

**4. Workshop  
Automatisierungstechnische  
Verfahren für die Medizin vom  
26. bis 27. März 2003 in  
Karlsruhe**



**„Navigationsgestützte perkutane Ballon-Kyphoplasty“**

N. Haberland, M. Börner  
Neurochirurgische Abteilung der Berufsgenossenschaftlichen Unfallklinik Frankfurt am Main,  
Frankfurt am Main, Deutschland  
E-Mail: Nils.Haberland@BGUFrankfurt.de

Copyright: Forschungszentrum Karlsruhe GmbH  
Band: AUTOMED 2003 - 4 . Workshop "Automatisierungstechnische Methoden  
und Systeme für die Medizin"  
Editors: U. Voges, G. Bretthauer  
ISSN: 0947-8620  
Pages: 27

# Navigationsgestützte perkutane Ballon-Kyphoplastie

N. Haberland, M Börner\*

Neurochirurgische Abteilung der Berufsgenossenschaftlichen Unfallklinik Frankfurt am Main,  
\*Ärztlicher Direktor der Berufsgenossenschaftlichen Unfallklinik Frankfurt am Main  
Friedberger Landstraße 430, 60389 Frankfurt am Main

Nils.Haberland@BGUFrankfurt.de

## EINLEITUNG

Die perkutane Ballon-Kyphoplastie ist ein neues Verfahren zur operativen Behandlung osteoporotischer Frakturen im Bereich der Brust- und Lendenwirbelsäule. Um einen sicheren transpedikulären Zugang zu gewährleisten, entwickelten wir eine navigationsgestützte Operationstechnik.

## MATERIALIEN UND METHODEN

Die spinale Navigation wurde mit einem Infrarot-Sensor-System durchgeführt (SurgiGATE, Fa. Medivision, Schweiz). Für die Registrierung kamen perkutane Titanmarker zur Anwendung, die im Dornfortsatz platziert wurden. Die CT-Datenakquisition erfolgte intraoperativ mit dem Tomoscan M (Fa. Philips, Holland).

## ERGEBNISSE

Es wurden 16 Patienten (7 weiblich, 9 männlich, Durchschnittsalter 62 Jahre, 13 osteoporotische Wirbelfrakturen, 1 Hämangiomwirbel, 6 Wirbelmetastasen) operiert in den Höhen von Th 5 bis L 5.

In allen Fällen war die Navigation zuverlässig mit einem Registrierfehler (RMSE) von 0,8 mm +/- 0,5 mm SD. Intraoperativ wurde die Knochenzementapplikation computertomographisch kontrolliert. In einem Fall sahen wir eine geringe Menge Knochenzement intra- und extraspinal in Höhe L2, die sofort offen entfernt wurde. In keinem Fall kam es postoperativ zu einer Zunahme von neurologischen Ausfällen. Bei einer Patientin kam es in Höhe L4 nach 3 Wochen zu einer Refraktur.

## DISKUSSION

Die perkutane Instrumentation mittels Röntgenbildwandler kann schwierig sein beispielsweise bei Wirbelsäulendeformitäten bis nicht durchführbar bei Frakturen im oberen Brustwirbelsäulenbereich. Daher ist die perkutane Wirbelsäulenavigation eine sicherere Alternative, um insbesondere schwere neurologische Ausfälle zu vermeiden und die exakte Platzierung der Ballonkatheter im Wirbelkörper zu gewährleisten.

## SCHLUSSFOLGERUNGEN

Die spinale Navigation gewährleistet einen sicheren perkutanen transpedikulären Zugang. Die intraoperative CT-Kontrolle nach Zementapplikation ist eine wertvolle Ergänzung zur Darstellung im Röntgenbildwandler.

## LITERATURHINWEISE

[Berlemann2002]

U. Berlemann, P. F. Heini: Perkutane Zementierungstechniken zur Behandlung osteoporotischer Wirbelkörpersinterungen, *Unfallchirurg*, Vol. 105, pp. 2-8, 2002

[Haberland2001]

N. Haberland, H. Meinig, D. Eymer-Salim, K. Asmus, U. Schweigkofler, G. Meinig, M. Börner: Rechnerunterstütztes Operieren in der Neurotraumatologie. *Trauma Berufskrank*, Vol. 3, pp. 369-376, 2001

[Haberland2002]

N. Haberland, D. Eymer-Salim, H. Meinig, G. Meinig, M. Börner: Intraoperative computerized tomography in image-guided surgery of spinal fractures. *European Journal of Trauma-E- Suppl. 1*, pp. 84-91, 2002

[Hardouin2002]

P. Hardouin, P. Fayada, H. Lecllet, D. Chopin: Kyphoplasty, *Joint Bone Spine*, Vol. 69 pp. 256-261, 2002

[Lewiecki2001]

E. M. Lewiecki: Vertebroplasty and Kyphoplasty in 2001, *Journal of Clinical Densitometry*, Vol. 4, pp. 185-187, 2001

[Linville2002]

D. A. Linville II: Vertebroplasty and Kyphoplasty, *Southern Medical Journal*, Vol. 95, pp. 583-587, 2002