

# Osteoporotische vs. traumatische Wirbelkörperfraktur

## — differentialtherapeutische Überlegungen

Sebastian Decker



Medizinische Hochschule  
Hannover

66J, W: osteoporotische Fx



19J, W: traumatische Fx

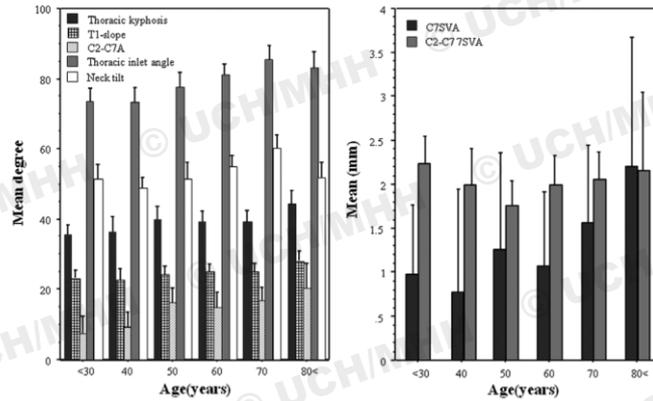


# Allgemeines

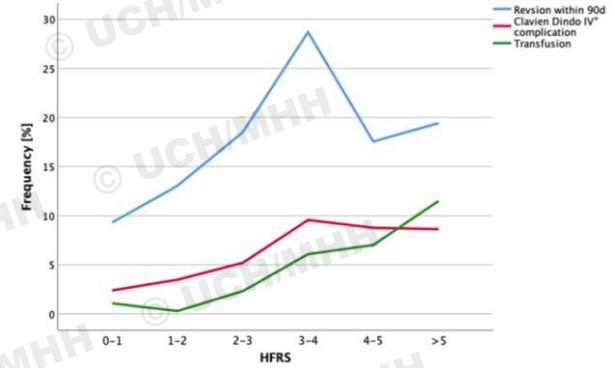
- Steigende Inzidenz von WK-Fx innerhalb der letzten Dekade um 45% (105 vs. 150 Fälle / 100.000 Einwohner) [Lang et al. DKOU 2021]
- 69% >70 Jahre [Lang et al. DKOU 2021]
- Osteoporose bei mind. 50% aller WS-Fx ursächlich [Xu et al. Bone 2011]
- Erhöhte altersstandardisierte Mortalität nach osteoporotischer WS-Fx [Kanis et al. Osteoporosis International 2000; Cooper. The American Journal of Medicine 1997]

# Allgemeines

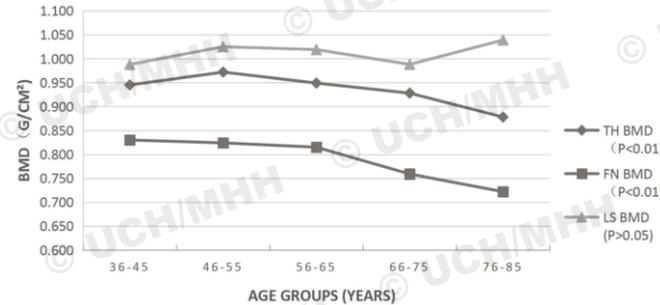
- Frailty ↑ bei mittig thorakalen osteoporotischen Frakturen [Spiegel et al. Eur J Trauma Emerg Surg 2021]
- Ca. 17% haben Mehretagenfrakturen [Kanna et al. Eur Spine J 2016]
- Wartezeit auf OP für osteoporotische Frakturen erhöht nicht die 1-Jahres-Mortalität [Pfeifle et al. BMC Geriatrics 2021]



Yokoyama et al. Neurolog Res 2017



Pulido et al. Eur Spine J 2022



Tang et al. Clin Interv Aging 2022

Imaging features	Age groups (years)						
	20	30	40	50	60	70	80
Disc degeneration	37%	52%	68%	80%	88%	93%	96%
Disc signal loss	17%	33%	54%	73%	86%	94%	97%
Disc height loss	24%	34%	45%	56%	67%	76%	84%
Disc bulge	30%	40%	50%	60%	69%	77%	84%
Disc protrusion	29%	31%	33%	36%	38%	40%	43%
Annular fissure	19%	20%	22%	23%	25%	27%	29%
Facet degeneration	4%	9%	18%	32%	50%	69%	83%
Spondylolisthesis	3%	5%	8%	14%	23%	35%	50%

Wocial et al. Pol J Radiol 2021



Alter

Lokalisation

Klassifikation

Alignment

BMI

Neurologie

Schmerzen

Knochenqualität

Schmerzgradient

Patientenaktivität

Operative Techniken

Komorbiditäten

Literatur

Patientenwunsch

Spinale Komorbiditäten

Komplikationspotential



# Klassifikationen und Empfehlungen

Spine Trauma Treatment: Recommendations of the Spine Section of the German Society for Orthopaedics and Trauma

**Classification of Osteoporotic Thoracolumbar Spine Fractures: Recommendations of the Spine Section of the German Society for Orthopaedics and Trauma (DGOU)**

Global Spine Journal 2018, Vol. 8(23) 345-455  
 © The Author(s) 2018  
 Article reuse guidelines: [sagepub.com/journalsPermissions.nav](http://sagepub.com/journalsPermissions.nav)  
 DOI: 10.1177/1925682117719192  
[journals.sagepub.com/home/gsoj](http://journals.sagepub.com/home/gsoj)

SAGE

Spine Trauma Treatment: Recommendations of the Spine Section of the German Society for Orthopaedics and Trauma

**Nonsurgical and Surgical Management of Osteoporotic Vertebral Body Fractures: Recommendations of the Spine Section of the German Society for Orthopaedics and Trauma (DGOU)**

Global Spine Journal 2018, Vol. 8(23) 345-455  
 © The Author(s) 2018  
 Article reuse guidelines: [sagepub.com/journalsPermissions.nav](http://sagepub.com/journalsPermissions.nav)  
 DOI: 10.1177/1925682117719192  
[journals.sagepub.com/home/gsoj](http://journals.sagepub.com/home/gsoj)

SAGE

Ullrich et al. BMC Musculoskeletal Disorders (2017) 12:292  
<https://doi.org/10.1186/s12891-017-04882-6>

BMC Musculoskeletal Disorders

RESEARCH Open Access

**OF-Pelvis classification of osteoporotic sacral and pelvic ring fractures**

Comments lists available at: [SciVerse/ScienceDirect](http://SciVerse/ScienceDirect)

Injury

Journal homepage: [www.sifvevier.com/locate/injury](http://www.sifvevier.com/locate/injury)

ELSEVIER

**Comprehensive classification of fragility fractures of the pelvic ring: Recommendations for surgical treatment**

Pol Maria Rommens\*, Alexander Hofmann

Department of Trauma Surgery, Center for Musculoskeletal Surgery, University Medical Center Mainz, Mainz, Germany

Review

Thieme

**Recommendations for Diagnosis and Treatment of Odontoid Fractures in Geriatric Patients**

Empfehlungen zu Diagnostik und Behandlung von Frakturen des Dens axis bei geriatrischen Patienten

Osteoporotische Fx

Spine Trauma Treatment: Recommendations of the Spine Section of the German Society for Orthopaedics and Trauma

**Treatment of Axis Ring Fractures: Recommendations of the Spine Section of the German Society for Orthopaedics and Trauma (DGOU)**

Global Spine Journal 2018, Vol. 8(23) 345-455  
 © The Author(s) 2018  
 Article reuse guidelines: [sagepub.com/journalsPermissions.nav](http://sagepub.com/journalsPermissions.nav)  
 DOI: 10.1177/1925682117719192  
[journals.sagepub.com/home/gsoj](http://journals.sagepub.com/home/gsoj)

SAGE

Spine Trauma Treatment: Recommendations of the Spine Section of the German Society for Orthopaedics and Trauma

**Treatment of Atlas Fractures: Recommendations of the Spine Section of the German Society for Orthopaedics and Trauma (DGOU)**

Global Spine Journal 2018, Vol. 8(23) 345-455  
 © The Author(s) 2018  
 Article reuse guidelines: [sagepub.com/journalsPermissions.nav](http://sagepub.com/journalsPermissions.nav)  
 DOI: 10.1177/1925682117719192  
[journals.sagepub.com/home/gsoj](http://journals.sagepub.com/home/gsoj)

SAGE

Spine Trauma Treatment: Recommendations of the Spine Section of the German Society for Orthopaedics and Trauma

**Treatment of Injuries to the Subaxial Cervical Spine: Recommendations of the Spine Section of the German Society for Orthopaedics and Trauma (DGOU)**

Global Spine Journal 2018, Vol. 8(23) 345-455  
 © The Author(s) 2018  
 Article reuse guidelines: [sagepub.com/journalsPermissions.nav](http://sagepub.com/journalsPermissions.nav)  
 DOI: 10.1177/1925682117719192  
[journals.sagepub.com/home/gsoj](http://journals.sagepub.com/home/gsoj)

SAGE

Allgemein

Spine Trauma Treatment: Recommendations of the Spine Section of the German Society for Orthopaedics and Trauma

**Treatment of Fractures of the Thoracolumbar Spine: Recommendations of the Spine Section of the German Society for Orthopaedics and Trauma (DGOU)**

Global Spine Journal 2018, Vol. 8(23) 345-455  
 © The Author(s) 2018  
 Article reuse guidelines: [sagepub.com/journalsPermissions.nav](http://sagepub.com/journalsPermissions.nav)  
 DOI: 10.1177/1925682117719192  
[journals.sagepub.com/home/gsoj](http://journals.sagepub.com/home/gsoj)

SAGE

Spine Trauma Treatment: Recommendations of the Spine Section of the German Society for Orthopaedics and Trauma

**Treatment of Odontoid Fractures: Recommendations of the Spine Section of the German Society for Orthopaedics and Trauma (DGOU)**

Global Spine Journal 2018, Vol. 8(23) 345-455  
 © The Author(s) 2018  
 Article reuse guidelines: [sagepub.com/journalsPermissions.nav](http://sagepub.com/journalsPermissions.nav)  
 DOI: 10.1177/1925682117719192  
[journals.sagepub.com/home/gsoj](http://journals.sagepub.com/home/gsoj)

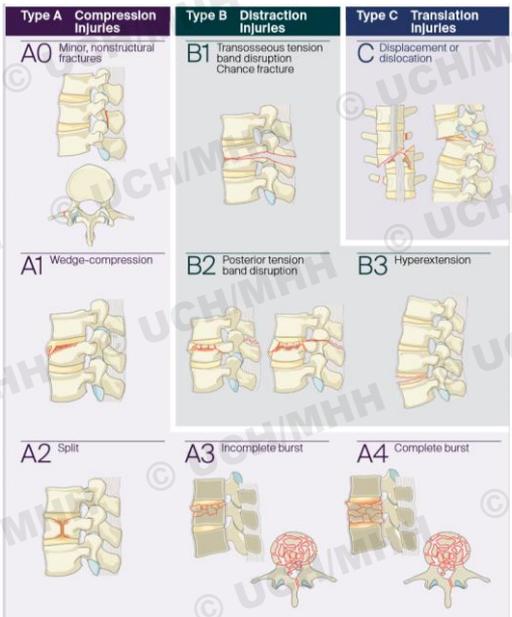
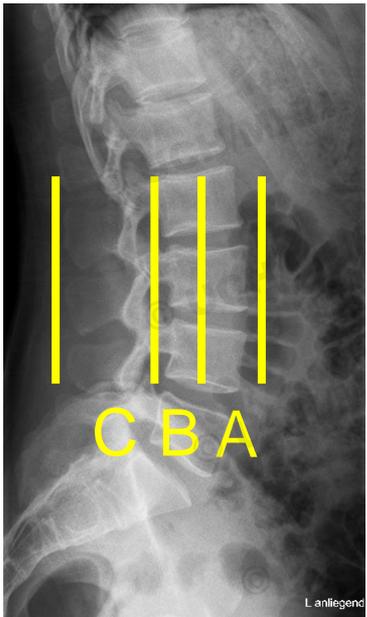
SAGE

**Diagnostik und Therapie von Verletzungen der Brust- und Lendenwirbelsäule im Kindesalter**

Empfehlungen der AG Wirbelsäulentrauma im Kindesalter

Traumatische Fx

# WS-Frakturen junger Patienten



Denis et al. 1983

AO Foundation

Spine Trauma Treatment: Recommendations of the Spine Section of the German Society for Orthopaedics and Trauma

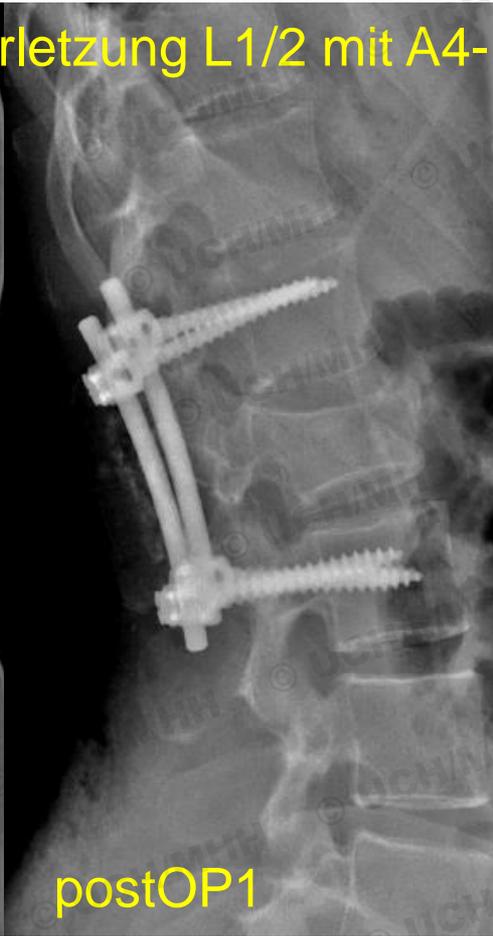
DGOU German Society for Orthopaedics and Trauma

## Treatment of Fractures of the Thoracolumbar Spine: Recommendations of the Spine Section of the German Society for Orthopaedics and Trauma (DGOU)

Verheyden et al. Global Spine J 2018

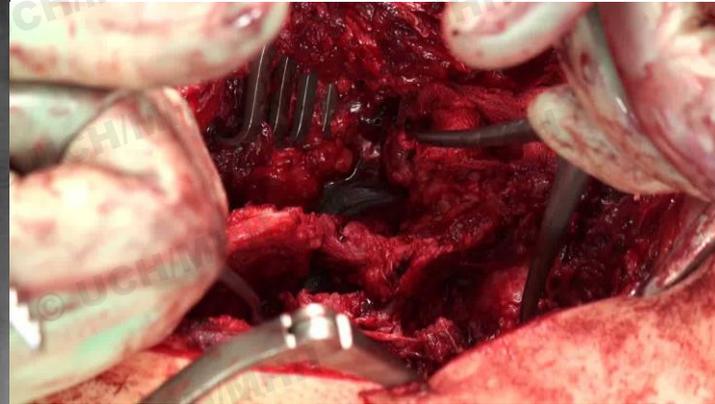
Global Spine Journal  
 2018, Vol. 8 (2S) 345-455  
 © The Author(s) 2018  
 Article reuse guidelines:  
[sagepub.com/journals-permissions](http://sagepub.com/journals-permissions)  
 DOI: 10.1177/2192568218771668  
[journals.sagepub.com/home/gsj](http://journals.sagepub.com/home/gsj)

20J, W: B2-Verletzung L1/2 mit A4-Fx L2 und Querschnitt



# Therapieziel junge Patienten allgemein: vollständige Rekonstruktion

46J, M: C-Verletzung L2/3

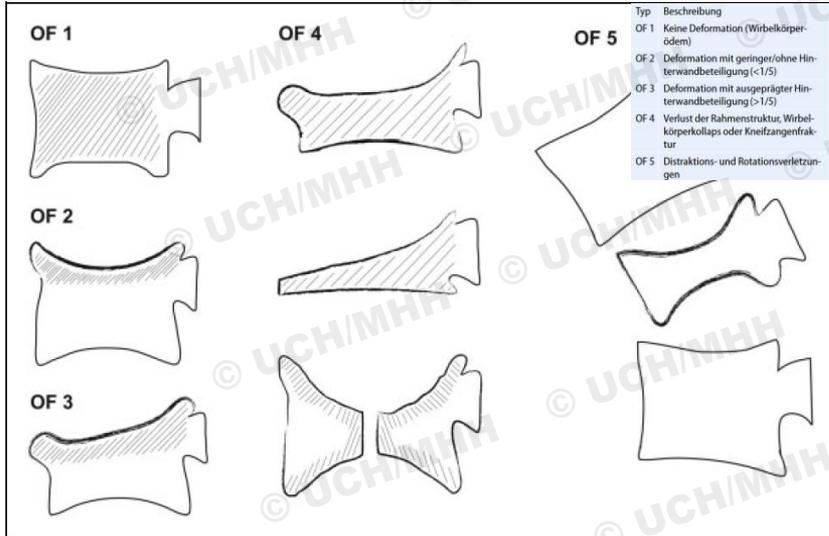


# Therapeutische Ziele altersübergreifend

- Folgenlose Ausheilung und vollständige Reintegration in den Alltag
- Antizipation und Reduktion potentieller Komplikationen
- Prävention / Therapie neurologischer Defizite
- Schmerzfreiheit / -armut
- Mobilität
- Prävention von Folgepathologien
- Rekonstruktion des spinalen Alignments

Stetige Abwägung der Therapieziele in Relation zum Alter

# WS-Frakturen geriatrische Patienten



**Tab. 2** OF-Score

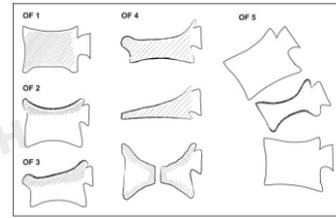
Merkmal	Schweregrad	Punkte
Morphologie (OF-Typen 1–5)	1–5	2–10
Knochendichte	T-Score < -3	1
Dynamik der Sinterung (Beurteilung nach mindestens einer Woche)	Ja, Nein	1, -1
Schmerz (unter Analgesie)	VAS $\geq 4$ , <4	1, -1
Neurologie (frakturbedingt)	Ja	2
Mobilisation (unter Analgesie)	Nein, Ja	1, -1
Gesundheitszustand	ASA-Status > 3, Demenz, BMI < 20 kg/m <sup>2</sup> , Unselbstständigkeit, aktive Gerinnungshemmung	Je -1, maximal -2

Ist ein Merkmal nicht zu beurteilen bzw. unbekannt, werden 0 Punkte vergeben. Konservative Therapie bei <5 Punkten, relative Operationsindikation bei 6 Punkten, Operationsindikation bei >6 Punkten  
 ASA Klassifikation der American Society of Anesthesiologists, **BMI** Body-Mass-Index, **VAS** visuelle Analogskala, **OF** osteoporotische Frakturen

Schnake et al. Global Spine J 2018

Schnake et al. Unfallchirurg 2017

# Therapie geriatrischer WS-Frakturen



OF 1

- Konservativ
- Ggf. Augmentation

OF 2

- Konservativ
- Ggf. Augmentation

OF 3

- Dorsale Stabilisierung
- Ggf. isolierte Augmentation

OF 4

- Dorsale Stabilisierung
- Ggf. Augmentation Indexwirbel

OF 5

- Dorsale Stabilisierung
- Ggf. Augmentation Indexwirbel

▪ Zeitpunkt der Augmentierung

- Länge der Instrumentierung
- Ggf. ventrale Abstützung
- Perkutan oder offen
- Reposition
- Zementaugmentierung der Schrauben

# Konservative Therapie

- Analgesie nach WHO-Stufenschema [WHO 1996]
- Infiltrationen bei Facettengelenksveränderungen [Schnake et al. Unfallchirurg 2017]
- Mobilisation [Giangregorio et al. Cochrane Database Syst Rev 2013]
- Rückenorthesen möglich [Pfeifer et al. Am J Phys Med Rehabil 2011]
- Therapie der Osteoporose [DVO Leitlinie Osteoporose]

# Augmentierung (Kyphoplastie / Vertebroplastie)

- Verfahren gleichwertig zur Schmerztherapie [Wang et al. Pain Physician 2015]
- Risiko des Zementextravasats und von Anschlussfrakturen? [Ruiz Santiago et al. World J Radiol 2014; Sun et al. Eur Rev Med Pharmacol Sci 2021]
- Überlegenheit gegenüber konservativer Therapie [Wardlaw et al. Lancet 2009]  
Zentren, die die Verfahren der Kyphoplastie oder Vertebroplastie anwenden, sollten diese nach Meinung der Leitliniengruppe nur in Erwägung ziehen 1. bei einem Schmerzscore (VAS) von > 5; 2. nach einem erfolglosen, intensiven, dokumentierten konservativen Therapieversuch, 3. nach Berücksichtigung anderer Schmerzursachen und 4. nach dokumentierter interdisziplinärer Einzelfalldiskussion.



Prophylaxe, Diagnostik und Therapie der  
OSTEOPOROSE

bei postmenopausalen Frauen und bei Männern

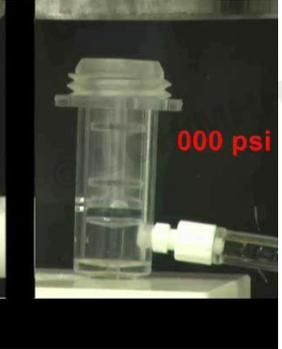
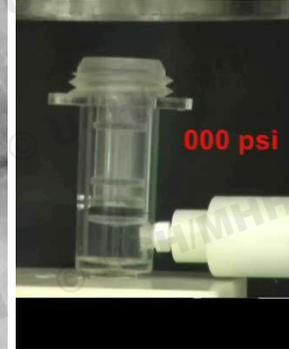
Leitlinie des Dachverbands der Deutschsprachigen  
Wissenschaftlichen Osteologischen Gesellschaften  
e.V.

2017

- Langfassung -

# Augmentierung (Kyphoplastie / Vertebroplastie)

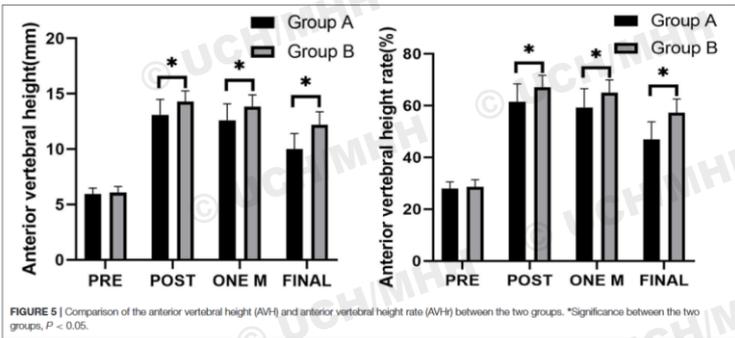
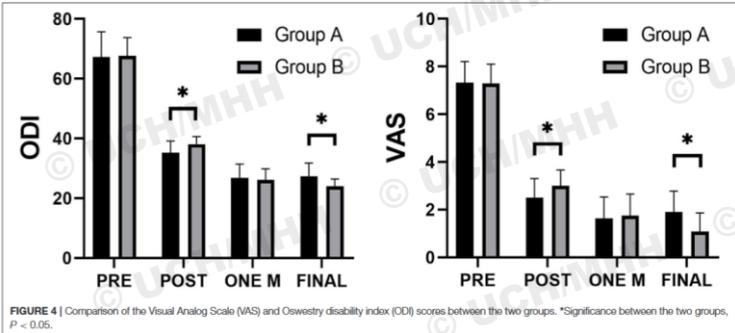
88J, W: Kyphoplastie T6 und T9



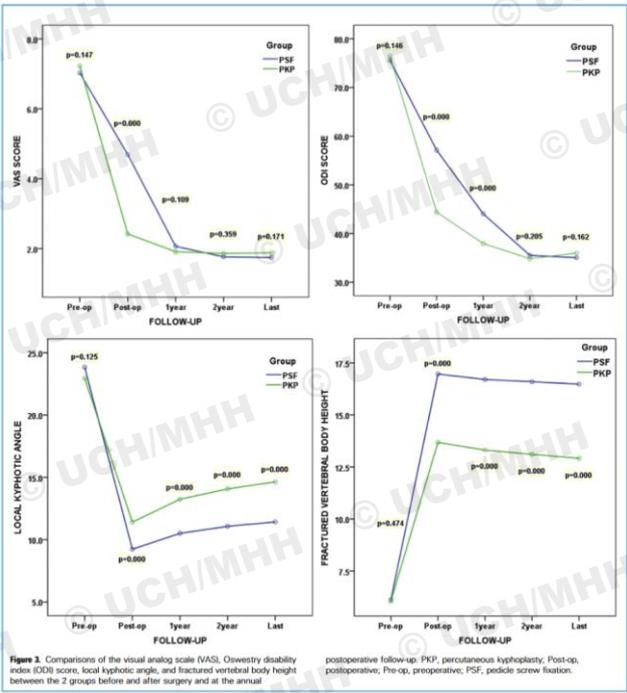
# Dorsale Stabilisierung

- Keine knöchernerne Fusion notwendig [Schnake et al. Unfallchirurg 2017]
- Lumbal bisegmental, thorakal langstreckig [Schnake et al. Unfallchirurg 2017]
- Apex der Kyphose beachten [Lafage et al. Global Spine J 2020]
- Offene Verfahren wie bei jungen Patienten [Knop et al. Wirbelsäule interdisziplinär 2017]
- Hybridstabilisierungen, vorzugsweise perkutan [Kolb et al. Orthopäde 2015]

# Dorsale Stabilisierung



Zhou et al. Front Surg 2022

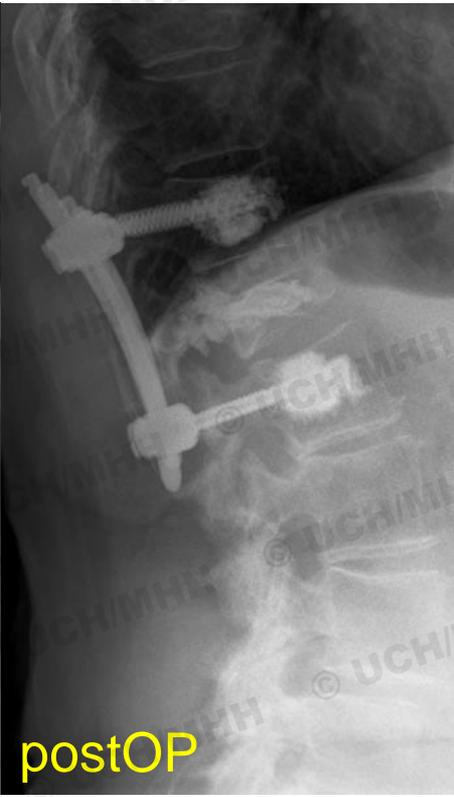


Wen et al. World Neurosurg 2021

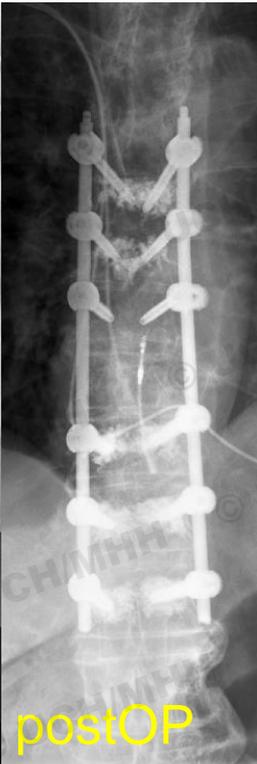
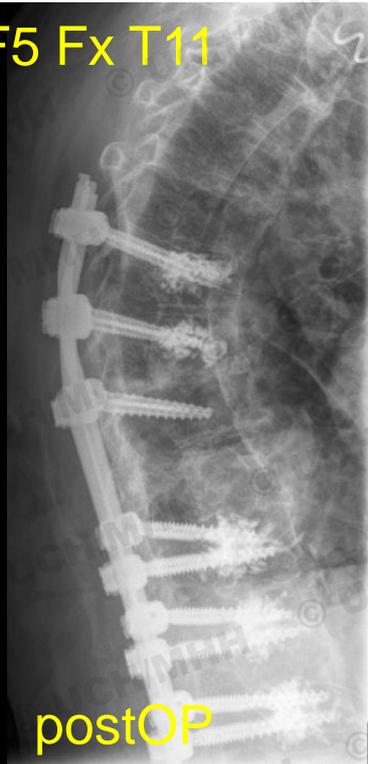
Stabilisierung der Kyphoplastie überlegen

# Dorsale Stabilisierung

76J, W: OF4 Fx L1



# Dorsale Stabilisierung

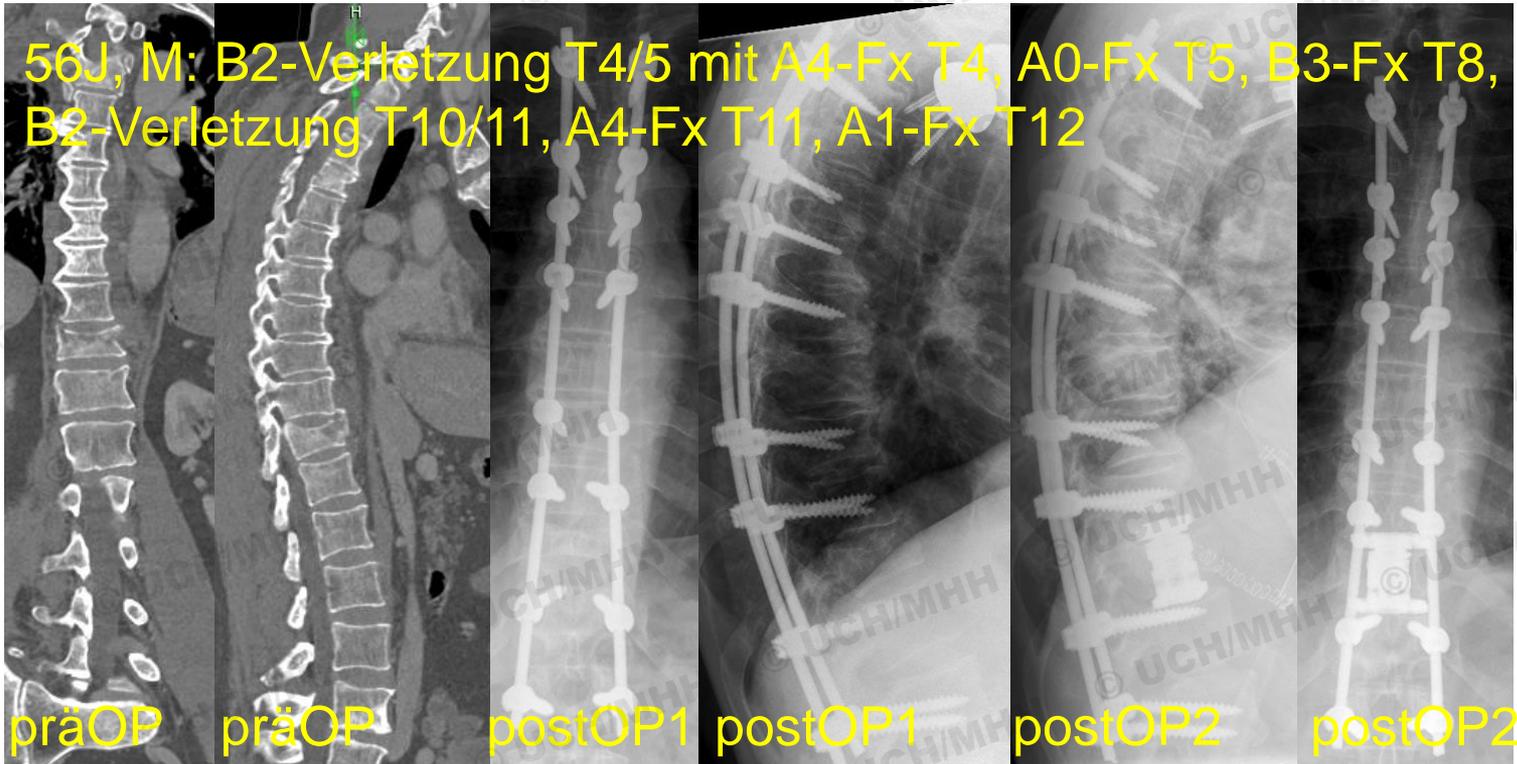


# Ventrale Stabilisierung

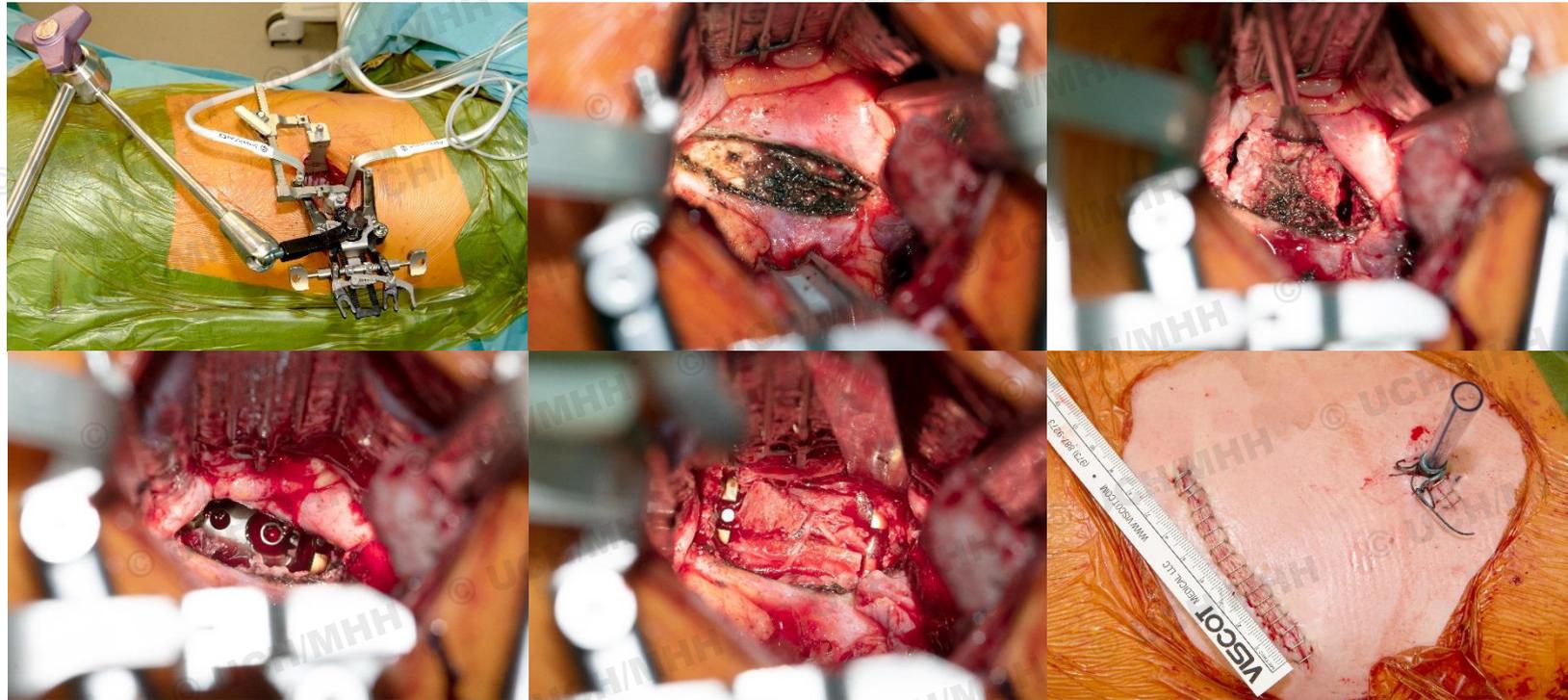
- Invasivität möglichst reduzieren [Mehren et al. Oper Orthop Traumatol 2010]
- Insuffizienz der Augmentation zur Stabilisierung der ventralen WS bei osteoporotischen Berstungsfrakturen [Hartensuer et al. BMC Musculoskelet Disord 2013]
- Pulmonale Komplikationsraten thorakal bei WK-Ersatz ↑ [Schnake et al. J Neurosurg Spine 2014]

# Ventrale Stabilisierung

56J, M: B2-Verletzung T4/5 mit A4-Fx T4, A0-Fx T5, B3-Fx T8, B2-Verletzung T10/11, A4-Fx T11, A1-Fx T12

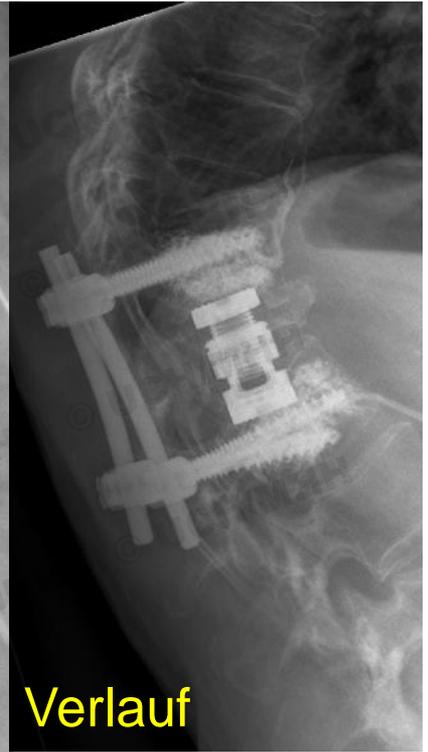
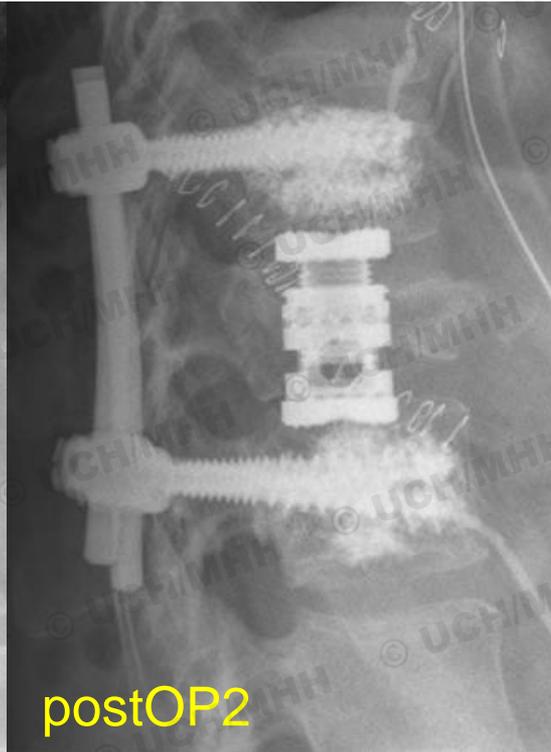


# Ventrale Stabilisierung



# Übergang traumatische Fx zu geriatrischer Fx

59J, W: A4-Fraktur T12



# Adulte posttraumatische Deformität

77J, W: A4-Fraktur T12



präOP präOP



präOP



postOP



präOP



postOP

# Traumatische vs. osteoporotische WK-Fx

- Augmentation bei Kompressionsfrakturen jeweils effektiv, jedoch zumeist nur bei geriatrischen Patienten angewendet [De Negri et al. Clinical Trial 2007]
- Gleiche dekompresive Techniken bei neurologischen Defiziten
- Polyaxiale vs. monoaxiale Schrauben [Yao et al. Ann Transl Med 2021]
- Weichteile beachten



©DepuySynthes

# Traumatische vs. osteoporotische WK-Fx

- Offene Operationstechniken bei Osteoporose nur bei Neurologie oder signifikantem Repositionsbedarf [Yaman et al. J Neurosurg Sci 2022]
- Osteoporotische WK-Fx mit signifikantem Risiko für sagittale Profilstörung [Chau et al. BMC Musculoskelet Disord 2021]
- Sagittale Profilstörung erhöht Risiko für osteoporotische WK-Fx [Lin et al. Spine J 2021]

# Take Home Message

- Osteoporose, Frailty und Compliance !!!
- Ventrale Zugänge im Alter vermeiden, minimalinvasiv arbeiten
- Verfahren mit geringstem Komplikationspotential wählen
- „Nicht perfekte“ Röntgenbilder  $\neq$  schlechtem klinischem Ergebnis
- Degenerative Anschlusssegmente?

