nicht erfolgversprechend, da eine ausreichende Verankerung des Fixationsmaterials in den meist ebenfalls osteoporotisch betroffenen angrenzenden Wirbelkörpern nicht zu erzielen ist. Deshalb werden immer noch viele dieser Patienten einer Korsett- bzw. Gips-schalenbehandlung zugeführt, in der Hoffnung, das weitere Zusammensinken eines Wirbelkörpers zu verhindern.

Die perkutane Vertebroplastie hat sich inzwischen auch für die palliative Behandlung tumoröser Wirbelkörperdestruktionen bewährt. Es können frakturbedingte Schmerzen gebessert und drohende neurologische Komplikationen vermieden werden. Dabei muss die perkutane Vertebroplastie in das onkologische Behandlungskonzept mit Chemo- und/oder Strahlentherapie integriert werden.

Ein- und Ausschlusskriterien zur Vertebroplastie

Indikationen

1. Schmerzhaft, osteoporotische Fraktur. Ein konservativer Therapieversuch über einen der Situation des Patienten angemessenen Zeitraum (in der Regel 3–6 Wochen) soll sich als nicht ausreichend effektiv und/oder unverträglich erwiesen haben.

Radiologe 2003 · 43:703–708
DOI 10.1007/s00117-003-0942-3
© Springer-Verlag 2003

T. Helmberger · K. Bohndorf · J. Hierholzer · G. Nöldge · D. Vorwerk

Leitlinien der Deutschen Röntgengesellschaft zur Vertebroplastie

Zusammenfassung

Die Vertebroplastie von osteoporotischen und tumorbedingten Wirbelkörperfrakturen hat in den letzten Jahren international eine weite Verbreitung erfahren und wird bei zunehmend mehr Patienten angewendet. Die Methode kann unter bildgebender Kontrolle sehr sicher durchgeführt werden und ist durch eine hohe Erfolgsrate im Sinne der Wirbelkörperstabilisierung und der Schmerzlinderung gekennzeichnet.

Da auch in Deutschland das Interesse an der Vertebroplastie ständig wächst, hat es die Deutsche Röntgengesellschaft – Arbeitsgemeinschaft Interventionelle Radiologie (AGIR) deshalb für sinnvoll und notwendig erachtet, Leitlinien zur Durchführung der perkutanen Vertebroplastie zu

erarbeiten. Diese basieren auf dem derzeitigen Wissensstand und bieten eine praktische Anleitung zur Durchführung dieser Methode. Da sich die technische Entwicklung des Verfahrens, Indikationen und Einbindung der perkutanen Vertebroplastie in multimodale Therapiekonzepte in den nächsten Jahren durchaus noch wandeln können, dürfen diese Leitlinien nicht als starres Regelwerk verstanden werden, sondern als Basis zur Weiterentwicklung, angepasst an den wissenschaftlichen Fortschritt und die interdisziplinäre Diskussion.

Schlüsselwörter

Vertebroplastie · Leitlinien · Osteoporose · Wirbelkörperfraktur

Guidelines of the German Radiological Society for percutaneous vertebroplasty

Abstract

In many countries, percutaneous vertebroplasty became a widely accepted therapeutic option in osteoporotic and neoplastic fractures of the vertebral bodies which is employed in more and more patients.

Under image guidance the method can be safely performed and provides a high success rate regarding stabilization of vertebral fractures and pain relief.

Due to the increasing interest in vertebroplasty in Germany the German Radiological Society – Working Group on Interventional Radiology decided to produce guidelines for percutaneous vertebroplasty. This guidelines are based

on the recent standard of knowledge and represent a guide for practical performance of this procedure. Based on the technical development of the method, indications and implementation of the method in multimodal therapy regimens may change over the next years. Therefore, this guidelines are not a rigid body of rules but a basis for an ongoing development adjusted to the scientific progress and the interdisciplinary discussion.

Keywords

Vertebroplasty · Guidelines · Osteoporosis · Vertebral fracture

2. Schmerzhafte, nichtosteoporotische, akut traumatische Fraktur, die nach den derzeitigen gültigen Kriterien konservativ behandelt werden soll und keine Indikation zur operativen Standardtherapie darstellt. Ein konservativer Therapieversuch über einen der Situation des Patienten angemessenen Zeitraum (in der Regel 3–6 Wochen) soll sich als nicht ausreichend effektiv und/oder unverträglich erweisen haben.
3. Schmerzhafte Osteolyse bei malignen oder benignen Tumoren (Hämangiome, multiples Myelom, Metastase).
4. Adjuvante peri-/intraoperative Stabilisierung durch Vertebroplastie im Rahmen operativ stabilisierender Maßnahmen.

Abhängig von der klinischen Situation kann hiervon abgewichen werden.

Relative Kontraindikationen

1. Patienten mit einem Alter unter 60 Jahren, wobei die Altersgrenze von der individuellen Situation des Patienten abhängig gemacht werden kann. Begründet wird diese Einschätzung mit den bisher nur begrenzt verfügbaren Kenntnissen über die Langzeitverträglichkeit der zur Vertebroplastie verwendeten Akrylatverbindungen. Abhängig von der Grunderkrankung und der klinischen Situation kann hiervon abgewichen werden.
2. Eine Vorwölbung bzw. ein partieller oder gar kompletter Verlust der Wirbelkörperhinterkante bedarf der besonderen interdisziplinären Evaluation.
3. Radikuläre Symptomatik in dem zu therapierenden Segment, außer im Zusammenhang mit dekomprimierenden Maßnahmen.
4. Tumorausdehnung in den Epiduralraum mit Spinalkanaleinengung.
5. Behandlung von mehr als 3 Wirbelkörperhöhen in einer Sitzung.
6. Manifeste bakterielle Infektion des Patienten.
7. Osteoplastische Metastasen.

Hier steht eine Anzeige
This is an advertisement



Springer

(175 x 240 mm)

8. Bekannte Allergie gegenüber einer der für die Prozedur notwendigen Komponenten.

Absolute Kontraindikationen

1. Asymptomatische, stabile Wirbelkörperfraktur.
2. Prophylaktische Vertebroplastie.
3. Therapierefraktäre Koagulopathie oder hämorrhagische Diathese.

Voraussetzungen zur Durchführung der Vertebroplastie

1. Erfahrungen in der bildgebenden Diagnostik des Skelettsystems und bildgestützter ösärer Interventionen.
2. Sicherstellung weitergehender Behandlung der zugrunde liegenden Erkrankung sowie der evtl. auftretenden prozeduralen Komplikationen.

Die Teilnahme an einem theoretisch-praktischen Kurs zur Einführung in die Vertebroplastie wird empfohlen.

Technische Durchführung der Vertebroplastie

Technischer Standard zur Durchführung der Vertebroplastie

- Zur Intervention geeignete Durchleuchtungsanlage, mit DSA-Zusatz zur Venographie (die Möglichkeit zur DSA für eine eventuelle Venographie kann hilfreich sein, auch wenn eine Venographie nur in äußerst wenigen Fällen zur Vorbereitung einer Vertebroplastie notwendig sein wird);
- Computertomographie mit CT-Fluoroskopie oder in Verbindung mit einem C-Bogen (im Bereich der HWS, oberen und mittleren BWS ist aufgrund der komplexeren anatomischen Gegebenheiten die CT zur Durchführung der Vertebroplastie erforderlich);
- im Falle einer prozeduralen Komplikation muss ein Zugang zu CT oder MRT möglich sein, um eventuelle Komplikationen unmittelbar ausschließen bzw. nachweisen zu können;
- zum Monitoring des Patienten während oder nach der Intervention so-

wie zum Monitoring im Falle eventueller Komplikationen müssen adäquate Mittel (z. B. Pulsoximeter, EKG) zur Verfügung stehen.

Präoperative Diagnostik

- Symptombezogene klinische Untersuchung;
- aktuelle Röntgenaufnahme in 2 Ebenen der betroffenen Region;
- bildgebende Verfahren (in aller Regel MRT) zur Beurteilung der Wirbelkörperdestruktion hinsichtlich des etwaigen Alters einer Fraktur, der Beteiligung der Wirbelkörperhinterkante, möglicher Weichteilanteile bei tumorösem Wirbelkörperbefall. Beurteilung der radikulären Struktur einschließlich der Neuroforamina sowie paravertebralen Weichteilstrukturen.

Qualitätskontrolle

Vor der Intervention

Der Patient ist schriftlich und mündlich adäquat über die Durchführung und die Konsequenzen der Vertebroplastie aufzuklären. Dabei sollte insbesondere erwähnt werden, dass abhängig von der Lokalisation und des Zugangsweges folgende Komplikationen auftreten können: Infektion, Einblutung, Austritt von Zement in den Epiduralraum oder in paravertebrale Venen, durch Zementaustritt Verstärkung von Schmerzen, Paralyse, Verletzungen von Spinalnerven oder Nervenwurzeln, Pneumothorax, allergische Reaktion. Der Patient muss auch darüber aufgeklärt werden, dass aufgrund einer Komplikation unter Umständen ein chirurgisches Eingreifen notwendig sein kann.

Entsprechend der neuen Röntgenverordnung muss die rechtfertigende Indikation zur Vertebroplastie schriftlich festgehalten werden.

Während der Intervention

- Dokumentation der korrekten Nadellage unter Durchleuchtung und/oder durch Computertomographie.
- Sofortige bildgebende Dokumentation etwaiger Komplikationen.
- Dokumentation der Vertebroplastie:

- bildliche Dokumentation des behandelten Wirbelkörpers durchleuchtungsgestützt und/oder durch CT,
- Dokumentation des verwendeten Materials (Knochenzement, Lokalanästhetikum etc.).

Nach der Intervention

- Wiederholung der symptombezogenen klinischen Untersuchung (Änderung der Schmerzsituation, zusätzliche neurologische Ausfälle).
- Schriftliche Dokumentation der Intervention und ihres Ergebnisses.
- Der Patient soll Bettruhe einhalten, mindestens über den Zeitraum, den das Vertebroplastiematerial benötigt, um auszuhärten. Eine darüber hinausgehende Bettruhe ist von dem übrigen Zustand des Patienten abhängig zu machen.

Allgemeines Qualitätsmanagement

Es wird empfohlen, die klinischen Daten und die bildgebenden Befunde dieser bildgestützten Intervention in einem zentralen Register der Arbeitsgemeinschaft Interventionelle Radiologie der Deutschen Röntgengesellschaft zu dokumentieren.

Erstellung dieser Leitlinie

Diese Leitlinie wurde unter Berücksichtigung der derzeit verfügbaren Literatur zur Vertebroplastie, nach Durchsicht der Leitlinien anderer Fachgesellschaften (z. B. Standards of Practice for Percutaneous Vertebroplasty, www.neurosurgery.org; Percutaneous Vertebroplasty ACR, www.acr.org; Clinical practice guidelines, www.sirweb.org) und ausgiebiger Diskussionen durch folgende Mitglieder der Arbeitsgemeinschaft Interventionelle Radiologie (AGIR)/Arbeitsgruppe Vertebroplastie der Deutschen Röntgengesellschaft erstellt:

Prof. Dr. Klaus Bohndorf
Klinik für Diagnostische Radiologie und Neuroradiologie, Klinikum Augsburg, Stenglinstr. 2, 86156 Augsburg, Tel. 0821/400-2441, Fax 0821/400-3312, e-mail: radiol-klin.augsburg@gmx.de

Priv.-Doz. Dr. Thomas Helmberger
Institut für Klinische Radiologie,
Klinikum der Universität München,
Marchioninstr. 15, 81377 München,
Tel. 089/7095-3620, Fax 089/7095-8832,
e-mail: Thomas.Helmberger@helios.
med.uni-muenchen.de

Priv.-Doz. Dr. Johannes Hierholzer
Diagnostische und Interventionelle
Radiologie,
Klinikum Ernst von Bergmann,
Charlottenstr. 72, 14467 Potsdam,
Tel. 0331/241-67-01, Fax 0331/241-67-00,
e-mail: jhierholzer@klinikumebv.de

Prof. Dr. Gerd Nöldge
Abteilung für Radiodiagnostik,
Radiologische Klinik,
Universitätsklinikum Heidelberg,
Im Neuenheimer Feld 110,
69120 Heidelberg,
Tel. 06221/56-8766, Fax 06221/56-5730,
e-mail:
gerd_noeldge@med.uni-heidelberg.de

Prof. Dr. Dierk Vorwerk
Radiologie, Klinikum Ingolstadt,
Krumenauerstr. 25, 85049 Ingolstadt,
Tel. 0841/880-2800, Fax 0841/880-2808,
e-mail:
dierk.vorwerk@klinikum.ingolstadt.de

Korrespondierender Autor

Priv.-Doz. Dr. T. Helmberger

Institut für Klinische Radiologie,
Klinikum der Universität München,
Marchioninstr. 15, 81377 München
E-Mail: Helmberg@ikra.med.uni-muenchen.de

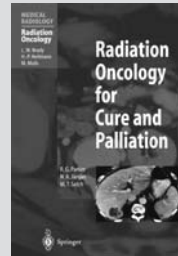
Literatur

- Alvarez L, Perez-Higueras A, Quinones D, Calvo E, Rossi RE (2003) Vertebroplasty in the treatment of vertebral tumors: postprocedural outcome and quality of life. *Eur Spine J* online
- Barr JD, Barr MS, Lemley TJ, McCann RM (2000) Percutaneous vertebroplasty for pain relief and spinal stabilization. *Spine* 25(8):923–928
- Belkoff SM, Mathis JM, Jasper LE, Deramond H (2001) The biomechanics of vertebroplasty. The effect of cement volume on mechanical behavior. *Spine* 26(14):1537–1541
- Bostrom MP, Lane JM (1997) Future directions. Augmentation of osteoporotic vertebral bodies. *Spine* 22 [suppl 24]:385–425
- Cortet B, Cotten A, Boutry N, Filipo RM, Duquesnoy B, Chastanet P, Delcambre B (1999) Percutaneous vertebroplasty in the treatment of osteoporotic vertebral compression fractures: an open prospective study. *J Rheumatol* 26(10):2222–2228
- Cotten A, Duquesnoy B (1997) Vertebroplasty: current data and future potential. *Rev Rhum Engl Ed* 64(11):645–649
- Cotten A, Boutry N, Cortet B, Assaker R, Demondion X, Leblond D, Chastanet P, Duquesnoy B, Deramond H (1998) Percutaneous vertebroplasty: state of the art. *Radiographics* 18(2):311–320; discussion 320–323
- Cotten A, Dewatre F, Cortet B, Assaker R, Leblond D, Duquesnoy B, Chastanet P, Clarisse J (1996) Percutaneous vertebroplasty for osteolytic metastases and myeloma: effects of the percentage of lesion filling and the leakage of methyl methacrylate at clinical follow-up. *Radiology* 200(2):525–530
- Dean JR, Ison KT, Gishen P (2000) The strengthening effect of percutaneous vertebroplasty. *Clin Radiol* 55(6):471–476
- Deramond H, Mathis JM (2002) Vertebroplasty in osteoporosis. *Semin Musculoskelet Radiol* 6(3):263–268
- Deramond H, Depriester C, Galibert P, Le Gars D (1998) Percutaneous vertebroplasty with polymethylmethacrylate. Technique, indications, and results. *Radiol Clin North Am* 36(3):533–546
- Deramond H, Depriester C, Toussaint P, Galibert P (1997) Percutaneous vertebroplasty. *Semin Musculoskelet Radiol* 1(2):285–296
- Dudeney S, Lieberman I (2000) Percutaneous vertebroplasty in the treatment of osteoporotic vertebral compression fractures: an open prospective study. *J Rheumatol* 27(10):2526
- Einhorn TA (2000) Vertebroplasty: an opportunity to do something really good for patients. *Spine* 25(9):1051–1052
- Fourney DR, Schomer DF, Nader R, Chlan-Fourney J, Suki D, Ahrar K, Rhines LD, Gokaslan ZL (2003) Percutaneous vertebroplasty and kyphoplasty for painful vertebral body fractures in cancer patients. *J Neurosurg* 98 [suppl 1]:21–30
- Galibert P, Deramond H, Rosat P, Le Gars D (1987) [Preliminary note on the treatment of vertebral angioma by percutaneous acrylic vertebroplasty]. *Neurochirurgie* 33(2):166–168
- Gangji A, Diemann JL, Mortazavi R, Pflieger D, Kauff C, Roy C (1998) CT-guided interventional procedures for pain management in the lumbosacral spine. *Radiographics* 18(3):621–633
- Gangji A, Kastler BA, Diemann JL (1994) Percutaneous vertebroplasty guided by a combination of CT and fluoroscopy. *AJNR Am J Neuroradiol* 15(1):83–86
- Grados F, Depriester C, Cayrolle G, Hardy N, Deramond H, Fardellone P (2000) Long-term observations of vertebral osteoporotic fractures treated by percutaneous vertebroplasty. *Rheumatology (Oxford)* 39(12):1410–1414
- Grados F, Depriester C, Cayrolle G, Hardy N, Deramond H, Fardellone P (2000) Long-term observations of vertebral osteoporotic fractures treated by percutaneous vertebroplasty. *Rheumatology (Oxford)* 39(12):1410–1414
- Heini PF, Berlemann U (2001) Bone substitutes in vertebroplasty. *Eur Spine J* 10 [suppl 2]:205–213
- Hierholzer J, Anselmetti G, Fuchs H, Depriester C, Koch K, Pappert D (2003) Percutaneous osteoplasty as a treatment for painful malignant bone lesions of the pelvis and femur. *J Vasc Interv Radiol* 14(6):773–777
- Hierholzer J, Depriester C, Fuchs H, Venz S, Maier-Hauff K, Schulz R, Koch K (2002) Percutane Vertebroplastie. *Rofo Fortschr Geb Rontgenstr Neuen Bildgeb Verfahr* 174(3):328–334
- Hierholzer J, Midiri M, Fuchs H (2003) Percutane Vertebroplastie. *Dtsch Med Wochenschr* 128(13):673–676
- Hitchon PW, Goel V, Drake J, Taggard D, Brenton M, Rogge T, Torner J C (2001) Comparison of the biomechanics of hydroxyapatite and polymethylmethacrylate vertebroplasty in a cadaveric spinal compression fracture model. *J Neurosurg* 95 [suppl 2]:215–220
- Hodler J, Peck D, Gilula LA (2003) Midterm outcome after vertebroplasty: predictive value of technical and patient-related factors. *Radiology* 227(3):662–668
- Jang JS, Lee SH, Jung SK (2002) Pulmonary embolism of polymethylmethacrylate after percutaneous vertebroplasty: a report of three cases. *Spine* 27(19):E416–418
- Jarvik JG, Deyo RA (2000) Cementing the evidence: time for a randomized trial of vertebroplasty. *AJNR Am J Neuroradiol* 21(8):1373–1374
- Jensen ME, Dion JE (2000) Percutaneous vertebroplasty in the treatment of osteoporotic compression fractures. *Neuroimaging Clin North Am* 10(3):547–568
- Jensen ME, Kallmes DE (2002) Percutaneous vertebroplasty in the treatment of malignant spine disease. *Cancer J* 8(2):194–206
- Kallmes DE, Roy SS, Piccolo RG, Marx WF, Lee JK, Jensen ME (2003) Radiation dose to the operator during vertebroplasty: prospective comparison of the use of 1-cc syringes versus an injection device. *AJNR Am J Neuroradiol* 24(6):1257–1260
- Kallmes DF, Schweickert PA, Marx WF, Jensen ME (2002) Vertebroplasty in the mid- and upper thoracic spine. *AJNR Am J Neuroradiol* 23(7):1117–1120
- Kim AK, Jensen ME, Dion JE, Schweickert PA, Kaufmann TJ, Kallmes DF (2002) Unilateral transpedicular percutaneous vertebroplasty: initial experience. *Radiology* 222(3):737–741
- Lane JM, Johnson CE, Khan SN, Girardi FP, Cammis FP jr (2002) Minimally invasive options for the treatment of osteoporotic vertebral compression fractures. *Orthop Clin North Am* 33(2):431–438
- Laredo JD, Bellaiche L, Hamze B, Naouri JF, Bondeville JM, Tubiana JM (1994) Current status of musculoskeletal interventional radiology. *Radiol Clin North Am* 32(2):377–398
- Larsson S, Bauer TW (2002) Use of injectable calcium phosphate cement for fracture fixation: a review. *Clin Orthop* 395:23–32
- Levine S, Perin LA, Hayes D, Hayes WS (2000) An evidence-based evaluation of percutaneous vertebroplasty. *Manag Care* 9(3):56–60, 63
- Lewiecki EM (2001) Vertebroplasty and kyphoplasty in 2001. *J Clin Densitom* 4(3):185–187
- Lieberman IH, Dudeney S, Reinhardt MK, Bell G (2001) Initial outcome and efficacy of „kyphoplasty“ in the treatment of painful osteoporotic vertebral compression fractures. *Spine* 26(14):1631–1638
- Liebschner MA, Rosenberg WS, Keaveny TM (2001) Effects of bone cement volume and distribution on vertebral stiffness after vertebroplasty. *Spine* 26(14):1547–1554
- Martin JB, Jean B, Sugiu K, San Millan Ruiz D, Pletin M, Murphy K, Rufenacht B, Muster M, Rufenacht DA (1999) Vertebroplasty: clinical experience and follow-up results. *Bone* 25 [suppl 2]:11–15
- Mathis JM, Barr JD, Belkoff SM, Barr MS, Jensen ME, Deramond H (2001) Percutaneous vertebroplasty: a developing standard of care for vertebral compression fractures. *AJNR Am J Neuroradiol* 22(2):373–381
- McGraw JK, Cardella J, Barr JD, Mathis JM, Sanchez O, Schwartzberg MS, Swan TL, Sacks D (2003) Society of interventional radiology quality improvement guidelines for percutaneous vertebroplasty. *J Vasc Interv Radiol* 14(7):827–831
- Murphy KJ, Deramond H (2000) Percutaneous vertebroplasty in benign and malignant disease. *Neuroimaging Clin North Am* 10(3):535–545
- Murphy KJ, Lin DD (2001) Vertebroplasty: a simple solution to a difficult problem. *J Clin Densitom* 4(3):189–197
- Peh WC, Gilula LA (2003) Percutaneous vertebroplasty: indications, contraindications, and technique. *Br J Radiol* 76(901):69–75

47. Perez-Higueras A, Alvarez L, Rossi RE, Quinones D, Al-Assir I (2002) Percutaneous vertebroplasty: long-term clinical and radiological outcome. *Neuroradiology* 44(11):950–954
48. Phillips FM, Todd Wetzel F, Lieberman I, Campbell-Hupp M (2002) An in vivo comparison of the potential for extravertebral cement leak after vertebroplasty and kyphoplasty. *Spine* 27(19):2173–2178; discussion 2178–2179
49. Rami PM, McGraw JK, Heatwole EV, Boorstein JM (2002) Percutaneous vertebroplasty in the treatment of vertebral body compression fracture secondary to osteogenesis imperfecta. *Skeletal Radiol* 31(3):162–165
50. Schachar NS (2001) An update on the nonoperative treatment of patients with metastatic bone disease. *Clin Orthop* 382:75–81
51. Spivak JM (2002) Vertebroplasty: weighing the benefits and the risks. *Am Fam Physician* 66(4):565
52. Stallmeyer MJ, Zoarski GH, Obuchowski AM (2003) Optimizing patient selection in percutaneous vertebroplasty. *J Vasc Interv Radiol* 14(6):683–696
53. Uppin AA, Hirsch JA, Centenera LV, Pfeifer BA, Pazianos AG, Choi IS (2003) Occurrence of new vertebral body fracture after percutaneous vertebroplasty in patients with osteoporosis. *Radiology* 226(1):119–124
54. Vasconcelos C, Gailloud P, Martin JB, Murphy KJ (2001) Transient arterial hypotension induced by polymethylmethacrylate injection during percutaneous vertebroplasty. *J Vasc Interv Radiol* 12(8):1001–1002
55. Weill A, Chiras J, Simon JM, Rose M, Sola-Martinez T, Enkaoua E (1996) Spinal metastases: indications for and results of percutaneous injection of acrylic surgical cement. *Radiology* 199(1):241–247
56. Wenger M, Braun M, Markwalder TM (2002) [Vertebroplasty and kyphoplasty: a review]. *Rev Med Suisse Romande* 122(11):557–560
57. Wong W, Mathis J (2002) Is intraosseous venography a significant safety measure in performance of vertebroplasty? *J Vasc Interv Radiol* 13(2):137–138
58. Wu SS, Lachmann E, Nagler W (2003) Current medical, rehabilitation, and surgical management of vertebral compression fractures. *J Womens Health (Larchmt)* 12(1):17–26
59. Yeom JS, Kim WJ, Choy WS, Lee CK, Chang BS, Kang JW (2003) Leakage of cement in percutaneous transpedicular vertebroplasty for painful osteoporotic compression fractures. *J Bone Joint Surg [Br]* 85(1):83–89
60. Zoarski GH, Snow P, Olan WJ, Stallmeyer MJ, Dick BW, Hebel JR, De Deyne M (2002) Percutaneous vertebroplasty for osteoporotic compression fractures: quantitative prospective evaluation of long-term outcomes. *J Vasc Interv Radiol* 13(2):139–148

R.G. Parker, N.A. Janjan, M.T. Selch **Radiation Oncology for Cure and Palliation**

New York: Springer-Verlag 2003,
(ISBN 3-540-41401-0), 144.40 EUR



Wenn heute erfreulicherweise ca. 50 % aller Tumorerkrankungen geheilt werden können, so bedeutet dies doch im Umkehrschluss, dass bei der Hälfte der Patienten eine Heilung leider noch nicht möglich ist und dass diese Patienten im Verlauf ihrer Erkrankung wirksamer Palliation der tumorbedingten Symptome bedürfen. Während die Fortschritte in der kurativen Therapie hinlänglich publiziert werden und bekannt sind, wird die Therapie unter palliativen Gesichtspunkten in deutlich geringerem Umfang diskutiert. Dies ist erstaunlich und bedauerlich, da die gleichen technischen und medizinischen Fortschritte, die die kurative (Radio-) Therapie in Effizienz und therapeutischer Breite verbessern (kombinierte Radiochemotherapie, konformale Strahlentherapie) auch der palliativen Therapie zu gute kommen. Das vorliegende Buch „Radiation Oncology for Cure and Palliation“ stellt den aktuellen Stand in der palliativen Therapie der Tumorerkrankungen übersichtlich und umfassend dar und zeigt insbesondere auf, wie kurative und palliative Therapie ineinandergreifen.

Eingangs werden die onkologischen Problemkomplexe, bei deren Behandlung die Strahlentherapie die wesentlich tragende Behandlungsoption darstellt, wie z. B. Myelomkompression, Hirnmetastasen und Knochenmetastasen, unter ausführlicher Diskussion der Datenlage hinsichtlich der erreichbaren Ergebnisse dargestellt. Daran schliessen sich organbezogene Kapitel an, die sowohl die kurativen Therapieansätze bei den großen Tumorentitäten als auch die palliativen Strategien darstellen. Meist werden alle verfügbaren Therapieverfahren nebeneinandergestellt und die Indikationsstellung besprochen. Allerdings gerät die Trennung zwischen Palliation und Kuration teilweise unschärfer als nötig, sodass diese Kapitel in Teilaspekten etwas unübersichtlich geraten. Sehr gut ist allerdings die sehr differenzierte Diskussion der Toleranzdosen der jeweils relevanten Risikoorgane, die auch das heikle Thema Re-Bestrahlung nach

stattgehabter Strahlentherapie nicht ausschließt. Der Stellung der Strahlentherapie im multimodalen Einsatz (Radiochemotherapie, Einsatz von Bisphosphonaten, etc.) wird ausreichend Raum gewidmet.

Wünschenswert wäre insbesondere für Anfänger eine grafische Darstellung der jeweiligen Bestrahlungsfelder bzw. Volumina (z. B. Beispielfelder bei Befall bestimmter ossärer Regionen), um die Beschreibungen der Techniken im Text zu ergänzen.

Die Struktur der Kapitel ist einheitlich, die Literaturzitate sind umfassend und aktuell und insbesondere eine konzise Zusammenfassung am jeweiligen Kapitelende erleichtert das schnelle Auffinden von relevanten Informationen.

Abgerundet wird alles durch eine ausführliche Darstellung der medikamentösen Schmerz- und Begleittherapie mit konkreten Kombinations- und Dosierungsanleitungen, wobei naturgemäß bei US-amerikanischer Autorenschaft europäische Handelsnamen nicht berücksichtigt wurden.

Damit ist das vorliegende Buch einerseits für den Strahlentherapeuten ein hervorragendes, übersichtliches Kompendium der palliativen Strahlentherapie, andererseits zeigt es jedem onkologisch tätigen Arzt die Möglichkeiten der Strahlentherapie in der Palliation auf. Es ist damit für alle onkologisch tätigen Fachrichtungen zu empfehlen.

Frank Lohr (Mannheim)