

## Sagittale Kontur (Rundrücken, Grenzen des Normalen) Kyphosen (Ätiologie, Therapie, Scheuermann-Bechterew)

Martin Krismer  
Orthopädie, Innsbruck

## Grenze Rundrücken - Kyphose

Jugendlicher, 15 Jahre

Was ist normal?

Wann muss man  
konservativ behandeln?

Wann muss man  
operieren?



## Kyphoseursachen

- Flachbogig
  - Idiopathisch (früher M. Scheuermann)
  - M. Bechterew
- Apikal
  - Kongenital
  - „Post“ (nach Infekt, Trauma, Operation, ...)

## Hat dieser junge Mann eine idiopathische Kyphose?

Kriterien?

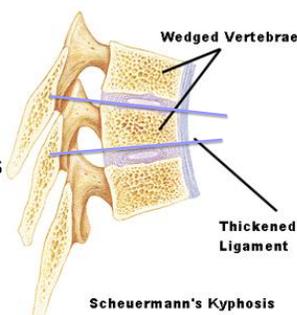


## Idiopathische Kyphose

Cobb-Messung  
Keilform Wirbelkörper

1 von 2 Kriterien muss  
erfüllt sein

- 1 Wirbel  $\geq 10^\circ$
- 3 Wirbel  $\geq 5^\circ$



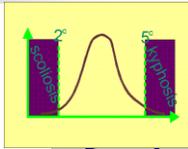
## Rundrücken versus strukturelle Kyphose

- Hängende Schultern
  - Haltungsbedingt: Psyche!
- Rundrücken
  - Klinisch auffällig
  - Keine Keilform der Wirbelkörper
  - Physiognomie, nicht pathologisch
- Idiopathische Kyphose
  - Keilform der Wirbelkörper



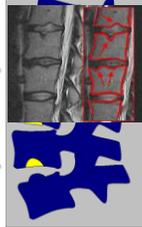
## Idiopathische Kyphose = „M. Scheuermann“

- Ursache: Genetische Varianz



- Sekundäre Zeichen, NICHT pathognomonisch

- Schmorl-Knoten
- Edgren-Vaino-Zeichen
- Wirbelkörperverbreiterung
- Vordere Kantenabsprengung



## Idiopathische Kyphose = M. Scheuermann

- Thorakal

- Genetisch bedingte Keilform der Wirbelkörper. Deutliche Kyphose = idiopathischer Rundrücken

- Lumbal

- Belastungsbedingte Schädigung der Wirbelkörper. Meist keine wesentliche Kyphose = frühzeitige Diskusgeneration der Lendenwirbelsäule

## Kyphose - Abklärung

- Klinisch

- Seitliche Inspektion
- Vorbeuge
- Korrektur bei aktivem Aufrichten
- Neurologische Untersuchung bei apikalen Kyphosen

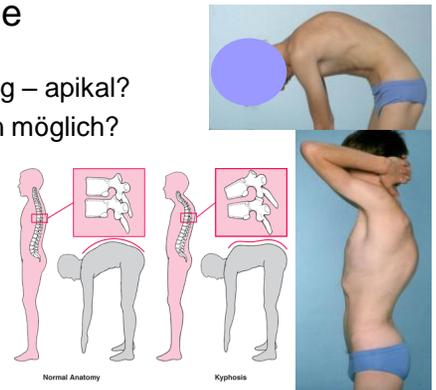
- Bildgebung

- Wirbelsäulenganzaufnahme
- MRI bei apikalen Kyphosen

## Vorbeuge

- Flachbogig – apikal?

- Aufrichten möglich?  
Rigidität



## Röntgen ausmessen

- Kyphosewinkel mit Cobb-Methode
- Keilform Wirbelkörper mit Cobb-Methode



## Therapie

### Rundrücken und idiopathische Kyphose

- Rundrücken: keine!!!

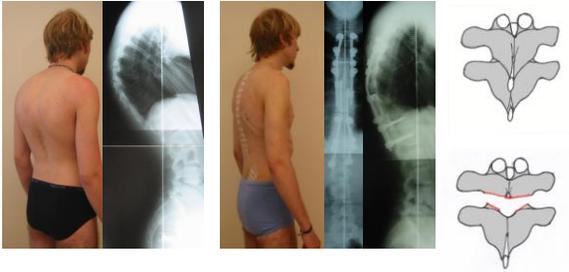
- Korreliert NICHT mit
- Ist Physiognomie!!!

- Idiopathische Kyphose

- Cobb < 60°: keine
- Cobb 60°-70°, während Wachstum
  - ev. Korsett
  - Ev. Physiotherapie
- Cobb > 70°: Operation

## Operation

Keil Osteotomie – Dorsale Instrumentation



## Spondylitis ankylosans Kyphose, M. Bechterew Kyphose

- Prädisposition Achsenskelett
- Ev. innere Organe mitbeteiligt
- M:F=3:1
- Beginn: 15-40a
- Prävalenz in Europa: 1%

Bild Bechterew



## Spondylitis ankylosans, M. Bechterew, Stadien

- Frühstadium (Verdacht)
  - Rückenschmerz, durch Bewegung besser, BSG normal, Bewegungseinschränkung
- ISG + WS
  - Sacroileitis buntes Bild
  - WS Kyphosierung und Versteifung
- Endstadium
  - Kardiopathie, Aortitis, Aortenklappeninsuff., Amyloidose

## Spondylitis ankylosans, Extravertebrale Manifestation

- Enthesiopathien
  - Symphyse
  - Sternalfuge (zw. Manubrium-Corpus)
  - Sitzbein
  - Trochanter maior
  - Fersensporn
  - Darmbeinkamm
- Arthritis: Hüfte, ev. polyarthritisch
- Iritis (10%)
- Urethritis
- Prostatitis

Anamnese: wenn 4 von 5, entzündlicher Gelenkrheumatismus wahrscheinlich

- Alter unter 40 Jahre
- Langsamer Beginn
- Dauer über 3 Monate
- Morgensteifigkeit
- Besserung durch Bewegung

Calin A, J Am Med Ass 1977

## Untersuchung

- Modifizierte Schober < 4cm
  - 10cm kranial, 5 cm kaudal der Spina iliaca post. sup.
- Zervikale Rotation < 70°
- Abstand Hinterkopf zu Wand bei aufrechter Haltung 0 cm
- Atemexkursion < 2,5cm



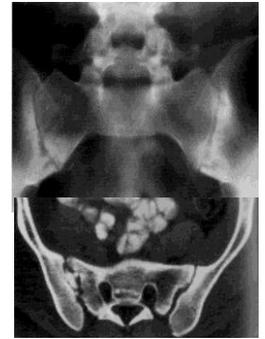
## Spondylitis ankylosans, Röntgen

- Syndesmophyten
- Sacroileitis „Typ buntes Bild“



## Spondylitis ankylosans, Sacroileitis

- Erosionen
- Pseudo-erweiterungen
- Randursen
- Sklerosen
- Ankylosezeichen



## Spondylitis ankylosans, „Spanische Säule“



Andersson-Läsion



Fusion



## HLA-B27

- 7% – 14% mit HLA-B27 bekommen ankylosierende Spondylitis
  - Screening mit HLA-B27 sinnlos
    - Gran JT, Ann Rheum Dis 1989, Braun J, Arthritis Rheum 1998;41:58–67
- 90% mit ankylosierende Spondylitis sind HLA-B27 positiv (genetisch)
  - Guter Test zur zusätzlichen Bestätigung

## Bechterew-Kyphose Therapie

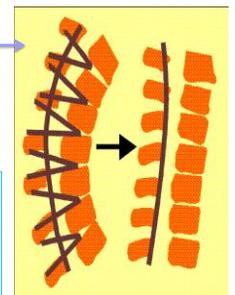
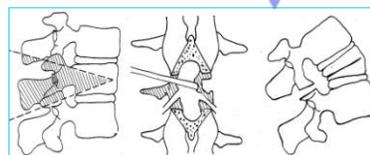
- Konservativ im Frühstadium
  - Bewegungstherapie, um Einsteifung zu verhindern
- Operativ im Spätstadium
  - Wenn der Patient nicht geradeaus schauen kann
  - Bei Andersson-Läsion wegen Schmerzen



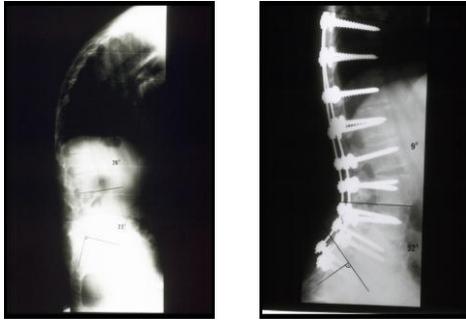
## Bechterew-Kyphose: Operation

Multiple Keilosteotomie + Kompression

Singuläre Osteotomie

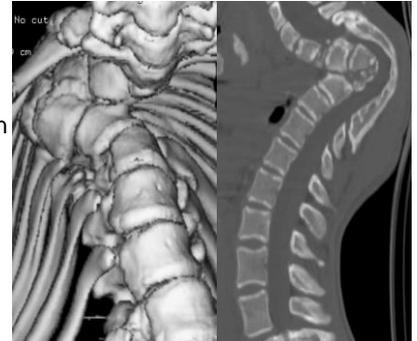


## Bechterew-Kyphose: Multiple Keilosteotomie



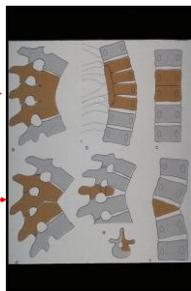
## Apikale Kyphosen

- Kongenital
- „Post“-Kyphosen



## Kongenitale Kyphose: Arten

- Störung der Segmentation
  - Blockwirbel
- Störung der Formation
  - Halbwirbel



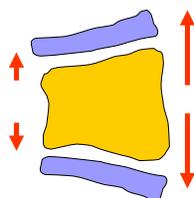
## „Post“-Kyphosen

- Nach Bestrahlung
- Posttraumatisch
- Postentzündlich
- Nach Laminektomie



## Wirbelkörper kollabiert nach Strahlentherapie

- Knochennekrose
- Schaden der Endplatten
- Dosis > 10 Gy
- Unwahrscheinlich, wenn Radiatio vor > 4 Jahren
- Wilms-Tumor 70%
  - Meist + Skoliose
  - Donaldson & Wissinger (1967)



## WS-Deformität nach Strahlentherapie - Management

- Unter 10 Jahren
  - Meist unbedeutend
- > 10 Jahre, nicht ausgewachsen, > 20°

Observation

Orthose

## WS-Deformität nach Strahlentherapie - Management

- Progressive Krümmung
- Skoliose >40°
- Thoracolumbale Kyphose > 20°

**Operation**

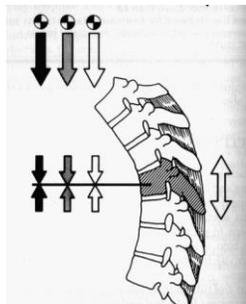
## Postlaminektomie Kyphose Faktoren

- Alter
  - < 15 y 46%
  - > 15 y 6%
- Region
  - Cervical/cervicothorakal 100%
  - Thorakal 36%
  - Lumbal 0%

Yasuoka, 1982  
Papagelopoulos, 1997

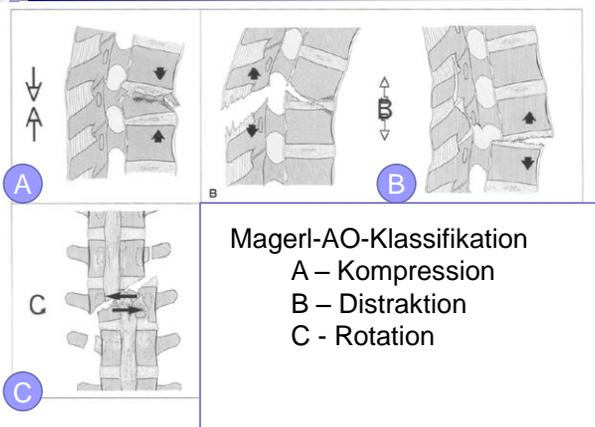
## Postlaminektomie Kyphose Faktoren

- Erhaltung der Facetten-Gelenke
  - Dorsal Zugbelastung
- Wenn nicht möglich, präventive Fusion!

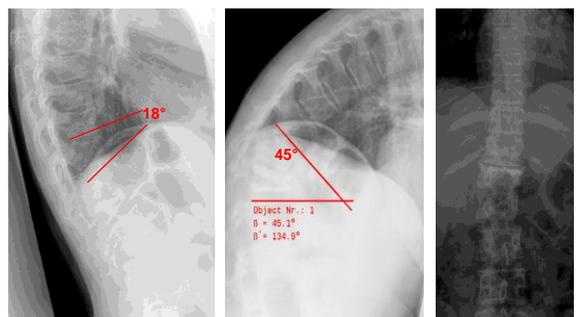


## Post-traumatisch Kyphose Faktoren

- Traumaart (AO-Magerl-Klassifikation)
  - A – nur Kompression WK
  - B – Zerreißung dorsal
  - C – Rotation, komplex
- Neurologie
  - Syringomyelie nach Jahren möglich



## Posttraumatische Kyphose



## Posttraumatische Kyphose Therapie



- WK-Resektion
- WK-Prothese
- Ventrale Instrumentation (Zugbelastung)
- Dorsale Instrumentation

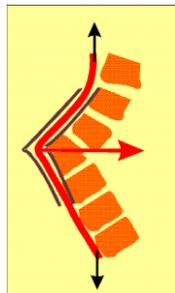


## Apikale Kyphose

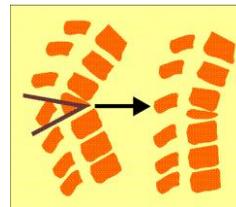
- Indikation zu Operation
  - Progredienz während Wachstum
  - Gefahr neurologischer Läsionen
  - Hochgradige Schmerzen
  - Kosmetisch stark beeinträchtigt
- Operation
  - Spanabstützung
  - Resektion + Dorsale Fusion

## Apikale = Knickförmige Kyphose Gefahr

- Kompression des Myelons am Scheitelwirbel = Apex
- Apex mobil
  - Korrektur wenig gefährlich
- Rigider Apex
  - Korrektur führt zu Myelon-Kompression
- Konservativ nur Schmerztherapie



## Apikale Kyphosen: Operation



Keilosteotomie



Ventrale Spanabstützung

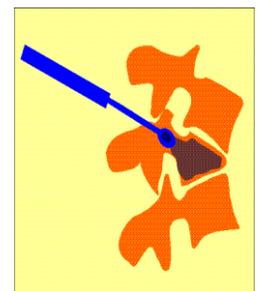
## Ventrale Spanabstützung

- Gefäßgestielt
  - Fibula
  - Rippe (von Zugang)
- Frei
  - Fibula
  - Rippe



## Resektion mit Eggshell- Procedure

- Transpedikuläres Aushöhlen des Wirbelkörpers





## Eggshell-Procedure

- Resektion der dorsalen Wirbelelemente
- Kräftige Kompression
  - mit Schrauben-Stab-Konstruktion

