

## 1. Generelle Osteoporose- und Frakturprophylaxe

### 1.1 Muskelkraft, Koordination, Stürze

regelmäßige körperliche Aktivität mit der Zielsetzung, Muskelkraft und Koordination zu fördern (B-D),  
Vermeidung von Immobilisation (C)

bei Alter > 70 Jahre  
→ jährliche Sturzanamnese (D)

bei hohem Sturzrisiko  
→ Ursachen- und Risikoabklärung  
→ Therapie vermeidbarer Sturzursachen (A-C)

Sicherstellung einer ausreichenden Versorgung mit Vitamin D zur Sturzprävention bei älteren Frauen und Männern (ggf. Substitution mit Vitamin D3 oder 1- $\alpha$ -Hydroxy-Vitamin D3) (A)

### 1.2 Ernährung, Lebensstil

ausreichende Kalorienzufuhr (Body Mass Index > 20)  
Abklärung der Ursache eines Untergewichts (A-D)

Zufuhr von 1000 mg Kalzium tgl. mit der Nahrung (D);  
Nur wenn geringer: Individuelle Supplementierung mit Kalzium. Die Gesamtzufuhr von Kalzium sollte aber nicht mehr als 1500 mg tgl. betragen (D).

mindestens 30 Minuten tgl. Sonnenlichtexposition von Armen und Gesicht zur Bildung von Vitamin D3 (C);  
Wenn geringer: Supplementierung mit 1000 IE Vitamin D3 oral tgl. oder einer äquivalenten Dosis mehrwöchentlich (B)

ausreichende Zufuhr von Vitamin B12 und Folsäure mit der Nahrung (B)

kein Nikotin (A)

### 1.3 Medikamentenrevison

Überprüfung von Notwendigkeit und Dosis von Sturz- bzw. Osteoporose-begünstigenden Medikamenten:

- Antiepileptika (C)
- Antidepressiva (C)
- sedierende Medikamente (B)
- Orthostase auslösende Medikamente (B)
- Glitazone bei Frauen (A)
- orale Glukokortikoide (A)
- L-Thyroxin-Therapie:  
TSH sollte > 0,3 mU/L sein (B)  
mit evtl. Ausnahme bei diff. SD-Ca (D)
- Protonenpumpeninhibitoren bei Langzeiteinnahme (C)

Alle prophylaktischen Maßnahmen wirken rasch. Die Wirkung ist aber nur für die Zeitdauer ihrer Durchführung belegt. Es gibt keinen Beleg für eine persistierende Langzeitwirkung auf Stürze oder Frakturen (B-D).

## 2. Klinische Risikofaktoren für osteoporotische Frakturen

Die nachfolgende Tabelle zeigt (jeweils mit „+“ gekennzeichnet) die klinischen Risikofaktoren, bei denen in Abhängigkeit vom Alter und dem Geschlecht ein 10-Jahres-Frakturrisiko > 20% für Wirbelkörperfrakturen und proximale Femurfrakturen vorliegt bzw. möglich ist oder bei denen sich unmittelbare therapeutische Konsequenzen ergeben (z.B. OP-Indikation beim pHPT). Ab einem Alter von 70 J. bei Frauen und von 80 J. bei Männern ist das Risiko generell > 20%.

<b>Frauen</b>	<b>&lt;50 Jahre</b>	<b>50-60 Jahre</b>	<b>60-70 Jahre</b>
<b>Männer</b>	<b>&lt;60 Jahre</b>	<b>60-70 Jahre</b>	<b>70-80 Jahre</b>
Singuläre Wirbelkörperfraktur 2.-3. Grades	+(D)	+(A)	+(A)
Multiple Wirbelkörperfrakturen 1.-3. Grades	+(D)	+(A)	+(A)
Singuläre Wirbelkörperfraktur 1. Grades	**	**	+(A)
Nichtvertebrale Fraktur(en) nach dem 50. Lebensjahr		**	+(A)
Orale Glukokortikoidtherapie $\geq 7,5$ mg Prednisolonäquivalent $\geq 3$ Monate*	+(A)	+(A)	+(A)
Orale Glukokortikoide < 7,5 mg Prednisolonäquivalent $\geq 3$ Monate*		+(A)	+(A)
Cushing-Syndrom*	+(B)	+(B)	+(B)
Subklinischer Hyperkortisolismus*	+(D)	+(D)	+(D)
Primärer Hyperparathyreoidismus (pHPT)*	+(B)	+(B)	+(B)
Therapie mit Aromatasehemmern*		**	+(A)
Antiandrogene Therapie*		**	+(A)
Rheumatoide Arthritis		**	+(A)
Therapie mit Glitazonen bei Frauen*		+(D)	+(A)
Proximale Femurfraktur eines Elternteils			+(B)
Untergewicht (BMI < 20)*			+(A)
Nikotinkonsum*			+(A)
multiple Stürze*			+(A)
Immobilität*			+(A-B)
Epilepsie / Antiepileptika*			+(A)
Zustand nach B-II-Operation oder Gastrektomie			+(A)
Diabetes mellitus Typ 1			+(A)
TSH-Werte < 0,3 mU/l*			+(B)
Sturz begünstigende Medikamente (Sedativa, Orthostase-verursachend, Antidepressiva)*			+(B-D)

\* wenn Risiko aktuell bestehend oder vor weniger als 12-24 Monaten beendet, \*\* Einzelfallentscheidung; siehe Langfassung

wenn „+“ oder wenn Alter > 70 Jahre Frau (A) oder > 80 Jahre Mann (A) → Indikation zur Basisdiagnostik gegeben (sofern damit verbundene therapeutische Maßnahmen umgesetzt werden können)

Außerhalb dieser Konstellationen wird derzeit keine Diagnostik empfohlen (D). Bei einem Beratungsanlass aufgrund der Erbringung technischer Befunde außerhalb der DVO-Empfehlungen in Form von Knochendichtemessverfahren, quantitativem Ultraschall oder Knochenmarkern wird bezüglich der Risikoabschätzung und der evtl. Notwendigkeit der Durchführung einer Basisdiagnostik auf die Langfassung verwiesen.

### 3. Basisdiagnostik

#### 3.1 Anamnese, Klinischer Befund

Aktuelle Beschwerden → Rückenschmerzen? Funktionsbeeinträchtigungen? Allgemeinzustand?  
 Fraktur- und Sturzanamnese, Krankheiten oder Medikamente mit Einfluss auf das Skelett oder auf Stürze?  
 Frakturrisiken? Werden alle Maßnahmen der Prophylaxe durchgeführt?  
 Untersuchung → Messen von Körpergröße und -gewicht, Hinweise für sekundäre Osteoporose oder Malignome?  
 „Timed-up-and-go“ oder „Chair rising“-Test, ggf. geriatrisches Assessment

#### 3.2 Osteodensitometrie

DXA-Messung an der LWS (Mittelwert der prognostisch beurteilbaren Wirbel L1-L4) und am Gesamtfemur (Einzelmessung oder Mittelwert aus Femur links und rechts), für die Abschätzung des 10-Jahresfrakturrisikos ist der niedrigere Wert von LWS und Gesamtfemur ausschlaggebend.

Bei multiplen typischen osteoporotischen WK-Frakturen im Röntgen oder frischen petrochantären Frakturen ist bei multimorbiden Patienten ein Verzicht auf eine Knochendichtemessung vor Therapieeinleitung möglich (A-D).

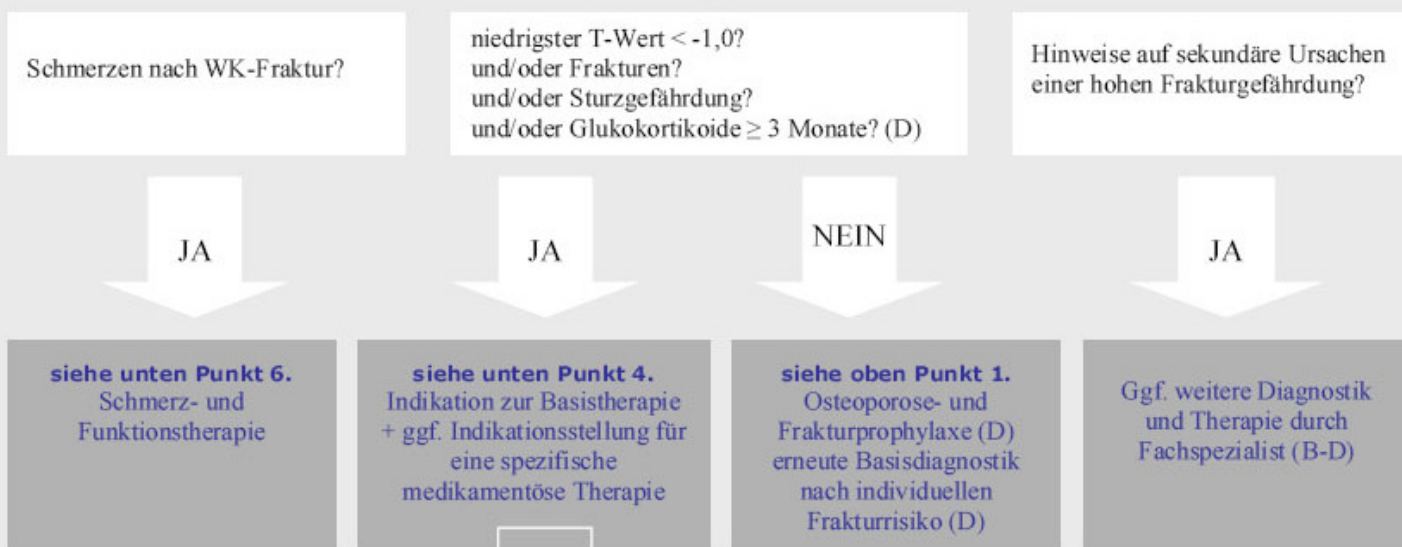
#### 3.3 Erfassung von Wirbelkörperfrakturen

Röntgenaufnahme der BWS und LWS in zwei Ebenen (A)  
 oder vertebrales Frakturassessment mittels DXA (B) (bei niedrigerer Strahlenexposition, aber geringerer Bildqualität)  
 oder andere aktuelle bildgebende Befunde, die hinreichend über das mit Wirbelkörperfrakturen verbundene erhöhte Risiko Auskunft geben (D)

Cave: Frische Wirbelkörpereinbrüche sind in der Frühphase radiologisch oft nicht eindeutig nachweisbar (A).

#### 3.4 Labor (wenn Frakturen, klinische Hinweise oder T-Wert < -2,0)

Kalzium (B)	Kreatinin-Clearance (z.B. nach Cockcroft-Gault) (C)
Phosphat (D)	Alkalische Phosphatase (AP) (B)
Blutbild (D)	γGT (D)
BSG/CRP (D)	TSH (B)
Eiweiß-Elektrophorese (C)	25-Hydroxy-Vitamin D3 als Einzelfallentscheidung (D)
Testosteron bei Männern fakultativ (B)	Knochenumbau-Marker als Einzelfallentscheidung (D)



### 4. Basistherapie

Umsetzung der Empfehlungen zur Prophylaxe einer Osteoporose und von Frakturen (inklusive der Gesamtzufuhr von 1000 mg Kalzium täglich) (A-D) mit folgender Abweichung bei Vitamin D3:

Vitamin D3: 1000 IE Vitamin D3 oral tgl. oder eine äquivalente Dosis mehrwöchentlich (C)

Im Einzelfall: Messung von 25-Hydroxy-Vitamin-D3: Anzustreben sind 25-Hydroxy-Vitamin D3-Serumkonzentrationen > 20 ng/ml (D)

Bei einem primären Hyperparathyreoidismus: individuelle Festlegung der Kalzium- und Vitamin D-Zufuhr (D)

Glukokortikoide: Behandlung der Grunderkrankung mit optimaler Senkung der Krankheitsaktivität mit der geringstmöglichen Glukokortikoiddosis, evtl. durch den zusätzlichen Einsatz von Immunsuppressiva (D)

Bei Frauen bei einer Therapie mit Glitazonen: Umstellung auf andere Antidiabetika (D)

Psychosoziale Betreuung nach Stürzen und Frakturen (D)

## Indikationen für eine spezifische medikamentöse Therapie

### a. Wirbelkörperfrakturen

Singuläre Wirbelkörperfraktur 2. oder 3. Grades (A) oder multiple Wirbelkörperfrakturen 1. bis 3. Grades (A) - unabhängig vom Lebensalter, wenn gleichzeitig ein T-Wert  $\leq -2,0$  vorliegt. Rasche Therapie wichtig, da hohes Risiko für weitere Wirbelkörperfrakturen (C)

### b. Niedrige Knochendichte in Abhängigkeit von Geschlecht, Lebensalter und weiteren Risikofaktoren\*

Lebensalter in Jahren		T-Wert (Nur anwendbar auf DXA-Werte. Die Wirksamkeit einer medikamentösen Therapie ist bei T-Werten $> -2,0$ nicht belegt)				
Frau	Mann	-2,0 bis -2,5	-2,5 bis -3,0	-3,0 bis -3,5	-3,5 bis -4,0	$< -4,0$
50-60	60-70	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja
60-65	70-75	Nein	Nein	Nein	Ja	Ja
65-70	75-80	Nein	Nein	Ja	Ja	Ja
70-75	80-85	Nein	Ja	Ja	Ja	Ja
$>75$	$>85$	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja

\*Anhebung der Therapiegrenze um  $+0,5$ -T-Werte bei einem der folgenden Risikofaktoren (d.h. z.B. auf  $-2,5$  statt bei  $-3,0$ ), um  $+1,0$  T-Werte bei zwei oder mehr der folgenden Risikofaktoren (d.h. z.B. auf  $-2,0$  statt bei  $-3,0$ ) bis maximal T-Wert  $-2,0$

Risikofaktoren, die eine Anhebung der Therapiegrenze bedingen	
proximale Femurfraktur eines Elternteils (B)	B II-Operation / Gastrektomie (B)
periphere Fraktur nach dem 50. Lebensjahr (B)	Diabetes mellitus Typ 1 (B)
singuläre Wirbelkörperfraktur 1. Grades (B)	antiandrogene Therapie (B)
Nikotinkonsum (B)	Hypogonadismus (B) (Serumtestosteron $< 200$ ng/dl)
multiple Stürze (B)	TSH $< 0,3$ mU/l (falls nicht behebbar) (B)
Immobilität (B)	Signifikanter Knochendichteverlust am Gesamtfemur über 2 Jahre (B)
Epilepsie (B)	Aromatasehemmertherapie**
primärer Hyperparathyreoidismus (konservativ behandelt) (B)	Rheumatoide Arthritis**
subklinischer Hyperkortisolismus (C)	**siehe auch Langfassung

### c. Glukokortikoide

Orale Glukokortikoide  $\geq 7,5$  mg Prednisolonäquivalent tgl. für 3 oder mehr Monate unabhängig vom Lebensalter, wenn gleichzeitig ein T-Wert  $\leq -1,5$  vorliegt (B).

Orale Glukokortikoide  $< 7,5$  mg Prednisolon-Äquivalent tgl. für 3 und mehr Monate (B):

Verschiebung der Therapiegrenze der vorstehenden Tabelle um einen T-Wert höher, wenn kein weiterer Risikofaktor vorliegt, um  $1,5$  T-Werte höher bei einem zusätzlichen Risikofaktor, um  $2,0$ -T-Werte höher bei zwei und mehr zusätzlichen Risikofaktoren bis max.  $-2,0$ .

Absenken der Therapiegrenze um  $-0,5$  bis  $-1$  T-Werte in Abhängigkeit von der klinischen Gesamtsituation möglich (D)  
(d.h. z.B. auf  $-3,0$  statt bei  $-2,5$ )

## 5. Spezifische medikamentöse Therapie

Präparate zur Therapie der postmenopausalen* Osteoporose, deren fraktursenkende Wirkung am besten belegt ist									
	Alendronat	Ibandronat	Risedronat	Zoledronat	Östrogene** Tibolon**	Raloxifen	Strontium- ranelat	PTH 1-34	PTH 1-84
Verminderung von Wirbelkörperfrakturen	+(A)	+(A)	+(A)	+(A)	+(A)	+(A)	+(A)	+(A)	+(A)
Verminderung von nichtvertebralen Frakturen	+(A)		+(A)	+(A)	+(A)		+(A)	+(B)	

weitere Osteoporosepräparate siehe Langfassung

\* bei prämenopausalen Frauen ist die Indikation zur Off-label-Verordnung gegeben (Bisphosphonate, ev.PTH)

\*\* in der Regel nur, wenn vasomotorische Beschwerden der Haupteinnahmegrund sind

Zulassung beim Mann (Frakturrevidenz): Alendronat (B), Risedronat (B), Zoledronat (B), PTH 1-34 (C)

Zulassung bei der Glukokortikoid-induzierten Osteoporose (Frakturrevidenz): Alendronat (B), Risedronat (C), Zoledronat (C), PTH 1-34 (B)

## Differenzialtherapie und Kombinationstherapie

**Primäre Osteoporose:** Keine sicheren Belege für eine präferentiell fraktursenkende Wirkung oder eine Überlegenheit eines der oben genannten Medikamente (D) Individuelle Auswahl empfohlen in Abhängigkeit von Neben- und Zusatzwirkungen, Kosten und der Einnahmemodalität (D) (siehe Langfassung)

**Glukokortikoid-induzierte Osteoporose:** PTH 1-34 hat in einer Studie vertebrale Frakturen wirksamer verhindert als Alendronat (B)

Keine Empfehlung für eine Kombinationstherapie mangels Frakturdaten (D)

## 6. Therapie von Schmerzen und funktionellen Einschränkungen

### 6.1 akute Wirbelkörperfraktur

schnellstmögliche Mobilisierung zur Vermeidung von Folgekomplikationen (D)

Behandlung der Frakturschmerzen mit Analgetika: WHO-Stufenschema nur begrenzt anwendbar. NSAR (B, Cave: viele Einschränkungen und Kontraindikationen im höheren Lebensalter), Paracetamol (D), Metamizol (D), Opiate (B, cave viele Nebenwirkungen, inklusive Erhöhung der Sturzrate (A)). Möglichst kurzzeitige Anwendung mit engmaschigen Kontrollen (D) Ggf. Wirbelsäulen-aufrichtende Orthese (D)

Ggf. stationäre Behandlung (D)

### 6.2 Rehabilitation

Ambulante oder stationäre Rehabilitation nach proximaler Femurfraktur (A) und auch nach anderen Frakturen erwägen (D)

### 6.3 Kypho- / Vertebroplastie

Akute osteoporotische Wirbelkörperfrakturen: Erst nach einer erfolglosen, mindestens über drei Wochen konsequent durchgeführten umfassenden konservativen Behandlung einschließlich adäquater Schmerztherapie sollte eine Prüfung bezüglich der Indikation für eine Kypho- oder Vertebroplastie erfolgen (D)

Die Kypho- /Vertebroplastie ist dabei ausschließlich zur Behandlung von Schmerzen (mind. VAS 4 auf 10-stufiger Schmerzskala) indiziert, nicht zur Stabilisierung /Aufrichtung einer schmerzfreien osteoporotischen Fraktur (D).

### 6.4 Chronische Schmerzen nach Wirbelkörperfrakturen

Analgetika (B-D), Physiotherapie (D), physikalische Maßnahmen, z.B. Interferenzstromtherapie (B), Ggf. Wirbelsäulen-aufrichtende Orthese (B) Einbeziehung biopsychosozialer Faktoren in das Therapiekonzept, insbesondere Depression (C)

## 7. Verlaufskontrollen, Therapiedauer

### 7.1 Alleinige Basistherapie

Überprüfung der patientenspezifischen Risikofaktoren in individuell festgelegten Intervallen (abhängig von den jeweiligen Risiken und den zu erwartenden Therapiekonsequenzen)

Ausführliche Reevaluation nach 2 Jahren, bei Glukokortikoiddosis >7,5 mg Prednisolonäquivalent/Tag nach 6-12 Monaten (D)  
Erfassung von Schmerzen, Funktionalität, Risikofaktoren, Umsetzung der Basismaßnahmen, Gewicht und Größe (D)

Osteodensitometrische Kontrollen werden in der Regel nicht vor Ablauf von 2 Jahren empfohlen\* und sollten an das Risikoprofil adaptiert werden (D)

Bei Befundkonstanz weitere Kontrollen in individuellen, dem Frakturrisiko angemessenen Zeitabständen (D)

\* bei Glukokortikoiddosen > 7,5 mg Prednisolonäquivalent ggf. auch früher (D)

Bei signifikantem Knochendichteverlust am Gesamtfemur über 2 Jahre: Therapiegrenze für eine spezifische medikamentöse Therapie anheben um 0,5 T-Werte (B)

Laborkontrollen werden bei auffälligen oder grenzwertigen Erstbefunden oder einem begründeten Verdacht auf Änderungen empfohlen (D)

Bei Größenabnahme > 2 cm oder akuten Rückenschmerzen, erneute radiologische Abklärung, zur Klärung, ob Frakturen aufgetreten sind (D)

Fortsetzung der Basistherapie, so lange ein hohes Frakturrisiko besteht (D)

### 7.2 Basistherapie + spezifische medikamentöse Therapie

Überprüfung von Patienten-spezifischen Risikofaktoren, Schmerzen, Medikamentenverträglichkeit und Compliance alle 3-6 Monate zu Beginn und dann 6-12 monatlich (D).

Ausführliche Reevaluation nach 2 Jahren mit ggf. DXA-Messung. Bei klinischen Hinweisen für eine Erkrankungsprogression (z.B. neuen osteoporotischen Frakturen) sofortige Reevaluation durch geeignete Methoden (z.B. DXA, Labor, Röntgen) (B). Zur Abschätzung des medikamentösen Therapieerfolgs sind Änderungen der Knochendichtemessungen nur bedingt tauglich. Ein Nichtanstieg der Knochendichte unter einer antiresorptiven Medikation ist kein Hinweis für eine verminderte fraktursenkende Wirkung (B). Umgekehrt ist auch bei Anstiegen der Knochendichte unter einer antiresorptiven Therapie der Ausgangswert der Knochendichte vor Therapiebeginn für die Abschätzung des zukünftigen Frakturrisikos maßgeblich.

Eine Überprüfung der Therapie ist zu erwägen bei:

- signifikantem Abfall der Knochendichte unter einer antiresorptiven Therapie (D)
- Auftreten von zwei oder mehr osteoporotischen Frakturen innerhalb von 3 Jahren unter Therapie (D)

Fortsetzung der spezifischen medikamentösen Therapie in Abhängigkeit von der Höhe des Frakturrisikos (A-D). Derzeit gibt es keine genügende Evidenz für oder gegen ein Pausieren der spezifischen Therapie nach Ablauf der Zeitdauer, für die in randomisierten Studien eine Fraktursenkung nachgewiesen ist (D).