

5 Zusammenfassung

Der Einsatz von Quantitativen Ultraschall (QUS)-Geräten zur Bestimmung des individuellen Frakturrisikos ist im Rahmen der Osteoporosediagnostik in den vergangenen Jahren weltweit stark angestiegen. In dieser Studie vergleichen wir die beiden am Kalkaneus messenden QUS-Geräte Sahara (Hologic) und ACHILLES+ (Lunar) und überprüfen ihre diagnostische Übereinstimmung unter Bezug auf die QUS-Parameter Schalldämpfung (broadband ultrasound attenuation = BUA), Schallgeschwindigkeit (speed of sound = SOS) und der jeweils gerätespezifischen Indices Stiffness und QUI (quantitative ultrasound index). In einem Normkollektiv bestehend aus 167 gesunden Berliner Frauen im Alter von 22 bis 79 Jahren werden die genannten QUS-Parameter unter zeitlich und räumlich identischen Bedingungen ermittelt.

Die in-vivo-Präzision wird als Gesamtvariationskoeffizient (VC_{SD}) nach Glüer berechnet und beträgt für die BUA 2,6% (ACHILLES+) und 4,5% (Sahara) und für die SOS 0,2% (ACHILLES+) und 0,5% (Sahara).

Die Korrelation zwischen den beiden QUS-Geräten ist stark für die SOS ($r = 0,90$, $p < 0,001$) und den Indices Stiffness und QUI ($r = 0,84$, $p < 0,001$), aber nur mäßig für die BUA ($r = 0,66$, $p < 0,001$). Begrenzt auf das Teilkollektiv der Frauen in der Menopause ($n = 82$) ist die Korrelation für alle QUS-Parameter als stark zu beschreiben (BUA $r = 0,80$, SOS $r = 0,93$ und Stiffness/QUI $r = 0,88$, für alle gilt $p < 0,001$) und insgesamt höher im Vergleich zu den Frauen vor der Menopause ($n = 85$). Alle Parameter korrelieren mäßig negativ mit dem Alter (r von $-0,39$ bis $-0,52$, für alle gilt $p < 0,001$).

Als Maß für die diagnostische Übereinstimmung wird Kappa (κ) einmal für Tertilen und einmal für „äquivalente T-Werte“ bestimmt. Für die Tertilen, bei denen das Normkollektiv für beide Geräte in jeweils die gleiche Anzahl von Individuen mit Messwerten über und unter einem festgelegten T-Wert aufgeteilt wird, schwingt Kappa von schwach bis stark (BUA 0,18 - 0,52; SOS 0,48 - 0,77; Stiffness / QUI 0,39 - 0,69). Für die äquivalenten T-Werte wird die diagnostische Übereinstimmung

insgesamt etwas stärker als bei den Tertilen, ansonsten aber ähnlich beurteilt (BUA 0,15 - 0,56; SOS 0,58 - 0,82; Stiffness / QUI 0,54 - 0,66), wobei Kappa bei allen Parametern für die jeweils kleinsten und gleichzeitig diagnostisch interessantesten Werte ($T < -2$) am schwächsten ist.

Aufgrund dieser sehr begrenzten diagnostischen Übereinstimmung, kommen wir zu dem Schluss, dass es nicht ausreicht, einen einzelnen Patienten mit beiden Ultraschallgeräten zu messen und die Ergebnisse direkt zu vergleichen. Die Standardisierung von QUS-Geräten ist dringend notwendig und Voraussetzung für einen korrekten klinischen Einsatz.