

Osteoporosediagnostik jenseits der Knochendichte

Die virtuelle Knochenbiopsie mit dem Xtreme-CT macht erstmals eine 3-D-Darstellung der Knochenmikroarchitektur sowie eine genaue Strukturanalyse möglich und eröffnet völlig neue Dimensionen in der Diagnose der Osteoporose!

Allein in Deutschland treten statistisch alle 3 Minuten ein osteoporotischer Wirbelbruch und jedes Jahr ca. 100.000 Oberschenkelhalsbrüche auf: Tendenz steigend! Grund ist eine verminderte Knochenfestigkeit.

Knochenfestigkeit statt Knochendichte

Wurde die Osteoporose früher nur über eine verminderte Knochendichte definiert, stellt die aktuelle Definition folgerichtig eben die verringerte Knochenfestigkeit in den Mittelpunkt. Diese wird neben der Knochendichte noch durch eine ganze Reihe anderer, wichtiger Eigenschaften des Knochens wie 3-D-Mikroarchitektur, Geometrie, Materialeigenschaften, Knochenstoffwechsel etc. bestimmt, welche mit einer Knochendichtemessung überhaupt nicht zu erfassen sind.

Die virtuelle Knochenbiopsie mit dem Xtreme-CT ...

macht erstmals die dreidimensionale Darstellung der Knochenfeinstrukturen in hoher Auflösung sowie eine quantitative Strukturanalyse möglich. Damit eröffnen sich völlig neue Dimensionen in der Osteoporosediagnostik, die nicht nur weit über die einfache Knochendichtemessung (z. B. mit dem sog. DXA-Verfahren) hinausgehen, sondern auch die individuelle Beurteilung anderer für die Knochenfestigkeit entscheidender Eigenschaften ermöglichen. Gemessen werden neben den unterschiedlichen Knochendichten trabekulär (innen) und kortikal (außen) auch Anzahl, Dicke und Abstände der einzelnen Knochenbälkchen (Trabekel), die Homogenität bzw. das Ausmaß vorhandener Zer-

störungen, die Kortikalisdicke und welcher Anteil des Knochenvolumens tatsächlich von Trabekeln ausgefüllt wird. Solche Messungen waren bisher nur an einer Knochenbiopsie aus dem Beckenkamm möglich – einer eher schmerzhaften Prozedur! Außerdem war ein genauer Vergleich an derselben Stelle – wie er unter Behandlung notwendig wäre – nicht möglich. Mit dem Xtreme-CT sind diese Messungen beliebig oft an der identischen Stelle in nur 3 Minuten ohne Eingriff bei nur geringer Strahlenbelastung möglich!

Vorteil: individuelle Beurteilung des Knochens

Die Beurteilung über die Knochendichte alleine birgt viele Risiken, da nur die „Menge“ der vorhandenen Knochensubstanz bestimmt werden kann, nicht aber ihre Qualität. Im Bildbeispiel würde der obere Knochen eine niedrigere Gesamtdichte als der untere aufweisen. Doch der Schein trügt: Dies liegt nämlich lediglich an der dickeren Kortikalis des unteren Knochens (unteres Bild, roter Pfeil). In Wirklichkeit ist seine Trabekelstruktur aber schon zu großen Teilen zerstört (gelber Pfeil). Die Dicke der Kortikalis „übertüncht“ also die vorhandenen Schäden. Nur die Strukturdarstellung lässt diesen Sachverhalt jedoch sicher erkennen. Eine reine Knochendichtemessung dagegen würde dem unteren Patienten einen normalen Knochen bescheinigen.

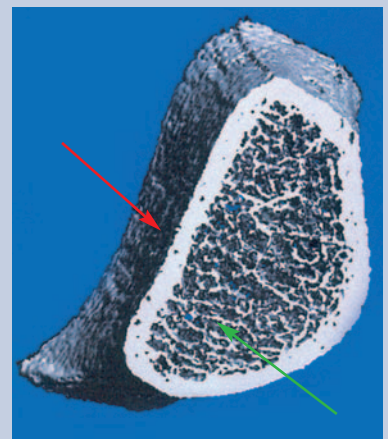
Weltweit sind erst 20 Geräte ausgeliefert, in Deutschland bieten nur 2 Zentren die neue Methode routinemäßig zur Untersuchung von Patienten an: das Osteoporosezentrum München (Dr. Radspieler), wo schon 1994 das erste Verfahren zur Strukturbeurteilung des Knochens überhaupt in Deutschland eingeführt wurde, und seit 1. April auch das Osteoporosezentrum Hamburg (Dr. Frieling).

Bilder oben: normaler Knochen, homogene, dichte Trabekelarchitektur;

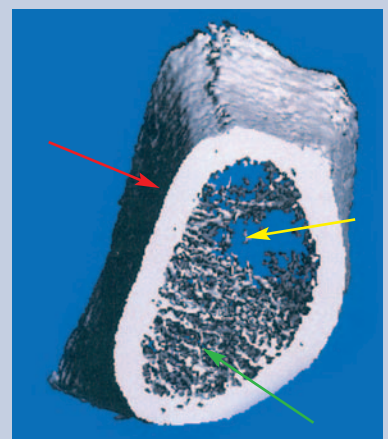
Bilder unten: osteoporotischer Knochen mit ausgeprägten Zerstörungen bzw. völligen Auflösungen der inneren Trabekelarchitektur (rote Pfeile)



Osteoporotischer Knochen, Speiche (Unterarm) mit getrennter Darstellung von Spongiosa und Kortikalis



Gesamtdichte: 296 mg/ml
Dichte trabekulär: 126 mg/ml
Dichte kortikal: 843 mg/ml



Gesamtdichte: 344 mg/ml
Dichte trabekulär: 92 mg/ml
Dichte kortikal: 962 mg/ml

