

PEDIATRIC THREE-DIMENSIONAL ULTRASOUND: BASICS AND POTENTIAL CLINICAL VALUE.

Riccabona M. Clinical Imaging 2005; 29:1-5

HYDRONEPHROTIC KIDNEY: PEDIATRIC THREE-DIMENSIONAL US FOR RELATIVE RENAL SIZE ASSESSMENT - INITIAL EXPERIENCE.

Riccabona M, Fritz GA, Schoellnast H, Schwarz T, Deutschmann MJ, Mache CJ. Radiology 2005 July; 236 (1): 276-283

Beide Artikel beschäftigen sich mit klinisch sinnvollen Anwendungen des dreidimensionalen (3D) Ultraschalls (US) im Kindesalter, wo der US als nicht invasive und nicht strahlenbelastende Bildgebungsmethode eine besondere Rolle spielt und somit Verbesserungen der sonografischen Möglichkeiten besonders wertvoll sind.

Die erste Arbeit gibt eine Übersicht über die bislang vorliegenden Erfahrungen mit dem **3DUS im Kindesalter** und versucht, die **diversen Applikationen nach Genauigkeit und Zuverlässigkeit, Efficacy, und vorliegender wissenschaftlicher Validierung zu reihen und zu kommentieren**. Neben der mehrfach beschriebenen Anwendung am neonatalen Neurokranium stehen vor allem Anwendungen am Urogenitaltrakt im Mittelpunkt. Andere Applikationsregionen umfassen diverse Small Parts, Gefäße, die transcranielle Dopplersonografie und das Herz. Großes Potential wäre auch in der Onkologie zu orten, wo die höhere Genauigkeit der Volumetrie mittels 3DUS sowohl in der Erstbeurteilung („Tumorload“) wie bei Verlaufskontrollen („Tumorresponse“) hilfreich sein könnte.

Diese besondere **volumetrische Fähigkeit des 3DUS** ist auch Hauptinhalt der zweiten Arbeit. Dabei wird aufgezeigt, dass unter **Verwendung dreidimensionaler Datensätze beider gesamten Nieren eine mit MRT und Szintigrafie vergleichbare Genauigkeit der Beurteilung der Nierenparenchymvolumina und der relativen Nierenparenchymgröße auch bei hydronephrotischen Veränderungen möglich ist**. Um dies zu erreichen, wird vom Gesamtnierenvolumen das Volumen des segmentierten dilatierten Nierenbeckenkelchsystems (NBKS) abgezogen. Anhand von 40 Studien-

patientInnen (0 - 16 J, 7 weibl., 33 männl.) zeigte sich, dass der 3DUS bei 76 von allen 80 Nieren ohne Sedierung mit diagnostisch verwertbarer Datenqualität durchführbar ist. Die 3DUS Volumetrieergebnisse korrelierten gut mit den anderen Verfahren, mit einer mittleren Abweichung von $-2.5 \pm 7.8\%$ im Vergleich mit der MRT versus $+44.9 \pm 44.9\%$ des konventionellen 2DUS, und mit einer mittleren Abweichung von $-1.2 \pm 9.2\%$ im Vergleich zur szintigrafisch bestimmten „split renal function“ versus $19.3 \pm 61.8\%$ des konventionellen 2DUS. Die Intra- und Interobservervariaz des 3DUS war $\pm 6.4\%$ und $\pm 9.9\%$, mit einem Variationskoeffizient von $\pm 4.5\%$, bzw. $\pm 7.0\%$.

Weitere **wichtige Möglichkeiten, die der 3DUS eröffnet**, sind unter anderem:

- die Vorteile einer **multiaxialen Rekonstruktion** mit allen Auswirkungen auf Diagnosestellung und **Vergleichbarkeit mit anderen Schnittbildverfahren**, sowie der Möglichkeit, **konventionell sonografisch nicht akquirierbare Schnittebenen zu generieren**.
- **Oberflächendarstellungen**, z.B. für die virtuelle Endoskopie.
- **Holografische Darstellungen**, z.B. vom dilatierten NBKS (wie bei der MRU oder dem IVP) oder dem dilatierten zerebralen Ventrikelsystem.
- Verwendung der **kompletteren Dokumentation** und der 3DUS Datensätze für genauere Verlaufskontrollvergleiche, für forensische und mediko-legale Fragen, für Lehrbetrieb und für die US-Ausbildung, wobei ein „**virtuelles Schallen**“ ohne der Notwendigkeit, die Grundfähigkeiten an Patienten erwerben und üben zu müssen, eine viel versprechende Option darstellt.

Zusammenfassend stellt der 3DUS eine auch im Kindesalter viel versprechende Option zur Erweiterung des sonografischen Potentials mit verschiedensten Aspekten (diagnostisch, forensisch, Verlaufskontrolle, Lehre und Ausbildung) dar. Viele weitere mögliche Applikationen sind denkbar, diese müssen jedoch noch validiert werden, bevor der 3DUS auch vermehrt Einzug in den diagnostischen Alltag findet.

Univ.-Prof.Dr. Michael Riccabona, Klinische Abteilung für Kinderradiologie

