



DVO-LEITLINIE 2023

**zur Prophylaxe, Diagnostik und Therapie der Osteoporose
bei postmenopausalen Frauen und bei Männern ab dem
50. Lebensjahr**

GENERELLER HINWEIS:

Für alle Einzelheiten, Besonderheiten und Einschränkungen der nachfolgenden Inhalte ist die Langfassung zu beachten (www.dv-osteologie.org - Copyright© DVO e.V.). Die Anwenderversion der DVO-Leitlinie stellt einen pragmatischen Extrakt für die tägliche Arbeit insbesondere der Primärversorger dar.

Zahlreiche Aspekte werden hier vereinfacht dargestellt.

Die Leitlinie gilt für postmenopausale Frauen und für Männer (letzte ab 50 Jahren), primär nicht bei Niereninsuffizienz mit GFR <30ml/min/1,73m². Bei sekundären Formen sind Besonderheiten zu beachten, die hier nicht dargestellt sind.

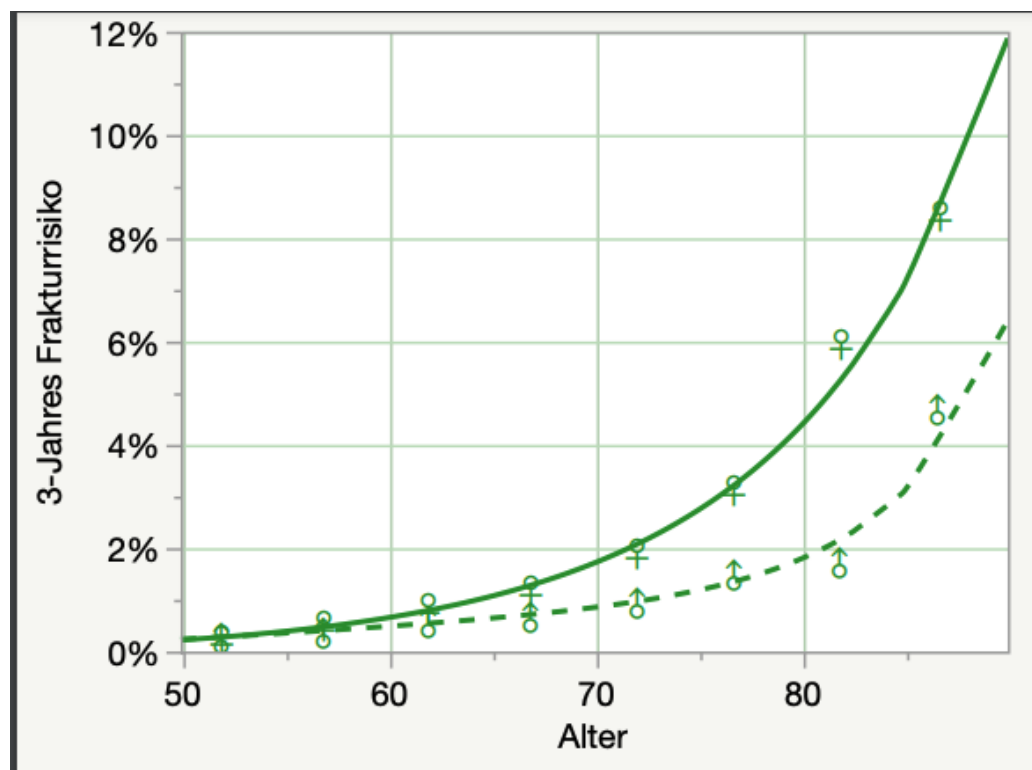
www.dv-osteologie.org

Vorbemerkung

Osteoporose ist eine Volkserkrankung. Sie wird in Deutschland aktuell in >70 % der Fälle nicht diagnostiziert und therapiert, selbst bei Vorliegen von Frakturen. Hier besteht Verbesserungsbedarf, angefangen bei der Erkennung von Risikopersonen. Bei der Osteoporose ist es sinnvoll und (auch international) üblich, das Frakturrisiko zu bestimmen. Dies ist für Entscheidungen zu Diagnostik und Therapie hilfreich. Diese Anwenderversion will helfen, anhand der Empfehlungen der DVO-Leitlinie Risikopersonen zu identifizieren und einen Leitfaden für Diagnostik und Therapie an die Hand zu geben. Hierbei wird die Neuerung des Risikorechners an Beispielen erklärt. Zusätzlich wird für weitere Materialien zur DVO-Leitlinie auf die Website des DVO verwiesen: <https://leitlinien.dv-osteologie.org/>.

Risikofaktorenerhebung und Indikationsstellung für weitere Diagnostik

Osteoporose ist eine multifaktorielle Erkrankung, deren Manifestation die Fraktur ist. Abbildung 1 zeigt die Frakturhäufigkeit bei Frauen und Männern ab 50 Jahre, wenn keine weiteren Risikofaktoren vorliegen. Bezugspunkt ist das Risiko, in den nächsten 3 Jahren eine Wirbelkörper- oder proximale Femurfraktur zu erleiden. Diese beiden Frakturtypen sind typischerweise Osteoporose-assoziiert, und mit einer deutlichen Erhöhung der Mortalität und einer hohen Krankheitslast verbunden.



In die Risikoschätzung gehen die in der folgenden Tabelle benannten Risikofaktoren ein. Näherungsweise kann man den in der Spalte „Factor Alter 70“ genannten Faktor einsetzen. Aus einer Kategorie kann maximal ein Faktor (der stärkste) für die Kalkulation herangezogen werden. Insgesamt dürfen bis zu 2 Faktoren aus

verschiedenen Gruppen miteinander multipliziert werden. Dieser (kombinierte) Faktor wird mit dem aus der Abbildung ermittelten Grundrisiko (abhängig von Alter und Geschlecht) multipliziert. Daraus ergibt sich das geschätzte Risiko einer vertebrealen oder proximalen Femurfraktur in den nächsten 3 Jahren. Wenn man das aus Abbildung 1 ersichtliche Basisrisiko mit dem zutreffenden Faktor multipliziert, erhält man diese Risikoinformation. Relevante Faktoren sind in einem [Fragebogen](#) für Patientinnen und Patienten abfragbar.

Tabelle 1: Risikofaktoren für vertebrale Frakturen und Schenkelhalsfrakturen
Gruppen, aus denen nur ein Risikofaktor in der Frakturrisikobestimmung berücksichtigt werden soll, sind als Gruppe in Spalte 1 gekennzeichnet und gelb markiert.

Gruppe	Risikofaktor	Faktor Alter 70	Faktor Alter 50→90
Pro Gruppe nur den stärksten kRF einsetzen, 2. kRF muss aus anderer Gruppe kommen			
Wirbelfraktur(en)			
WKFx	Wirbelfraktur(en) im letzten Jahr	2,9	3,0→2,5
	Wirbelfraktur(en) > 12 Monate Zeitabstand		
WKFx	1 osteoporotischer Wirbelbruch	2,0	2,0
WKFx	2 osteoporotische Wirbelbrüche	2,9	3,0 → 2,5
WKFx	3 oder mehr osteoporotische Wirbelbrüche	5,0	5,4 → 3,8
WKFx	Wirbelbruch Schweregrad max Grad 1 Genant	2,0	2,0
WKFx	Wirbelbruch Schweregrad max Grad 2 Genant	2,9	3,0→ 2,5
WKFx	Wirbelbruch Schweregrad max Grad 3 Genant	5,0	5,3→ 4,1
Hüftfraktur und andere Frakturen			
	Hüftfraktur im letzten Jahr (1-Jahres RR)	4,1	3,8→5,1
	Hüftfraktur > 12 Monate Zeitabstand	2,5	2,4→2,8
	Humerusfraktur	1,7	1,7
	Handgelenksfraktur	1,6	1,5→1,7
	Beckenfraktur	1,7	1,5→2,2
Allgemeine Risikofaktoren			
	Mutter oder Vater mit Hüftfraktur (für Betroffene bis zum Alter von 75 Jahren berücksichtigen)	1,3	1,2→1,5
	Erheblicher Alkoholkonsum (ab 50 g/Tag)	1,9	1,9→1,8
	Rauchen (aktuell >10 Zigaretten/Tag) oder Chronische Obstruktive Lungenerkrankung	1,5	1,5
	Body Mass Index BMI	1,3	1,3
	≤ 15 kg/m ²	2,2	2,0→2,9
	15 - 18,5 kg/m ²	1,7	1,6→2,0
	18,5 -< 20 kg/m ²	1,3	1,3→1,4
Rheumatologie und Glukokortikoide			
	Axiale Spondyloarthritis	1,6	1,7→1,3
G	Rheumatoide Arthritis	2,7	2,7→2,5
G	Prednisolonäquivalent bis 2,5 mg/Tag >3Monate	1,4	1,4→1,2
G	Prednisolonäquivalent 2,5 – 7,5 mg/Tag >3 Monate	2,3	2,3→2,0
G	Prednisolonäquivalent > 7,5 mg/Tag > 3 Monate	4,0	4,3→3,0
G	Prednisolonäquivalent ab 7,5 mg/Tag, neu im letzten Jahr (1-Jahres RR)	4,9	5,4→3,4
Sturzrisiko assoziierte Risikofaktoren/Geriatrie			
S	>1 Sturz im letzten Jahr (1-Jahres RR)	2,0	1,9→2,1
S	1 Sturz im letzten Jahr	1,6	1,6
S	Chronische Hyponatriämie	1,4	1,3→1,7
S	Depression/Antidepressiva	1,3	1,3
S	Epilepsie	1,2	1,2→1,4
S	Immobilität (angewiesen sein auf eine Gehhilfe)	1,7	1,7→1,8
S	M. Alzheimer/Demenz	1,6	1,5→2,1
S	M.Parkinson	1,7	1,5→2,2
S	Multiple Sklerose	2,1	2,0→2,7
S	Opioide	1,4	1,3→1,7
S	Schlaganfall	1,6	1,4→2,0
S	Timed up and Go Test > 12 Sek.	1,8	1,6→2,4
Endokrinologie			
	Diabetes mellitus Typ I	2,5	2,2→3,3
	Diabetes mellitus Typ II, seit 5-10 Jahren	1,1	1,1→1,3

Diabetes mellitus Typ II, seit > 10 Jahre	1,6	1,4→2,0
Primärer Hyperparathyreoidismus	2,2	2,4→1,5
TSH 0,1-0,45 mU/l	1,2	1,2→1,3
TSH < 0,1 mU/l	1,2	1,2→1,4
Weitere Erkrankungen/Medikationen		
Chronische Herzinsuffizienz	1,5	1,5
MGUS (monokl. Gammopathie unkl. Signifikanz)	2,0	2,1→1,7
Niereninsuffizienz CKD 3a, 3b, 4	1,6	1,5→1,8
Protonenpumpenhemmer > 3 Monate	1,4	1,4
TBS (Trabecular bone score)		
TBS Z-Score: -1,0 SD	1,3	1,3
TBS Z-Score: -1,5 SD	1,4	1,4
TBS Z-Score: -2,0 SD	1,6	1,6
TBS Z-Score: -2,5 SD	1,8	1,8

Für diese erste Einschätzung gibt es keinen fixierten Schwellenwert, ab dem eine weitere Diagnostik erfolgen sollte. Individuell sollte eingeschätzt werden, inwieweit eine ärztlich als relevant einzuschätzende Risikokonstellation vorliegt. In der Beurteilung der relevanten Risikokonstellation sind aber alle vorliegenden Risikofaktoren bei der individuellen ärztlichen Entscheidung zu beachten. Bei Frauen ab 70 Jahren ist in der Regel von einer solchen Risikokonstellation auszugehen- das durchschnittliche Risiko ohne Kenntnis des Knochendichtewertes liegt hier bei 3%/3 Jahre.

Zusätzlich sind Risikoindikatoren bei der Beurteilung der Risikokonstellation zu berücksichtigen. Für diese Indikatoren liegen keine definierten Faktoren für das vertebrale und Schenkelhalsfrakturrisiko vor, aber für osteoporotische Frakturen. Liegt einer dieser Indikatoren vor, besteht in der Regel bereits die Indikation zur Durchführung der Basisdiagnostik.

- Cushing-Syndrom und subklinischer Hyperkortisolismus
- Wachstumshormonmangel bei Hypophyseninsuffizienz
- Männlicher Hypogonadismus durch hormonablativ Therapie
- männlicher Hypogonadismus anderer Ursache
- Aromatasehemmer mit Beginn der Therapie
- Zöliakie
- Morbus Crohn
- Colitis ulcerosa
- Systemischer Lupus erythematoses
- Bill Magenresektion oder Gastrektomie oder bariatrische Operation
- HIV

Desweiteren ist die **Indikation für eine Osteoporose-Basisdiagnostik nach Auftreten einer Fraktur** (mit Ausnahme von Finger-, Zeh- und Schädelfraktur) postmenopausal bzw. beim Mann ab dem 50. Lebensjahr gegeben - auch bei vorangegangenen Trauma, sofern eine andere Frakturursache nicht wahrscheinlicher ist (sehr schweres Trauma, pathologische Fraktur). Diese soll dann unverzüglich erfolgen.

Beispiel: Eine 55-jährige Patientin hat ein geringes Grundrisiko im Bereich von 0,5%. Hat sie jedoch als Risikofaktoren einen Diabetes Typ I (relatives Risiko 2,5) und eine Rheumatoide Arthritis (relatives Risiko 2,7), ergibt sich ein Faktor von $2,5 * 2,7 = 6,8$, mit dem das Grundrisiko multipliziert werden muss, um das Gesamtrisiko abzuschätzen.

Dieses liegt im Beispiel also bei 3,4% und damit in einem Bereich, in dem sich bei erniedrigter Knochendichte oft eine Therapieindikation ergibt. Ob jetzt eine Knochendichtemessung durchgeführt wird, muss gemeinsam mit der Patientin entschieden werden. Die Entscheidung hängt unter anderem von der Bereitschaft zu einer spezifischen Therapie ab.

Wie identifiziere ich Patientengruppen für weitere Beratung und DXA- Messung ?

Ein systematisches Osteoporose-Screening wird in Deutschland derzeit nicht durchgeführt. Stattdessen gilt es, gezielt die Menschen zu identifizieren, die von einer Osteoporose-Diagnostik und -Therapie profitieren können. Dieses „Case finding“ findet in erster Linie in den hausärztlichen Praxen statt, in zweiter Linie in Kliniken und Praxen für Orthopädie und Unfallchirurgie und bei anderen Spezialdisziplinen. Die regionale Verfügbarkeit der DXA - insbesondere als vertragsärztliche Leistung - ist sehr unterschiedlich. Dies muss bei der Beratung und Entscheidungsfindung einbezogen werden.

Bei den folgenden Patientengruppen soll eine Risikoabschätzung erfolgen (z. B. im Rahmen einer Gesundheitsuntersuchung oder bei chronischen Erkrankungen), um ggf. eine Basisdiagnostik zu veranlassen:

- postmenopausale Frauen
- Männer ab 50 Jahren
- Ab 70 Jahren sind neben dem Alter Sturzneigung und steigendes Risikoprofil Anhaltspunkte für eine großzügigere Indikationsstellung.
- zeitnah nach einem Frakturereignis
- bei bestehender oder geplanter Glukokortikoideinnahme $\geq 7,5$ mg Prednisolon(äquivalent)/d über mehr als 3 Monate erfolgen.

Neu: Liegt eine relevante Risikokonstellation vor, ist die Indikation zu einer Knochendichtemessung mittels DXA (Duale Röntgen-Absorptiometrie) gegeben. Ein konkreter Risiko-Schwellenwert wird nicht vorgegeben.

Es gibt wie bereits hervorgehoben keinen definierten Wert für das Gesamtrisiko, ab dem eine Knochendichtemessung generell empfohlen wird. Vielmehr setzt sich die Entscheidung zusammen aus dem berechneten Gesamtrisiko, den Wünschen und Präferenzen der Patientin/des Patienten und der Einschätzung der Ärztin/des Arztes. Je öfter diese Entscheidungsprozesse durchlaufen werden, umso sicherer werden die Behandelnden im Umgang mit den Risikofaktoren und ihren Einschätzungen bezüglich Diagnostik und Therapie.

Zusammenfassung zur Basisdiagnostikempfehlung

Postmenopausale Frauen + Männer ab 50 Jahre: Erfassung von Risikofaktoren z.B. im Rahmen einer Gesundheitsuntersuchung oder bei Vorliegen einer chronischen Erkrankung. Ist eine Fraktur (außer an Zehen, Fingern oder Schädel) aufgetreten, so soll die Osteoporose-Diagnostik zeitnah erfolgen, sofern nicht andere Ursachen

wahrscheinlicher sind (Tumor, sehr schweres Trauma). Das gleiche gilt bei bestehender oder geplanter Therapie mit oralen Glukokortikoiden $\geq 7,5$ mg Prednisolonäquivalent täglich für > 3 Monate. Bei Personen ab 70 Jahren liegt häufig schon ein deutlich erhöhtes Frakturrisiko vor, so dass eine Basisdiagnostik empfohlen werden sollte. Ab diesem Alter sollte insbesondere auch das Sturzrisiko erfasst werden.

Knochendichtemessung

Ist eine Knochendichtemessung empfohlen, so soll sie an folgenden Messorten erfolgen: an der Lendenwirbelsäule (L1-4, mindestens 2 auswertbare Wirbel) und an beiden Hüften. Für die Risikoberechnung mit der Papierversion des Risikorechners wird der niedrigere Messwert am Messort Gesamtfemur/Total Hip (aus beidseitiger Messung) herangezogen.

Ist die DXA nicht aussagekräftig (z. B. Hüft-TEP bds./Skoliose der LWS), kann ausnahmsweise auf alternative Messverfahren zurückgegriffen werden (quantitativer Ultraschall, quantitative Computertomographie (QCT) der Wirbelsäule oder DXA am Unterarm).

Erweiterte Basisdiagnostik

Erweiterte Anamnese, erweiterte klinische Untersuchung, Basislabor und bildgebende Diagnostik der Wirbelsäule

Wann sollte eine erweiterte Basisdiagnostik empfohlen werden?

- nach vorausgegangener Fraktur oder
- bei erniedrigt liegenden Knochendichtewerten

Ziel: Differentialdiagnostik und Erkennung behandelbarer Ursachen der Osteoporose, differenzierte Indikation einer spezifischen Therapie

1. Erweiterte Anamnese

Erfassung des gesamten Risikoprofils (siehe auch Fragebogen für Betroffene) einschließlich Medikamentenanamnese, Ernährungsanamnese hinsichtlich Ernährungsform (z.B. vegan), Ausschluss ungesunder (Mangel-)Ernährung

Die Indikation und Dosierung folgender Medikamente sollte überprüft werden, da sie das Frakturrisiko erhöhen können:

Antidepressiva, Antipsychotika, Sedativa, Opioide, orale Glukokortikoide, Neuroleptika, Orthostase auslösende Medikamente, Protonenpumpeninhibitoren (vor allem bei Langzeiteinnahme), Aromatasehemmer, Schilddrüsenhormone (TSH nicht unter 0,5 mIU/L titrieren, spezifische Ausnahmen gelten beim differenzierten Schilddrüsenkarzinom)

2. Erweiterte klinische Untersuchung

Symptomorientierte Untersuchung des Bewegungsapparates, Inspektion der Wirbelsäule, inkl. muskulärer Funktion, Hinweis auf Gangunsicherheiten, sowie Koordinationsstörungen/Dysbalancen. Abklärung erhöhten Sturzrisikos unter Zuhilfenahme von Tests (Timed-Up-and-Go (TUG) oder Chair-Rising-Test plus Tandemstand, durchführbar von MFA) Beurteilung von Muskelkraft und Koordination insbesondere nach Sturzereignis. Je nach Zusatzbefunden auch geriatrisches Assessment, Erfassung von Schmerzursachen und neurologischen Ausfällen, fachspezifische Diagnostik bei Hinweisen auf das Vorliegen einer sekundären Osteoporose/ eines malignen Krankheitsgeschehens.

Empfehlung zur Zuweisung Spezialist/Spezialistin:

Bei Hinweis auf das Vorliegen einer sekundären Osteoporose, deutliche Erniedrigung der Knochendichtewerte (T-Score $-3,5$ SD in Altersgruppe 50-60), multiple Frakturereignisse ohne hinweisgebenden Befund in Basisdiagnostik

3. Basisdiagnostik Labor

Serumkalzium	Ausschluss Hyperkalzämie, primärer Hyperparathyreoidismus, wichtige DD und RF
Serumphosphat	Ausschluss Hypokalzämie vor Einleitung einer Therapie, da dieser ausgeglichen werden muss
Serumnatrium	Ausschluss Hypophosphatämie
Kreatinin-Clearance (eGFR)	Ausschluss Hyponatriämie als RF
Alkalische Phosphatase und	Ausschluss höhergradige Niereninsuffizienz als Kontraindikation für verschiedene Medikamente und als RF
Gamma-GT	Wichtig zur DD insbesondere nach Frakturen, Erhöhung bei deutlichem 25-OH - Vitamin D-Mangel DD andere ggf. auch maligne Skeletterkrankungen
Blutbild, BSG, CRP und Serumeiweißelektrophorese	Erniedrigung nach langjähriger antiresorptiver Therapie DD Lebererkrankung
TSH	Wichtig zur DD entzündliche Erkrankungen, Tumor, Multiples Myelom, bei Gammopathie: Immunfixation und freie Leichtketten zusätzlich bestimmen
25-OH- Vitamin D in ausgewählten Fällen	Hyperthyreose als RF ausschließen
Testosteron bei Männern fakultativ bei V.a. auf Testosteronmangel	Bei V.a. auf eine Osteomalazie oder konkretem V.a. auf einen Vitamin D Mangel
	Hypogonadismus ist eine wichtige DD beim Mann

RF= Risikofaktor, DD= Differentialdiagnostik

4.. Bildgebende Diagnostik Wirbelsäule

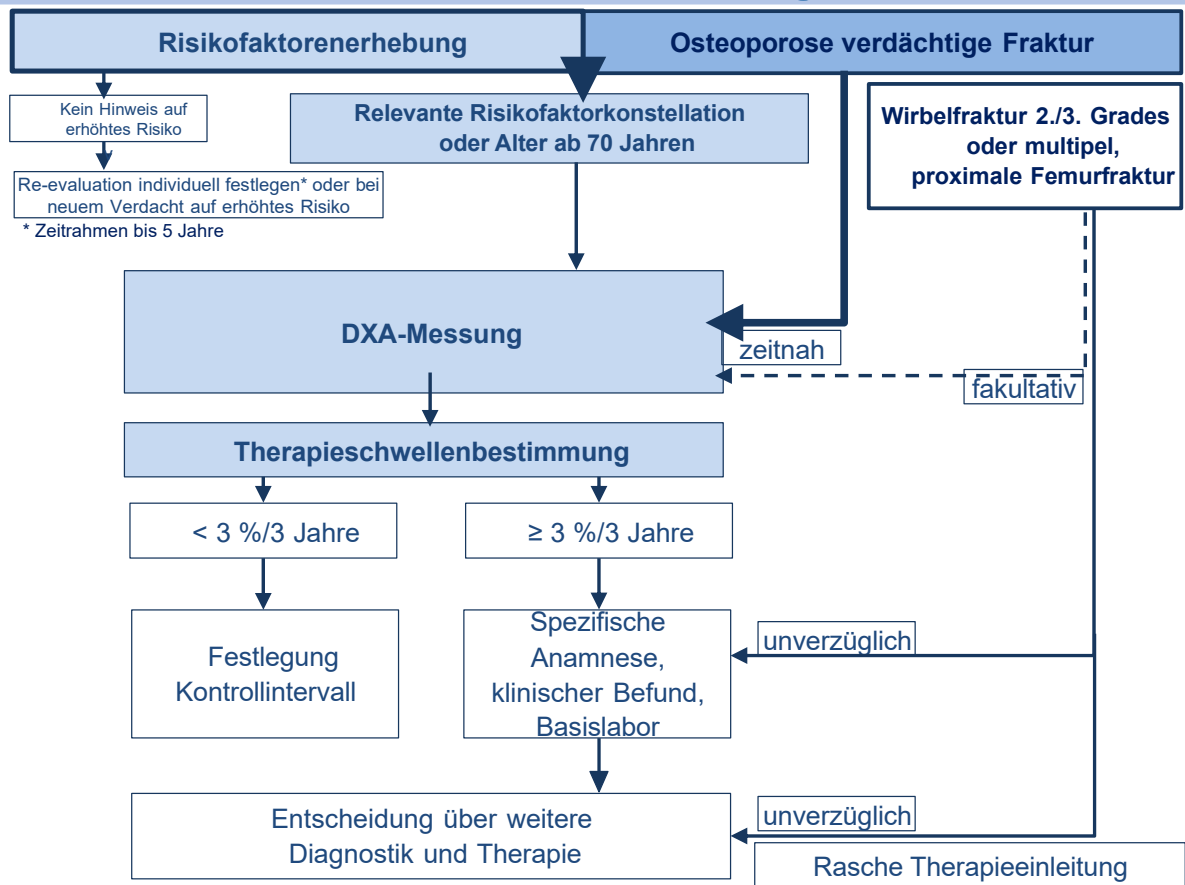
Eine bildgebende Diagnostik sollte empfohlen werden

- bei akuten, neu aufgetretenen, starken und/oder unverändert über Tage anhaltenden umschriebenen Rückenschmerzen, die frakturverdächtig sind
- bei chronischen Rückenschmerzen, die bisher nicht abgeklärt wurden
- bei einem auffälligen klinischen Befund an der Wirbelsäule
- Größenverlust um ≥ 5 cm seit dem 25. Lebensjahr
- Größenverlust um > 2 cm bei Verlaufsuntersuchungen
- mehrere Vorfrakturen (da diese das Risiko für vertebrale Frakturen erhöhen)

Optional:

- hohes Lebensalter (deutlich erhöhtes Risiko für vertebrale Frakturen)
- niedrige Knochendichtewerte (erhöhtes Risiko für vertebrale Frakturen), insbesondere auch zur Verlaufskontrolle

Auf einen Blick – Basisdiagnostik



Indikation zur medikamentösen Therapie

Die Indikation zur medikamentösen Therapie hängt vom 3-Jahres-Risiko für vertebrale Frakturen und proximale Femurfrakturen ab, das anhand der Risikofaktoren (Tabelle 1, S.2) und der Knochendichte abgeschätzt wird.

NEU:

Für die Bestimmung des 3-Jahres-Frakturrisikos wird der niedrigere der beiden T-Scores am Gesamtfemur berücksichtigt.

Im webbasierten Rechner wird auch der Messort Wirbelsäule berücksichtigt werden.

Der T-Score am Femurhals darf nicht verwendet werden, da er mit einer anderen Frakturrisikoerhöhung verbunden ist als der des Gesamtfemur.

Therapieschwellen auf einen Blick



Die Behandlungsempfehlungen gelten auch bei T-Scores, die besser als -2,5 SD sind. Bei T-Scores besser als -1,0 SD ist die Diagnose Osteoporose jedoch differenzialdiagnostisch zu hinterfragen.

Vor Therapiebeginn soll prinzipiell eine laborchemische Diagnostik (siehe Basislabor) durchgeführt werden.

Bei Auftreten einer osteoporotischen Wirbelkörper- oder proximalen Femurfraktur soll die Einleitung der spezifischen medikamentösen Therapie ohne Verzögerung erfolgen. Für andere osteoporotische Frakturen bei Patientinnen und Patienten mit hohem Frakturrisiko gilt die Empfehlung entsprechend.

Bei bereits eingetretener Wirbelkörperfraktur (2./3. Grad oder multipel 1.-3. Grades), proximaler Femurfraktur oder multiplen peripheren Frakturen kann auf eine Knochendichtemessung verzichtet und die Therapie direkt eingeleitet werden, sofern nicht andere Frakturursachen wahrscheinlicher sind. Auch unter Glukokortikoidtherapie gibt es noch eine Sonderindikation. Abb. 3 gibt einen Überblick über die Therapieindikation

Frakturrisikobestimmung

Hierfür werden die Therapieschwellentabelle für Männer und Therapieschwellentabelle für Frauen verwendet (Tabellen 3 und 4).

Das Frakturrisiko ist vom individuell vorliegenden Risikofaktorenprofil und der gemessenen Knochendichte abhängig. Generell gilt: maximal 2 Risikofaktoren dürfen in die Frakturrisikoberechnung einbezogen werden und werden miteinander multipliziert, sofern sie verschiedenen Kategorien entstammen (siehe Tab. 1).

Liegen mehr als 2 Risikofaktoren vor, so sind die 2 stärksten Risikofaktoren zu berücksichtigen.

Liegt kein Risikofaktor vor, so bestimmen Alter und T-Score Gesamtfemur das Frakturrisiko.

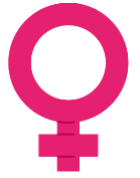
Therapieschwelle erreicht?

Ob eine Therapieschwelle erreicht ist, wird über Risikokonstellation und Knochendichte bestimmt. In Kürze wird dafür ein digitales Tool zur Verfügung stehen. Bis dahin kann man das Risiko an den folgenden Tabellen ablesen.

Liegen Risikofaktoren nach Tabelle 1 vor? Wenn ja, multiplizieren Sie die beiden stärksten Risikofaktoren miteinander (nicht zwei aus derselben Gruppe, Farbkennzeichnung beachten!). Nun können Sie in den nachfolgenden Tabellen mit Alter und Knochendichte „peilen“, in welchem Risikobereich die jeweilige Person liegt.

Die Zahlen in den weißen Bereichen der Tabelle geben an, welcher numerische Risikofaktor bzw. welches Produkt aus 2 Risikofaktoren für diese Person nötig wäre, um die Therapieschwelle zu erreichen. Liegt die Risikozahl, die Sie für ihn oder sie bestimmt haben, über der Zahl im weißen Feld, ist die jeweilige Therapieschwelle überschritten.

Die Tabellen für Männer und Frauen getrennt



Faktor für Indikations-Schwellen	ohne BMD	T 0.0	T -0.5	T -1.0	T -1.5	T -2.0	T -2.5	T -3.0	T -3.5	T -4.0
Frauen	Faktor, um 3% Schwelle zu erreichen									
50	13	13	9	7	5	4	3	2.1	1.5	
55	8	8	6	5	3.5	2.6	1.9	1.4		
60	5	6	4	3	2.4	1.8	1.3			
65	3	4	3	2.3	1.7	1.2				
70	1.7	3	2.2	1.6	1.2					
75	1.1	2.3	1.7	1.2						
80		1.8	1.3							
85		1.5	1.1							
90		1.2								
3% Schwelle erreicht				5% Schwelle erreicht			10% Schwelle erreicht			

3%

Faktor für Indikations-Schwellen	ohne BMD	T 0.0	T -0.5	T -1.0	T -1.5	T -2.0	T -2.5	T -3.0	T -3.5	T -4.0
Frauen	Faktor, um 5% Schwelle zu erreichen									
50	22	21	16	12	9	6	5	3.5	2.5	2
55	13	14	10	8	6	4	3	2.3	1.7	
60	8	10	7	5	4	3	2.2	1.6		
65	5	7	5	4	3	2.1	1.5			
70	2.8	5	4	2.7	2.0	1.5	1.1			
75	1.8	4	3	2.1	1.5	1.1				
80	1.1	3	2.2	1.6	1.2					
85		2.4	1.8	1.3						
90		2	1.4							
5% Schwelle erreicht						10% Schwelle erreicht				

5%

Faktor für Indikations-Schwellen	ohne BMD	T 0.0	T -0.5	T -1.0	T -1.5	T -2.0	T -2.5	T -3.0	T -3.5	T -4.0
Frauen	Faktor, um 10% Schwelle zu erreichen									
50	43	42	31	23	17	13	9	7	5	3.7
55	25	28	21	16	12	9	6	5	3.5	2.5
60	15	19	14	11	8	6	4.4	3.2	2.4	1.7
65	9	14	10	7.5	6	4	3.1	2.3	1.7	
70	6	10	7	5.5	4.1	3	2.2	1.6		
75	3.5	8	6	4.2	3.1	2.2	1.6	1.2		
80	2.2	6	4.4	3.2	2.4	1.7	1.3			
85	1.4	5	3.6	2.6	1.9	1.3				
90		4	3	2.1	1.5					
10% Schwelle erreicht										

10%



Faktor Indikations-schwelle	Ohne BMD	T 0.0	T -0.5	T -1.0	T -1.5	T -2.0	T -2.5	T -3.0	T -3.5	T -4.0
Männer	Faktor, um 3% Schwelle zu erreichen									
50	12	10	7	5	3,4	2,3	1,6	1,1		
55	9	8	5	3,7	2,5	1,7	1,2			
60	6	6	4	2,8	1,9	1,3				
65	5	5	3	2,2	1,5					
70	3	4	2,5	1,7	1,1					
75	2,4	3	2	1,4						
80	1,6	2,4	1,6	1,1						
85		2	1,3							
90		1,4	1							
	3% Schwelle erreicht		5% Schwelle erreicht				10% Schwelle erreicht			

3%

Faktor Indikations-schwelle	Ohne BMD	T 0.0	T -0.5	T -1.0	T -1.5	T -2.0	T -2.5	T -3.0	T -3.5	T -4.0
Männer	Faktor, um 5% Schwelle zu erreichen									
50	19	17	12	8	6	4	2,6	1,8		
55	14	13	9	6	4	2,9	2			
60	11	10	7	5	3,2	2,2	1,5			
65	8	8	5	3,6	2,4	1,6				
70	6	6	4	2,8	1,9	1,3				
75	4	5	3,4	2,3	1,5					
80	2,7	4	2,7	1,8	1,2					
85	1,6	3,3	2,1	1,4						
90		2,4	1,5							
	5% Schwelle erreicht						10% Schwelle erreicht			

5%

Faktor Indikations-schwelle	Ohne BMD	T 0.0	T -0.5	T -1.0	T -1.5	T -2.0	T -2.5	T -3.0	T -3.5	T -4.0
Männer	Faktor, um 10% Schwelle zu erreichen									
50	39	33	23	16	11	8	5	3,6	2,5	1,7
55	29	26	18	12	8	6	4	2,6	1,8	
60	21	20	14	9	6	4	3	1,9		
65	15	16	11	7	5	3	2,2	1,5		
70	11	12	8	6	4	2,5	1,7			
75	8	10	7	4,5	3	2,0	1,3			
80	5	8	5	3,6	2,4	1,6				
85	3,2	7	4	2,8	1,8	1,2				
90	1,6	5	3	2	1,3					
	10% Schwelle erreicht									

10%

Bestimmung der Therapieschwelle

Wie bereits hervorgehoben: In den Therapieschwellentabellen ist der Faktor angegeben, der zum Erreichen der Therapieschwelle vorliegen muss. Je jünger das Alter, desto höher ist der notwendige Faktor, um eine Therapieschwelle zu erreichen, je höher das Alter, desto geringer fällt der notwendige Faktor zum Erreichen der Schwelle aus.

Beispiel 1: Eine 70-jährige Patientin mit einem T-Score von -2,0 SD am Gesamtfemur und keinem weiteren vorliegenden Risikofaktor

T-Score Alter	Ohne BMD	0.0	-0.5	-1.0	-1.5	-2.0	-2.5	-3.0	-3.5	-4.0
FRAUEN: Tabelle nennt Faktor, der vorliegen muss, um das 3% Frakturrisiko zu erreichen, blau eingefärbt: 3% Risiko aufgrund Alter und T-Score erreicht										
50	13	13	9	7	5	4	3	2,1	1,5	
55	8	8	6	5	3,5	2,6	1,9	1,4		
60	5	6	4	3	2,4	1,8	1,3			
65	3	4	3	2,3	1,7	1,2				
70	1,7	3	2,2	1,6	1,2					
75	1,1	2,3	1,7	1,2						
80		1,8	1,3							
85		1,5	1,1							
90		1,2								

Bei dieser Patientin liegt ein Frakturrisiko von mindestens 3 %/3 Jahre vor.

Ebenfalls ablesbar: Ohne Knochendichteergebnis T-Score des Gesamtfemur müsste zusätzlich ein Risikofaktor von 1,7 zum Erreichen des 3% Risikos vorliegen (abzulesen Spalte ohne BMD - Alter 70).

Beispiel 2: Eine 70-jährige Patientin mit Rheumatoider Arthritis (2,7) und Mutter mit Hüftfraktur (1,2). T-Score -2,0 SD, Risiko aufgrund von Risikofaktoren: 3,51 (2,7x1,2) Es wird direkt die 5% Schwelle überprüft, weil die 3% Schwelle auch ohne Risikofaktoren im Alter von 70 Jahren und einem T-Score von -2,0 SD erreicht war, wie Beispiel 1 zeigte

T-Score Alter	Ohne BMD	0.0	-0.5	-1.0	-1.5	-2.0	-2.5	-3.0	-3.5	-4.0
FRAUEN: Tabelle nennt Faktor, der vorliegen muss, um das 3% Frakturrisiko zu erreichen, blau eingefärbt: 5% Risiko aufgrund Alter und T-Score erreicht										
50	22	21	16	12	9	6	5	3,5	2,5	2
55	13	14	10	8	6	4	3	2,3	1,7	
60	8	10	7	5	4	3	2,2	1,6		
65	5	7	5	4	3	2,1	1,5			
70	2,8	5	4	2,7	2,1	1,5	1,1			
75	1,8	4	3	2,1	1,5	1,1				
80	1,1	3	2,2	1,6	1,1					
85		2,4	1,8	1,3						
90		2	1,4							

Bei dieser Patientin liegt ein Frakturrisiko von mindestens 5 %/3 Jahre vor.

Ebenfalls ablesbar: Ohne Knochendichteergebnis T-Score des Gesamtfemur, müsste zusätzlich ein Risikofaktor von 2,8 zum Erreichen des 5% Risikos vorliegen (abzulesen Spalte ohne BMD-Alter 70).

Analog wird mit der Therapieschwelle 10% vorgegangen, die in diesem Fall ebenfalls erreicht ist. Das Ergebnis wird mit der Patientin besprochen und im shared decision finding das therapeutische Vorgehen festgelegt. Die Beispielpatientin hat ein deutlich erhöht liegendes Frakturrisiko, das rasch und intensiviert behandelt werden soll.

Bestimmung des Frakturrisikos ohne vorherige DXA-Messung

Eine Bestimmung des Bruchrisikos ist wie bereits hervorgehoben auch ohne vorherige Knochendichtemessung, nur mit Vorliegen der Risikofaktorenprofils möglich. Hierfür wird die Spalte „Ohne BMD“ in den Therapieschwellentabellen verwendet. So können die Tabellen auch verwendet werden, wenn eine Messung an der Hüfte nicht möglich ist.

Beispiel anhand der Tabelle 3% Therapieschwelle

T-Score Alter	Ohne BMD	0.0	-0.5	-1.0	-1.5	-2.0	-2.5	-3.0	-3.5	-4.0
FRAUEN: Tabelle nennt Faktor, der vorliegen muss, um das 3% Frakturrisiko zu erreichen, blau eingefärbt: 3% Risiko aufgrund Alter und T-Score erreicht										
50	13	13	9	7	5	4	3	2,1	1,5	
55	8	8	6	5	3,5	2,6	1,9	1,4		
60	5	6	4	3	2,4	1,8	1,3			
65	3	4	3	2,3	1,7	1,2				
70	1,7	3	2,2	1,6	1,2					
75	1,1	2,3	1,7	1,2						
80		1,8	1,3							
85		1,5	1,1							
90		1,2								

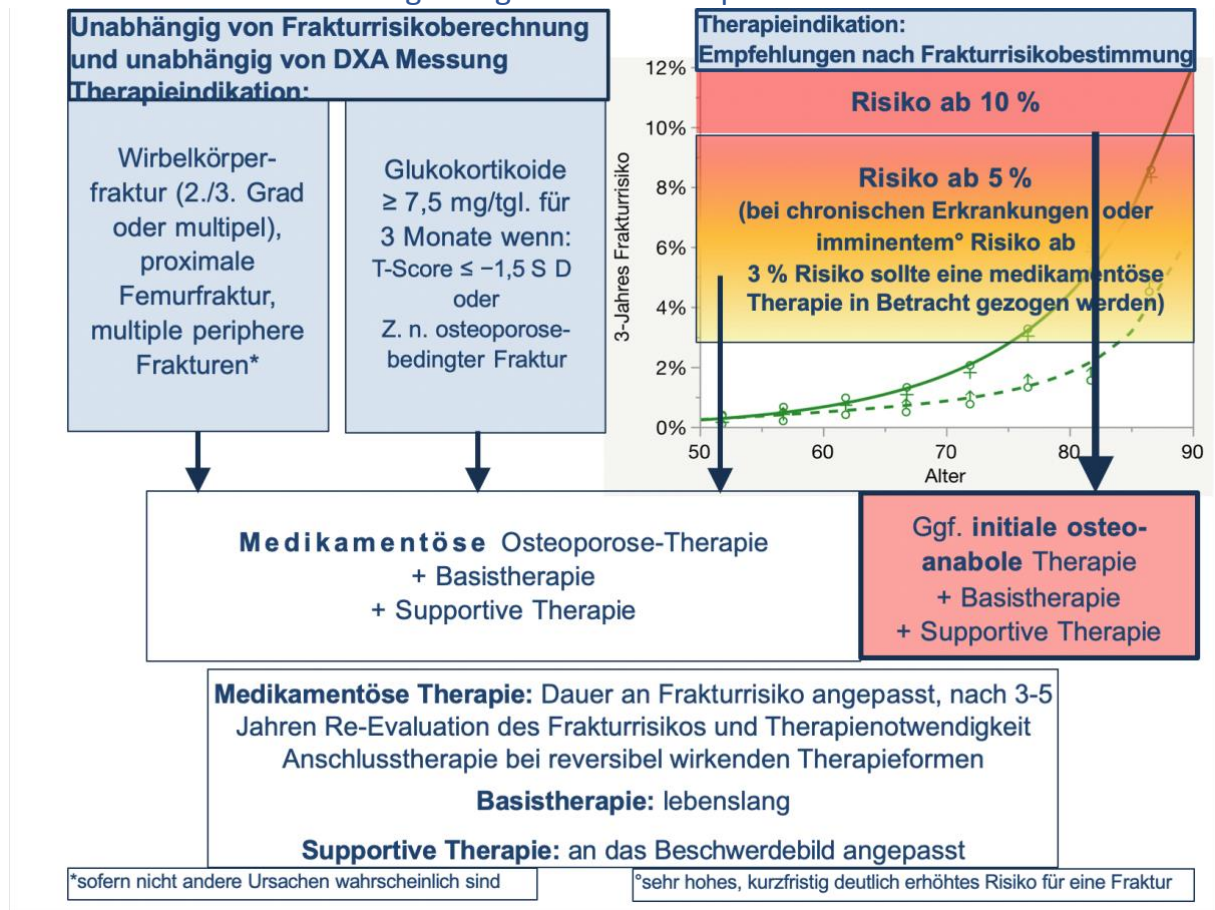
Bei der Bestimmung des Frakturrisikos und der Therapieschwelle soll nur der DXA T-Score Gesamtfemur (Total hip) berücksichtigt werden. Weiterhin sind Messungen an der LWS und am Schenkelhals empfohlen und die Ergebnisse der Messungen an diesen Messorten fließen in die Gesamtbeurteilung mit ein.

Ist die Versorgung einer Patientin oder eines Patienten ohne Beachtung der Knochendichtewerte von LWS oder Femurhals nicht gewährleistet, z.B. wegen eines großen Unterschiedes der T-Scores an den verschiedenen Messorten, so kann in diesem Falle übergangsweise bis zur Einführung des webbasierten Risikorechners der Risiko-Algorithmus („Stufenschema Therapie“) der Leitlinie 2017 verwendet werden.

Das Ergebnis wird mit der Patientin oder dem Patienten besprochen und gemeinsam wird im „shared decision finding“ das therapeutische Vorgehen festgelegt.

Auf einen Blick - Therapiealgorithmus

Die Frakturrisikobestimmung erfolgt für Wirbelkörper- und Hüftfrakturen über 3 Jahre



Therapie

Die Osteoporose-Therapie wird in Basistherapie und spezifische medikamentöse Therapie unterteilt. Die Basistherapieempfehlungen gelten unabhängig davon, ob eine spezifische medikamentöse Therapie empfohlen wird. Bei deutlich erhöhtem Frakturrisiko soll sie konsequent eingehalten werden. Die spezifische medikamentöse Osteoporosetherapie ist bei Frakturrisiko $\geq 5\%$ über 3 Jahre für vertebrale und Schenkelhalsfrakturen zu empfehlen.

Bei Glukokortikoid-Therapie sollte zur Minimierung des bereits durch die Grundkrankheit bedingten erhöhten Frakturrisikos eine optimale, eventuell intensivierte Behandlung der Grunderkrankung angestrebt werden. Dabei ist empfohlen, unter individueller Abwägung von Risiko und Nutzen eine möglichst niedrige Glukokortikoiddosis anzustreben.

Basistherapie	
Kalzium	<p>Sicherstellung von 1000 mg Kalzium - Gesamtzufuhr täglich durch die Ernährung, wenn notwendig auch durch Hinzunahme von Supplementen</p> <p>Fragebogen zur Erfassung Kalziumzufuhr: Kalziumrechner Gesundheitsinformation Kalziumrechner Schweizer Rheumaliga</p>
Vitamin D	<p>soll in einer Mindestmenge von 800 I.E./Tag mit der Ernährung oder vor dem 70. Lebensjahr durch Sonnenlichtexposition zugeführt werden</p> <p>Die Vitamin D Supplementierung soll, bei einer generell empfohlenen Tagesdosis von 800 I.E. Cholecalciferol, 2000-4000 I.E Cholecalciferol nicht überschreiten</p> <p>Bolusgaben sollen die Höhe der maximalen Einzeldosis 20000 I.E. nicht überschreiten</p>
	<p>Die vollständige Effizienz von Kalzium und Vitamin D ist nur bei kombinierter Supplementation von Kalzium und Vitamin D gegeben</p> <p>Cave: Ausnahmen für die Empfehlungen zu Kalzium und Vitamin D3 gelten u. a. für den primären Hyperparathyreoidismus, Nierensteine, eine Hyperkalziurie und aktive granulomatöse Erkrankungen</p> <p>Bei manifester Osteoporose (d. h., wenn bereits Frakturen vorliegen), oder bei Gabe bestimmter Medikamente (z.B. Bisphosphonate) kann dies zulasten der gesetzlichen Krankenversicherung verordnet werden.</p>
Körperliches Training und Bewegung	<p>Ein Programm zur Verbesserung von Kraft, Balance und Koordination soll im Rahmen der Osteoporose-Therapie durchgeführt werden. Die Durchführung strukturierter, multifaktorieller und in der Anwendung individualisierter Interventionsprogramme ist kosteneffektiv und sollte zur Sturzprophylaxe empfohlen und verordnet werden (Rehasport, Physiotherapie)</p> <p>Immobilisierung sollte vermieden werden</p>
Eiweißzufuhr	<p>Ab dem Alter von 65 Jahren sollte eine eiweißreiche Ernährung mit einer täglichen Aufnahme von mindestens 1,0 g Eiweiß/kg Körpergewicht/Tag empfohlen werden</p> <p>Fragebogen zur Erfassung Proteinaufnahme: Proteinrechner</p>
Ernährung	Eine Fehlernährung oder Mangelernährung ist zu vermeiden
Genussmittel	Meiden von Nikotin und riskantem Alkoholkonsum
Minimierung modifizierbarer Risikofaktoren	Überprüfung von Medikamenten (Beispiele L-Thyroxin, Protonenpumpenhemmer, Opioide, Antidepressiva, etc. s. Anamnese), Anhebung des Gewichtes bei Untergewicht

Medikamentöse Therapie

Ziel der medikamentösen Therapie ist die Senkung des Frakturrisikos und die Verhinderung von Frakturen/ Folgefrakturen. Die Wahl des Medikaments richtet sich deswegen nach der Höhe des individuell bestimmten Frakturrisikos. Besteht ein sehr stark erhöhtes Frakturrisiko (>10% über 3 Jahre) soll (Sondervotum der DEGAM, sollte) eine osteoanabole Therapie (Romsozumab oder Teriparatid) empfohlen werden. Weitere Ziele der Therapie sind die Aufrechterhaltung der Mobilität und der Funktion sowie die Linderung von Schmerzen.

Für die gemeinsame Entscheidung (shared decision) zur Auswahl des individuell geeigneten Präparates sollen die individuellen Therapieziele, Kontraindikationen, die z.T. unterschiedliche fraktursenkende Wirksamkeit, die möglichen Nebenwirkungen und zusätzlichen Wirkungen, die Applikationsformen, die Kosten und notwendigen Sequenzen berücksichtigt werden.

Medikamente

Substanzen, die zur Therapie der Osteoporose zugelassen sind, werden in der folgenden Tabelle aufgeführt. Es soll eine Substanz mit hohem Empfehlungsgrad verwendet werden, starke Empfehlung ↑↑, Empfehlung ↑, keine Evidenz -

Medikament Risikosenkung für	Wirbel- Frakturen	periphere Frakturen	proximale Femur frakturen	Zulassung Osteoporose des Mannes	Glukocorticoid- induzierte Osteoporose
Alendronat	↑↑	↑↑	↑↑	X	X
Denosumab	↑↑	↑↑	↑↑	X	X
Ibandronat	↑↑	↑	-		
Östrogene	↑↑	↑↑	↑↑		
Raloxifen	↑↑	-	-		
Risedronat	↑↑	↑↑	↑↑	X	X
Romsozumab	↑↑	↑↑	↑↑		
Teriparatid	↑↑	↑↑	↑↑	X	X
Zoledronat	↑↑	↑↑	↑↑	X	X

Überschlagsweise kann man davon ausgehen, dass Osteoanabolika das relative Risiko für Wirbelkörperfrakturen um etwa 70% senken und das peripherer Frakturen halbieren. Die übrigen genannten Präparate (Antiresorptiva) halbieren das Wirbelkörperfrakturrisiko in etwa und senken das Risiko peripherer Frakturen um etwa 1/3. Daraus ergibt sich bei einem 5% igen Risiko/3 Jahre für eine osteoporosetypische Fraktur eine Number needed to treat (NNT) von etwa 50. Bei höherem Risiko sinkt die NNT entsprechend. Eine positive Beeinflussung der Mortalität konnte für Bisphosphonate gezeigt werden.

Präparat	Zulassung	Zusatzwirkung	Cave insbesondere	Daten zur Therapiedauer
Alendronat 70mg 1x/Wo. Oder 10mg/d	Alle Untergruppen, 70mg nicht bei Männern	Weniger kardiovask. Ereignisse, lange Nachwirkung	Kiefernekrosen und atypische Femurfrakturen bei längerer Gabe, Kontraindikation Hypokalzämie, cave Nierenfunktion	10 Jahre
Risedronat 35mg 1x/Wo. Oder 5mg/d	Alle Untergruppen	Bessere intestinale Verträglichkeit	Wie Alendronat	7 Jahre
Ibandronat	Nur Frauen	Auch iv verfügbar	wie Alendronat	(2-5 Jahre)* *nur BMD Daten
Zoledronat 5 mg/Jahr i.v.	Alle Untergruppen	Lange Nachwirkung, Senkung der Mortalität	Wie Alendronat, akute Phase-Reaktion	3-6 Jahre
Denosumab 60 mg s.c. alle 6 Monate	Alle Untergruppen	Einsetzbar bei fortgeschrittener Niereninsuffizienz, verminderte Sturzrate	Wie Alendronat, Harnwegsinfekte, Rebound	6-10 Jahre
Raloxifen 60 mg/d	Nur Frauen	Weniger Mammakarzinome	Thromboembolie, Apoplex, Kontraindikation tiefe Venenthrombose	7-8 Jahre
Östrogene	Nur Frauen mit Zusatz-Indikation	Reduktion klimakterische Probleme	Mammakarzinom, Thromboembolie	7 Jahre für Östrogen Monotherapie
Teriparatid Biosimilar 20µg/Tag s.c.	Alle Untergruppen	osteoanabol	Kontraindikation Bestrahlung des Skeletts	maximal 24 Monate einsetzbar
Romosozumab 210 mg/Monat s.c.	Hochrisiko-Frauen nach Fraktur	osteoanabol	mehr Kardio-vaskuläre Ereignisse(Herzinfarkt oder Schlaganfall in Anamnese „Kontraindikation)	12 Monate pro Zyklus

Systemische Östrogene/Gestagene sollen nur bei Unverträglichkeit oder Kontraindikationen gegenüber anderen Osteoporosetherapeutika zur Therapie der Osteoporose eingesetzt werden. Bestehen postmenopausale Beschwerden so kann die Hormonersatztherapie als Sequenz der Osteoporosetherapie genutzt werden.

Bei oralen Bisphosphonaten (-onat) müssen die Einnahmehinweise genau beachtet werden: Einnahme nüchtern mit einem Glas Leitungswasser, anschließend nicht hinlegen und in den nächsten 30 min keine anderen Substanzen oder Nahrung aufnehmen. Nur ein magensaftresistentes Risedronat-Präparat kann postprandial eingenommen werden.

weitere Betreuung

Osteoporose ist in der überwiegenden Mehrzahl eine chronische Erkrankung. Allerdings wirken Risikofaktoren nur für 12-24 Monate nach, so dass bei ihrem Wegfall anschließend die Therapieindikation neu zu prüfen ist. Unter spezifischer Osteoporosetherapie sollten regelmäßig das Frakturrisiko, der belegte Nutzen der Therapie, das Nebenwirkungsrisiko und die Gesamtsituation re-evaluiert und entsprechend die Therapie fortgeführt, ab- oder umgesetzt werden.

- Generell gilt: Bei Beendigung einer Romosozumab-, Teriparatid- oder Denosumabtherapie soll am Ende des jeweiligen Therapieintervalles (Romosozumab 1 Monat, Teriparatid 1 Tag, Denosumab 6 Monate) eine antiresorptive Anschlusstherapie erfolgen
- Die seltene Nebenwirkung einer atypischen Femurfraktur tritt nach Langzeittherapien mit Bisphosphonaten oder Denosumab auf.
- Schwere Hypokalzämien treten selten unter parenteraler Gabe von Bisphosphonaten, Denosumab oder Romosozumab auf. Die Versorgung mit 1000 mg Kalzium/d bei ausreichender Einnahme von Vitamin D soll sichergestellt werden.
- Nach Einleitung einer spezifischen Therapie sollten klinische Kontrollen zunächst alle 3-6 Monate erfolgen, dies zur Überprüfung 1. der Verträglichkeit der eingeleiteten Therapie, 2. der Therapieadhärenz, 3. des Risikofaktorenprofils
- Nach Beginn oder Wechsel einer Therapie sollte/kann* vor Ablauf von 5 Jahren eine Knochendichteverlaufskontrolle erwogen werden. *DEGAM-Sondervotum
- Wenn unter einer Therapie zwei oder mehr osteoporotische Frakturen innerhalb von 3 Jahren auftreten, Prüfung der Gründe hierfür (z. B. schlechte Adhärenz oder Resorption, Änderung der Risikokonstellation) und ggf. Änderung des Therapiekonzepts.
- Die Datenlage erlaubt keine präzise Festlegung, über welchen Zeitraum eine antiresorptive Therapie durchgeführt werden sollte. Je nach Risikokonstellation kann für drei bis fünf Jahre primär behandelt werden. Gerade bei chronischen Erkrankungen, die das Frakturrisiko dauerhaft erhöhen, sind aber längere Therapien empfehlenswert. Deswegen sollen in einer gemeinsamen Entscheidungsfindung Risiken einer Fortführung oder Therapiepause besprochen werden

Checkliste Risikobestimmung und Therapie

Risikofaktorenerhebung und Risikobestimmung	
DXA-Knochendichtemessung	
Prüfen, ob individuelles Risiko \geq Therapieschwelle (3%, 5%, 10%), bei Indikation zur Therapie	
- Kontraindikationen für Medikamente überprüfen	
- Risiko-Nutzen-Abwägung	
- Gemeinsame Entscheidungsfindung mit Patientin / Patient	
Basistherapie neben medikamentöser Therapie einleiten	
Zahnärztliche Vorstellung mit Beginn einer Therapie mit Bisphosphonaten, Denosumab oder Romosozumab. Der Beginn der Osteoporosetherapie soll wegen der niedrigen Kieferosteonekrosen-Ereignisrate durch eine zahnärztliche Prophylaxe nicht hinausgezögert werden.	
Kontrolltermin unter Therapie festlegen	
Sofern lokal möglich: Einschreibung in DMP Osteoporose	

Supportive Therapie

- Ausreichende Schmerztherapie. Nur bei starken Schmerzen 2-6 Wochen nach Wirbelkörperfraktur Erwägen von Vertebroplastie/Kyphoplastie
- Sturzprophylaxe, Vermeidung von Immobilisierung
- Rehamaßnahmen, beispielsweise Reha-Sport, geriatrische Reha erwägen, ggf. Hilfsmittelversorgung sicherstellen
- Zur Krankheitsbewältigung Osteoporose- Selbsthilfegruppen und Reha-Sportgruppen empfehlen