



Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg
Fakultät für Klinische Medizin Mannheim
Dissertations-Kurzfassung

Optimierung der MR-Gefäßdarstellung durch den Einsatz spezieller MR-Sequenzen

Autor: Gabriele Philippi
Institut / Klinik: Zentrum für Radiologie, Sonographie und Nuklearmedizin
am Krankenhaus der Barmherzigen Brüder Trier
Doktorvater: Prof. Dr. med. Dipl. Phys. H.-P. Busch

In der Diagnostik von Nierenarterien – und Carotisstenosen gewinnt die kontrastmittelverstärkte 3D-Magnetresonanztomographie (CE-3D-MRA) in den letzten Jahren zunehmend an klinischer Bedeutung. Im Vergleich zur i. a. DSA bietet jedoch auch sie nur eine begrenzte räumliche Auflösung und eine höhere Variabilität in der Beurteilung der Gefäße, hervorgerufen durch Limitation der Bildsequenzdauer, der Repetitionszeit (TR), der Echozeit (TE) und der Größe des darzustellenden Volumens. Die Untersuchungszeit wird im Bereich der Nierenarterien durch die Notwendigkeit begrenzt, Atemartefakte zu verhindern. Im Bereich der Carotiden bedingt das zeitliche Fenster zwischen arterieller und venöser Kontrastmittelanflutung eine Begrenzung der Untersuchungszeit. Mit Hilfe einer Anordnung von simultan arbeitenden Empfängerspulen ist es gelungen, die Aufnahmedauer durch räumlich variierende Empfangsensitivität zu halbieren (Sensitivity encoding, SENSE). Damit kann bei der 3D-MRA einerseits die räumliche, andererseits die zeitliche Auflösung verbessert werden (38). Die randomisierte segmentale zentrale k-Raum-Aufnahme (Contrast enhanced time robust angiography, CENTRA) wird dazu eingesetzt, eine Überlagerung durch venöse Gefäßstrukturen zu verhindern, indem der Bildkontrast nur zu dem Zeitpunkt aufgenommen wird, in dem sich das Kontrastmittel ausschließlich in den Arterien befindet.

Um die kontrastmittelgestützte Magnetresonanztomographie zur Darstellung von Gefäßstenosen zu etablieren wurden im Zeitraum von 3 Jahren 160 Patienten untersucht. Dabei wurden in vier Patientengruppen unterschiedliche Untersuchungen durchgeführt.

In der ersten Gruppe wurde die CE – MRA unter Einsatz der parallelen Bildgebung sowie mit dem Standardprotokoll der MRA bei der Untersuchung von Nierenarterienstenosen verglichen.

Bei der 2. Patientengruppe wurden zur Optimierung der Bildqualität bei der CE – MRA mittels paralleler Bildgebung zwei unterschiedliche Empfängerspulen verwendet. Eine hochaufgelöste MR-Angiographie ohne Darstellung des Aortenbogens (Syn-Flex-Spule) wurde mit einem Untersuchungsprotokoll mit geringerer Ortsauflösung, aber integrierter Darstellung der Abgänge der supraaortalen Gefäße (Syn-Body-Spule) hinsichtlich Bildqualität und diagnostischer Aussagekraft verglichen.

In der dritten Gruppe wurden die Bildqualität sowie die diagnostische Aussagekraft von Untersuchungen bei Carotisstenosen mit Hilfe der CE – MRA unter Einsatz der parallelen Bildgebung mit Syn-Flex-Spule mit dem Goldstandard der DSA verglichen.

Das optimierte Spulendesign wurde in der 4. Gruppe an 80 Patienten (Gruppe 4) klinisch eingesetzt und bezüglich der diagnostischen Aussagekraft im klinischen Alltag bewertet.

Die Ergebnisse dieser Arbeit zeigen, dass die SENSE – Technik in der klinischen Routine ein einfach zu etablierendes Verfahren darstellt, das unabhängig von der angewandten Sequenz eingesetzt werden kann, und die örtliche Auflösung ohne wesentliche Messzeitverlängerung verbessert. Die Kombination von SENSE und CENTRA Technik erlauben die Darstellung der Nierengefäße in allen 4 Segmenten sowie der Halsgefäße von der Bifurkation der Karotiden bis zum Circulus Willisii in einer der i. a. DSA vergleichbaren Bildqualität und hohen diagnostischen Sicherheit bezüglich aller Stenosegrade. Deshalb erscheint es auf Grund der hier vorgestellten Daten statthaft, den Einsatz dieser Untersuchungstechnik als nächste Untersuchungsmodalität nach der Duplexsonographie als Screening vor einer Therapieentscheidung an Stelle der i.a. DSA zu propagieren.