



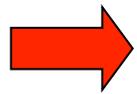
# Invasive Verfahren (Diskographie/ Biopsie)

Universitätsklinik für Orthopädie  
Medizinische Universität Innsbruck  
E-mail: martin.thaler@i-med.ac.at

Priv. Doz. Dr. M. Thaler, Msc



## Diskographie



## Diskogener Schmerz

LBP ohne Nervenwurzelkompression

1. Annulusriß
2. Entzündungsprozeß
3. Freisetzung von Entzündungsmediatoren
4. Diffusion durch Endplatten
5. LBP

*Crock, Spine 1986*





# Diskogener Schmerz ?



## *Struktur* : schmerzhafte BS

- Annulus
  - 1 oder mehrere Risse
  - Einwachsen von Granulationsgewebe
- Nucleus
  - fortschreitender Grenzverlust Annulus/ Nucleus



## High Intensity Zone: HIZ

- Signal hoher Intensität im MRI im hinteren Nukleus
- Deutlich heller als der Nukleus
- Umgeben von einem intensiv schwarzen Signal
- Entspricht radiärem Riß



## Knochenmarks-Veränderungen „Modic“

- Geänderte Signalintensität im MRI in den Endplatten
- Reaktion auf einen Entzündungsprozeß in der BS



# Diskogener Schmerz



type	T1	T2	pathology
I	SI ↓	SI ↑	Rißbildung in den Endplatten, Gefäßeinsprossung
II	SI ↑	SI ↓	Fettige Degeneration
III	SI ↓	SI ↓	subchondrale Sklerose

Akutstadium!

Chronisches Stadium !

*Braithwaite et al 1998*

- **Modic I or III: 11% Schmerz**
- **Modic II: 73% Schmerz**

*Toyone, JBJS 1994*



## Diagnostik

- Einspritzen von KM in die Bandscheibe
- Schmerzprovokation durch Druck/chemische Reizung der Schmerfasern
- Level II Evidenz

*Schwarzer, Spine 1995*

*Buenaventura, Pain Physician 2007*



## normale Bandscheibe?



## beginnende DDD

- KM jenseits der Grenzen des Nukleus
- Unterscheidung nucleus/annulus ist eindeutig erkennbar



- Einziges Diagnostikum zur Verifizierung Diskogenic Pain
  - Hohe Spezifität bei Verwendung striktter Kriterien
  - Durchgehende Annulusriße sind mit Schmerz assoziiert
  - Strenge Indikationsstellung
- Risiko für Degeneration der BS

*Buenaventura, Pain Physician 2007*

*Caragee, Spine 2009*



## Wirbelsäule

- 30% aller Skelettmastasen
  - LWS, 52%
  - BWS, 36%)
  - HWS, 12%)
- 10% aller primären Knochentumoren

*Pilge, Orthopäde 2011*



## Biopsie...

- am Ende der Stufendiagnostik nach CT/MR/Szinti/Labor,...
- Zur Bestimmung der Entität des Tumors
- Keimnachweis bei Infektionen

*Pilge, Orthopäde 2011*



## ■ perkutane Nadel-/Stanzbiopsie

- geringere Invasivität
- kleinere zu gewinnende Gewebemenge
- Schwierigkeiten für den Pathologen: Entität
- Jamshidi-Nadel mit 8 G oder 11 G; Core-Biopsy
- evtl. später geplante Operationsweg mitberücksichtigt: keine Kontamination

## ■ CT gez, Sono gez.

## ■ offene Biopsie

*Pilge, Orthopäde 2011*





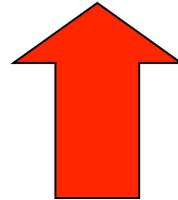
# WS- Implantate Knochenersatz material

Universitätsklinik für Orthopädie  
Medizinische Universität Innsbruck  
E-mail: martin.thaler@i-med.ac.at

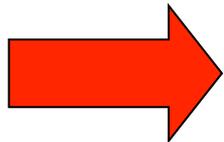
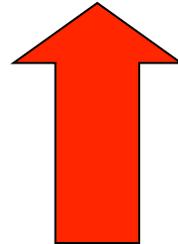
M. Thaler



***Bedarf an  
Implantaten/ Knochen um die Fusion zu  
erreichen im Zunehmen***



***Ventral / Dorsal Fusionen im Zunehmen***



***Absolute Zahlen d. WS Operation  
weltweit im Zunehmen***



## Wirbelsäulenfusionen ventral:

- Struktureller bi-/trikortikal Knochen aus Beckenkamm des Patienten (Autograft)
- Struktureller Knochen (Allograft)
- Cages mit auto-/allograft Knochen
- Cages mit Knochenersatzmaterial



## **Autograft** (Patienten-eigener Knochen)



## Knochen aus dem Beckenkamm

- Gold Standard für die Versteifung zwischen 2 WK für Jahrzehnte
- gute Fusionsraten
- limitiert



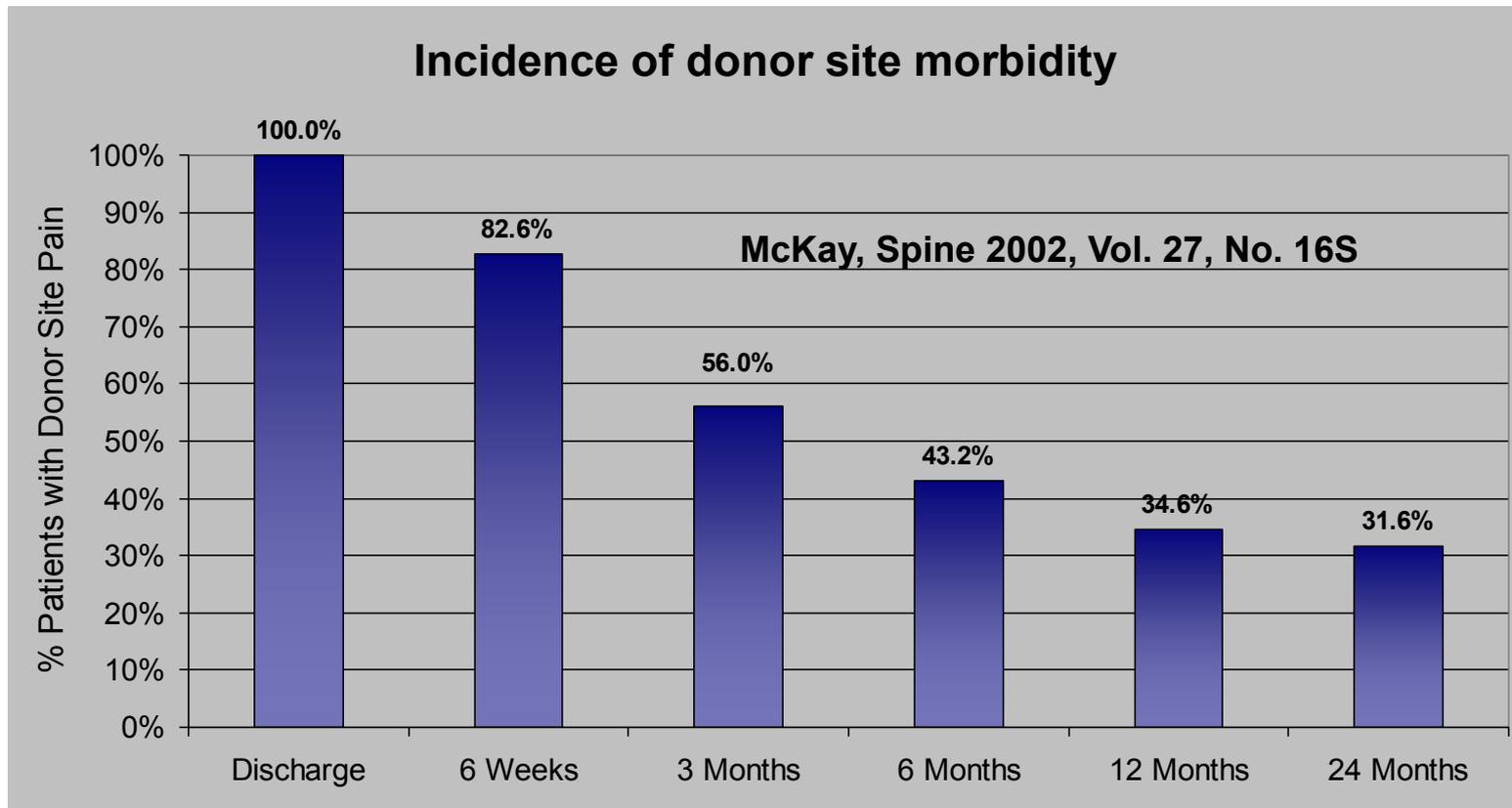
## Beckenkammmentnahme

### Nachteile

- Verlängerung der OP Zeit
- Vermehrter Blutverlust
- Schmerz an der Entnahmestelle



## Beckenkammmentnahme Schmerz an der Entnahmestelle



## Autograft Knochen

### Rippen, Fibula

- bei großen Defekten
- nach WK Entfernungen
- bei Kindern



**Allograft**  
(Knochen von einem  
anderen Menschen)

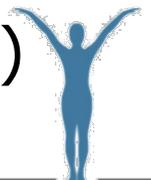


## Allograft Knochen

Femurringe, Knochenchips

### Vorteile

- Kein Entnahmescherz
- Billig
- gute Fusionsraten
- unlimitiert vorhanden (Multisegmentale Fälle)



## Allograft Knochen

Femurringe, Knochenchips

### Nachteile ohne Cage

- schlechte Knochenqualität (Struktur)
  - Knochen kollabiert
  - Begrenzte Möglichkeit Bandscheibenhöhe zu erhalten
  - Dennis et al: 100% Verlust der Bandscheibenhöhe nach 3 Jahren
  - Verlust der segmentalen Lordose



## Allograft Knochen

Femurringe, Knochenchips

### Nachteile mit Cage

- Infektion
- Rhesus Inkompatibilität
- Knochenbank
- unbekannte Infektionen? (Prione)
- unbekannte Übertragungen?



## **Synthetisch** (Künstlich produzierter Knochen)



## Beta Trikalziumphosphat

- Granulat
- Zylinder
- Streifen
- nach 6-12 Monaten durch Knochen ersetzt



## Beta Trikalziumphosphat

### Vorteile

- Unlimitiert
- frei formbar, verschiedene Applikationen
- Keine Infektionsgefahr/ Übertragungsgefahr
- ALIF: gute Fusionsraten

*Thaler et al, Eur Spine J 2012*

### Nachteile

- PLIF: schlechte Fusionsraten (kleine Auflagefläche?)

*Thaler et al, Eur Spine J 2012*



**DBM = Demineralisierte  
Knochenmatrix  
(=Kollagen, Proteine)**



## DBM

(Demineralisierte Knochenmatrix)

### Natrium-Hyaluronat

- Vorkommen in Auge, Gelenksflüssigkeit
- Trägersubstanz
- nach 1 Woche Ausscheidung durch Niere

### DBM

- nach 6-12 Monate durch Knochen ersetzt



## DBM

(Demineralisierte Knochenmatrix)

### Vorteile

- Bleibt an der Operationsstelle
- Haftet nicht an Handschuhen
- in jeder Grösse und Gestalt formbar
- Infektionen so gut wie ausgeschlossen?

### Nachteile

- Fusionsraten?



## Xenograft (Tierknochen)



## Rinderkollagen

### Vorteile

- Unlimitiert
- frei formbar
- gute Struktur durch Kollagen

### Nachteile

- Infektionspotential?
- Kosten

