

Orthopädisch-traumatologische Sicht auf den Thorax

Dr. med. Christian Schneider
München



Agenda – Thorax

- Brustwirbelsäule
 - Skoliose/Kyphose
 - Fraktur
 - Osteoporose
 - Bandscheibenvorfall
- Rippen
 - Fraktur
 - CTG
 - Tietze



(HWS – LWS – Clavicula – Schulter – Scapula...)

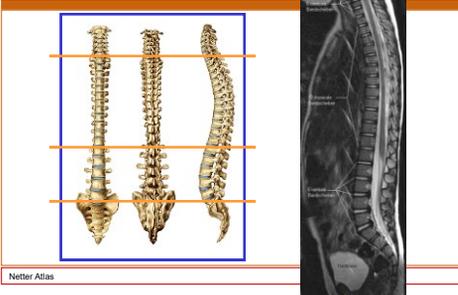
Thorax/BWS – Schmerzen - AI



Thorax/BWS – Schmerzen/Behandlung - AI



Brustwirbelsäule



Netter-Atlas

Thorax - MRT



Thorax - CT



Skoliose



Skoliose



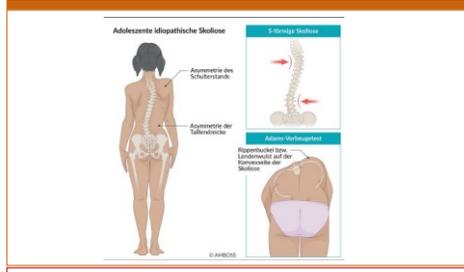
Skoliose



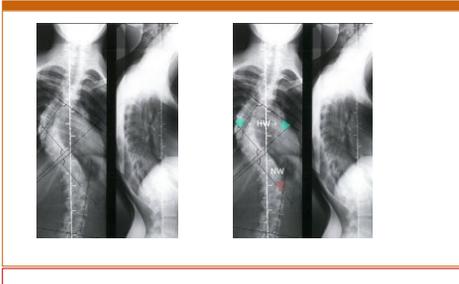
Skoliose



Skoliose



Skoliose



Skoliose

The Lenke classification system for AIS

Curve type	Proximal Thoracic	Main Thoracic	Thoracolumbar/Lumbar	Description
1	Nonstructural	Structural	Nonstructural	Main Thoracic
2	Structural	Structural	Nonstructural	Double Thoracic
3	Nonstructural	Structural	Structural	Double Major
4	Structural	Structural	Structural	Triple Major
5	Nonstructural	Nonstructural	Structural	Thoracolumbar/Lumbar (TL/L)
6	Nonstructural	Structural	Structural	Thoracolumbar/Lumbar Main Thoracic (TL/L, MT)

**Major curve largest Cobb measurement, always observed; *Minor curve remaining structural curves; *Type 6 MT or TL/L can be the major curve.*

Structural Cobb angle	Location of Apex (AIS Inclusion)	
Proximal Thoracic	<ul style="list-style-type: none"> Side Bending Cobb >25° T1-T11 Sagittal >25° 	Curve Thoracic T2 to T11-12 Disc
Main Thoracic	<ul style="list-style-type: none"> Side Bending Cobb >25° T12-L2 Sagittal >25° 	Apex Thoracolumbar T12-L1
Thoracolumbar/Lumbar	<ul style="list-style-type: none"> Side Bending Cobb >25° T12-L2 Sagittal >25° 	Lumbar L1-2 Disc to L4

Lumbar Spine Modifier	Combin. Sacral Vertical Line to Lumbar Apex	Thoracic Sagittal Profile T5-T12
A	Between pedicles	Midline
B	Touches apical body(ies)	Cobb angle
C	Completely medial	M (Normal) 15° - 40°
		F (Hyper) >40°

Curve type (1-6) + Lumbar Spine Modifier (A, B, C) + Thoracic Sagittal Modifier (-, N, +) = Curve Classification (e.g. 5B-)

Skoliose

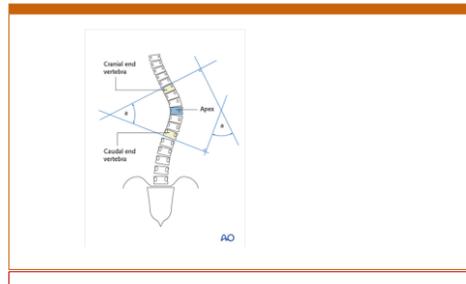
Lumbar Spine Modifier

Type 1	Type 2	Type 3	Type 4	Type 5	Type 6
Distal	Double	Double	Triple	T12-L1	T12-L4/5
A	1A	2A	3A	4A	
B	1B	2B	3B	4B	
C	1C	2C	3C	4C	5

Possible sagittal structural criteria (to determine specific curve type)

AO

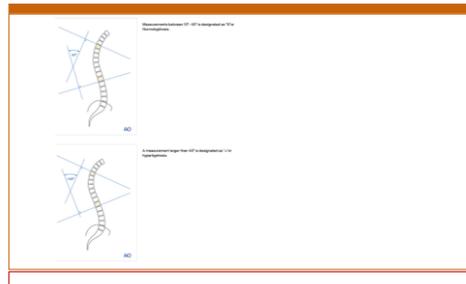
Skoliose



Skoliose



Brustwirbelsäule – Kyphose



Skoliose

Prävalenz weltweit 1,1% über 10°, 0,5 % über 20° Cobb

Mädchen 1,4x häufiger als Jungen 10-19°

Mädchen 5,4x häufiger als Jungen 20-29°

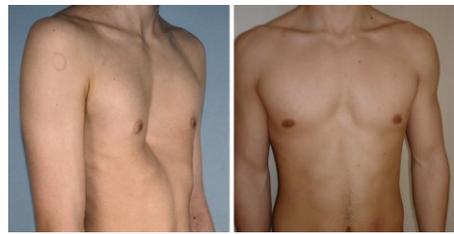
Mädchen 7,2x häufiger als Jungen > 30°

10° - 20° Physio, Sport

20° - 40° Korsett, Physio, Sport

> 40° OP abklären

Trichterbrust



Jungen 3x häufiger, 1.300-400

Trichterbrust



Trichterbrust

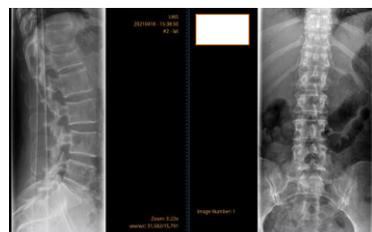


Kielbrust

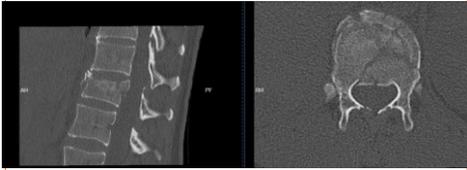


Jungen 4x häufiger, 0,06%

Thorax



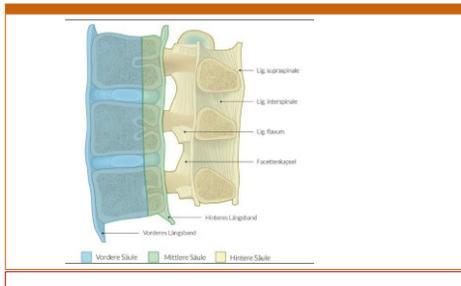
Thorax - CT



Brustwirbelsäule – Wirbelkörperfraktur – Trauma



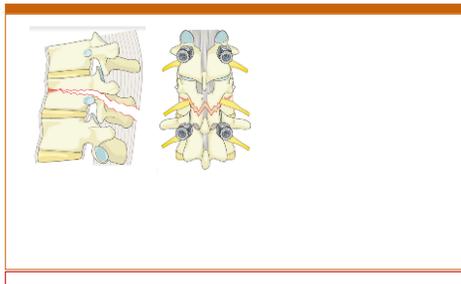
Brustwirbelsäule – Wirbelkörperfraktur



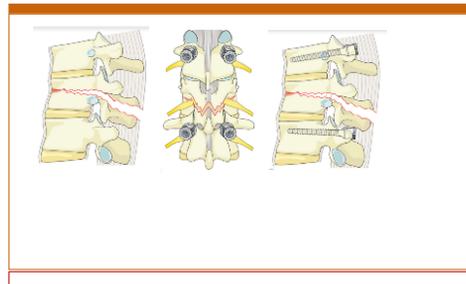
Brustwirbelsäule – Wirbelkörperfraktur – Trauma



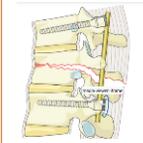
Brustwirbelsäule – Wirbelkörperfraktur – Trauma



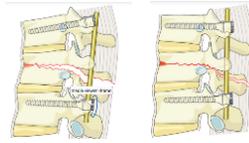
Brustwirbelsäule – Wirbelkörperfraktur – Trauma



Brustwirbelsäule – Wirbelkörperfraktur – Trauma



Brustwirbelsäule – Wirbelkörperfraktur – Trauma



Brustwirbelsäule – Wirbelkörperfraktur – Trauma

4/7 - Reduction with pedicle screws

Decision

Although fusion was routinely performed for all spinal fractures, its indications are now being restricted to fractures that are highly unstable.

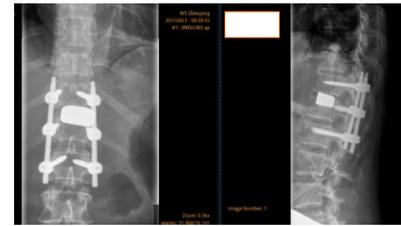
Nonfusion fusions can be performed for A3, A4, and B1 type injuries. Fusion is routinely performed for A2, B2, B3 and all C injuries as they are unstable injuries with extensive soft tissue and ligamentous disruption.

Nonfusion

For nonfusion surgeries, the facet joint capsule is preserved during the entire procedure.

The screws can be removed after 9 months once the fracture has healed.

Brustwirbelsäule - postOP



Brustwirbelsäule – Wirbelkörperfraktur – Trauma

Komponente	Bewertung	Punkte
Frakturmorphologie	A1	0
	A2	1
	A3	2
	A4	3
	B1	4
	B2	5
	B3	7
	Ta C	8
	B3	9
	B3	10
Neurologischer Status	N0	0
	N1	1
	N2	2
	N3	3
Stabile Mobilisation	M0	0
	M1	1
	M2	2
	M3	3

Summierung 12 Punkte: konservativer Therapie, 4-5 Punkte: konservativer oder operativer Therapie, 12 Punkte: Operativer Therapie

Brustwirbelsäule – Wirbelkörperfraktur – Trauma

Operative Strategien bei traumatischen Wirbelkörperverletzungen ¹⁷⁴	Typisches Vorgehen
<p>Frakturmorphologie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Komplexer Stoßfraktur (A3) • Inkomplette Stoßfraktur (A2) ohne Bandscheibenvorwölbung • Komplexe Stoßfraktur (A4) ohne vorwölbenden Defekt • B- und C-Verletzung ohne vorwölbenden Defekt 	<ul style="list-style-type: none"> • Thorax- Stabilisierung
<ul style="list-style-type: none"> • Isolierte inkomplette Stoßfraktur (A2) • Inkomplette Stoßfraktur (A3) mit unvollständiger Dorsalblockade • Komplexe Stoßfraktur (A4) mit vorwölbenden Defekt • B- und C-Verletzung mit vorwölbenden Defekt 	<ul style="list-style-type: none"> • Thorax-verbale Mobilisation

Brustwirbelsäule – Wirbelkörperfraktur – Trauma

Konservative Therapie [19][20]

- Typische Indikation:** stabile Kompressionsfraktur (A1, A2, ggf. A3) [2]
- Allgemeine Voraussetzungen**
 - Klin. neurologisches Defizit
 - Wirbelkörperfraktur <1/3 gestreckt
 - Einleitungszeit max. 24h in supinierter und 15° in korrekter Ebene
- Spezielle Voraussetzungen**
 - A1 Fraktur: Great Sacralium Winkel 15°-20°
 - A2 Fraktur: Mittlere Diktilation bzw. mit sagittaler oder frontaler Spaltfraktur
 - A3 Fraktur: Individuelle Indikationsstellung
- Zeitpunkt:** Kontrollierbar nach individueller Dispositionierung
- Vorgehen**
 - Ruhephase, so kurz wie möglich, adäquater Schmerzempfinden
 - Frühfunktionelle Mobilisierung unter adäquater Schmerztherapie
 - Biegen meist nach ca. 3 Wochen möglich [2]
 - Ggf. begleitende Orthosenbehandlung [2]
 - Regelmäßige klinische und radiologische Kontrollen bis zur Ausheilung der Fraktur [2]
 - Min. eine Kontrolle nach Mobilisierung sowie jeweils nach 1, 3 und 6 Wochen empfinden
 - Reizgekontrollte Ausweitung bis zur Stufen durchführen

Brustwirbelsäule – Wirbelkörperfraktur – Osteoporose

Alterszustand

- 65+ [2]
- 60-64 [2]
- 55-59 [2]
- 50-54 [2]
- 45-49 [2]
- 40-44 [2]
- 35-39 [2]
- 30-34 [2]
- 25-29 [2]
- 20-24 [2]
- 15-19 [2]
- 10-14 [2]
- 5-9 [2]
- 0-4 [2]

Kontraste: 15 Punkte Konservative Therapie 5 Punkte Konservative oder operative Therapie 10 Punkte Operative Therapie

Konservative Therapie [19][20]

- Typische Indikation:** stabile Wirbelkörperfraktur ohne neurologisches Defizit [2]
- Voraussetzungen**
 - Ausheilen einer traumatischen Fraktur bei Osteoporose
 - Berücksichtigung individueller Faktoren [2]
- Zeitpunkt:** Am liebsten nach adäquater Schmerztherapie
- Vorgehen**
 - Reizgekontrollte Mobilisierung unter adäquater Schmerztherapie
 - Frühfunktionelle Mobilisierung unter adäquater Schmerztherapie
 - Physiotherapeutische Maßnahmen [2]
 - Ggf. Orthosenbehandlung [2]
 - Regelmäßige klinische und radiologische Kontrollen bis zur Ausheilung der Fraktur [2]
 - Min. eine Kontrolle nach Mobilisierung sowie jeweils nach 1, 3 und 6 Wochen empfinden [2]
 - Reizgekontrollte Ausweitung bis zur Stufen durchführen
 - Reizgekontrollte Ausweitung bis zur Stufen durchführen



Brustwirbelsäule – Wirbelkörperfraktur – Osteoporose

Operative Therapie [19][20]

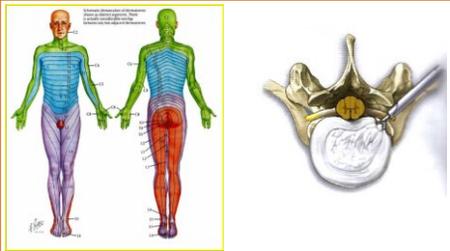
- Typische Indikationen**
 - Instabile Wirbelkörperfraktur [2]
 - Persistierendes neurologisches Defizit
 - Defekt der Kompression neurologischer Strukturen
 - Starke bzw. therapieresistente Schmerzen
- Zeitpunkt**
 - Dringliche Indikation bei neurologischem Defizit mit Spinalkanalverengung
 - Bei erfolgloser konservativer Therapie [2]
- Vorgehen:** Abhängig von Frakturmorphologie [2]
 - OF-1- und OF-2-Frakturen: Meist Kyphoplastie [2]
 - OF-3-Frakturen: Individuelles Therapiekonzept
 - OF-4- und OF-5-Frakturen: Zementaugmentierte Spondylolyse
 - Multiple Frakturen: Individuelles Therapiekonzept [2]



Brustwirbelsäule – Bandscheibenvorfall



Brustwirbelsäule – Bandscheibenvorfall



Brustwirbelsäule – Bandscheibenvorfall



Brustwirbelsäule – Bandscheibenvorfall



© 2025 CS

Seite 43

Brustwirbelsäule – Bandscheibenvorfall



© 2025 CS

Seite 44

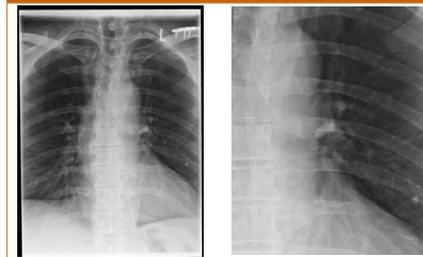
Rippen



© 2025 CS

Seite 45

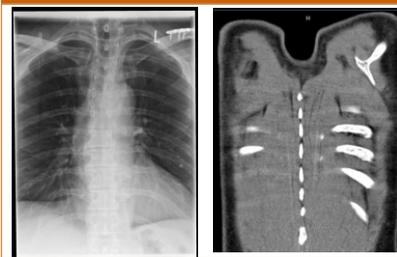
Rippen



© 2025 CS

Seite 46

Rippen - Infraktion



© 2025 CS

Seite 47

Rippen



© 2025 CS

Seite 48

Rippen



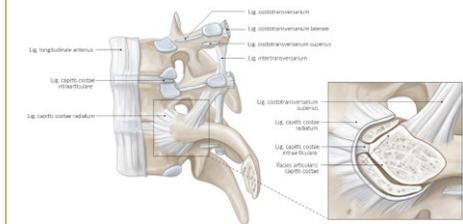
Rippen

Vertikale Orientierungslinien der Thoraxwand	Verlauf
Vordere Medianlinie (= Linea mediana anterior)	Von der Incisura jugularis zur Symphyse
Sternallinie (= Linea sternalis)	Entlang des lateralen Sternumrandes
Parasternallinie (= Linea parasternalis)	Zwischen der Sternallinie und der Medioklavikularlinie
Medioklavikularlinie (= Linea medioclavicularis)	Durch die Mitte der Clavicula
Vordere Axillarlinie (= Linea axillaris anterior)	Durch den höchsten Punkt der vorderen Achselfalte
Mittlere Axillarlinie (= Linea axillaris media)	Durch den höchsten Punkt der Axilla
Hintere Axillarlinie (= Linea axillaris posterior)	Durch den höchsten Punkt der hinteren Achselfalte
Skapularlinie (= Linea scapularis)	Senkrecht durch den unteren Winkel der Scapula
Paravertebrallinie (= Linea paravertebralis)	Senkrecht durch die Processus transversi der Wirbelkörper
Hintere Medianlinie (= Linea mediana posterior)	Vom Dornfortsatz C7 nach kaudal

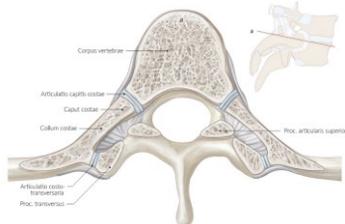
Rippen



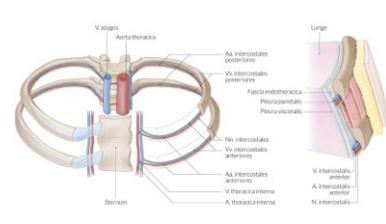
Rippen - CTG



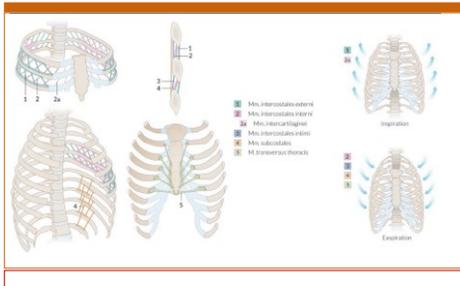
Rippen - CTG



Rippen – (i)V. A. N.



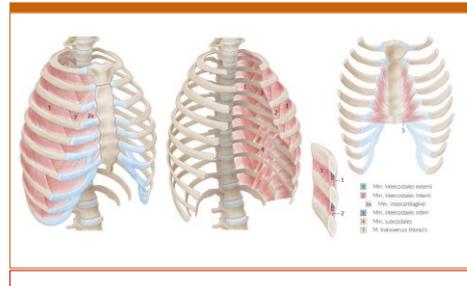
Rippen - Muskeln



© 2025 CS

Seite 55

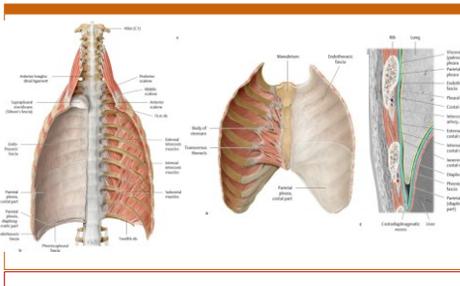
Rippen - Muskeln



© 2025 CS

Seite 55

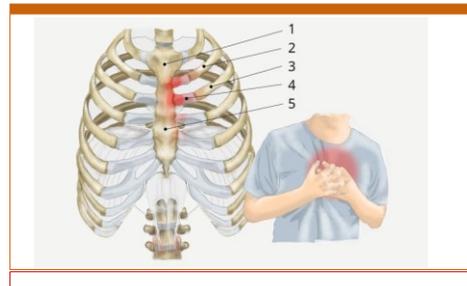
Rippen - Muskeln - Fascien



© 2025 CS

Seite 57

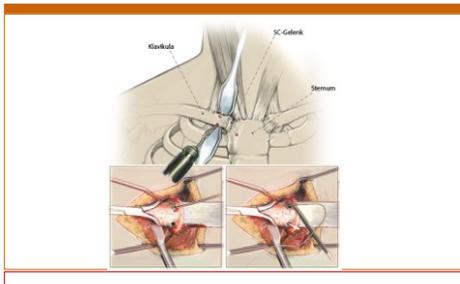
Tietze-Syndrom



© 2025 CS

Seite 58

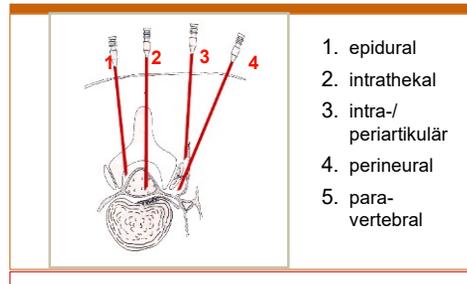
Sterno-Claviculargelenk



© 2025 CS

Seite 59

Injektionstechniken

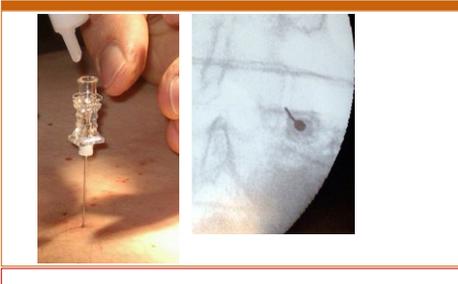


1. epidural
2. intrathekal
3. intra-/
periartikulär
4. perineural
5. para-
vertebral

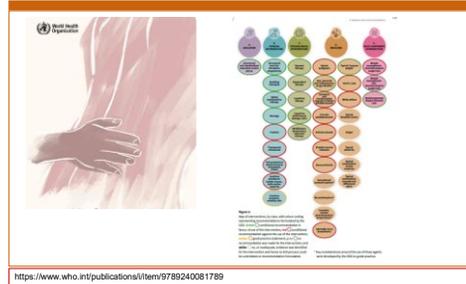
© 2025 CS

Seite 60

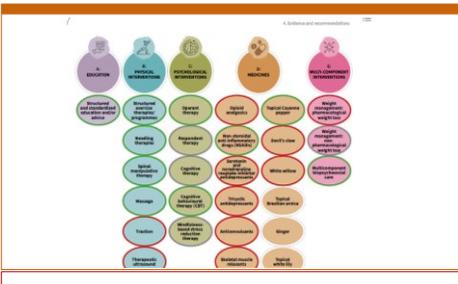
Injektionstechniken



Brustwirbelsäule



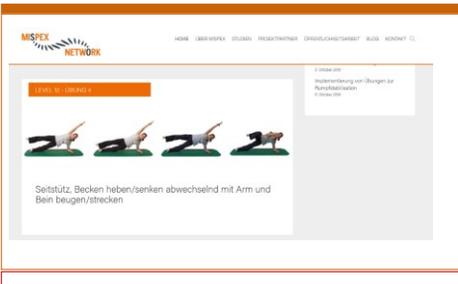
Brustwirbelsäule



Brustwirbelsäule



Brustwirbelsäule - Training



Dr. med. Christian Schneider
Theresienhöhe 13A, 80339 München
+49 151 14558812
dr.schneider@oz-theresie.de

