

Osteoporose

EINLEITUNG

Osteoporose ist eine systemische Skeletterkrankung, die sich durch eine geringe Knochenmasse und eine mikroarchitektonische Verschlechterung des Knochengewebes kennzeichnet.¹ Die sinkende Widerstandsfähigkeit der Knochen führt zu einem erhöhten Risiko für Frakturen.² Sind solche Frakturen als Folge einer Osteoporose bereits aufgetreten, wird von einer manifesten Osteoporose gesprochen. Die Prävalenz der Osteoporose liegt in der Schweiz für Frauen bei 22,6%, für Männer bei 6,6% und steigt mit zunehmendem Alter. Ebenso steigen die Frakturnraten mit dem Alter.³

In diesem Artikel wird das Krankheitsbild der Osteoporose näher beleuchtet mit Fokus auf neue medikamentöse Therapien, praktische Anwendungshinweise sowie den Stellenwert nicht-medikamentöser Massnahmen.

KRANKHEITSBILD & SYMPTOMATIK

Knochengewebe ist ein aktives Gewebe, welches sich im kontinuierlichen Umbau befindet. Hierbei sind Osteoklasten für die Resorption und Osteoblasten für die Neubildung der Knochenmatrix massgebend verantwortlich. Ihr Zusammenspiel wird durch verschiedene hormonelle Faktoren, Zytokine sowie das RANK/RANKL/OPG-Regulationssystem gesteuert.^{1,3} RANKL

Box 1: Risikofaktoren für osteoporotische Frakturen³ (nicht abschliessend)

- Zunehmendes Alter
- Weibliches Geschlecht
- Geringes Körpergewicht (BMI < 20 kg/m²)
- Vorerkrankungen: z. B. Diabetes, Schilddrüsenerkrankungen, Rheumatoide Arthritis
- Frakturvorgeschichte
- Langfristiger Medikamentengebrauch: z. B. Kortikosteroide, Protonenpumpeninhibitoren, Antidepressiva
- Lifestyle: Rauchen, Alkohol, Bewegungsmangel

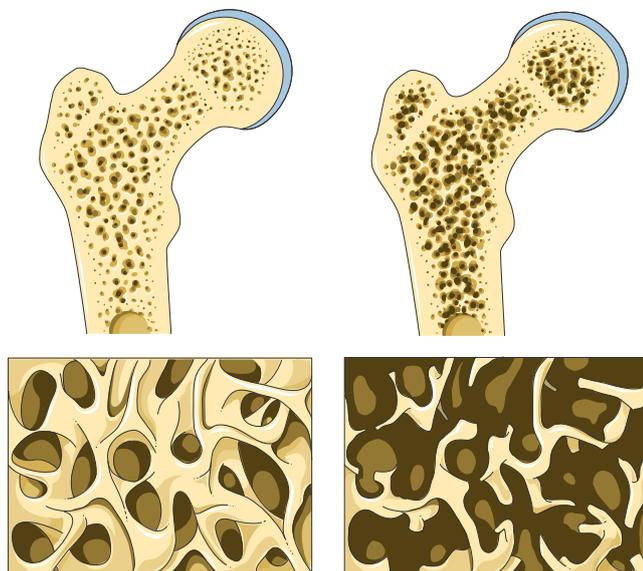


Abbildung 1: Knochendichte normaler Knochen (links) vs. Knochen mit Osteoporose (rechts).

Die Abb. wurde mit Servier Medical Art erstellt, bereitgestellt von Servier, lizenziert unter einer Creative Commons Attribution 3.0 unported-Lizenz.⁴

(Receptor Activator of NF- κ B Ligand) wird von Osteoblasten exprimiert und interagiert mit RANK-Rezeptoren auf Osteoklasten sowie Osteoklasten-Vorläuferzellen. Diese Stimulation steigert die Aktivität der Osteoklasten und induziert die Differenzierung deren Vorläuferzellen. Osteoprotegerin (OPG) wird von Osteoblasten sezerniert und hemmt die RANKL-induzierte Aktivierung von Osteoklasten.¹ Bei postmenopausalen Frauen nimmt durch den Östrogenmangel die Aktivität von RANKL zu. Diese überwiegt dann die hemmende Wirkung von OPG.

In der Pathophysiologie der Osteoporose spielen der Überschuss an Osteoklasten und das Defizit an Osteoblasten eine zentrale Rolle. Das Ungleichgewicht führt auf Dauer zu einer reduzierten Knochendichte und -qualität (s. **Abb. 1**), welche sich in einem zunehmenden Frakturrisiko äussern.^{1,2} Die mit Osteoporose assoziierten, insbesondere hüftnahen Frakturen schränken Betroffene oft schwer in ihrer Lebensqualität ein. Sie führen zu akuten und chronischen Schmerzen sowie einer eingeschränkten Mobilität. Zusätzlich sind sie mit einer erhöhten Mortalität verbunden.

DIAGNOSE

Osteoporose verhält sich bis zum Auftreten von Frakturen asymptomatisch.¹ Bei Vorliegen eines relevanten Frakturrisikos (s. **Box 1**) bei Frauen nach Eintritt der Menopause oder bei Männern ab dem Alter von 50 Jahren wird von der aktuellen S3-Leitlinie eine Basisdiagnostik empfohlen. Bei Frauen ab 70 Jahren ist ohne weitere Risikofaktoren eine Knochendichtemessung indiziert.³ Zur Berechnung des individuellen Risikos stehen Risikorechner wie [FRAX](#) von der Universität Sheffield oder der Fraktur Risikorechner des Dachverbands Osteologie zur Verfügung, die als Ergebnis das 10- bzw. 3-Jahres-Frakturrisiko liefern.³ Die empfohlene Basisdiagnostik besteht aus Anamnese, klinischer Befunderhebung, Knochendichtemessung, einem Basislabor und ggf. bildgebenden Verfahren zur Differentialdiagnostik. Zur Knochendichtemessung wird in der Regel ein Röntgenverfahren (Dual-X-Ray-Absorptiometrie, DXA) eingesetzt, bei dem die Knochendichte an der Lendenwirbelsäule und dem Oberschenkelknochen in Form des T-Scores ermittelt wird.^{1,3} Eine Osteoporose liegt gemäss Definition der WHO bei einem T-Score < -2,5 vor.





Tabelle 1: In der Schweiz eingesetzte Wirkstoffe zur Behandlung der Osteoporose^{1,9}

Wirkstoff	Darreichungsform	Anwendung	Anwendungshinweise	Wichtige UAW
Bisphosphonate (antiresorptiv)				
Alendronat (Fosamax®, Binosto® und Generika) inkl. Vitamin D (Fosavance®)	Tablette	1x wöchentlich	<ul style="list-style-type: none"> nach dem Aufstehen, aufrechte Körperhaltung min. 30 Min. vor dem ersten Essen, Trinken oder der Einnahme von anderen Medikamenten mit vollem Glas Wasser (Vermeidung von Interaktion mit mehrwertigen Kationen, s. imail-Artikel Nr. 4/2024) nach der Einnahme 30 Min. nicht hinlegen 	<ul style="list-style-type: none"> GIT-Beschwerden muskuloskeletale Schmerzen Fieber, Kopfschmerz, Müdigkeit selten aber schwerwiegend: Kieferosteonekrose bei Nicht-Einhalten der Anwendungshinweise: Reizung oder Entzündung der Speiseröhre möglich
Risedronat (Actonel®)	Tablette	1x wöchentlich		
Ibandronat (Bonviva® und Generika)	Tablette, Fertigspritze	Tablette: 1x monatlich Fertigspritze: alle 3 Monate	<ul style="list-style-type: none"> Tablette: s. o., aber jeweils 60 Min. Fertigspritze: als i. v. Injektion über 15–30 Sek. 	
Zoledronat (Aclasta® und Generika)	Infusionslösung	1x jährlich	<ul style="list-style-type: none"> konstante Infusionsgeschwindigkeit über min. 15 Min. 	
SERM - Selektive Estrogen-Rezeptor-Modulatoren (antiresorptiv)				
Raloxifen (Evista®)	Tablette	1x täglich	<ul style="list-style-type: none"> Einnahme kann nahrungsunabhängig erfolgen 	<ul style="list-style-type: none"> Hitzewallungen GIT-Beschwerden Grippe-ähnliche Symptome erhöhtes Thromboserisiko
Biologika (antiresorptiv, Romosozumab auch osteoanabol)				
Denosumab (Prolia®)	Fertigspritze	alle 6 Monate	<ul style="list-style-type: none"> Injektion in Oberschenkel oder Bauch (gemäss FI durchführen) zum Einmalgebrauch 	<ul style="list-style-type: none"> GIT-Beschwerden muskuloskeletale Schmerzen Harnwegsinfektionen selten aber schwerwiegend: Kieferosteonekrose Nasopharyngitis Gelenkschmerzen erhöhtes kardiovaskuläres Risiko
Romosozumab (Evenity®)	Fertigen	1x monatlich, max. 12 Monate		
Parathormon-Analoga (osteoanabol)				
Teriparatid (Forsteo®, Livogiva®, Movymia®, Sondelbay®, Terrosa®)	Fertigen	1x täglich, max. 24 Monate, darf nicht wiederholt werden	<ul style="list-style-type: none"> Injektion in Oberschenkel oder Bauch (gemäss FI durchführen) Pen mit eingesetzter Patrone umgehend wieder kühl lagern nach Öffnen 28 Tage anwendbar 	<ul style="list-style-type: none"> muskuloskeletale Schmerzen Unwohlsein, Kopfschmerzen, Schwindel Hyperkalzämien

THERAPIE

Die Osteoporose-Therapie gliedert sich in Basis- und spezifische Therapie, deren Wahl vom individuellen Frakturrisiko (u. a. Alter, T-Score) und der Frakturvorgeschichte abhängt. Die **Primärprävention** richtet sich an die Gesamtbevölkerung zur Minimierung osteoporotischer Frakturen. Die **Sekundärprävention** zielt darauf ab, Personen mit einem erhöhten Risiko für Frakturen frühzeitig zu erkennen und zu behandeln. Die **Tertiärprävention** konzentriert sich darauf, weitere Frakturen bei Personen zu verhindern, die bereits eine Osteoporose-bedingte Fraktur erlitten haben (manifeste Osteoporose).

Basistherapie

Die Basistherapie wird auf allen Präventionsebenen empfohlen und umfasst die Einnahme von 800–1000 I.E. Vitamin D sowie 1000 mg Calcium täglich. Eine

Supplementierung ist dann erforderlich, wenn die Aufnahme über die Nahrung nicht ausreichend ist. Es sollte bei Betroffenen daher eine Ernährungsberatung durchgeführt werden. Hierzu können Calcium-Rechner z. B. der [Rheumaliga](#) herangezogen werden (s. [imail-Sammlung «Wertvolles für die Praxis»](#)).

Der Cochrane Review von 2014 unterstützt die Kombination von Vitamin D und Calcium zur Vorbeugung von Frakturen.⁵ Vitamin D allein konnte dagegen bei älteren Menschen tendenziell keine Frakturen verhindern.⁵ Bei prämenopausalen Frauen konnten im Cochrane Review von 2023 bei Einnahme von Vitamin D und/oder Calcium im Vergleich zu Placebo keine signifikanten Unterschiede in der Knochendichte festgestellt werden.⁶ Die Supplementierung zur Vorbeugung von Frakturen wird daher nicht allgemein als Vorbeugemassnahme empfohlen und in

der Praxis meist nur in Ergänzung zu einer medikamentösen Therapie eingesetzt.

Spezifische Therapie

Zur Sekundär- und Tertiärprävention wird die spezifische Therapie eingeleitet. Während früher oft der T-Score als Indikator (= Knochendichte-Schwelle) für das Einleiten einer Therapie herangezogen wurde, ist heute die Wirksamkeit der spezifischen Therapie unabhängig der Knochendichte-Schwelle klar belegt. Neue Therapie-schwellen orientieren sich daher je nach Leitlinie am 3- bzw. 10-Jahres-Frakturrisiko.³ In der spezifischen Therapie werden Abbau-hemmende (antiresorptive) sowie Aufbau-fördernde (osteoanabole) Medikamente eingesetzt.¹ Zur Hemmung des Knochenabbaus stehen Bisphosphonate, Denosumab, Östrogene, sowie selektive Estrogen-Rezeptor-Modulatoren (SERM) zur Verfügung (s. **Tab. 1**). Alle gelisteten



Wirkstoffe zeigen bei postmenopausalen Frauen mit hoher Evidenz eine Risikoreduktion für Wirbelkörperfrakturen, Oberschenkelfrakturen (ausgenommen Raloxifen und Ibandronat) und periphere Frakturen (ausgenommen Raloxifen).^{1,3} Bei Patient:innen unter antiresorptiver Therapie ist eine ausreichende tägliche Zufuhr von Vitamin D und Calcium wichtig, da ein Risiko für Hypokalzämien besteht. Eine Vortherapie mit beiden Supplementen kann ggf. sinnvoll sein.

Mässiges Frakturrisiko

Frauen, die bereits eine Östrogensatztherapie aufgrund menopausaler Beschwerden erhalten, benötigen keine weiteren Medikamente zur Osteoporose-Therapie. Bei Frauen mit mässigem Frakturrisiko, die keine Östrogensatztherapie erhalten, kann neben Bisphosphonaten auch der SERM Raloxifen in Betracht gezogen werden.⁷

Hohes Frakturrisiko

Bisphosphonate oder Denosumab sind Mittel der ersten Wahl bei postmenopausalen Frauen mit hohem Frakturrisiko. Die Behandlung mit Bisphosphonaten sollte nach 3–5 Jahren oraler Therapie (Zoledronat nach 3 Jahren) bezüglich einer Behandlungspause evaluiert werden.¹ Hierbei wird das Frakturrisiko erneut berechnet. Bei unverändert hohem Risiko kann eine Weiterführung sinnvoll sein. Bei nun mässigem Risiko kann eine 2–3-jährige Behandlungspause erwogen werden.⁸ Östrogene können bei postmenopausalen Frauen mit hohem Frakturrisiko eingesetzt werden, wenn Unverträglichkeiten oder Kontraindikationen für andere Osteoporose-Medikamente bestehen. Die Östrogen-therapie zeigte im Review eine Senkung der Frakturraten, ist jedoch auch mit einem erhöhten Risiko für andere Erkrankungen wie Thrombosen assoziiert.³

KONKLUSION

- Osteoporose ist eine systemische Erkrankung, die durch ein **Ungleichgewicht zwischen Osteoklasten- und Osteoblastenaktivität zu verminderter Knochendichte und -qualität** führt.
- Die **Basisdiagnostik** besteht aus **Anamnese**, klinischer **Befunderhebung**, **Knochendichtemessung**, dem **Basislabor** und **ggf. bildgebenden Verfahren**.
- Die Einnahme von **800–1000 I.E. Vitamin D** sowie **1000 mg Calcium täglich** sind zur **Primärprävention** empfohlen, **wenn nicht ausreichend über die Nahrung aufgenommen** wird.
- Eine **antiresorptive Therapie** (Bisphosphonate, Denosumab) ist **Mittel der ersten Wahl bei hohem Frakturrisiko**. Bei **sehr hohem Frakturrisiko** können **auch osteoanabole Substanzen** (Romosozumab, Teriparatid) eingesetzt werden.
- Die Therapie mit **Bisphosphonaten** sollte **nach 3–5 Jahren** bzgl. einer Behandlungspause **evaluiert** werden.
- Die Anwendung der meisten **Osteoporose-Medikamente** ist beratungsbedürftig. Die **wichtigsten Anwendungshinweise** sollten Patient:innen mitgegeben werden (s. **Tab. 1, S. 2**).
- Regelmässige **körperliche Aktivität** inklusive **Gleichgewichtsübungen** ist allen Personen mit Osteoporose zu **empfehlen**, die dazu in der Lage sind.

Sehr hohes Frakturrisiko

Zum Knochenaufbau (osteoanabole Therapie) ist das Parathormon-Analogen Teriparatid verfügbar, welches für maximal 2 Jahre bei Frauen und Männern mit sehr hohem Frakturrisiko eingesetzt werden kann sowie bei Personen, bei denen trotz antiresorptiver Therapie neue Frakturen auftreten oder starker Knochenverlust besteht.⁷ Für postmenopausale Frauen mit sehr hohem Frakturrisiko ist der Sklerostin-Antikörper Romosozumab, der antiresorptive und osteoanabole Eigenschaften besitzt zugelassen.⁷ In einer RCT konnte im Vergleich zu Alendronat eine signifikant niedrigere Frakturrate bezüglich diverser Frakturen beobachtet werden.³ Um nach Ende einer osteoanabolen Therapie den damit erzielten Nutzen zu verlängern, ist die Umstellung auf eine antiresorptive Therapie erforderlich.^{7,9}

Männer

Für die Osteoporose-Behandlung bei Männern sind Alendronat, Risedronat, Zoledronat, Denosumab und Teriparatid

zugelassen. Die Wirksamkeit der verschiedenen Wirkstoffe ist bei Männern bislang weniger umfassend untersucht. Es werden daher die gleichen Therapiestrategien verfolgt wie bei postmenopausalen Frauen.³

Bewegung

Regelmässige körperliche Aktivität hat sich in systematischen Reviews als sicher erwiesen und zeigt positive Effekte auf die Knochendichte, insbesondere in der Lendenwirbelsäule.¹ Daher sollte Bewegung allen Betroffenen, die dazu in der Lage sind, empfohlen werden. Ergänzend können Übungen zur Verbesserung des Gleichgewichts helfen, Stürze und damit verbundene Frakturen zu vermeiden. Die optimale Art des Trainings, sowie Intensität, Dauer und Häufigkeit ist nicht abschliessend geklärt. In aktuellen Empfehlungen wird oft auf Kraftübungen gegen die Schwerkraft verwiesen («weight bearing exercises»)¹. Von der Rheumaliga Schweiz werden hierzu Broschüren («Aktiv gegen Osteoporose») mit Tipps und bildlich dargestellten Übungen kostenlos zur Verfügung gestellt.¹⁰

Referenzen

1. Sakhaee K. Osteoporosis. BMJ Best Practice. 2024.
2. Aspray TJ et al. Osteoporosis and the Ageing Skeleton. Subcell Biochem. 2019;91:453-476.
3. Dachverband der Deutschsprachigen Wissenschaftlichen Osteologischen Gesellschaften e.V. Prophylaxe, Diagnostik und Therapie der Osteoporose. 2023.
4. Smart Servier Medical Art. Osteoporosis: <https://smart.servier.com>. Zuletzt aufgerufen am 19.03.2025.
5. Avenell A et al. Vitamin D and vitamin D analogues for preventing fractures in post-menopausal women and older men. Cochrane Database Syst Rev. 2014.
6. Méndez-Sánchez L et al. Calcium and vitamin D for increasing bone mineral density in premenopausal women. Cochrane Database Syst Rev. 2023.
7. Schweizer Vereinigung gegen Osteoporose. 2020 recommendations for osteoporosis treatment according to fracture risk from the Swiss Association against Osteoporosis (SVGO). Swiss Med Wkly. 2020.
8. Adler RA et al. Managing Osteoporosis in Patients on Long-Term Bisphosphonate Treatment: Report of a Task Force of the American Society for Bone and Mineral Research. J Bone Miner Res Off J Am Soc Bone Miner Res. 2016;31(1):16-35.
9. Arzneimittelinformationen. www.swissmedinfo.ch. Zuletzt aufgerufen am 31.03.2025.
10. Rheumaliga Schweiz. Osteoporose: www.rheumaliga-schweiz.ch. Zuletzt aufgerufen am 31.03.2025.