

# Prävention der Osteoporose 2011

## Empfehlungen und Kostendeckung

Durch Osteoporose bedingte Knochenbrüche sind eine wesentliche Ursache für eine eingeschränkte Lebensqualität, zudem sind hohe direkte und indirekte Kosten eine Folge. Das Erreichen und Erhalten einer möglichst hohen Knochenmasse ist ein ganz entscheidender Schritt in der Prävention der Osteoporose. Eine diesbezügliche Beratung und Begleitung von Patientinnen in der Sprechstunde sollte deshalb regelmässig erfolgen.

DIANA FREY

Die Osteoporose ist eine systemische Skeletterkrankung, die durch eine verminderte Knochendichte sowie Störung der Knochenarchitektur gekennzeichnet ist und dadurch zu einer erhöhten Brüchigkeit der Knochen und demzufolge zu Frakturen aufgrund geringer Traumata führen kann. Die Knochendichte kann standardisiert mittels Dual-X-Ray-Absorptiometrie (DXA-Messung) ermittelt werden. Gemäss Definition der WHO entspricht eine Standardabweichung von  $\leq -2,5$  vom Normalwert junger gesunder Erwachsener gleichen Geschlechts einer Osteoporose (1).

## Merksätze

- ❖ Die Prävention der Osteoporose ist die wichtigste Basis für eine Reduktion pathologischer Frakturen und kann mit einfachen Mitteln durchgeführt werden.
- ❖ Erwachsene sollten täglich mindestens 1000 mg Kalzium, 800 IE Vitamin D und 1 g/kg Körpergewicht Proteine zu sich nehmen.
- ❖ Das Vermeiden von Stolperfallen, Noxen und osteoporosefördernden Medikamenten ist essenziell.
- ❖ Krankheiten, die einen negativen Einfluss auf die Knochenmasse haben oder das Sturzrisiko erhöhen, müssen früh behandelt werden.
- ❖ Eine Abklärung bezüglich Osteoporose ist bei klinischen Risikofaktoren und Verdacht auf sekundäre Osteoporose indiziert.

### Schutz- und Risikofaktoren

In der Schweiz treten nach Schätzungen jährlich etwa 7500 neue klinische Wirbelkörperfrakturen sowie etwa 9000 Hüftfrakturen bei postmenopausalen Frauen auf (2, 3). Die Zahl der als Zufallsbefund oder wegen langsam auftretender chronischer Rückenschmerzen oder signifikanter Abnahme der Körpergrösse radiologisch diagnostizierter Wirbelkörperfrakturen dürfte weitaus höher sein. Das Risiko, eine osteoporotische Fraktur zu erleiden, hängt einerseits von der Knochenmasse ab, andererseits spielen Faktoren wie die Knochenarchitektur und klinische Risikofaktoren eine bedeutende Rolle. Aus diesem Grund ist es essenziell, einerseits im Kindes- und jungen Erwachsenenalter eine möglichst hohe Knochendichte zu erreichen, andererseits vermeidbaren Risikofaktoren entgegenzuwirken.

Die maximale Knochenmasse (Peak-Bone-Mass) wird bei Frauen im Alter von etwa 25 bis 30 Jahren erreicht. Eine um 10 Prozent höhere Peak-Bone-Mass verzögert das Auftreten einer postmenopausalen Osteoporose um 5 bis 10 Jahre! Der Aufbau der maximalen Knochenmasse wird von verschiedenen, teils beeinflussbaren (Nikotin, Alkohol, Ernährung), teils unveränderlichen (genetischer Hintergrund, Krankheiten) Faktoren beeinflusst.

Heute gibt es verschiedene Substanzen, mit denen eine Osteoporose therapiert werden kann. Alle haben jedoch gemeinsam, dass sie zwar das Risiko eine osteoporotische Fraktur zu erleiden, reduzieren, aber osteoporotische Frakturen nicht ganz verhindern können. Da kein Medikament völlig nebenwirkungsfrei ist, können gewisse Therapeutika bei bestimmten Patientengruppen nicht eingesetzt werden.

Die Prävention der Osteoporose ist deshalb äusserst wichtig und sollte Gegenstand einer ärztlichen Beratung sein (Tabelle 1).

### Aufbau einer optimalen Knochenmasse im Kindes- und Jugendalter

Aus verschiedenen Studien ist bekannt, dass Kinder von rauchenden Müttern im späteren Erwachsenenleben eine schlechtere Knochendichte aufweisen als Kinder von Müttern, die während der Schwangerschaft nicht geraucht haben. Ebenso scheint die Versorgung der Mutter mit Vitamin D während der Schwangerschaft einen Einfluss auf die spätere Knochendichte der Kinder zu haben. Eine Schwangerschaftsberatung sollte deshalb auch hinsichtlich der Knochengesundheit des Kindes den Aspekt Nikotinabusus und gesunde Ernährung respektive allenfalls Vitamin-D-Supplementation beinhalten (4).

Tabelle 1:

## Prävention der Osteoporose in verschiedenen Lebensabschnitten

### Prävention vor der Geburt

- ❖ ausgewogene Ernährung und genügende Vitamin-D-Versorgung der Mutter während der Schwangerschaft
- ❖ vollständiger Verzicht auf Nikotin während der Schwangerschaft

### Prävention bei Kindern und Jugendlichen

- ❖ gesunde Ernährung der Jugendlichen (genügend Milchprodukte, resp. kalziumhaltige Nahrungsmittel)
- ❖ Vitamin-D-Versorgung: bis 12 Monate 400 IE Vitamin D täglich  
ab 12 Monaten 600 IE Vitamin D täglich
- ❖ regelmässige, aber nicht exzessive körperliche Aktivität
- ❖ normales Körpergewicht (kein Übergewicht!)

### Prävention bei Erwachsenen

- ❖ Lifestyle: Verzicht auf Nikotin, Alkohol
- ❖ ausgewogene Ernährung:
  - Proteine (1 g/kg Körpergewicht/Tag)
  - Vitamin D mind. 800 IE/Tag
  - Kalzium 1000–1500 mg/Tag
- ❖ kein Untergewicht (BMI > 20 kg/m<sup>2</sup>)
- ❖ geeignete körperliche Aktivität, v.a.:
  - Tanzen
  - Krafttraining, Fitness
  - Wandern, Gehen, Laufen
- ❖ Erkrankungen mit Einfluss auf den Knochenstoffwechsel konsequent behandeln
- ❖ Medikamente mit negativem Einfluss auf Knochenstoffwechsel wenn möglich vermeiden
- ❖ Sturzprophylaxe  
z.B. gutes Schuhwerk, Handlauf bei Treppen, Einsatz eines Gehstocks, keine instabilen Fusschemel, gute Beleuchtung, Sehhilfen, keine losen Kabel auf dem Boden, keine Teppiche mit aufstehenden Kanten, Vermeiden von sturzfördernden Medikamenten (Antidepressiva, Schlafmittel), Krankheiten mit Sturzgefährdung behandeln

Bei Säuglingen bis zum Alter von 12 Monaten wird generell eine Rachitisprophylaxe mit 400 IE Vitamin D täglich empfohlen, später soll die tägliche Zufuhr zirka 600 IE betragen. Bei Kindern und Jugendlichen sollte auf eine kalziumreiche Ernährung und genügend Bewegung geachtet werden, hingegen ist das exzessive Treiben von Sport eher mit einem grösseren Risiko für eine tiefe Knochendichte und vermehrten Knochenbrüchen verbunden, dies unabhängig vom höheren Unfallrisiko bei gewissen Sportarten. Im Gegensatz zu Erwachsenen ist ausserdem ein erhöhter Body-Mass-Index (BMI) bei Kindern ein Risikofaktor für Frakturen (4–6).

### Prävention des Knochenabbaus bei Erwachsenen

Nachdem im Alter von 25 bis 30 Jahren die maximale Knochendichte erreicht ist, gilt es, diese möglichst lange zu bewahren. Verzicht auf Nikotinkonsum, übermässigen Alko-

holgenuss sowie das Halten eines normalen BMI von mindestens 20 kg/m<sup>2</sup> sind Grundpfeiler eines gesunden Knochens. Körperliche Aktivität, insbesondere Tätigkeiten, die den Knochen belasten, verbessern die Widerstandsfähigkeit der Knochen. Empfehlenswerte Sportarten sind deshalb Wandern, Tanzen, Fitness und Krafttraining.

### Lifestyle: Einflüsse durch Nikotin, Alkohol, Körpergewicht, Sportarten

Ein aktueller Nikotinabusus erhöht das Frakturrisiko im Vergleich zu Nichtrauchern um etwa 30 Prozent für irgendeine osteoporotische Fraktur respektive um 84 Prozent für eine Hüftfraktur. Die als schädlich geltende Grenze wird mit 10 Zigaretten täglich angegeben, aber es ist anzunehmen, dass es keine Schwelle gibt, unterhalb deren ein Nikotinabusus keinen Einfluss auf die Frakturhäufigkeit hat (7).

Alkohol hat einen Effekt auf den Knochen, der nicht linear ist: Bei weniger als zwei Standarddrinks pro Tag findet sich keine Erhöhung des Frakturrisikos. Ein Standarddrink entspricht der Menge Alkohol, die in einem normalen Glas des entsprechenden Getränks enthalten ist (ein Glas Wein: ca. 2 dl, ein Glas eines hochprozentigen Drinks: ca. 2 cl). Ein moderater Alkoholkonsum scheint die Knochendichte sogar zu erhöhen. Bei drei oder mehr Drinks pro Tag nimmt das Risiko hingegen um 38 Prozent für irgendeine osteoporotische Fraktur respektive um 68 Prozent für eine Hüftfraktur zu (7).

Auch für den BMI findet sich keine lineare Beziehung: Während ein BMI von 20 kg/m<sup>2</sup> im Vergleich zu einem BMI von 25 kg/m<sup>2</sup> das Risiko für eine Hüftfraktur fast verdoppelt, verringert ein BMI von 30 kg/m<sup>2</sup> im Vergleich zu einem BMI von 25 kg/m<sup>2</sup> das Risiko nur um 17 Prozent (8).

Leichte körperliche Aktivität verbessert und erhält die Knochenmasse und trägt zu einem verbesserten Gleichgewicht bei. Empfehlenswert sind dabei alle Aktivitäten, die Gewicht auf das Skelett bringen, wie Gehen, Krafttraining und Tanzen (9).

Ein weiterer Punkt, dem Beachtung geschenkt werden muss, ist die Sturzprophylaxe. Offenes Schuhwerk, aufstehende Teppichränder, schlechte Beleuchtung, instabile Fusschemel und steile, unregelmässige Treppen sind wesentliche Faktoren, die Stürze und damit osteoporotische Frakturen begünstigen können. Ebenso können Medikamente (z.B. Schlafmittel, Antihypertensiva, Antidepressiva) oder Krankheiten (Schwindel, Hemiparesen usw.) die Sturzgefahr erhöhen.

### Krankheiten mit Einfluss auf den Knochenstoffwechsel

Viele Erkrankungen gehen mit einer Verminderung der Knochendichte und einem erhöhten Frakturrisiko einher. Hierzu gehören vor allem: chronisch-entzündliche Erkrankungen, Malabsorption, chronische Infekte, chronische Nieren- und Lebererkrankungen, Schilddrüsenfunktionsstörungen (u.a.). Eine konsequente Therapie gehört zur effizienten Prophylaxe der Osteoporose.

### Medikamente

Eine Reihe von Medikamenten können eine Osteoporose verursachen, zu vermehrter Knochenbrüchigkeit führen oder das Sturzrisiko erhöhen. Dazu gehören insbesondere Ste-

Tabelle 2:

## Kalzium- und Vitamin-D-Anteil bei ausgewählten Nahrungsmitteln

| Kalziumlieferanten | Pro 100 g/100 ml essbare Substanz in mg | Vitamin-D-haltige Nahrungsmittel | Pro 100 g/100 ml essbare Substanz in IE |
|--------------------|---|----------------------------------|---|
| Emmentaler         | 1200                                    | Lebertran                        | 8500                                    |
| Parmesan           | 1200                                    | Aal                              | 5000                                    |
| Camembert          | 300                                     | Lachs                            | 650                                     |
| Tofu               | 135                                     | Eigelb                           | 350                                     |
| Milch              | 120                                     | ganzes Ei                        | 200                                     |
| Joghurt            | 120                                     | Sardinen                         | 300                                     |
| Brokkoli           | 105                                     | Emmentaler                       | 100                                     |
| Mineralwasser:     | 50                                      | Butter                           | 40                                      |
| Adelbodner         |   |                                  |   |
| Mineralwasser:     | 45                                      | Milch                            | 4                                       |
| Valser             |   |                                  |   |

Tabelle 3:

## Klinische Risikofaktoren für ein erhöhtes Frakturrisiko

Klinische Risikofaktoren, bei denen eine weitergehende Abklärung bezüglich Osteoporose indiziert sein kann (adaptiert nach SVGO: Empfehlungen 2010)

### Frakturen

- ❖ Wirbelfrakturen
- ❖ periphere Frakturen nach dem 50. Lebensjahr

### Medikamente

- ❖ Langzeitsteroidtherapie (> 3 Monate, > 5 mg)
- ❖ antiandrogene Therapie
- ❖ Therapie mit Aromatasehemmern
- ❖ Insulintherapie
- ❖ Glitazone
- ❖ antiretrovirale Medikamente

### Erkrankungen

- ❖ rheumatoide Arthritis
- ❖ Cushing-Syndrom
- ❖ Hyperparathyreoidismus
- ❖ Schilddrüsenfunktionsstörung
- ❖ Hypogonadismus (auch Amenorrhö bei Anorexie, resp. Klimakterium praecox)
- ❖ Malabsorption
- ❖ Osteogenesis imperfecta

### Anderes

- ❖ Immobilität
- ❖ multiple Stürze
- ❖ Untergewicht (BMI < 20 kg/m<sup>2</sup>)
- ❖ positive Familienanamnese (Schenkelhalsfraktur eines Elternteils)
- ❖ Noxen (Nikotin, Alkohol)

roide, Aromatasehemmer, Insulin, Schilddrüsenhormone, Protonenpumpenblocker, Antiepileptika, antiretrovirale Medikamente, Sedativa und Neuroleptika. Bei einem Einsatz dieser Substanzen sollten das Risikoprofil der Patientin bezüglich Osteoporose genau abgeklärt und allenfalls prophylaktische Massnahmen eingeleitet werden. Umgekehrt gibt es auch Medikamente, die die Knochendichte eher erhöhen, beispielsweise Nitroglyzerinpräparate, Betablocker, Thiazide oder Tamoxifen.

### Ernährung: Aufnahme von Kalzium, Vitamin D, Proteinen

Die tägliche Kalziumaufnahme sollte für einen Erwachsenen etwa 1000 bis 1200 mg betragen. Idealerweise wird diese Menge über die Nahrungsaufnahme erreicht. Aus verschiedenen Gründen (Laktoseunverträglichkeit, Essgewohnheiten usw.) ist jedoch die täglich aufgenommene Menge oft ungenügend. Aus diesem Grund lohnt es sich, eine Abschätzung der täglichen Kalziumaufnahme zu machen und bei einer Kalziumaufnahme unter 1000 mg das fehlende Kalzium zu substituieren, damit eine Gesamtmenge von 1000 bis 1200 mg täglich erreicht wird (Tabelle 2).

Der empfohlene Vitamin-D-Spiegel im Blut sollte bei mindestens 20 ug/L liegen. Optimal ist ein Blutspiegel von mindestens 30 ug/L, da damit ausreichend Vitamin D auch für andere Funktionen (immunmodulatorische Wirkung, Sturzprophylaxe) verfügbar ist. Vitamin D kann aus der Nahrung kaum in einer genügenden Menge aufgenommen werden, da nur sehr fetthaltige Nahrungsmittel Vitamin D enthalten. Die Produktion von Vitamin D in der Haut durch den Aufenthalt an der Sonne liefert oft auch keine ausreichenden Mengen an Vitamin D, da die wenigsten Personen die erforderlichen 30 Minuten täglich mit blossen Armen im Freien verbringen. Zudem ist der Sonneneinfallswinkel in unseren Breitengraden während der Wintermonate zwischen Oktober und April so flach, dass die Strahlung für eine genügende Vitamin-D-Produktion nicht ausreicht.

Eine Supplementation ist deshalb bei allen Personen mit einem Risiko für Osteoporose zu empfehlen. Ein Spiegel von mindestens 20 ug/L wird bei den meisten Personen durch die tägliche Aufnahme von 800 IE/Tag erreicht (Tabelle 2).

Neben Vitamin D und Kalzium ist auch eine genügende Eiweissaufnahme essenziell. Eine tägliche Proteinzufuhr von 1 g/kg Körpergewicht dürfte für einen normalen Knochenstoffwechsel ausreichend sein (10).

### Osteoporose-Screening

Der Goldstandard zur Beurteilung der Knochendichte ist nach wie vor die Knochendichte, gemessen mittels DXA. Eine Standardabweichung der Knochendichte um -1 vom Durchschnitt der gesunden Referenzpopulation gleichen Geschlechts erhöht das Risiko für eine Fraktur um zirka das Doppelte. Eine Standardabweichung von -2,5 und tiefer wird gemäss WHO als Osteoporose definiert.

Die DXA-Messung hat den Vorteil, dass sie kostengünstig, standardisiert, verbreitet anwendbar und mit einer sehr geringen Strahlenbelastung verbunden ist – eine Messung entspricht etwa der Strahlenbelastung während eines zweistündigen Flugs. Zudem können die Stellen gemessen werden, die ein hohes Risiko für eine osteoporotische Fraktur aufweisen

Tabelle 4:

## Kassenpflichtige Indikationen für eine DXA-Untersuchung

### Indikationen für DXA-Messung mit Kostenübernahmepflicht durch die Krankenkassen

- ❖ Osteoporose ab T-Score  $\leq -2,5$
- ❖ Fraktur aufgrund eines inadäquaten Traumas
- ❖ Hypogonadismus
- ❖ Osteogenesis imperfecta
- ❖ Langzeit-Steroidtherapie
- ❖ Verlaufskontrolle nach 2 Jahren unter Therapie
- ❖ Malabsorption (M. Crohn, Colitis ulcerosa, bei HIV-Erkrankung)
- ❖ primärer Hyperparathyreoidismus bei unklarer Operationsindikation

(Vorderarm, Hüfte und Wirbelsäule). Ferner können die verschiedenen Knochentypen (kortikal und trabekulär) abgebildet werden. Nachteile der Messung sind zum einen die indirekte Art der Messung, da es sich um eine zweidimensionale Abbildung und nicht um eine volumetrische Messung handelt. Zum anderen wirkt sich die fehlende Beurteilbarkeit der Knochenstruktur und -qualität nachteilig aus. Trotzdem ist es möglich, mittels DXA-Messung nicht nur die Diagnose, sondern auch eine Prognose bezüglich des Frakturrisikos zu erstellen und ein Verlaufsmonitoring zu machen.

Dennoch: Ein DXA-Screening aller Frauen ab einem bestimmten Alter ist nicht kosteneffektiv. Die Schweizerische Vereinigung gegen Osteoporose (SVGO) empfiehlt eine Messung nur bei Vorliegen von klinischen Risikofaktoren respektive bei Verdacht auf eine sekundäre Ursache einer Osteoporose (10). Die Kostenübernahme der DXA-Messung

durch die Krankenkassen deckt sich allerdings nicht unbedingt mit dieser Empfehlung, sodass Patientinnen allenfalls darauf aufmerksam gemacht werden müssen, dass sie die Kosten der Messung selber übernehmen müssen (Tabellen 3 und 4). ❖

Dr. med. Diana P. Frey  
Leiterin OsteoporoseZentrum  
Rheumaklinik und Institut für Physikalische Medizin  
UniversitätsSpital Zürich  
8091 Zürich  
E-Mail: [diana.frey@usz.ch](mailto:diana.frey@usz.ch)

Interessenkonflikte: keine.

#### Quellen:

1. Consensus development conference: diagnosis, prophylaxis, and treatment of osteoporosis. *Am J Med* 1993; 94: 646–650.
2. Lippuner K et al.: FRAX® assessment of osteoporotic fracture probability in Switzerland. *Osteoporosis Internat* 2002; 21: 381–389.
3. Rizzoli R et al.: Informationsportal Osteoporose. *Schweiz Med Forum* 2008; 8 (Suppl.45): 1–11.
4. Manias K et al.: Fractures and recurrent fractures in children; varying effects of environmental factors as well as bone size and mass. *Bone* 2006; 39: 652–657.
5. Clark EM et al.: Vigorous physical activity increases fracture risk in children irrespective of bone mass: a prospective study of the independent risk factors for fractures in healthy children. *J Bone Miner Res* 2008 Jul; 23(7): 1012–22.
6. Holick MF et al.: Vitamin D: A D-Lightful Solution for Health. *J Investig Med* 2011; 59 (6): 872–880.
7. Kanis JA et al.: Alcohol intake as a risk factor for fracture. *Osteoporosis Internat* 2005; 16: 737–742.
8. De Laet C et al.: Body mass index as a predictor of fracture risk: a meta-analysis. *Osteoporosis Internat* 2005; 16: 1330–1338.
9. Kemmler W et al.: Benefits of 2 years of intense exercise on bone density, physical fitness, and blood lipids in early postmenopausal osteopenic women: results of the Erlangen Fitness Osteoporosis Prevention Study (EFOPS). *Arch Intern Med* 2004; 164: 1085–1091.
10. Schweizerische Vereinigung gegen Osteoporose (SVGO): Neue Empfehlungen 2010; [www.svgo.ch](http://www.svgo.ch).

Erstpublikation in *Gynäkologie* 2011; 4: 11–14.