

Einleitung

Die Erkennung von osteoporotischen Wirbelkörperfrakturen ist für die Diagnosestellung in der klinischen Praxis wie auch in epidemiologischen und interventionellen Studien zur Osteoporose entscheidend. Zur Identifizierung von Risikofaktoren und Bewertung diagnostischer Verfahren der Osteoporose werden osteoporotische Wirbelkörperfrakturen verwendet. Nahezu alle interventionellen Studien zur Therapie der Osteoporose beinhalten osteoporotische Wirbelkörperfrakturen als primären Endpunkt oder zumindest als Sicherheitsparameter. Auch in der Diagnose und Therapiewahl der Osteoporose spielt die Erkennung von osteoporotischen Wirbelkörperfrakturen eine wichtige Rolle, zumal die Frakturen mit einem erhöhten Risiko für Folgefrakturen einhergehen.

Im klinischen Alltag werden röntgenologisch osteoporotische Wirbelkörperfrakturen von Ärzten visuell ohne weitere Zuhilfenahme von Messverfahren diagnostiziert. Dabei werden Strahlentransparenz, Trabekelzeichnung, Dicke der Kortikalis, Formveränderungen der Wirbelkörper und weitere Aspekte berücksichtigt (31). Diese visuelle Beurteilung von Wirbelkörpern wird als qualitative Auswertung bezeichnet. Ein immer wieder vorgetragener Einwand gegen die qualitative Auswertung ist ihre Abhängigkeit von der subjektiven Einschätzung des auswertenden Arztes. Für epidemiologische und interventionelle Studien zur Osteoporose spielt die Objektivität und Reproduzierbarkeit der Auswertung eine entscheidende Rolle. Es sind daher quantitative Methoden entwickelt worden, die Messungen von Wirbelkörperhöhen zu Hilfe nehmen, um Wirbelkörperdeformationen zu erkennen (10, 11, 23, 25, 26). Diese Methoden benutzen Verminderungen der Wirbelkörperhöhe zur Erkennung von Wirbelkörperdeformationen. Diese Höhenminderungen sind einer quantitativen Auswertung durch eine Vermessung der Wirbelkörper auf dem Röntgenbild verhältnismäßig leicht und objektiv zugänglich. Es werden üblicherweise drei Wirbelkörperhöhen (anterior, medial und posterior) auf lateralen Röntgenaufnahmen gemessen (10, 11, 16, 18, 23, 25, 26). Die ermittelten Wirbelkörperhöhen werden zueinander ins Verhältnis gesetzt, indem

Indices aus den Höhen errechnet werden. Die Indices werden mit Schwellenwerten verglichen. Liegt einer der Indices eines Wirbelkörpers unterhalb eines gegebenen Schwellenwerts, wird der Wirbelkörper als deformiert bezeichnet (10, 11, 23, 25, 26).

In verschiedenen Studien ist gezeigt worden, dass sich mit den quantitativen Methoden für die gleiche Population deutlich unterschiedliche Prävalenzraten für Wirbelkörperdeformationen ergeben (6, 22, 28). Darüber hinaus ist angedeutet worden, dass selbst bei ähnlicher Prävalenzrate nicht die gleichen Wirbelkörper als deformiert erkannt werden (22). Bei den Studien wurden allerdings nur wenige Methoden an kleinen Populationen untersucht und meist nur ungenaue Parameter wie Prävalenzraten zum Vergleich der Methoden verwendet. Es gibt derzeit keinen Konsens welche quantitative Methode die beste für die Erkennung von osteoporotischen Wirbelkörperfrakturen ist (6, 13, 22, 23, 27, 38). Als beste Methode wäre die zu bezeichnen, die alle osteoporotischen Wirbelkörperfrakturen erkennt und sonst keine Wirbelkörper als deformiert klassifiziert.

Bei der Untersuchung der quantitativen Methoden wird immer wieder auf das Problem der geringen Sensitivität bzw Spezifität eingegangen. Ein grundlegendes Problem der quantitativen Methoden bei der Erkennung von osteoporotischen Wirbelkörperfrakturen besteht darin, dass diese Methoden nur Formveränderungen von Wirbelkörpern erfassen. Jeder Wirbelkörper wird als deformiert bezeichnet, bei dem es zu einer Höhenminderung um einen bestimmten Wert kommt. Verminderungen der Wirbelkörperhöhe treten aber bei verschiedenen Erkrankungen auf, zB bei osteoporotischen, degenerativen oder traumatischen Veränderungen der Wirbelkörper (31). Durch die quantitativen Methoden erfolgt keine Differenzierung der Deformationen nach ihrer Ätiologie, da nur die Höhenminderung nicht aber weitere zu dieser Differentialdiagnose nötige Merkmale, wie zB Strahlentransparenz und Trabekelstruktur, berücksichtigt werden. Ist das Ziel die Erkennung von osteoporotischen Wirbelkörperfrakturen, ist also davon auszugehen, dass die quantitativen Methoden unspezifisch sind. Eine Untersuchung der Spezifität durch eine differentialdiagnostische Beurteilung der quantitativ erkannten Deformationen ist bisher nicht publiziert worden.

Ziel dieser Arbeit ist es, die fünf zur Zeit am häufigsten verwendeten quantitativen Methoden hinsichtlich der Erkennung von prävalenten osteoporotischen Wirbelkörperfrakturen zu vergleichen und die Methoden zu bewerten. Die in dieser Arbeit untersuchten quantitativen Methoden sind die von Felsenberg (mit den Schwellenwerten 0.75 und 0.80) (11), Eastell (10), Melton (25), McCloskey (23) und Minne (26). Grundlage der Auswertung bilden Röntgenbilder von 2435 Probanden aus der Osteoporosis and Ultrasound (OPUS) Studie. Die OPUS Studie ist eine europäische, multizentrische Querschnittsstudie. Die quantitativen Methoden werden untereinander verglichen und Gründe für die unterschiedlichen Ergebnisse, die sie ermitteln, herausgearbeitet. Anhand einer qualitativen Auswertung und einer differentialdiagnostischen Einteilung der quantitativ erkannten Deformationen werden Sensitivität und Spezifität der Methoden untersucht und die Methoden hinsichtlich der Diagnose von osteoporotischen Wirbelkörperfrakturen bewertet.