

Abstract:

Transitions-Alveolar-Ultraschalldiagnose (TAU) – Eine neue Technologie zur Auswertung der Knochendichte und – durchblutung. Vergleich mit Röntgenbildern bei 170 Biopsieproben von erkrankten Zahnbereichen. Bouquot JE, Shankland II WE, Margolis M; The Maxillofacial Center, Morgantown, WV, Columbus, OH, Mesa, AZ.

Hintergrund: Verringerte Knochendichte und Mangeldurchblutung des Knochens sind verbunden mit schlechter Heilung und eingeschränkter Knochenregeneration nach Traumen, Infektionen und chirurgischen Eingriffen; diese Befunde sind zudem sehr schwierig im Kieferknochen zu entdecken.

Projektziel: Vergleich der Röntgendiagnostik mit der neuen FDA-geprüften computergestützten Transitions-Alveolar-Ultraschalldarstellung (TAU) hinsichtlich der Fähigkeit zur Identifizierung von osteoporotischem und mangeldurchblutetem Alveolarknochen.

Das Cavitat™-Gerät erzeugt 27000 Schallsignale je Microsekunde, gepulst bei 2.5 Megahertz. Der Empfänger im Mund besteht aus einem Piezofilm mit 64 elektrosensible Sensoren, die veränderte elektrische Ladungen anzeigen, welche durch Schwingungen des Films infolge der Beeinflussung durch die Ultraschallpulse entstehen. Das Gerät erzeugt ein dreidimensionales Würfelbild aus den analogen Signalen, die Ultraschall erzeugt, wenn er durch den Kieferknochen geschickt wird. Ein externes Sendergerät (Transducer/Transmitter) sendet die Signale zu dem Empfänger, der auf die linguale Seite des Zahnfachs gehalten wird; das gewonnene Bild entspricht einer 3-D Darstellung mit 64 Säulen. Eine verringerte Säulenhöhe entspricht einem Verlust an Klangvolumen auf dem Weg durch den Knochen.

Normal durchbluteter Knochen ist ein hervorragender Klangleiter. Wenn die Ultraschallsignale schlecht durchbluteten, hohlen oder Knochen mit verminderter Dichte durchqueren, kommt es zu einer merkbaren Abschwächung der Signalintensität, die auf der Empfängerfläche aufgezeichnet wird, im Unterschied zu Signalen, die normal dichten und gut durchbluteten Knochen durchquert haben.

Methode: Röntgenaufnahmen und TAU-Aufzeichnungen von 170 Kieferstellen (72 Patienten) mit mikroskopisch gesicherter Diagnose von osteoporotischem bzw. mangeldurchblutetem Knochen wurden auf einer Skala mit vier Graden bewertet, entsprechend der Intensität oder dem Ausmaß der Bildabweichung. Anschließend wurden die beiden Verfahren miteinander verglichen, dabei wurden 95%-Zuverlässigkeitsintervalle (confidence interval /CI) zugrunde gelegt.

Ergebnisse: Von den 72 Patienten waren 68% Frauen, 82% der Patienten waren im Alter zwischen 40-69 Jahren. Bei den 170 untersuchten Stellen waren Ober- und Unterkiefer in gleichem Maß vertreten. 57% der Defekte lagen im Bereich des Retromolargebietes bzw. der Weisheitszähne. 83% lagen in zahnlosen Bereichen. 35% der Röntgenaufnahmen waren vollständig ohne Befund (falsch negative Diagnose), hingegen war nur eine Aufnahme der TAU-Bilder vollständig unauffällig.

Die durchschnittliche Einstufung für Röntgenaufnahmen von osteoporotischen Bereichen war 1,1 (Median: 1; 95% CI: 0,92 - 1,22), verglichen mit einer durchschnittlichen Einstufung von 3,5 (Median: 4; 95% CI: 3,18 - 3,43) der TAU-Bilder.

Die durchschnittliche Bewertung der Röntgenbilder von schlechtdurchblutetem Knochen betrug 0,8 (Median: 1; 95% CI: 0,65 - 1,01), verglichen mit 3,5 (Median: 4; 95% CI: 3,29 -3,61) der TAU-Bilder. 86% der TAU-Bilder waren hochgradig, d. h. Grad III und IV-Defekte, während nur 9% der positiven Röntgenbefunde hochgradig eingestuft waren.

Schlußfolgerung: Ischämischer und schlecht durchbluteter Knochen wird typischerweise in TAU-Bildern deutlich dargestellt. TAU-Diagnostik scheint der herkömmlichen Röntgendiagnostik wesentlich überlegen zu sein, wenn osteoporotischer oder schlecht durchbluteter Knochen dargestellt werden

soll. TAU-Bilder können unter der Adresse www.maxillofacialcenter.com gesehen werden.

Vortrag, gehalten auf dem Jahrestreffen der American Academy of Oral Medicine, Ft.Lauderdale, April 2002

Quellenangabe: Bouquot JE, Shankland II WE, Margolis M; Through-transmission alveolar ultrasonography (TAU) - new technology for evaluation of bone density and desiccation. Comparison with radiology of 170 biopsied alveolar sites of osteoporotic and ischemic disease. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2002; 93: in press

Übersetzung: Dr. Norbert Guggenbichler