

Brauchen wir Kontrastmittelverstärkten Ultraschall in der Angiologie?

Christoph Thalhammer, Beatrice Amann-Vesti

Klinik für Angiologie, UniversitätsSpital Zürich

Die Anwendung von Kontrastmittelverstärktem Ultraschall («contrast-enhanced ultrasound», CEUS) findet zunehmende Akzeptanz in der diagnostischen Bildgebung in der Medizin. In der Differentialdiagnose von fokalen Leberläsionen, Raumforderungen der Nieren und des Pankreas hat CEUS bereits einen festen Stellenwert. Die aktuellen Leitlinien der *European Federation of Societies for Ultrasound in Medicine and Biology* (EFSUMB) zur Anwendung von CEUS sehen in der vaskulären Medizin Indikationen bei der Untersuchung der Karotiden und der Aorta: zur Detektion von minimalem Fluss beim Verschluss der Arteria carotis interna, zur Beurteilung der Vaskularisation von Karotisplaques, zur optimalen Darstellung von Dissektionen von extrakraniellen hirnversorgenden Arterien und der Aorta abdominalis, zur Abklärung von entzündlichen Erkrankungen der Aortenwand sowie der Bildgebung von Aortenrupturen und Endoleaks nach endovaskulärem Aortenersatz (EVAR) (Abb. 1  [1]). Auf guter Evidenz basiert allerdings lediglich der Einsatz zur Erkennung von Endoleaks nach EVAR, alle anderen Empfehlungen berufen sich auf kleinere Studien oder Expertenmeinungen. Brauchen wir also wirklich CEUS in der Angiologie?

Beurteilung von Karotisplaques und Vaskulitiden der grossen Gefässe

Der Nachweis einer Neovaskularisation in einer atherosklerotischen Plaque der Karotis wird als Marker für die Plaque-Vulnerabilität angesehen, die assoziiert ist mit einer symptomatischen zerebrovaskulären Erkrankung [2]. Mehrere Beobachtungsstudien konnten zeigen, dass die Kontrastaufnahme in Karotisplaques histologisch mit dem Grad der Neovaskularisation der Plaque korreliert. Diese war auch bei symptomatischen Patienten signifikant höher und mit einem erhöhten Risiko für kardiovaskuläre Ereignisse assoziiert [2]. Dieses Konzept der Neovaskularisation als Zeichen einer Plaque-Vulnerabilität wird künftig sicherlich auch in der Klinik zunehmende Bedeutung gewinnen und ist Gegenstand aktueller Forschungsprojekte.

Auch Vaskulitiden der grossen Gefässe wie die Riesenzellarteriitis oder die Takayasu-Arteriitis zeigen im akut entzündlichen Stadium eine Hypervaskularisation der Gefässwand, allerdings ist die aktuelle Literatur noch auf einzelne Fallberichte limitiert. Wünschenswert wären grössere kontrollierte Studien zur Wertigkeit von CEUS insbesondere in der Beurteilung der entzündlichen Aktivität von Grossgefässvaskulitiden.

CEUS bei Nierenerkrankungen

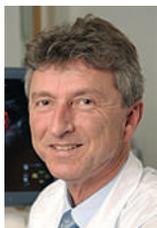
Eine bereits akzeptierte Indikation für CEUS ist die Frage nach renaler parenchymatöser Ischämie. CEUS ist der konventionellen Duplexsonographie in der Diagnostik von Niereninfarkten oder kortikaler Nekrose überlegen und sollte bei entsprechender Fragestellung eingesetzt werden [1]. Allein das vollständige Fehlen einer Kontrastaufnahme ist beweisend für eine Infarktzone oder eine kortikale Nekrose. In der Routinediagnostik von Nierenarterienstenosen jedoch konnte bisher für CEUS kein signifikanter Vorteil gezeigt werden. Die Differenzierung der verschiedenen Ursachen eines Transplantatversagens nach Nierentransplantation wie akuter Abstossung, tubulärer Nekrose oder Medikamenttoxizität gelingt nicht allein mittels der Duplexsonographie (z.B. Bestimmung des intrarenalen Resistance-Index). Kleine Studien mit CEUS, die insbesondere die Kontrastmittelanflutung im Transplantat untersuchten, konnten einen verminderten Signalanstieg im Nierenkortex bei Patienten mit akuter Abstossung nachweisen [3]. Leider gibt es zu diesem Thema bis heute keine grösseren kontrollierten Studien, die klare Empfehlungen zur Anwendung von CEUS bei Organversagen nach Nierentransplantation rechtfertigen [1].

Analyse der Gewebepfusion

Der entscheidende Vorteil von CEUS ist die strenge intravasale Verteilung und die Möglichkeit der Darstellung von kleinsten Gefässen und somit der Beurteilung der Mikrozirkulation [4]. CEUS eröffnet somit verschiedenste neue Möglichkeiten zur Analyse der Gewebepfusion. Erste Pilotstudien zur quantitativen Analyse der Perfusion von Weichteil- und Knochen-Transplantaten oder beim Kompartmentsyndrom konnten zeigen, dass die Darstellung von Nekrosezonen mit CEUS und die Messung der Anflutungszeit («time-to-peak») von klinischer Bedeutung sein können.

Fazit

In der Angiologie gibt es klare und zwingende Indikationen zum Einsatz von Kontrastmittelverstärktem Ultraschall (z.B. Endoleak-Detektion, Niereninfarkte), Situationen, in denen CEUS die Ultraschallbildgebung optimieren kann (z.B. Dissektionen, Vaskulitis) und verschiedenste Einsatzmöglichkeiten in der vaskulären Forschung.



Christoph Thalhammer

Die Autoren haben keine finanzielle Unterstützung und keine Interessenkonflikte im Zusammenhang mit diesem Beitrag deklariert.

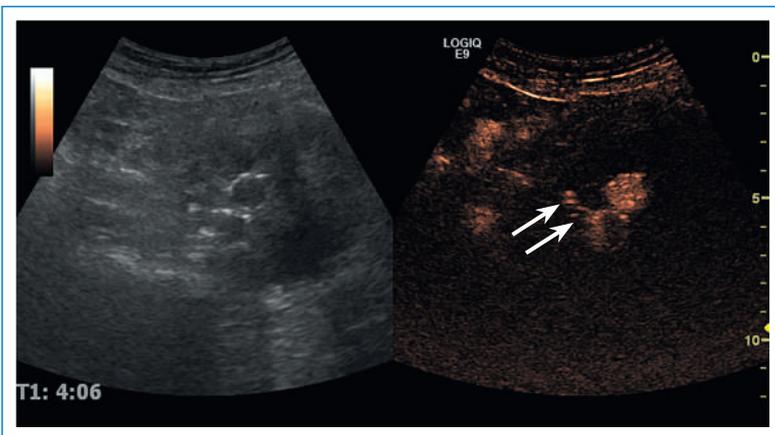


Abbildung 1

69-jähriger Patient, Verlaufskontrolle nach EVAR (links B-Mode-Ultraschall, rechts nach Gabe eines Bolus von 0,5 ml SonoVue®): Austritt von Kontrastmittelbläschen im Bereich des rechten Graftschenkels (Pfeile). Dieses Endoleak war in der konventionellen Duplexsonographie trotz optimaler Geräteeinstellung nicht detektierbar.

Korrespondenz:

PD Dr. med. Christoph Thalhammer
 UniversitätsSpital Zürich
 Klinik für Angiologie
 Rämistrasse 100
 CH-8091 Zürich
[christoph.thalhammer\[at\]jusz.ch](mailto:christoph.thalhammer[at]jusz.ch)

Literatur

- 1 Piscaglia F, Nolsoe C, Dietrich CF, Cosgrove DO, Gilja OH, et al. The efsumb guidelines and recommendations on the clinical practice of contrast enhanced ultrasound (ceus): Update 2011 on non-hepatic applications. *Ultraschall Med.* 2012;33:33–59.
- 2 Ten Kate GL, van den Oord SC, Sijbrands EJ, van der Lugt A, de Jong N, Bosch JG, et al. Current status and future developments of contrast-enhanced ultrasound of carotid atherosclerosis. *J Vasc Surg.* 2013; 57:539–46.
- 3 Fischer T, Filimonow S, Rudolph J, Morgera S, Budde K, Slowinski T, et al. Arrival time parametric imaging: A new ultrasound technique for quantifying perfusion of kidney grafts. *Ultraschall Med.* 2008; 29:418–23.
- 4 Clevert DA, D'Anastasi M, Jung EM. Contrast-enhanced ultrasound and microcirculation: Efficiency through dynamics - current developments. *Clin Hemorheol Microcirc.* 2013;53:171–86.