

# Osteoporose – tut das weh?

## Wirbelkörperfrakturen als Schmerzursache

**Mit zunehmender Überalterung unserer Gesellschaft wächst die Problematik der Osteoporose und ihr Einfluss auf die Lebensqualität der betroffenen Personen. Mit zunehmendem Alter steigt die Häufigkeit osteoporosebedingter Frakturen im Bereich der Wirbelsäule, aber auch nicht vertebrale Frakturen nehmen zu. Osteoporose ist nicht nur eine Skeletterkrankung mit Problemen bezüglich der Knochenmasse, sondern sie ist eine durch verminderte Knochenstärke charakterisierte Skeletterkrankung, welche schliesslich zu einer erhöhten Frakturnrate führt.**

---

**MARKUS FELDER**

---

Leider wird das Problem der osteoporosebedingten Frakturen im klinischen Alltag noch immer unterschätzt, und es hat sich seit einer Publikation vor rund sieben Jahren (1) diesbezüglich kaum etwas geändert. Demnach erhält nur eine von fünf Frauen mit einer osteoporotisch bedingten Fraktur eine adäquate Behandlung.

Bei der Diagnostik der Osteoporose ist nach wie vor die Dexamessung von Wirbelsäule und Femur der Goldstandard (siehe Fallbeispiel im *Kasten* auf Seite 24). Eine differenzierte Analyse der Wirbelkörper ist unbedingt nötig, da vor allem im Bereich von Th12/L1 die meisten Frakturen auftreten (2). Es spielen also neben der allgemeinen Osteoporoseentwicklung auch wesentliche lokale Faktoren eine Rolle für das Entstehen einer Fraktur. Da viele dieser Frakturen asymptomatisch erfolgen, ist es wichtig, die Patientinnen und Patienten gezielt nach einer Grössenabnahme zu fragen. Ebenso soll bei vorgängigen nicht vertebrale Frakturen (z.B. Rippen- oder Radiusfrakturen) und auch bei entsprechenden Symptomen, wie zum Beispiel Lumbovertebralsyndrom, an eine mögliche Fraktur gedacht werden.

### **Vielfältige potenzielle Schmerzursachen bei Wirbelkörperfrakturen**

Während sich die Schmerzen bei peripheren Frakturen klar manifestieren, ist die Lokalisation der Schmerzursache bei Wirbelkörperfrakturen komplizierter (siehe *Tabelle*). Grundsätzlich ist daran zu denken, dass alle Strukturen im Bereich des Achsenorgans Nozizeptoren aufweisen und deswegen Ursache der Schmerzen sein können.

Eine Fraktur mit Fehlstellung führt zu Fehlbelastungen im Bereich der Wirbelgelenke, wo, wie erwähnt, naturgemäss bereits degenerative Veränderungen vorliegen. Diese Gelenkkapseln können Ursache der Schmerzen sein. Durch die Fehlbelastung der Bandscheiben aufgrund einer Fraktur können auch die Nozizeptoren im dorsalen Anteil des Anulus fibrosus aktiviert werden und Schmerzen auslösen. Eine oft übersehene Ursache der Schmerzen ist die Innervation der Wirbelkörper. Die den Wirbelkörper versorgenden Gefässe haben in der Adventitia sensorische Nerven. Bei Druckerhöhung, wie das im Rahmen einer Fraktur akut geschehen kann, werden diese Nozizeptoren aktiviert und führen ebenfalls zu Schmerzen. Das Periost ist reich innerviert, und bei Frakturen der Wirbelkörper führt dies häufig zu einem intraossären Ödem und eventuell zu Einblutungen, sodass die Druckerhöhung sich auf das Periost auswirkt und ebenfalls die Schmerzen verstärken kann. Zudem besteht das Achsenorgan als Ganzes nicht nur aus der knöchernen Wirbelsäule, sondern auch aus zugehörigen Sehnen, Ligamenten und Muskeln. Bei entsprechender Fehlbelastung in der Wirbelsäule werden diese Organe ihrerseits zu Schmerzursachen.

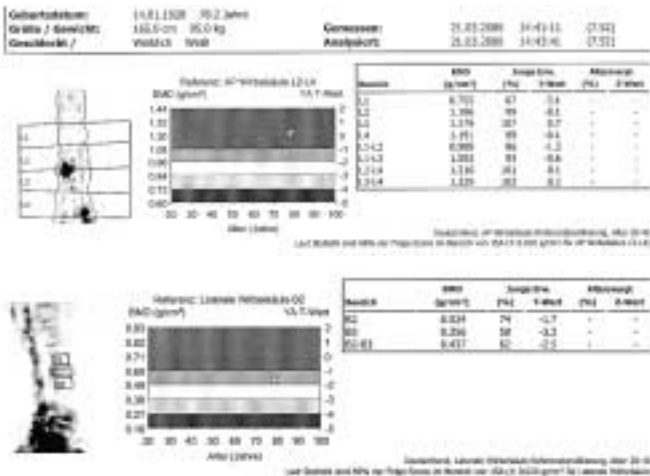
### **Verschiedene Schmerzarten**

Welche Schmerzarten sind nun bei akuten und später auch bei chronischen Rückenschmerzen bei diesen Patienten vorhanden?

#### **Nozizeptor- und neuropathischer Schmerz**

Zum Ersten sprechen wir von Nozizeptorschmerz, das heisst Erregung nervöser Schmerzrezeptoren, wie sie in allen Organen vorkommen können. Als Zweites ist vor allem der neuropathische Schmerz bei diesen Bildern chronischen Schmerzes in Betracht zu ziehen. Von neuropathischem Schmerz sprechen wir im Zusammenhang mit Erregung von Schmerzphasen nach chronischer Irritation und Schädigung eines Nervs, zum Beispiel durch eine Wurzelkompression. Der Begriff des neuropa-

Kasten: **Fallbeispiel**



In der Abbildung ist die Dexa-Messung einer 78-jährigen Patientin dargestellt. Sie nahm keine Hormonpräparate nach der Menopause (vor zirka 20 Jahren), und sie hat keine schweren Krankheiten. Schwierigkeiten bei der Analyse der Messung macht die Degeneration in der Lendenwirbelsäule, mit welcher bei allen Personen dieser Altersgruppe zu rechnen ist; praktisch alle über 60-Jährigen haben arthrotische Veränderungen in der Lendenwirbelsäule. Bei dieser Patientin sehen wir einerseits die Spondylarthrose im Bereich von L2/3 und eine Osteochondrose, welche zu einer Verfälschung der Knochendichteresultate führt. Erst die seitliche Aufnahme (unten) zeigt auf, dass im Wirbelkörper eine Osteoporose vorliegt. Man soll sich also nicht nur auf einen einzelnen Wirbelkörper (L1-AP-Messung) abstützen. Ganz falsch würde die Beurteilung dieser Patientin mit nur einer Summenbeurteilung L1-3, denn diese ergibt Normalwerte.

thischen Schmerzes ist aber auch weiter zu fassen. In einer diesjährigen Publikation (3) wird die Problematik des neuropathischen Schmerzes bei Weichteilerkrankungen sehr gut dargestellt: Wesentlich ist die Aussage, dass bei fast allen Zuständen chronischer Schmerzen und auch bei Zuständen, welche klassisch als rein nozizeptiv charakterisiert wurden, die Persistenz und Schwere der Schmerzen durch periphere und zentrale Sensibilisierung erfolgt und somit auch auf antineuropathische Schmerzmedikation reagieren kann (z.B. Gabapentin oder Pregabalin).

**Haut- und Muskelschmerzen**

Bei Haut- und Muskelschmerz muss zwischen subjektiven und objektiven Befunden unterschieden werden (4). Subjektiv ist zu erwähnen, dass beim Hautschmerz ein plötzlicher Beginn mit einem deutlichen ersten und zweiten Schmerz vorhanden ist. Diese Zweiteilung kommt durch die A-Delta- und C-Fasern zu-

stande. Beim Muskelschmerz zeigt sich nur ein Schmerz, da nur C-Fasern dafür verantwortlich sind. Der Hautschmerz ist sehr gut lokalisierbar, was beim Muskelschmerz nicht zutrifft. Der Charakter der Schmerzen ist ebenfalls unterschiedlich, indem der Hautschmerz stechend, brennend, schneidend im Charakter ist, wogegen wir beim Muskelschmerz reissenden, krampfartigen und drückenden Charakter finden. Die Hautschmerzen induzieren keine Übertragung der Schmerzen, wogegen die Muskelschmerzen das sehr wohl tun. Entsprechend wird der Hautschmerz affektiv auch besser ertragen als der Muskelschmerz.

Objektiv sind zwei Punkte für die Charakterisierung von Haut- und Muskelschmerzen zu erwähnen. Bei Hautschmerz erfolgt im Kortex eine schwache Aktivierung des vorderen Gyrus cinguli, wogegen im Muskelschmerz eine starke Aktivierung dieser Hirnregion induziert wird. Der Gyrus cinguli wird in grossem Masse mit der affektiven, emotionalen Schmerzkomponente und der erhöhten Aufmerksamkeit bei Schmerzreizen in Verbindung gebracht. Als zweites wichtiges objektives Unterscheidungsmerkmal ist festzuhalten, dass beim Hautschmerz eine geringe tonische Hemmung durch descendierende antinozizeptive Bahnen erfolgt, wogegen dies beim Muskelschmerz sehr ausgeprägt stattfindet. Diese Unterscheidung ist insofern wichtig, als die descendierenden Bahnen individuell unterschiedlich ausgeprägt sind und deswegen die Chronifizierung der Schmerzen allein schon durch diese Veränderung variabel ausgeprägt auftritt.

**Chronifizierung mit allen Mitteln vermeiden**

Aufgrund der Schmerzphysiologie bei den Rückenpatienten muss man mit allen Mitteln versuchen, dem Phänomen der Chronifizierung entgegenzuwirken. Sind die Schmerzen erst einmal durch neuroplastische Veränderungen chronifiziert, werden auch andere akute Schmerzen verstärkt wahrgenommen. So konnte man beispielsweise zeigen, dass Patienten mit chronischen Kreuzschmerzen auf einen akuten Schmerzreiz am Daumen subjektiv stärker reagierten, und zudem wurden andere neuronale Aktivierungen im Kortex festgestellt als bei schmerzfreen Personen (5). Dass Frauen und Männer betreffend der Schmerzverarbeitung unterschiedlich behandelt werden müssen, weiss man aus der klinischen Erfahrung, da Frauen eher zu chronischen Schmerzsyndromen neigen als Männer. So weisen Frauen eine grössere zeitliche Summation der Schmerzempfindungen und Nachempfindungen auf, und die zentrale Verarbeitung nozizeptiver Inputs wird in grösserem Masse verstärkt als bei Männern (6).

**Osteoporotische Frakturkaskade**

Man weiss, dass bei Patienten nach einer erstmaligen Fraktur der Wirbelsäule ein deutlich erhöhtes Risiko besteht, innerhalb der nächsten zwei Monate eine zweite Fraktur zu erleiden, nämlich bei 20 Prozent dieser Patienten innerhalb von zwölf Monaten (7). Ziel unserer Bestrebungen muss es daher sein, bereits die erste Fraktur zu vermeiden. Bei der sogenannten Kaskade der Wirbelkörperfrakturen muss das Achsenorgan als Ge-

Tabelle:  
**Lokalisation der Schmerzursache bei Osteoporose**

- Wirbelgelenke
- Anulus fibrosus, dorsaler Anteil
- sensorische Nerven in der Adventitia der intraossären Venen
- Periost
- Muskeln
- Sehnen und Ligamente

santes betrachtet werden: Knocheneigenschaften, Form der Wirbelsäule, Zustand sämtlicher Strukturen und neurophysiologische Muster, welche nach Frakturen auftreten.

### **Knocheneigenschaften**

Die Analyse der Knocheneigenschaften umfasst nicht nur die Knochenmasse respektive Knochendichte, sondern auch die Knochenqualität. Wesentlich für die Frakturgefährdung ist auch die intravertebrale Verteilung der Knochenmasse. Diese kann zum Beispiel bei degenerativen Veränderungen und Skoliose ungleichmässig im Wirbelkörper erfolgen. Entsprechend gibt es auch unterschiedliche mikroarchitektonische Veränderungen innerhalb des Wirbelkörpers, die zusätzlich zu Frakturen führen.

### **Wirbelsäuleneigenschaften**

Hierbei geht es um die vertebrale Makrostruktur und die Bandscheiben. Eine veränderte Integrität der Bandscheibe bedeutet eine verminderte Dämpfungsmöglichkeit. In dem Fallbeispiel (siehe *Kasten*) haben die einseitigen Veränderungen in der Bandscheibe zu lokal unterschiedlichen Druckverhältnissen mit einem erhöhten Frakturrisiko geführt. Nach einer Fraktur wird die Veränderung des Wirbelkörpers wiederum veränderte Druckverhältnisse und andere Scherkräfte in den benachbarten Regionen induzieren. Dies kann bei schon verminderter Knochenmasse weitere Frakturen begünstigen.

Selbstverständlich lösen Skoliose oder eine verstärkte Kyphose beziehungsweise Lordose ebenfalls unterschiedliche Druckverhältnisse in der Wirbelsäule aus. Eine Patientin, die bereits eine deutliche Skoliose aufweist und zudem noch eine Fraktur erleidet, hat sicher eine schlechtere Ausgangsbasis als eine Patientin mit normaler Wirbelsäulenform. Bei bestehender Fraktur wird im weiteren Verlauf auch entscheidend sein, wie gut die Haltemuskulatur der betroffenen Person ist. Je nachdem kann die Wirbelsäule mehr oder weniger entlastet und eine weitere Fraktur vermieden werden.

### **Neurophysiologische Eigenschaften**

Schliesslich ist die Neurophysiologie bei diesen Patientinnen und Patienten speziell zu analysieren. Im Zusammenhang mit vertebrale Frakturen ist die Aktivität des ZNS bei der Steuerung der Muskelaktivierung und dem Aufrechterhalten des Gleichgewichtes von Interesse. Mehrere Studien haben gezeigt, dass es Unterschiede bei den Gleichgewichtsparametern zwischen Individuen mit normaler Knochenmasse und solchen mit Osteoporose gibt. Bei Letzteren findet sich eine vermehrte Unsicherheit bei der Bewegung. Bei Patienten mit vertebrale Frakturen wurden sowohl grössere Scherkräfte als auch grössere AP-Veränderungen bezüglich des Zentrums der Druckkräfte festgestellt. Solche Patienten versuchen, ihre Haltung verstärkt über die Hüfte zu kontrollieren. Verbunden mit der Furcht vor einem Sturz, induziert dies eine erhöhte konzentrische Aktivität der Muskulatur im vertebrale und abdominalen Bereich, was wiederum vermehrten Druck auf die Wirbelkörper nach sich zieht.

### **Sicheren Gang fördern**

Die Angst vor weiteren Frakturen und Behinderung führt zu verändertem Gangbild und psychologischen Folgen (z.B. übertriebene Vorsicht und Angst). Es ist daher wichtig, dass die Patientinnen und Patienten über Osteoporose, Frakturen und allfällige Konsequenzen gut informiert werden. Zudem sollte bei diesen Patienten ein adäquates Physiotherapieprogramm erstellt werden, um das Gangbild wieder zu verbessern. Auch begleitende Massnahmen, wie das Einsetzen eines Gehstockes oder Rollators, können sinnvoll sein, um die Gang- und Bewegungssicherheit des Patienten zu steigern. Die Verbesserung der Seh- und Hörfähigkeit ist ebenfalls wichtig, damit die Patienten ihre Umgebung klarer wahrnehmen und so das Sturzrisiko vermindern können. Schliesslich sei darauf hingewiesen, dass eine rechtzeitige primäre oder sekundäre Prävention unbedingt nötig ist, um weitere Frakturen zu vermeiden, welche häufig zu sozialer Isolierung und weiteren sekundären Problemen wie Depression führen.

### **Zusammenfassung**

- Die Osteoporose und ihre Folgen stellen in unserer Gesellschaft ein relevantes Problem dar, jedoch wird die Problematik oft zu spät beim einzelnen Patienten angegangen.
- Treten Schmerzen in der Wirbelsäule auf, kann dies ein Zeichen fortgeschrittener Osteoporose mit Wirbelkörperfraktur(en) sein. Zum jetzigen Zeitpunkt ist noch unklar, ob Mikrofrakturen innerhalb des Wirbelkörpers bei einzelnen Osteoporosepatienten zu Schmerzen führen, theoretisch wäre das aber vorstellbar.
- Nozizeptor- und neuropathischer Schmerz können bei Osteoporosepatienten gleichermaßen vorhanden sein.
- Im Rahmen der Chronifizierung der Schmerzen spielen Muskelschmerzen eine wichtige Rolle. Sie unterscheiden sich sowohl hinsichtlich des subjektiven Erlebens als auch der objektiv messbaren, neurophysiologischen Abläufe von den Hautschmerzen.
- Die Kaskadeneignisse bei Wirbelkörperfrakturen sind in der komplexen Funktionsweise des Achsenorgans begründet, sodass eine Beurteilung der Prognose individueller Patienten schwierig ist. ■

**Korrespondenzadresse:**  
**PD Dr. med. Markus Felder**  
**Spezialarzt FMH für Physikalische Medizin**  
**und Rehabilitation, speziell Rheumaerkrankungen**  
**Gartenstrasse 14, 8002 Zürich**  
**Tel. 044-281 31 40, Fax 044-281 31 42**  
**E-Mail: felderpraxis@hin.ch**

Potenzielle Interessenkonflikte: keine

Die Literaturliste ist erhältlich beim Redaktionssekretariat, auch auf elektronischem Weg: info@rosenfluh.ch

Erstpublikation in TMJ 5/07.