

## **Osteoporoseschulung Modul 4 - Diagnostik -**

Dieses Modul erklärt, wann eine Osteoporosediagnostik ratsam ist und wie diese Diagnostik aussieht.

### **Wann sollte eine Osteoporose-Diagnostik durchgeführt werden?**

Ausgangspunkt ist die Frage: Habe ich ein hohes Risiko für Knochenbrüche und wenn ja, wie kann ich dieses Risiko am besten vermindern? Da die Osteoporose ein wichtiger Risikofaktor für Knochenbrüche ist, den ich gut und rasch beeinflussen kann, sollte eine Osteoporosediagnostik deshalb bei allen Personen durchgeführt werden, bei denen das Knochenbruchrisiko zum Untersuchungszeitpunkt deutlich erhöht ist.

Die wichtigsten Risikofaktoren für ein erhöhtes Knochenbruchrisiko, bei denen eine Diagnostik empfehlenswert ist, sind im Folgenden aufgeführt:

#### *1. Ein oder mehrere Wirbelkörperbrüche ohne einen größeren Unfall.*

Viele osteoporotische Brüche treten bereits bei einfachen Tätigkeiten auf, wie Drehen des Oberkörpers, Bücken, oder Heben eines Gegenstands. Aber auch ein Wirbelkörperbruch, der bei einem Sturz aus dem Stand heraus auftritt, ist sehr verdächtig für eine Osteoporose. In all diesen Fällen kommt es zu akuten und zum Teil äußerst heftigen Schmerzen, die über Wochen bis Monate anhalten und dann allmählich nachlassen. Es kann aber auch zu einem langsamen Nachgeben und einer Höhenminderung der Wirbelkörper kommen. Dann werden die Brüche erst dann erkannt, wenn aufgrund von

chronischen Rückenschmerzen eine Röntgenaufnahme der Wirbelsäule angefertigt wird oder wenn als Zufallsbefund Wirbelkörperbrüche bei einem Röntgenbild des Brustkorbs aus anderem Anlass entdeckt werden.

Achtung! Eine Größenabnahme von mehr als 4 cm ist sehr verdächtig auf einen Wirbelkörperbruch. Auch eine Verringerung des Abstands zwischen den Rippen und den Beckenknochen auf weniger als 2 Querfinger ist verdächtig für einen Wirbelkörperbruch. Wenn dies der Fall ist, sollte eine Röntgenaufnahme der Wirbelsäule durchgeführt werden, um zu sehen, ob ein Bruch vorliegt.

### *2. Brüche von Arm, Bein, Rippen, Schlüsselbein oder Becken ohne größere Krafteinwirkung.*

Ein Bagatellunfall, der zu einem Knochenbruch führt, ist oft der erste Hinweis auf eine verminderte Knochenfestigkeit durch eine Osteoporose. Im Einzelfall ist es oft schwierig, genau zu sagen, wie groß die Krafteinwirkung war, aber als Faustregel sind alle Brüche, die bei einem Sturz aus stehender Höhe auftreten, verdächtig auf eine Osteoporose. Das umfasst zum Beispiel auch Unterarmbrüche beim Sturz auf den ausgestreckten Arm bei einer Person, die bei Glatteis ausrutscht. Bei älteren Menschen ist der Schenkelhalsbruch ein Bruch, der oft mit einer Osteoporose einhergeht.

### *3. Längere Einnahme von Glucocorticoid-Tabletten (Cortison-artige Präparate)*

Alle Personen, die wegen einer anderen Erkrankung Cortison-artige Tabletten über mehrere Monate einnehmen müssen, sind – so lange sie diese Tabletten einnehmen - hochgradig gefährdet, eine Osteoporose und Brüche zu bekommen. Es gibt sehr viele verschiedene Arten von

Cortison-artigen Tabletten, die eine unterschiedliche Wirkstärke haben. Brüche treten vor allem dann auf, wenn die Dosis dieser Präparate über mehr als 6 Monate hinweg mehr als 5 bis 7,5 mg des Präparats Prednisolon oder eines Präparats ähnlicher Wirkstärke entspricht. In diesem Fall sollte am besten schon vor Beginn der Einnahme eine Diagnostik erfolgen. Ähnlich problematisch sind auch regelmäßige Cortison-artige Spritzen in Gelenke oder in die Venen. Cortison-artige Sprays bergen möglicherweise auch ein kleines Risiko für den Knochen, aber eine Diagnostik ist hier in der Regel nicht nötig.

#### *4. Häufige Stürze*

Personen, die wegen einer Gehbehinderung, einer Störung der Nervenfunktion, einem Schwindel, wegen Schwäche oder aus anderen Ursachen häufiger stürzen und bei denen die Ursache der Stürze nicht vollständig beseitigt werden kann, sind aufgrund dieser Stürze mehr gefährdet, einen Bruch zu bekommen, als Personen, die nicht stürzen. Hier sollte man ebenfalls untersuchen, ob eine Osteoporose vorliegt, um das Risiko, bei einem Sturz einen Bruch zu bekommen, durch eine Behandlung der Osteoporose vermindern zu können.

#### *5. Erkrankungen, die gehäuft mit einer Osteoporose einhergehen:*

Es gibt eine Reihe von Erkrankungen, die gehäuft mit einer Osteoporose einhergehen. Dazu zählen z.B. die folgenden Erkrankungen:

1. Überfunktion der Nebenschilddrüsen  
(primärer Hyperparathyreoidismus)
2. Überproduktion des Cortisols im Körper (Cushing Syndrom)
3. Diabetes mellitus Typ 1
4. Zustand nach Magenteilentfernung

## 5. chronisch entzündliche Erkrankungen des Darms

Bei all diesen Erkrankungen gelten Besonderheiten, so dass hier ein Spezialist entscheiden sollte, welche Diagnostik jeweils am besten ist.

## 6. *Alter über 70 Jahre bei der Frau oder über 80 Jahre beim Mann*

Außer den oben genannten Risiken gibt es Reihe weiterer Risikofaktoren für eine Osteoporose, deren Bedeutung aber lange nicht so groß ist, wie die der oben genannten Faktoren. Einer der wichtigsten Risikofaktoren ist schlichtweg das Lebensalter selbst. Eine 70-jährige Frau hat bei einer gleichen Knochendichte ein viel höheres Risiko einen Knochenbruch zu erleiden, als eine 50-jährige Frau. Bei Frauen und im Alter von 70 und mehr Jahren und bei Männern im Alter von mehr als 80 Jahren ist eine Osteoporosedagnostik daher generell sinnvoll.

## 7. *Alter größer als 60 Jahre bei der Frau oder 70 Jahre beim Mann und zusätzliche Risikofaktoren*

Ab einem Alter von 60 Jahren bei der Frau und 70 Jahren beim Mann liegt auch dann ein erhöhtes Risiko vor, wenn zusätzlich zu den oben genannten Risiken folgende Risiken vorliegen:

1. ein Schenkelhalsbruch des Vaters oder der Mutter
2. Rauchen

3. eine so geringe körperliche Beweglichkeit, dass man z.B. nicht mehr das Haus alleine verlassen kann
4. Untergewicht mit einem Body Mass Index kleiner als 20.

Bei den meisten anderen Personen ist das aktuelle 10-Jahres-Bruchrisiko so gering, dass eine generelle Diagnostik hier allenfalls im Einzelfall sinnvoll ist. Auf keinem Fall sollte man eine solche Diagnostik nur aus „Neugierde“ machen, wenn nicht klar ist, welchen persönlichen Nutzen man aus einer solchen diagnostischen Abklärung ziehen kann.

## **Wie sieht die Diagnostik aus?**

### **1. Knochendichtemessung**

Wie schon im Modul 1 beschrieben, kann man eine Osteoporose im Prinzip am besten dadurch diagnostizieren, dass man ein großes Knochenstück entnimmt und untersucht, wie die Masse und Architektur des Knochens ist. Da dies aber natürlich sehr unpraktikabel ist, benutzt man heute praktisch ausschließlich die Knochendichtemessung, um die Diagnose einer Osteoporose zu stellen. Die Knochendichtemessung erlaubt eine gute Abschätzung der Knochenmasse. Sie ist allerdings in Bezug auf die Knochenarchitektur wenig aussagekräftig, so dass man bei der Abschätzung des Schweregrads der Osteoporose und des damit verbundenen Bruchrisikos immer auch andere Faktoren einbeziehen muss, die darüber unabhängig von der Knochendichte Auskunft geben können.

Die aussagekräftigste und am besten untersuchte Methode der Knochendichtemessung ist die so genannte „Dual X-Ray Absorptiometrie“

oder abgekürzt DXA. Diese Methode sollte bevorzugt verwendet werden, um eine Osteoporose zu diagnostizieren.

Bei der DXA-Messung wird der Kalziumgehalt des Knochens über zwei schwache Röntgenstrahlen in einem bestimmten Knochenabschnitt präzise gemessen und für die umgebenden Weichteile korrigiert. Unter der Voraussetzung, dass der Knochen normal verkalkt ist, lassen sich aus diesem Wert Rückschlüsse auf die Knochenmasse treffen. Die DXA-Messungen werden standardmäßig an der Lendenwirbelsäule und an dem oberen Ende des Oberschenkelhalsknochens durchgeführt. Beide Messungen zusammen erlauben eine gute Aussage darüber, wie hoch die Bruchgefahr für die Wirbelsäule, die Arme und die Beine ist. Die anderen Messorte sind in Bezug auf die Vorhersage mancher Brüche zwar gleichwertig oder überlegen, können aber nicht so gut das Gesamtrisiko für wichtige Brüche erfassen wie die Messungen an der Lendenwirbelsäule und am Schenkelhals.

Die Messung ist mit einer sehr geringen Menge an Röntgenstrahlung verbunden. Die Strahlendosis von 5-8 DXA-Messungen entspricht der täglichen natürlichen Strahlendosis. Die Strahlendosis von 60 DXA-Messungen entspricht der Strahlendosis eines Flugs über den Atlantik. Etwa 1000-2000 DXA-Messungen entsprechen der Strahlendosis einer Wirbelsäulenaufnahme.

Das Knochendichtemessgerät berechnet, wie viel Knochenmineral in einer bestimmten Fläche vorhanden ist und gibt dies als Messwert in Gramm pro  $\text{cm}^2$  Knochenfläche an. Am gebräuchlichsten für die Interpretation des Messwerts ist aber nicht der absolute Messwerte, sondern der so genannte **T-Wert**. Da alle Knochendichtemessgeräte ein etwas unterschiedliches Messfenster haben und sich die absoluten Messwerte zwischen den verschiedenen Geräten damit schlecht vergleichen lassen, hat man einen

Messwert geschaffen, der Geräte-unabhängig etwas über die Höhe der Knochendichte aussagt. Das ist der T-Wert.

Der T-Wert sagt aus, um wie viel der Messwert vom mittleren Wert der Knochendichte einer gesunden 30-jährigen Person nach oben oder nach unten abweicht. Eine Abweichung des Messwerts nach oben erhält positive Werte, eine Abweichung nach unten erhält negative Werte.

Pro T-Wert nach oben oder unten verdoppelt sich oder halbiert sich in etwa das Gesamtrisiko für osteoporotische Brüche. Eine Person mit einem T-Wert von +1 hat also ein Bruchrisiko, das etwa halb so hoch ist, wie das einer Person mit einem T-Wert von 0. Eine Person mit einem T-Wert von -1 hat ein doppelt so hohes Risiko wie eine Person mit einem T-Wert von 0. Bei einem T-Wert von -2 ist das Bruchrisiko schon 4-fach höher, bei einem T-Wert von -3 achtfach höher, usw.

Ab einem T-Wert von -2,5 und tiefer spricht man definitionsgemäß von einer Osteoporose. Diese Definition ist erfüllt, wenn an einem der beiden Messorte (Wirbelsäule oder Schenkelhals) ein T-Wert von kleiner als -2,5 messbar ist.

Mit Hilfe des T-Werts wird also sowohl die Diagnose einer Osteoporose gestellt, als auch das Risiko für Knochenbrüche beurteilt.

Für viele ist die Angabe des T-Werts mit seinen positiven und negativen Zahlenwerten verwirrend. Häufig wird deshalb auch gesagt, dass der Knochen um so und so viel Prozent niedriger sei als bei einer gesunden Person. Als Faustregel kann man sagen, dass bei der DXA-Messung eine Abnahme der Knochendichte um 10% etwa der Abnahme um einen T-Wert entspricht. Eine Osteoporose liegt nach dieser Faustregel entsprechend dann vor, wenn die Knochendichte weniger als 75% der einer 30-jährigen Person entspricht. Allerdings entsprechen die T-Werte

der einzelnen DXA-Geräte unterschiedlichen Prozentangaben, so dass die Prozentangaben nicht so verlässlich sind.

Neben dem T-Wert gibt es auf den Ausdrucken der Knochendichte auch noch den so genannten Z-Wert. Der Z-Wert ist vom Prinzip ähnlich wie der T-Wert, sagt aber etwas darüber aus, wie die Knochendichte im Vergleich zu einer Person im gleichen Alter ist und ist in der Regel auch noch für Gewicht und Größe korrigiert. Das Bruchrisiko schätzen wir bei älteren Frauen und Männern heute überwiegend über den T-Wert ab. Man kann prinzipiell aber auch den Z-Wert benutzen, muss dann aber bei der Berechnung des Bruchrisikos das Lebensalter anders gewichten.

### **Fehlermöglichkeiten der DXA-Messung**

Es gibt zahlreiche Fehlermöglichkeiten, die die Knochendichtemessung mit der DXA-Methode beeinflussen können und die man der Interpretation der Messung kennen und berücksichtigen muss.

An der Lendenwirbelsäule finden sich oft große Unterschiede der T-Werte zwischen den einzelnen Wirbeln. Das kann darauf zurückzuführen sein, dass einzelne Wirbel Verschleißerscheinungen aufweisen und dann eine falsch hohe Messung zeigen, dass Kalk in der Hauptschlagader mit gemessen worden ist, oder aber auch, dass ein Bruch vorliegt. Da bei einem Bruch der Knochen dichter wird, erhöht sich entsprechend auch die Knochendichte. Hier wäre es fatal, den höheren Knochendichtemesswert in die Messung mit einzubeziehen. Deshalb muss man sich bei jeder Messung den Ausdruck und die Einzelmessungen der Wirbel genau ansehen und gegebenenfalls einzelne Wirbel aus der Messung ausschließen.

Mit zunehmendem Lebensalter werden die Messungen an der Lendenwirbelsäule störanfälliger, so dass hier der Schenkelhals oft besser die Diagnose einer Osteoporose erlaubt als die Lendenwirbelsäule. Es kommt aber häufig vor, dass die Knochendichte an einem der beiden Messorte nur leicht erniedrigt ist, während sie an dem anderen Messort deutlich erniedrigt ist. Deshalb empfiehlt es sich, immer an beiden Messorten zu messen, um solche Unterschiede nicht zu übersehen.

## Messung mit anderen Knochendichtemessverfahren

Es gibt eine Reihe anderer Knochendichtemessverfahren, die nach dem gleichen Prinzip messen, wie die DXA-Knochendichtemessung, d.h. auch diese Methoden erfassen, wie viel Kalzium sich in einem bestimmten Knochenareal befindet. Diese Messungen gibt es an der Wirbelsäule, am Unterarm und an der Ferse.

Das bekannteste dieser anderen Verfahren ist die quantitative Computertomographie (QCT). Dieses Verfahren kann sehr präzise die Knochendichte der einzelnen Wirbelkörper bestimmen und ist in Bezug auf Fehlerquellen hier auch weniger störanfällig als die DXA-Messung.

Das Verfahren hat aber zwei Nachteile:

1. Die Strahlenbelastung ist wesentlich höher als bei der DXA-Messung
2. und das ist der größte Nachteil: Die Messergebnisse sind anders zu interpretieren. Die T-Werte der QCT-Messung sind nicht mit den T-Werten der DXA-Messung zu vergleichen, so dass das QCT momentan allenfalls eine grobe Angabe des Bruchrisikos anhand der absoluten Werte erlaubt. Momentan gibt es viele Bemühungen, die es erlauben sollen, die Messwerte der QCT-Messungen mit Hilfe einer Formel oder Tabelle in T-Werte entsprechend der DXA-Messung umzuwandeln, aber die Umwandlungen sind mathematisch nicht einfach, da das QCT ein anderes Messfenster benutzt als die DXA-Methode. Am ehesten entsprechen bezüglich des Risikos für Knochenbrüche die Z-Werte der QCT-Messungen den T-Werten der DXA-Messung.

## **Ultraschallmessungen des Knochens**

In den letzten Jahren haben zunehmend Messgeräte Verbreitung gefunden, die mittels Ultraschall Messungen am Knochen erlauben.

Die Messmethode ist hier anders als bei der Knochendichtemessung im eigentlichen Sinn. Statt die Menge an Kalzium in einem Knochenareal zu messen, lässt sich mit dem Ultraschall messen, wie Schallwellen beim Durchtritt durch den Knochen abgeschwächt werden oder wie schnell sie durch den Knochen wandern. Daraus lassen sich dann wieder Rückschlüsse auf die Knochenmasse ziehen.

Nach wie vor ist unklar, ob der Knochenultraschall neben der Knochenmasse auch eine Aussage über die Architektur des Knochens erlaubt. In vielen Studien haben die DXA-Knochendichtemessung und der Ultraschall des Knochens zusammen das Bruchrisiko besser vorhergesagt als eine der beiden Methoden alleine.

Die Ultraschallmessung an der Ferse sagt das Knochenbruchrisiko ähnlich gut voraus wie die DXA-Messung. Wenn man beide Messungen bei der gleichen Person miteinander vergleicht, findet man aber nur eine mäßige Übereinstimmung der Messwerte.

Insgesamt ist noch unklar, welchen Stellenwert der Ultraschall in der Diagnostik der Osteoporose hat. Er kann zum jetzigen Zeitpunkt keinesfalls die DXA-Messung ersetzen, da die Frage, wie sinnvoll eine

medikamentöse Therapie ist, derzeit nur mit Hilfe der DXA-Messung sicher beantwortet werden kann. Der Ultraschall kann aber zur Berechnung des Bruchrisikos ähnlich gut verwendet werden wie die DXA-Methode. Vor einer Therapieempfehlung sollte man aber in der Regel eine DXA-Messung durchführen lassen.

Hauptproblem ist derzeit die schlechte Standardisierung der vielen zur Verfügung stehenden Messgeräte.

Neben diesen in der Praxis am häufigsten benutzten Messverfahren gibt es eine Reihe weiterer Messverfahren, die an unterschiedlichen Messorten nach ähnlichen Verfahren messen. Alle diese Messverfahren sagen in der Hand des Experten etwas über das Risiko aus, Knochenbrüche zu bekommen. Sie sind für die Routinediagnostik aber noch sehr schlecht standardisiert.

### **Andere Untersuchungen bei der Diagnostik der Osteoporose**

Am wichtigsten ist sicherlich die genaue Befragung und eine körperliche Untersuchung, um heraus zu bekommen, welche Risiken außer einer niedrigen Knochendichte für Knochenbrüche vorliegen und ob es möglicherweise eine besondere Ursache für die Osteoporose gibt, die bisher nicht bekannt war.

Zu den wichtigsten Risiken für Brüche, die immer abgefragt werden sollten, gehört die Frage nach bereits vorhandenen Brüchen der Wirbelsäule oder anderer Knochen, da diese das Bruchrisiko unabhängig von der Knochendichte wesentlich beeinflussen.

Zu den Risiken, nach denen gefragt werden sollte, gehört auch das Rauchen.

Zu jeder Osteoporoseuntersuchung gehört die Erfassung von Größe und Körpergewicht, eine Untersuchung der Wirbelsäule, eine grobe Prüfung von Muskelkraft und Koordination und eine Inspektion, ob erkennbare Ursachen einer anderen Erkrankung vorhanden sind. Zahlreiche seltene Erkrankungen des Hormonsystems lassen sich schon klinisch erkennen.

Um unbemerkte Ursache einer Knochenerkrankung nicht zu übersehen, die sich der klinischen Beobachtung entziehen, sollte zumindest bei der Erstdiagnose auch immer eine begleitende Blutuntersuchung erfolgen. Folgende Messwerte sind dabei besonders wichtig:

Kalzium im Blut: damit lassen sich Störungen der Kalziumregulation erkennen

Messung des Enzyms Alkalische Phosphatase und des Phosphats im Blut: Damit lassen sich zusammen mit dem Kalzium Störungen der Mineralisation erkennen. Da die Alkalische Phosphatase nicht nur im Knochen, sondern auch in der Leber gebildet wird, sollte man sicherheitshalber einen Leberwert (z.B. die  $\gamma$ GT) mitbestimmen, um bei einer Messwerterhöhung beurteilen zu können, ob der Knochen oder die Leber die Ursache der Messwerterhöhung ist.

Bestimmung der Nierenwerte (Kreatinin, Harnstoff): Das ist wichtig, da eine fortgeschrittene Nierenerkrankungen auch bezüglich des Knochens ganz anders behandelt werden muss als eine Osteoporose

Bestimmung des Blutbilds und der Verteilung der Eiweißbestandteile im Blut (so genannte Eiweißelektrophorese): Diese Messungen geben

Hinweise auf mögliche Erkrankungen des Knochenmarks, die nicht selten mit einer Osteoporose verwechselt werden können.

Bestimmung des TSH-Werts: Das TSH (Thyreoidea Stimulierendes Hormon) wird in der Hirnanhangsdrüse gebildet und ist quasi der Thermostat für die Schilddrüsenfunktion. Bei einem Zuviel an Schilddrüsenhormonen sinkt das TSH unter einen Wert von 0,3 mU/L ab. Ein solcher Wert und niedrigere Werte sind ein Risikofaktor für Knochenbrüche.

In Abhängigkeit von der Klinik sind bei Verdacht auf bestimmte Erkrankungen noch viele andere Laboruntersuchungen denkbar. Eine Untersuchung der Kalziumausscheidung im Urin über 24 Stunden ist nicht zwingend erforderlich, gibt aber oft nützliche Zusatzinformationen über die Kalziumbilanz und die Kalziumausscheidungsfähigkeit der Niere und sollte in jedem Fall durchgeführt werden, wenn Nierensteine in der Vergangenheit aufgetreten sind.

### **Besteht eine Sturzgefährdung?**

Wer in den letzten 6 Monaten mehr als einmal gestürzt ist, ohne dass dies im Rahmen einer sportlichen Aktivität aufgetreten ist, hat ein erhöhtes Risiko, in Zukunft erneut zu stürzen und sich dabei auch einen Knochen zu brechen.

Einen guten Anhalt dafür, ob eine Sturzgefährdung vorliegt, liefern gerade im Alter auch der „Stuhl-Aufstehtest“ und die Untersuchung des Einbeinstands und des Tandemgangs. Beim „Stuhl-Aufstehtest“ muss man 5-mal innerhalb von 20-60 Sekunden ohne Benutzung der Arme von einem Stuhl aufstehen und sich wieder hinsetzen. Beim „Einbeinstandtest“ muss man mindestens 5 Sekunden auf einem Bein stehen. Beim

„Tandemgang“ sollte man mindestens 8 Schritte machen, in dem man beim Gehen einen Fuß vor den anderen setzt. Wer dies nicht kann, ist sehr gefährdet zu stürzen.

## **Röntgenuntersuchungen der Wirbelsäule**

Zur exakten Erfassung von Wirbelkörperbrüchen sind Röntgenaufnahmen der Wirbelsäule seitlich und von vorn nach wie vor unerlässlich. Wenn der Verdacht auf Wirbelkörperbrüche besteht (Schmerzen oder erhebliche Größenabnahme) oder wenn die Therapieentscheidung wesentlich davon abhängen würde, ob ein unbemerkter „stummer“ Bruch vorliegt, sollte man Röntgenaufnahme der Brust- und Lendenwirbelsäule durchführen.

Im Röntgenbild sehe ich auch viele andere Ursachen, die für Rückenschmerzen oder Größenabnahmen verantwortlich sein können.

Das Röntgenbild ist dagegen nur sehr schlecht geeignet, um eine Aussage über den Schweregrad einer Osteoporose zu treffen. Eine sichere Diagnose einer Osteoporose ist erst bei einem sehr starken Knochenschwund möglich. In den meisten Fällen, in denen mit der DXA-Messung eine Osteoporose festgestellt wird, lässt sich die Osteoporose im Röntgenbild noch nicht sicher erkennen.

Wenn ich umgekehrt schon im Röntgenbild mehrere typische osteoporotische Wirbelkörperbrüche sehe, ist eine Knochendichtemessung eigentlich nicht mehr nötig, um eine Osteoporose nachzuweisen.

## **Bestimmungen des Knochenabbaus und Knochenbaus aus dem Blut**

In den letzten 10 Jahren wurden einige Messverfahren entwickelt, die es erlauben, die Stoffwechselaktivität der Knochenabbauenden Zellen und der Knochenaufbauenden Zellen aus dem Blut oder im Urin zu erfassen. In Studien hat sich gezeigt, dass Frauen nach den Wechseljahren mit einer hohen Aktivität dieser Messwerte mehr Brüche bekommen als Frauen mit einer niedrigen Aktivität, so dass diese Messungen in begrenztem Umfang als Risikofaktoren einsetzbar sind. Allerdings ist die Standardisierung dieser Knochenumbau-Messwerte bisher problematisch. Die Messwerte sind zahlreichen Störungen unterworfen, die man kennen und kontrollieren muss. Für den Routineeinsatz sind diese Bestimmungen derzeit deshalb noch nicht zu empfehlen. Für spezielle Fragestellungen sind die Bestimmungen in der Hand des Experten aber oft nützlich.

### **Entnahme einer Knochenprobe**

Wie bereits an anderen Stellen gesagt, würde die Entnahme einer großen Knochenprobe die Diagnose des Schweregrades einer Osteoporose am besten erlauben. Das lässt sich aber natürlich nicht routinemäßig durchführen. Es gibt Bohrer und Hohlnadeln, mit deren Hilfe sich kleinere Knochenproben am Beckenkamm unter einer örtlichen Betäubung gewinnen lassen. Die Größe der Knochenstücke ist hier aber so klein, dass die Diagnosestellung einer Osteoporose nicht so exakt ist wie mit einer Knochendichtemessung. Man kann an diesen Knochenstücken aber sehr gut untersuchen, ob und wie dicht der Knochen verkalkt ist und kann das Knochenmark beurteilen. Zur Entscheidung, ob einer Unterverkalkung des Knochens (Osteomalazie) vorliegt, ist die Methode daher manchmal sehr nützlich, wenn die Klinik und die Laborwerte nicht eindeutig sind. Auch zur Erfassung seltener Ursachen von Knochenmarkserkrankungen, die ich aus dem Blut nicht diagnostizieren kann, ist die Methode nützlich. Bei besonderen Verlaufsformen einer Osteoporose sollte man deshalb

manchmal eine Knochenbiopsie erwägen. Eine routinemäßige Biopsie bei der Diagnose einer Osteoporose ist dagegen nicht erforderlich.

### **Was fange ich mit den Ergebnissen der Osteoporosediagnostik an?**

Die Ergebnisse der oben genannten Untersuchungen sagen mir folgendes:

*1. Sie geben Auskunft darüber, ob eine Osteoporose vorliegt oder nicht.*

Dieses Ergebnis ist am einfachsten zu erhalten, da die Osteoporose wie oben erwähnt, ja überwiegend über eine Erniedrigung des Messwerts der Knochendichte definiert wird.

Bei jeder Frau nach den Wechseljahren und jedem älteren Mann bedeutet ein T-Wert in der DXA-Knochendichtemessung von weniger als -2,5 die Diagnose einer Osteoporose. Dies ist aber nur dann richtig, wenn über begleitende Blutmessungen eine Unterverkalkung des Knochens ausgeschlossen ist. (Bei jüngeren Frauen und Männern sollte man bei diesen Messwerten aber wegen des unklaren Krankheitswertes nicht von einer Osteoporose sprechen, sondern lediglich von einer erniedrigten Knochendichte).

*2. Sie geben Auskunft darüber, wie hoch das Gesamtrisiko für Wirbelkörperbrüche und andere Brüche in den kommenden Jahren ist.*

Nicht jede Erniedrigung des T-Werts unter einen Wert von -2,5 bedeutet automatisch eine medikamentöse Therapie und nicht jede medikamentöse Therapie setzt unbedingt einen T-Wert von kleiner als -2,5 voraus. Entscheidend für die Therapieentscheidung ist das Gesamtrisiko für

Knochenbrüche. Dieses setzt sich im Wesentlichen aus den Komponenten Geschlecht, Alter, bereits vorhandene Wirbelkörperbrüche und der Knochendichte zusammen. Daneben gibt es noch einige weitere Faktoren, die das Risiko beeinflussen können, wie Rauchen, Brüche der Arme oder Beine oder die Einnahme kortison-artiger Präparate.

Die beiden nachfolgenden Tabellen erlauben eine Abschätzung des Risikos für osteoporotische Brüche über einen Zeitraum von 10 Jahren.

In der linken Spalte ist das jeweilige Lebensalter getrennt für Frauen und Männer angegeben.

In der oberen Spalte ist der niedrigste T-Wert der beiden Knochendichtemessungen an der Lendenwirbelsäule und am Schenkelhals angegeben. Die Tabelle gilt nur für eine Knochendichtemessung mit der DXA-Methode der Knochendichtemessung!

In den zum Alter, Geschlecht und T-Wert zugehörigen Kästchen kann man dann ablesen, ob das Risiko für Knochenbrüche in den nächsten 10 Jahren sehr hoch ist (rot!) oder noch nicht so hoch ist (grün!).

Bei Männern und Frauen, die bereits einen Wirbelkörperbruch erlitten haben, ist das Risiko schon ab einem T-Wert von -2,0 deutlich erhöht!

**Tabelle. Risiko für osteoporotische Knochenbrüche in den kommenden 10 Jahren ohne Zusatzrisiko**

(grün = noch nicht so hoch, rot = hoch)

| Alter (Jahre)            |       | T < -2,0 | T < -2,5 | T < -3,0 | T < -3,5 | T < -4,0 |
|--------------------------|-------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Frau                     | Mann  |          |          |          |          |          |
| 50-60                    | 60-70 |          |          |          |          |          |
| 60-65                    | 70-75 |          |          |          |          |          |
| 65-70                    | 75-85 |          |          |          |          |          |
| 70-75                    | 80-85 |          |          |          |          |          |
| > 75                     | >85   |          |          |          |          |          |
| <b>Wirbelkörperbruch</b> |       |          |          |          |          |          |

Wenn einer der folgenden zusätzlichen Risikofaktoren vorliegt, erhöht sich das Risiko um maximal einen T-Wert nach links in der Tabelle. Ein hohes Risiko liegt dann wahrscheinlich auch schon im „gelben Bereich vor“.

**Zusatzrisiken**

1. Bagatellbrüche von Armen oder Beinen
2. Schenkelhalsbrüche bei Vater oder Mutter
3. Rauchen
4. Häufige Stürze
5. geringe körperliche Beweglichkeit

**Tabelle: Risiko für osteoporotische Knochenbrüche in den kommenden 10 Jahren mit Zusatzrisiko**  
(grün = noch nicht so hoch, gelb erhöht, rot = hoch)

| Alter (Jahre)            |       | T < -2,0 | T < -2,5 | T < -3,0 | T < -3,5 | T < -4,0 |
|--------------------------|-------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Frau                     | Mann  |          |          |          |          |          |
| 50-60                    | 60-70 | grün     | grün     | gelb     | gelb     | rot      |
| 60-65                    | 70-75 | grün     | gelb     | gelb     | rot      | rot      |
| 65-70                    | 75-85 | gelb     | gelb     | rot      | rot      | rot      |
| 70-75                    | 80-85 | gelb     | rot      | rot      | rot      | rot      |
| > 75                     | >85   | rot      | rot      | rot      | rot      | rot      |
| <b>Wirbelkörperbruch</b> |       | rot      | rot      | rot      | rot      | rot      |

Welches Bruchrisiko über 10 Jahre hinweg als so hoch empfunden wird, dass man dafür eine dauerhafte medikamentöse Therapie durchführen würde, ist letztlich eine persönliche Ermessenssache, bei der die Bruchsenkung gegen die möglichen Risiken einer Langzeittherapie mit Medikamenten abgewogen werden muss. Ein Risiko für Wirbelkörperbrüche und Schenkelhalsbrüche von mehr als 30% in 10 Jahren würde man in der Regel als deutlich erhöht bezeichnen. Es gibt aber auch viele Situationen, in denen man ein etwas höheres Risiko akzeptieren wird.

*4. Die Ergebnisse der Untersuchungen geben auch Auskunft darüber, wie ich das Bruchrisiko am besten senken kann.*

- Wenn die Knochendichte niedrig ist, kann ich das Bruchrisiko durch eine medikamentöse Therapie des Knochenstoffwechsels senken, egal wie hoch das Risiko für Brüche ist.

- Wenn die Knochendichte nicht erniedrigt ist (T-Wert größer als -1,5 bis -2,0), kann ich das Bruchrisiko durch eine medikamentöse Therapie wahrscheinlich nicht senken, auch wenn das Bruchrisiko durch andere Risiken insgesamt deutlich erhöht ist. Zumindest gibt es hierzu keine Untersuchungen.
  
- Wenn eine Sturzgefährdung vorliegt, sollte man versuchen, die Ursachen der Stürze herauszufinden und versuchen, durch eine Beseitigung der Sturzgefahr das Risiko für Knochenbrüche zu vermindern
  
- Wenn ein Untergewicht an der Osteoporose mitbeteiligt ist, sollte man abklären, warum ein Untergewicht vorliegt und dieses versuchen zu beseitigen
  
- Wenn eine besondere Ursache einer Osteoporose vorliegt, sollte man versuchen, vor allem diese Ursache zu beseitigen, um die Bruchgefahr zu vermindern.

Häufig liegt mehr als ein Risiko vor, so dass man verschiedene, sich ergänzende Möglichkeiten hat, das Bruchrisiko zu verringern. Dieser Ansatz zeigt auch noch einmal, wie wichtig es ist, vom Gesamtrisiko für Brüche auszugehen und nicht von den einzelnen Risikofaktoren.