

SAMM Kongress 2016

Hyperkyphose im Alter & TBS-Diagnostik in der Osteoporose



**Michael Gengenbacher
Klinik Rheumatologie
Bethesda Spital Basel**

OSTEOPOROSE  BASEL

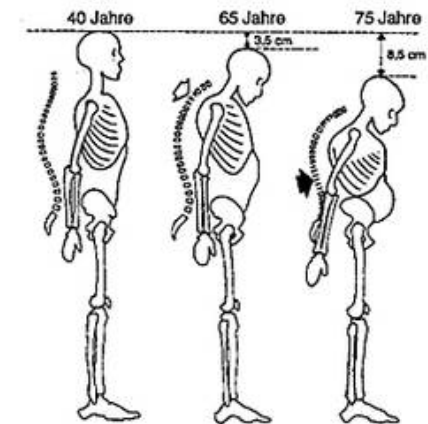
Winkel über 40 Grad gilt als diagnostisch

- **Degenerative** Bandscheibenveränderungen
- Verlust der thorakalen **Muskelmasse** (Sarkopenie)
- Verlust der **Elastizität** bis zu Verkalkungen der vertebrealen Längsbänder
- **Genetische** Faktoren
- **Osteoporosefrakturen (30%) (1)**
Es gibt Gründe anzunehmen, dass die Hyperkyphose ihrerseits als *primum movens* Ursache von Wirbelfrakturen sein kann.



Beginnt in der Jugend (Haltungsschwäche) und nimmt im Alter zu, wobei die grösste und schnellste Zunahme zwischen dem 50. und 60. Lebensjahr erfolgt.

Man nimmt an, dass als Folge davon bei 20–40% der unabhängig lebenden Menschen über 60 Jahre eine Hyperkyphose vorliegt.



1. Schneider DL, von Mühlen D, Barrett-Connor E, Sartoris DJ. Kyphosis does not equal vertebral fractures: the Rancho Bernardo study. J Rheumatol. 2004;31(4):747.

Kyphosen gehören zur Wirbelsäulen-Entwicklung



nach der Geburt
noch leicht rund



3. bis 5. Monat
Unterarmstütz



7. bis 10. Monat
selbständiges Sitzen



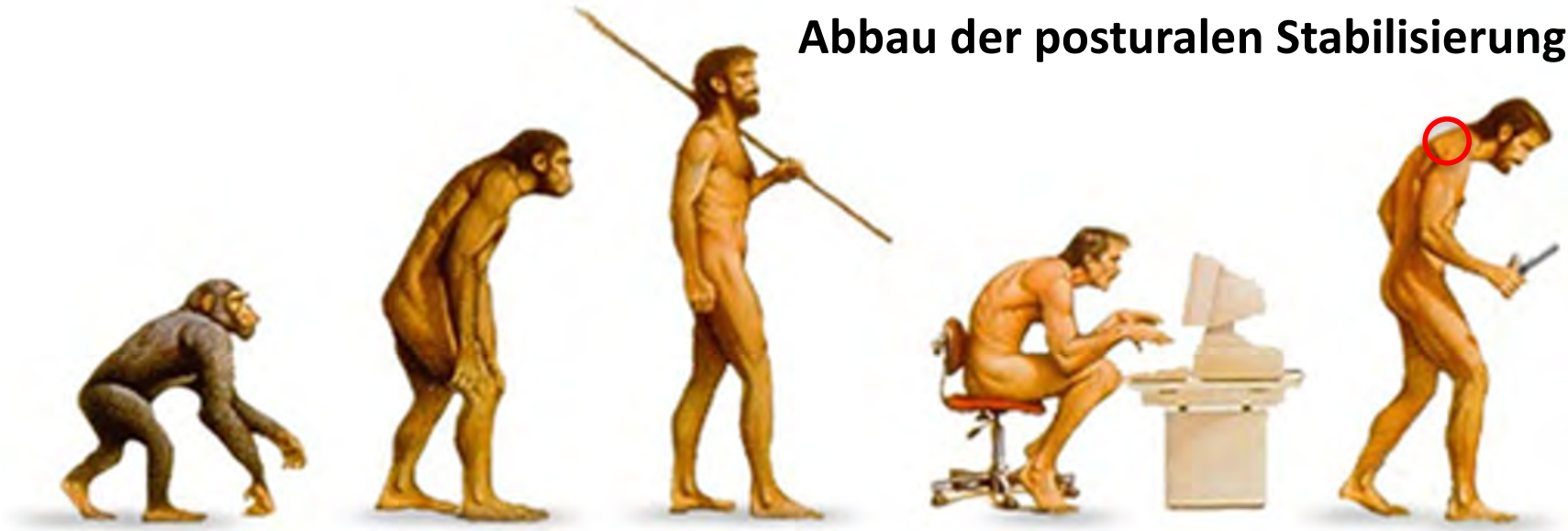
ca. 1 Geburtstag
sicheres Stehen



Aufbau der posturalen Stabilisierung

Die Evolution geht weiter – vom Witwenbuckel zum **ihunch**

Abbau der posturalen Stabilisierung



ihunch = Smartphonehocker



HOW WAS YOUR DAY?

GOOD, AND YOUR'S

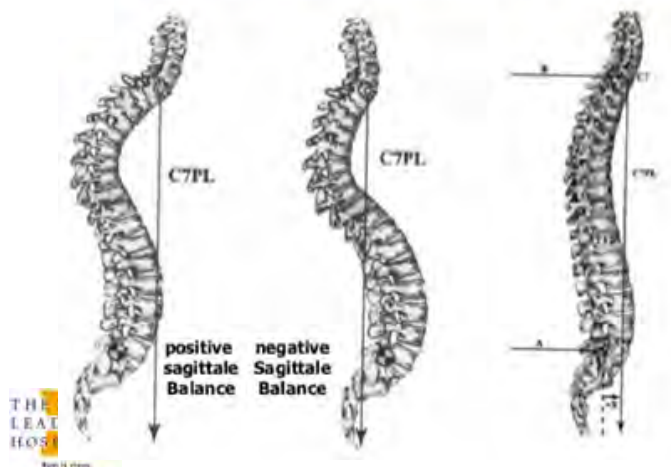


Folgen der Brust - Hyperkyphose

Progressionsrate der Hyperkyphose ist je nach Population und Studie sehr unterschiedlich und variiert von 0,3 bis zu mehr als 2 Winkelgraden pro Jahr!



Hyperkyphose/Lordose und sagittale Balance (Glassmann et al. 2005)



- Haltungsschwäche bis «Upper Crossed Syndrom»
- Kompensatorische Hyperlordose HWS/LWS (sagittale Balancestörung)
- Blicksenkung / Koordinationsverlust
- Verminderte Belastbarkeit
- Muskuloskelettale Schmerzen
- Lungenvolumenrestriktion
- Gastrointestinale Motilitätsstörungen
- Erhöhte Sturzgefahr
- Erhöhte Mortalität



Bisher keine Interventionen gezeigt, die Kyphosierung verlangsamt

Aber sinnvoll sind:

Haltungskontrolle

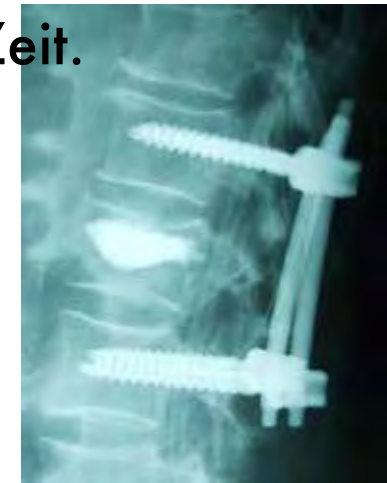
Bewegungskontrolle

Kräftigung

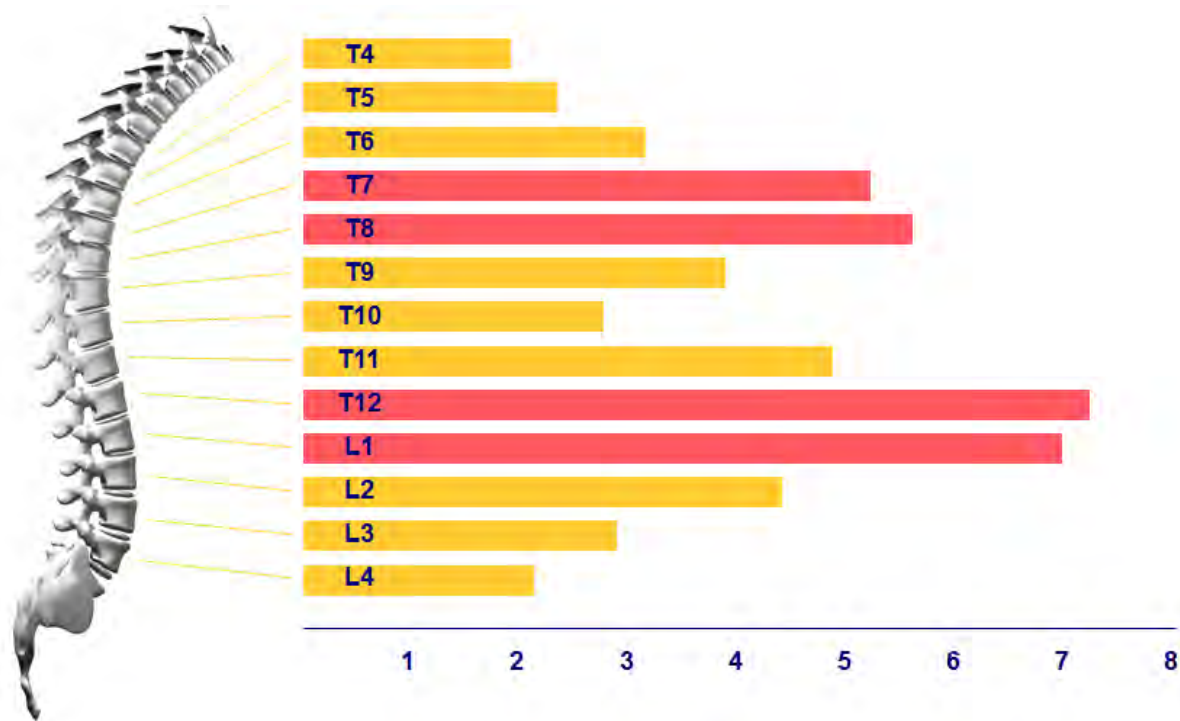
Mm. Psoas, transversus abdominis, pubococcygeus, multifidi, rotatores, erector spinae, serratus, longus colli, trapezius,

Osteoporoseprophylaxe (2)

Für Frauen die wichtigsten Faktoren, die mit einer Progression assoziiert sind: geringe Knochendichte und tiefes Körpergewicht zu Beginn sowie Abnahme der Knochendichte, neue Wirbelfrakturen und Gewichtsverlust über die Zeit.



Frakturhäufigkeit bei Osteoporose



Frakturhäufigkeit:

1. Nevitt MC et al. *Bone*. 1999; 25:613–619.

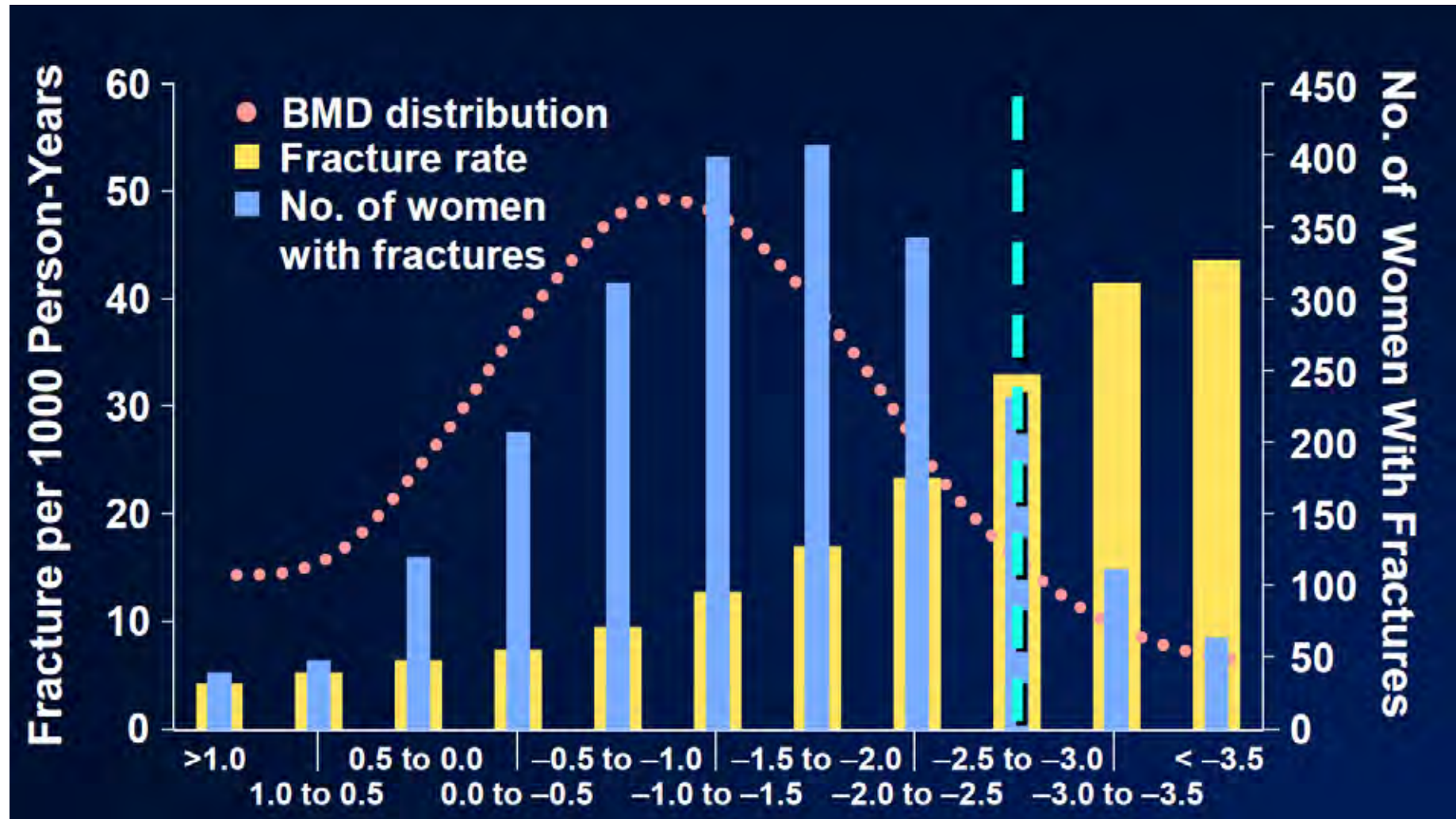
Eine Osteoporose- Fraktur ist eine Frage der Zeit

50% Frakturen bei Osteopenie



50% nicht erkannt

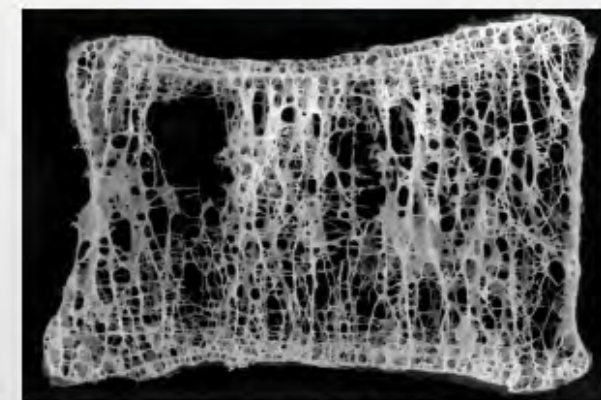
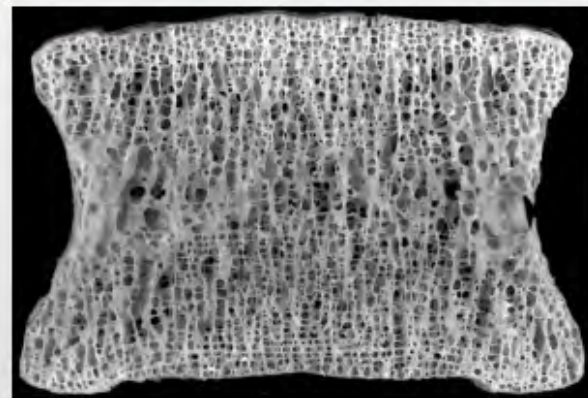
Häufigste Frakturen treten vor Diagnose einer Osteoporose auf (WHO 1994)



Siris ES, et al. Arch Intern Med. 2004;164:1108-1112.

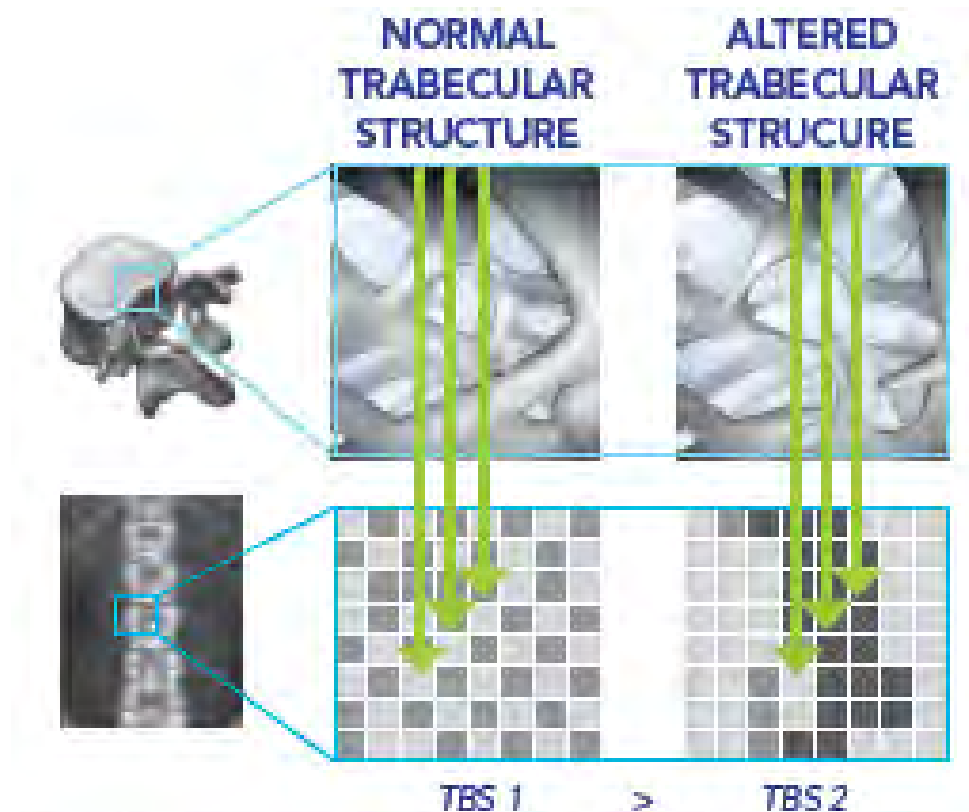
Frakturrisikoerkennung mit

TBS = Trabecular Bone Score assessment tool



Algorithmus der TBS-Wert-Berechnung

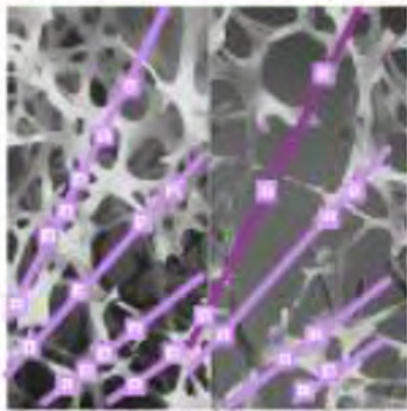
TBS korreliert mit Knochenmikroarchitekturparameter



Analyse der räumlichen Anordnung der Bildpunktintensität entsprechend den Unterschieden zwischen der Röntgenabsorptionsleistung eines **osteoporotischen** Knochens und derjenigen einer **gesunden Spongiosa**

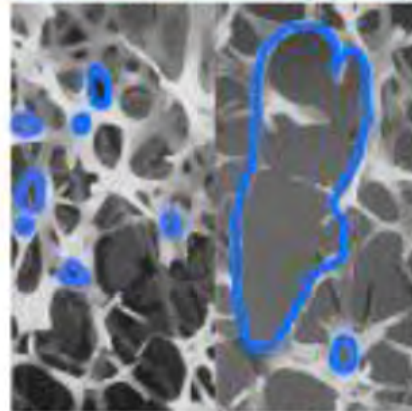
Mikroarchitektur korreliert mit Frakturrisiko

TbN : Trabecular number (mm⁻¹)



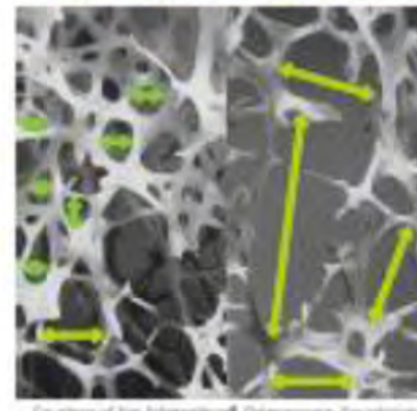
r=0,76

ConnD: 3D connectivity (mm²)



r=0,86

TbSp : Trabecular space (mm)



r=-0,66

*Roux JP et al., Osteopor Int 2012,
Hans D et al., JCD 2012,
Silva BC et al., JBMR, 2014,
Resch et al., ASBMR 2012*

TBS-Wert («Mikroarcitektur») bei gleicher BMD



Illustration of Well-structured trabecular bone

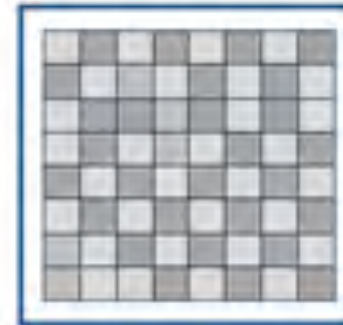
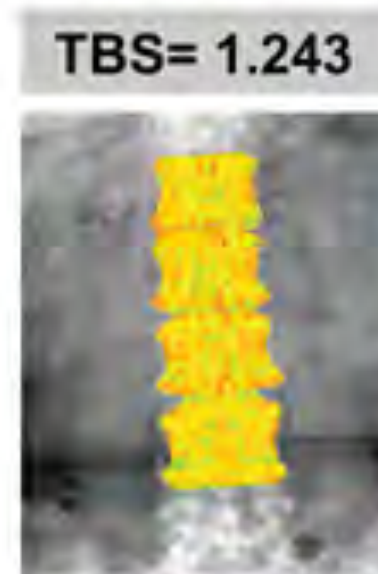


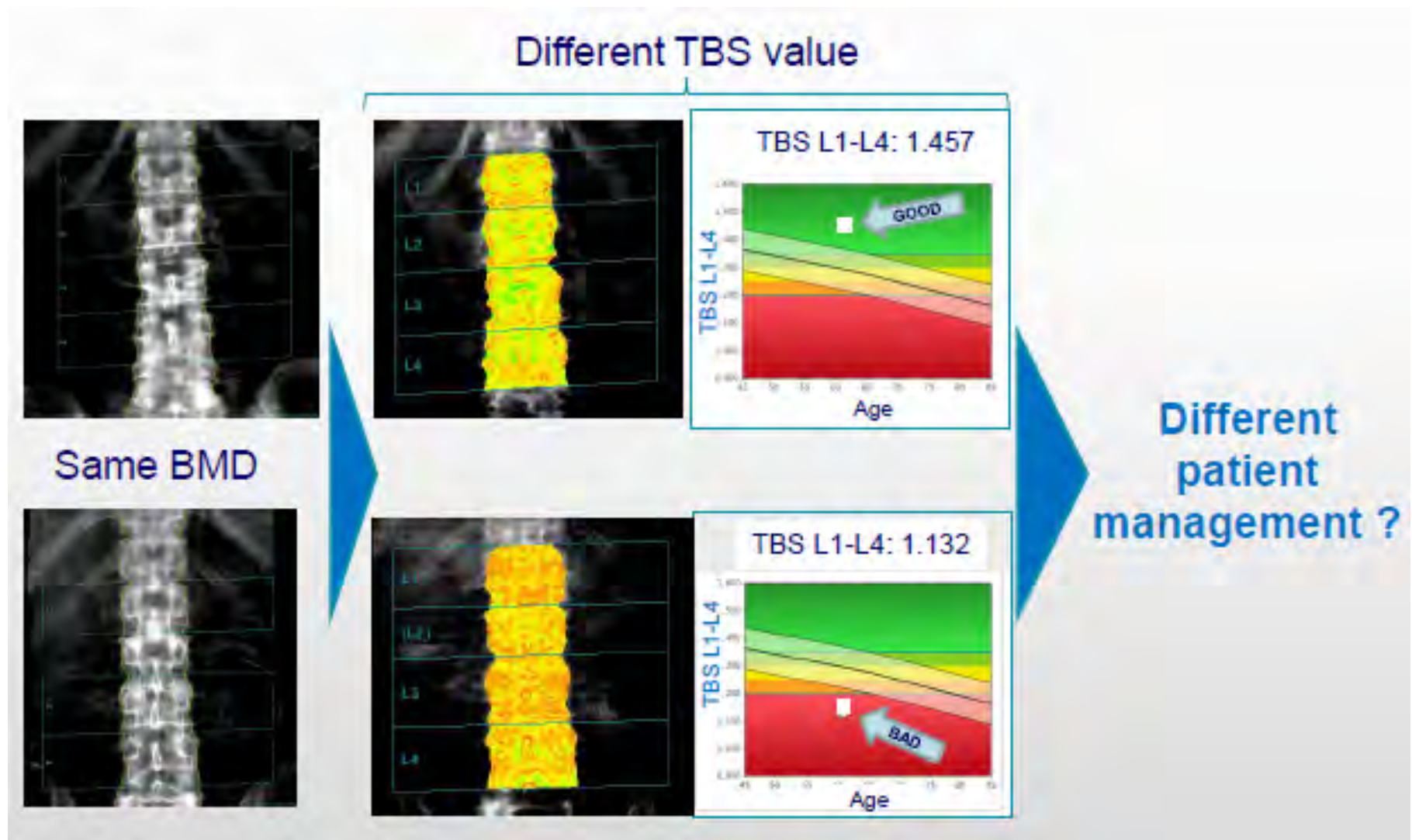
Illustration of Altered trabecular bone



Experimental variogram



Patienten mit gleichem BMD haben nicht zwingend ein gleiches Frakturrisiko





Selbstzuweisung: Rückenschmerzen, DXA-Standortbestimmung, keine Therapie

Anamnese: 70-jährige Patientin, Postmenopause (keine HRT), FA neg, chron. Alkoholkonsum >3dl/d seit Jj., erhöhtes Sturzrisiko (> 4 Stürze/Jahr), BMI: 26 kg/m², keine Frakturen, keine weitere RF.

DXA: Femurhals links: T-Score: -1.8 SD, Femur gesamt links: T-Score: -0.9 SD

Frakturrisiko Assessment FRAX mit BMD (T-score)

Land: Schweiz Name / ID: Mehr zu den Risikofaktoren

Fragebogen:

1. Alter (zwischen 40 und 90 Jahren) oder Geburtsdatum
Alter: Geburtsdatum: J: M: T:

2. Geschlecht Männlich Weiblich

3. Gewicht (kg)

4. Körpergröße (cm)

5. Vorausgehende Fraktur Nein Ja

6. Hüftfraktur eines Elternteils Nein Ja

7. Gegenwärtiges Rauchen Nein Ja


8. Glukokortikosteroide Nein Ja

9. Rheumatoide Arthritis Nein Ja

10. Sekundäre Osteoporose Nein Ja

11. Alkohol 3 und mehr Einheiten/Tag Nein Ja

12. Knochenmineraldichte (KMD)
T-Score

BMI: 26.0
Die 10-Jahres-Wahrscheinlichkeit einer Fraktur (%) 

Major osteoporotic	18
Hip fracture	5.9

Wenn Sie einen TBS Wert haben, klicken Sie bitte hier:

Frakturrisiko Assessment FRAX mit BMD (T-score) und TBS

Land: Schweiz Name / ID: Mehr zu den Risikofaktoren

Fragebogen:

1. Alter (zwischen 40 und 90 Jahren) oder Geburtsdatum
 Alter: Geburtsdatum: J: M: T:

2. Geschlecht Männlich Weiblich

3. Gewicht (kg)

4. Körpergröße (cm)

5. Vorausgehende Fraktur Nein Ja

6. Hüftfraktur eines Elternteils Nein Ja

7. Gegenwärtiges Rauchen Nein Ja

8. Glukokortikosteroide Nein Ja

9. Rheumatoide Arthritis Nein Ja

10. Sekundäre Osteoporose Nein Ja

11. Alkohol 3 und mehr Einheiten/Tag Nein Ja

12. Knochenmineraldichte (KMD)
 T-Score

BMI: 26.0
 Die 10-Jahres-Wahrscheinlichkeit einer Fraktur (%)

mit BMD	
Major osteoporotic	18
Hip fracture	5.9

Wenn Sie einen TBS Wert haben, klicken Sie bitte hier:

Risikorechner

Land: Schweiz
 Name/ID: -
 Alter: 70
 Geschlecht: Weiblich
 Body Mass Index (kg/m²): 26.0

Bitte zur Berechnung der TBS-korrigierten 10-Jahres-Wahrscheinlichkeit einer Fraktur den Wert für die trabekuläre Knochendichte (TBS) eingeben.

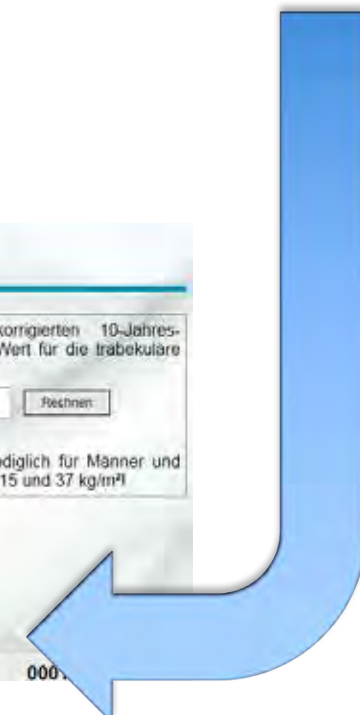
TBS Lendenwirbelsäule:

Achtung: Die Werte für TBS gelten lediglich für Männer und Frauen mit Body Mass Index zwischen 15 und 37 kg/m²

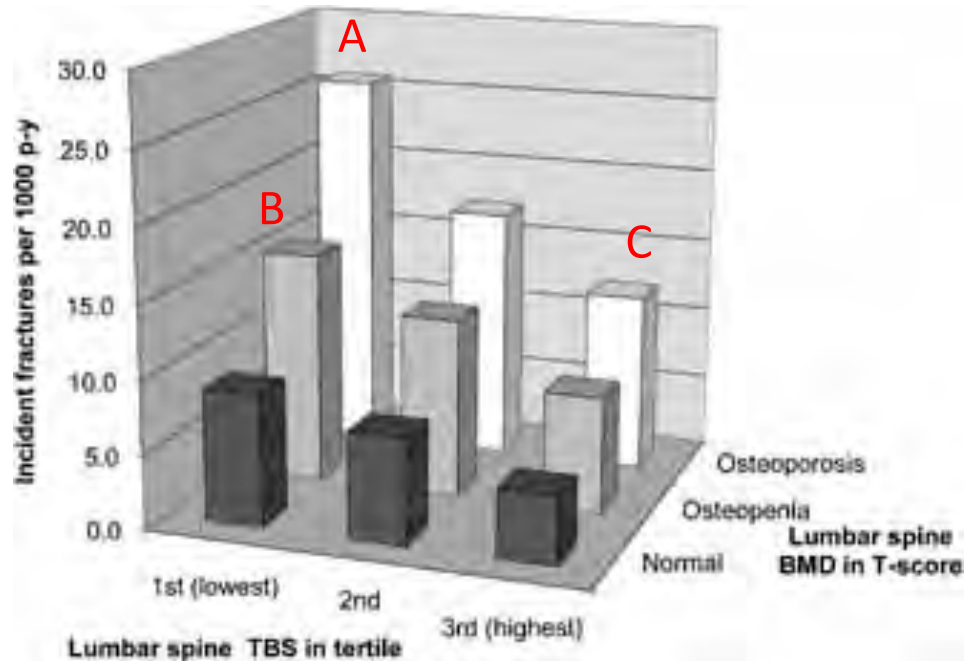
TBS-korrigierte 10-Jahres-Wahrscheinlichkeit für eine Fraktur in %

Wichtige Osteoporose-Fraktur: 24

Hüftfraktur: 8.9



TBS verbessert Risikostratifizierung



A: TBS identifiziert Osteoporose so gut wie BMD (DXA)

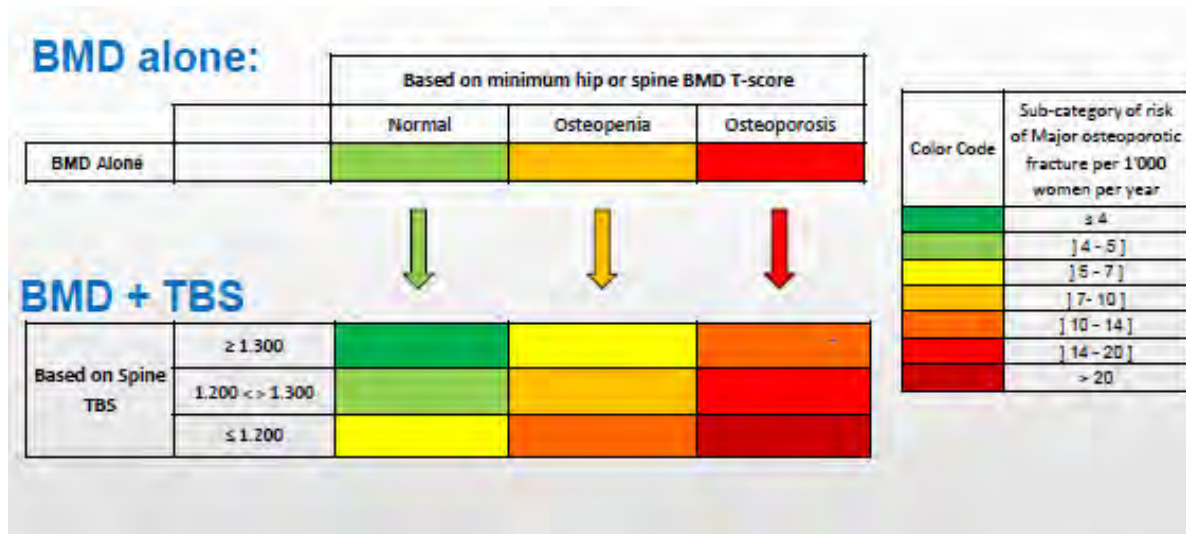
B-C: Osteopenie mit tiefem TBS haben grösseres Frakturrisiko als Osteoporosepatienten mit normalem TBS

Speziell für die sekundäre Osteoporose ist TBS zunehmend relevant:

- Diabetes
- Primärer Hyperparathyreodismus
- Rheumatoide Arthritis, Spondyloarthritis
- Chronisch entzündliche Darmerkrankungen
- Incidentalome (adrenal)
- Chronische Niereninsuffizienz
- Langzeit Glucocorticoidtherapie

Hans et al. JBMR 2011

Frakturrisiko Assessment BMD-TBS kombiniert

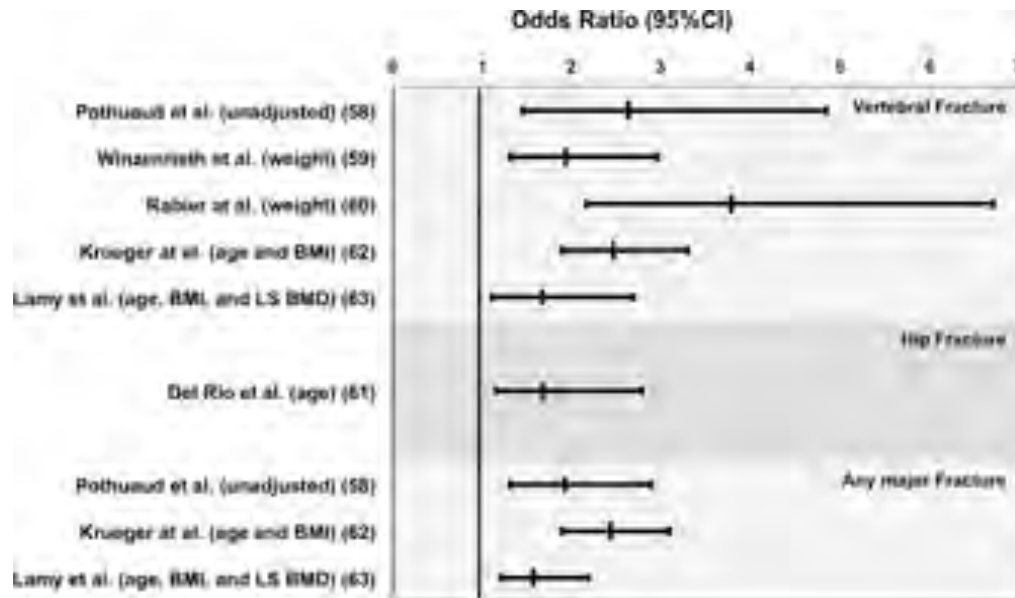


Hans et al. JBMR 2011, adaptiert

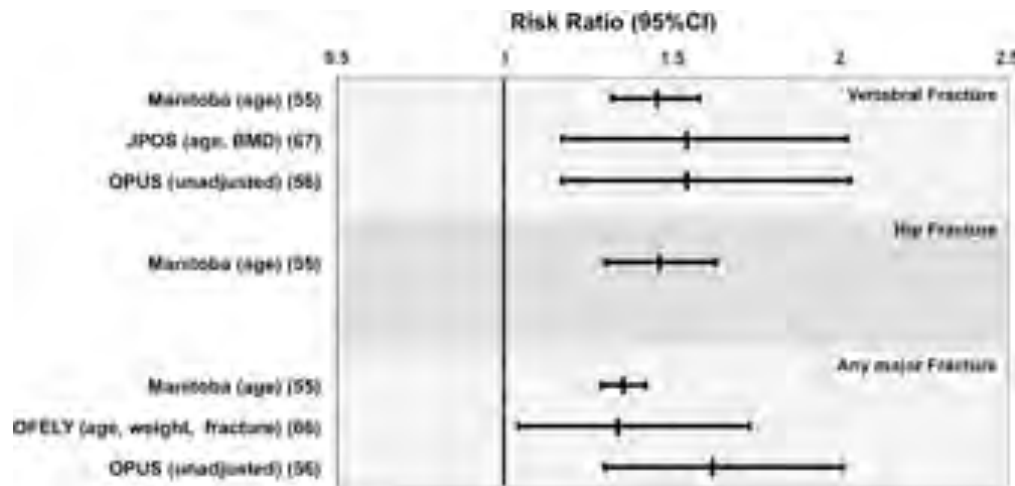
BMD	TBS
normal T-score ≥ -1	normal TBS ≥ 1.350
low bone mass -1 < T-score < -2.5	partially degraded 1.200 < TBS < 1.350
osteoporosis T-score ≤ -2.5	degraded TBS ≤ 1.200

Silva et al. JBMR 2011, adaptiert

TBS-Tool als Risikoassessment in Studien



cross-sectional



prospektiv

TBS ist ein Software Tool und ergänzt sich mit Daten aus DXA-Messungen an der Lendenwirbelsäule

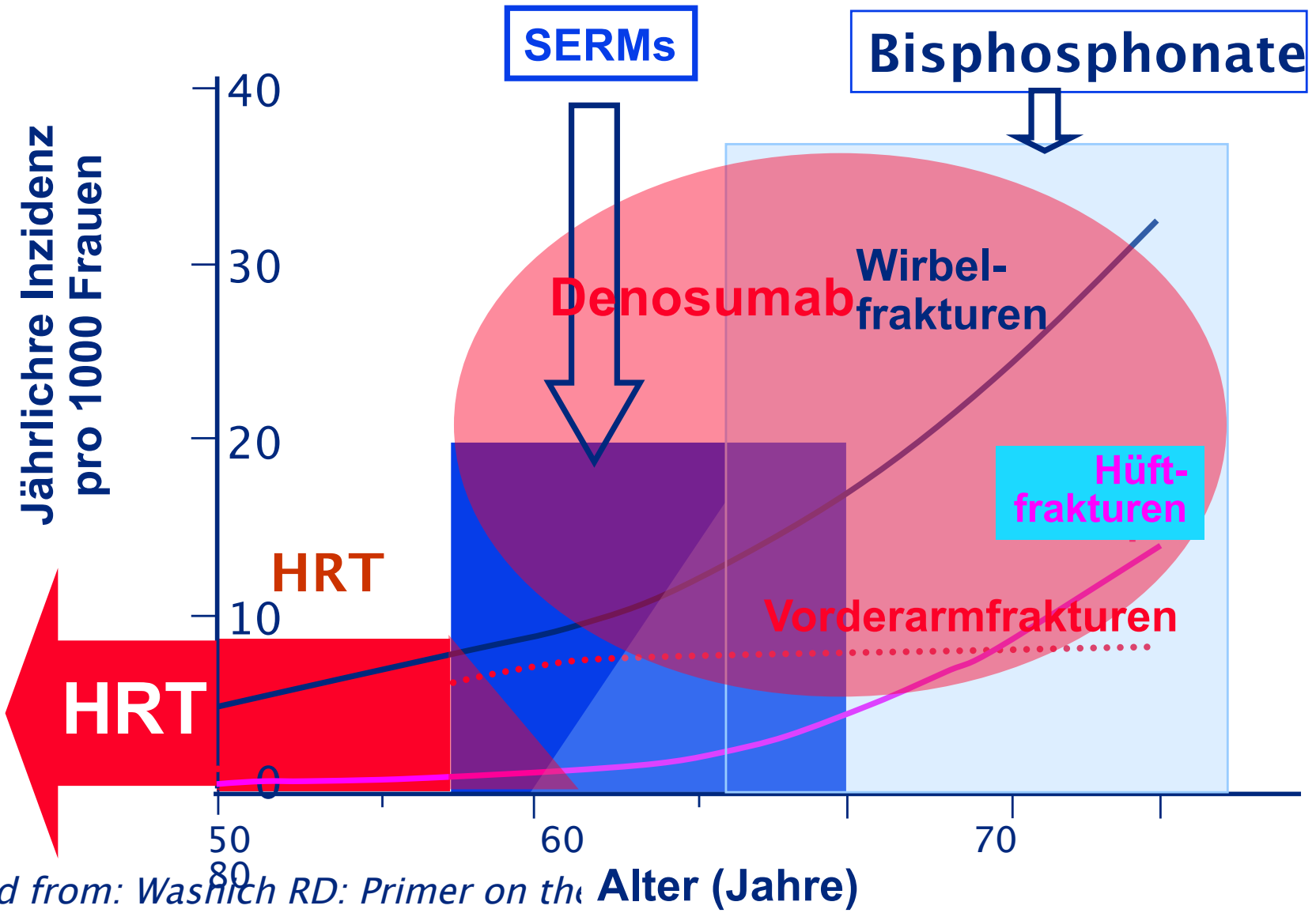
TBS ist vergleichbar mit LWS-BMD-Messung bei Frauen nach der Menopause bei Frakturrisiken

TBS-Ergebnisse unbeeinflusst durch vorhandene Osteophyten / Degenerationen

TBS-Werte geringer bei postmenopausalen Frauen und bei Männern mit vorangegangenen Frakturen, als bei frakturfreien Personen

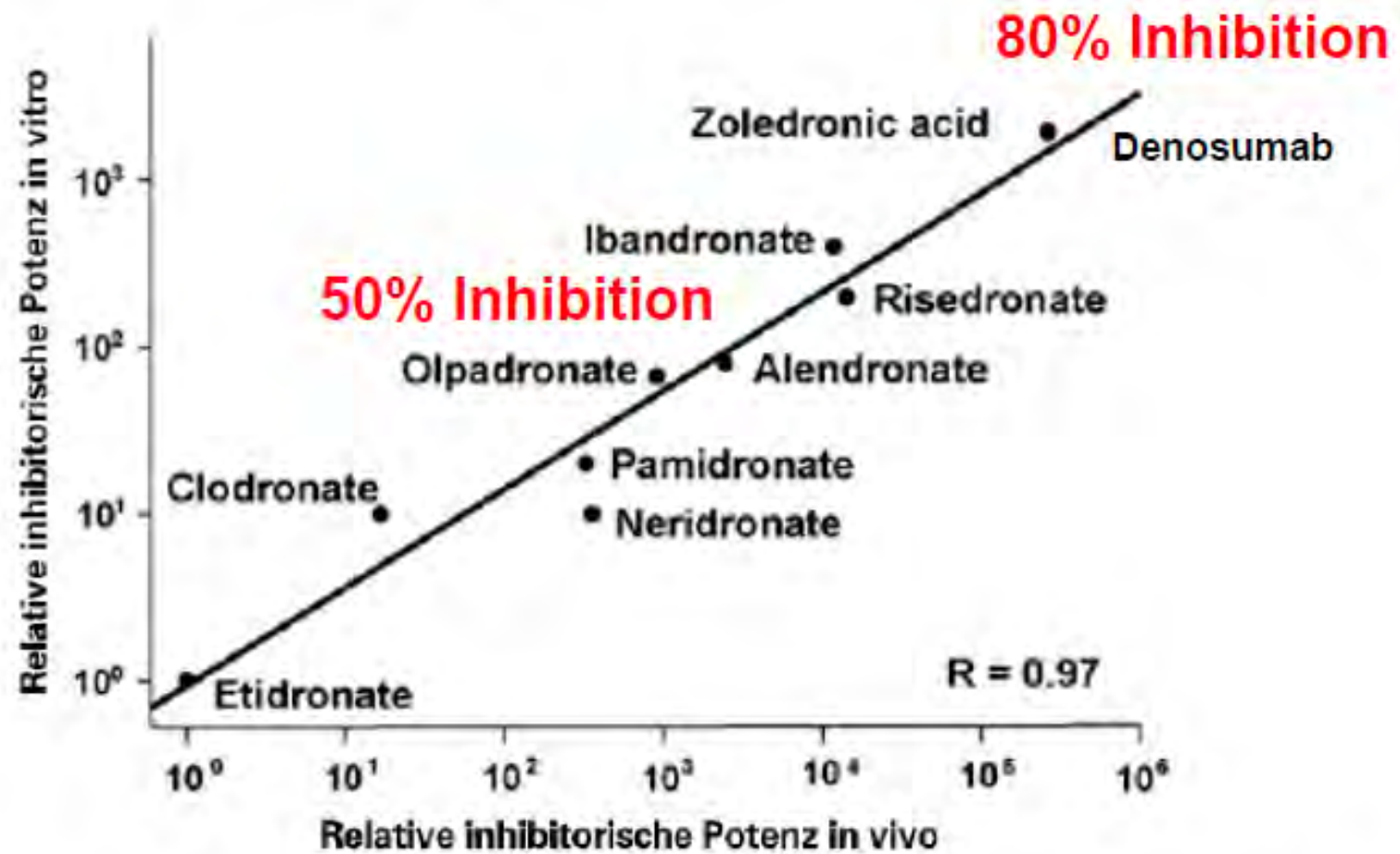
TBS-Werte geringer bei Frauen mit Frakturen ohne Hinweis auf Osteopenie oder Osteoporose in der DXA

TBS ist assoziiert mit Frakturrisiko bei Personen mit reduzierter Knochenmasse oder Knochenqualität – speziell sekundäre Osteoporose



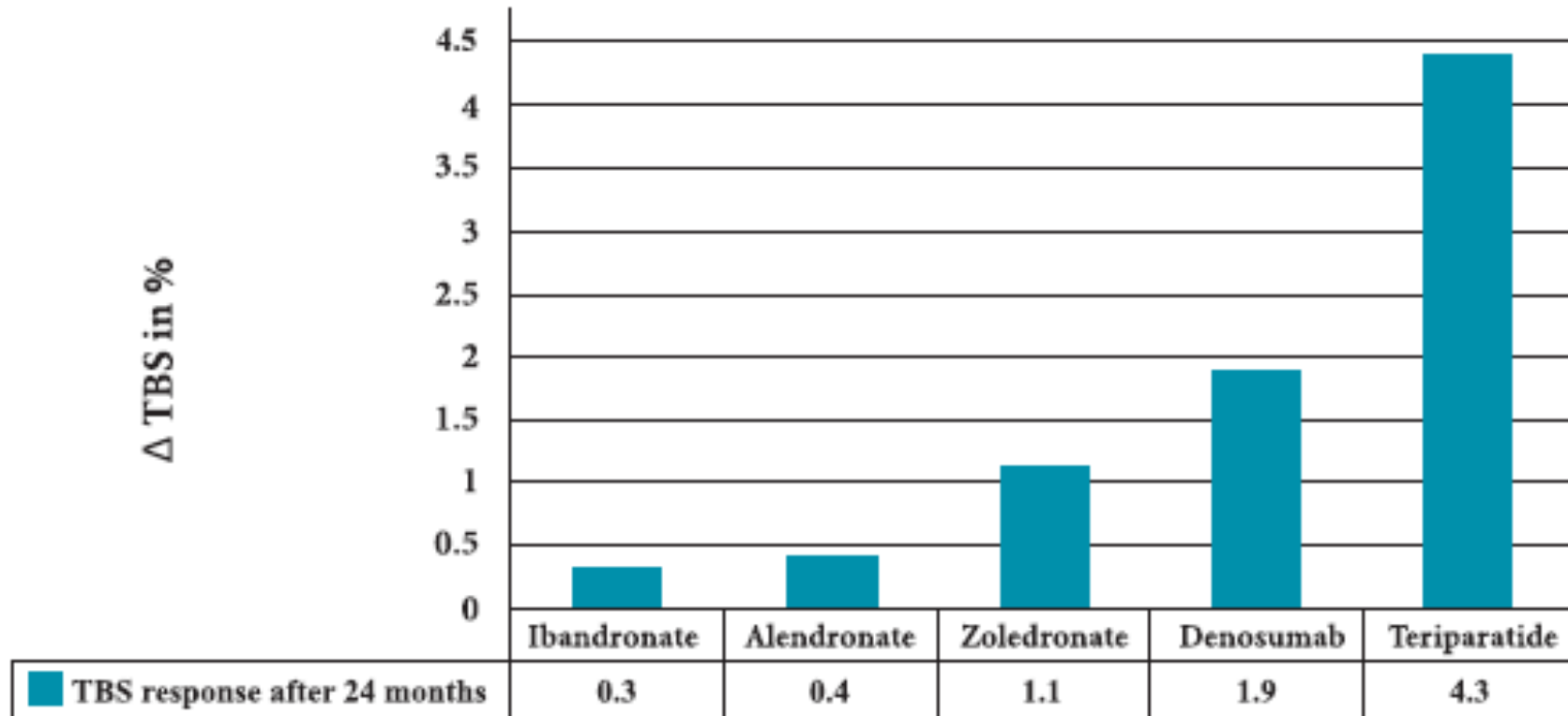
Adapted from: *Washich RD: Primer on the Metabolic Bone Diseases and Disorders of Mineral Metabolism. 4th edition, 1999:257-259.*

Potenz der Antiresorptiva



Green JBMR 1994

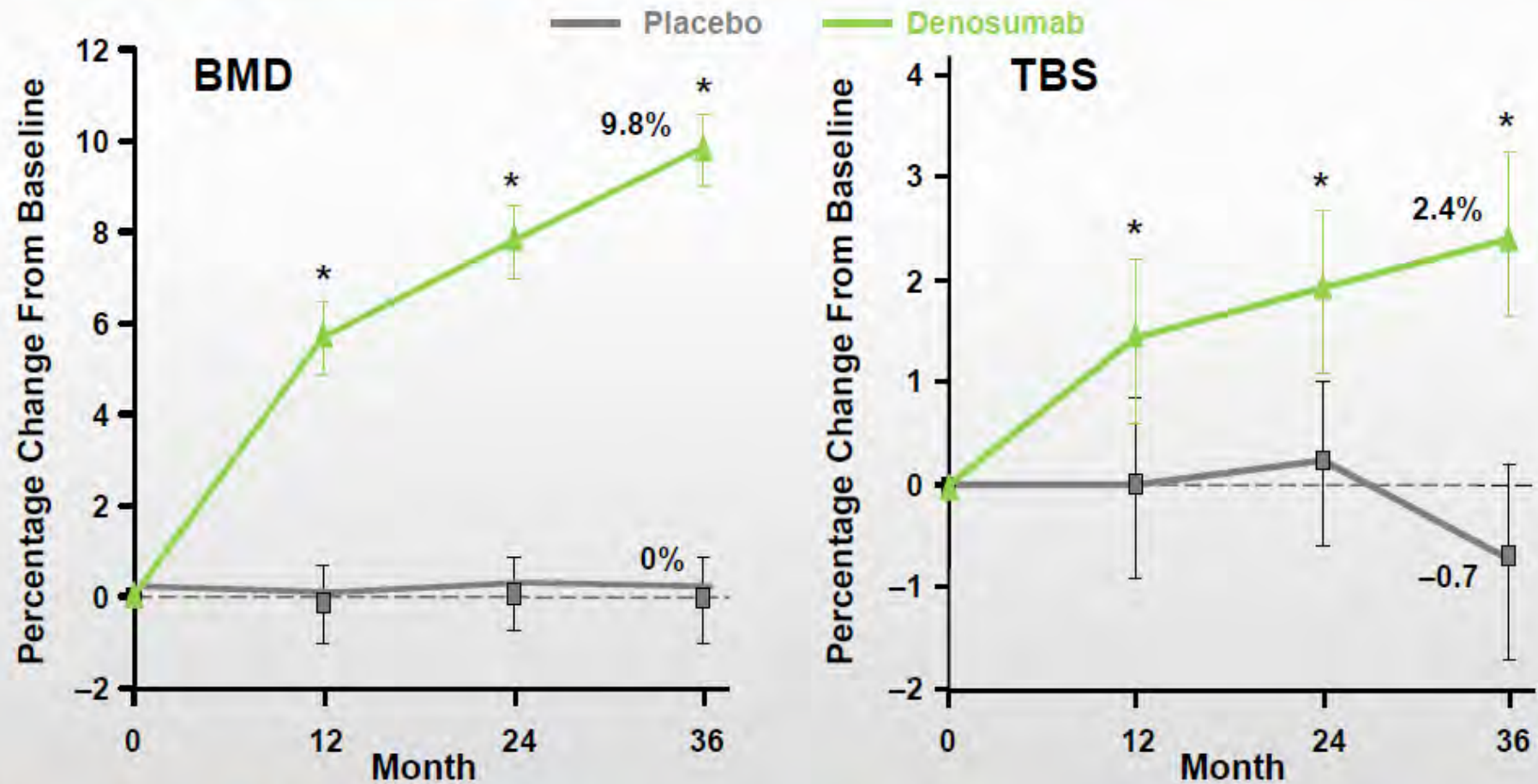
Therapie-Effekte auf TBS



Medimaps 2014, adaptiert

TBS & Denosumab vs Placebo

Subset FREEDOM Study: 285 women (128 placebo, 157 DMAb) with a TBS value at baseline and ≥ 1 post-baseline visit.



Data are LS mean (95% CI). * $P \leq 0.0144$ compared with baseline and placebo. Lumbar spine BMD and TBS were assessed from the same DXA scans.

McClung et al, 2012, ASBMR

BWS- Hyperkyphosierung beginnt im Jugendalter und liegt ab dem mittleren Alter bei 30% der Population

Haltungsschwäche ist langfristig ein begünstigender Faktor

Osteoporose bedingt 30%

Prophylaxe und Therapie der BWS-Hyperkyphosierung liegt in der Optimierung der posturalen Stabilisierung

In der Osteoporoseklärung kann durch TBS Bestimmung das Fraktur-Risiko frühzeitiger und genauer bestimmt werden, es wird die Mikroarchitektur ermittelt

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit