

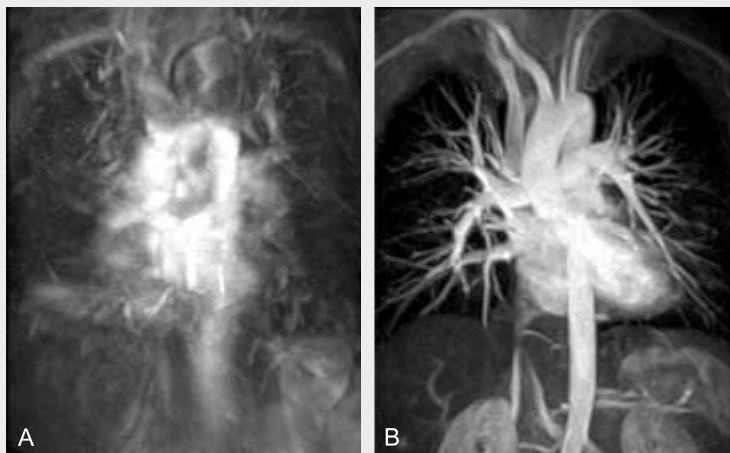
## 8 Artefakte in der MRA

„Der Begriff Artefakt (v. lat.: ‚ars‘ Kunst; ‚factum‘ das Gemachte) bezeichnet ein durch menschliche oder technische Einwirkung entstandenes Produkt oder Phänomen.“ In der MRT-Bildgebung werden damit Strukturen im MRT-Bild, die nicht mit der räumlichen Verteilung der Gewebe in der Bildebene übereinstimmen und einen physiologischen, physikalischen oder systembedingten Ursprung haben können, bezeichnet.

Die MRA hat sich als nichtinvasive Technik zur Untersuchung von Patienten mit einem breiten Spektrum an vaskulären Erkrankungen etabliert. Ein gutes Verständnis der zugrunde liegenden Mechanismen, der korrekten Anwendung sowie der möglichen Artefakte ist zur vollständigen Ausschöpfung des diagnostischen Potentials der Methode und zur Vermeidung von Missinterpretationen essentiell. Dieses Kapitel zeigt einige der möglichen Artefakte und Limitationen auf, die im Zusammenhang mit der kontrastverstärkten MRA auftreten können.

### 8.1 Bewegungsartefakte

Die kontrastverstärkte MRA zeichnet sich durch relative kurze Akquisitionszeiten aus, wodurch mit dieser Technik ein Großteil von potentiellen Bewegungsartefakten aufgrund von z. B. Atmung, Pulsation und Peristaltik umgangen werden kann. Dennoch ist ein absoluter Atemstillstand während der Datenakquisition für z. B. thorakale MRA die Voraussetzung für eine diagnostische Bildqua-

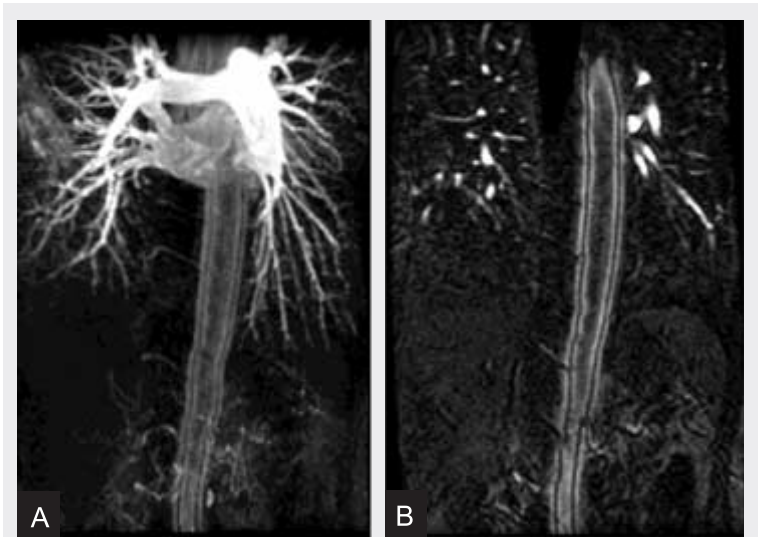


**Abbildung 50** Bewegungsartefakt durch Atmung. Maximum-Intensitäts-Projektion (MIP) der thorakalen Aorta. Das Bild in **(A)** zeigt das Ergebnis nach Missachtung der Atemkommandos. Der Patient hatte während der Datenakquisition geatmet. Starke Bewegungen der Strukturen innerhalb der Bildgebungsregion führten zu Signalverschmierung und damit zur unscharfen Abbildung. Auch in weniger offensichtlichen Fällen kann leichte Bewegung zu Signalverschmierungen und damit Unschärfen führen. Nach erneuter Einbestellung des Patienten wurde in **(B)** alles richtig gemacht.

lität (Abb. 50). Bei der Multistations-Datenakquisition für die periphere MRA muss ebenfalls eine gleichbleibende, bewegungsfreie Lagerung des Patienten gewährleistet werden. Hier können Bewegungen zwischen der Akquisition des nativen Datensatzes und der folgenden Akquisition des kontrastverstärkten Datensatzes zur Beeinträchtigung der Bildqualität und somit zu Fehldiagnosen bei der anschließenden Datensubtraktion führen.

## 8.2 Kontrastmittel-Timing

Die Kombination von kurzen Akquisitionszeiten im Bereich von etwa 2–30 Sekunden für die kontrastverstärkte MRA in Verbindung mit kurzen Kontrastmittelinjektionszeiten im Bereich von 2–15 Sekunden erfordert ein präzises Bolus-Timing, um signalreiche Angiogramme ohne venöse Überlagerung zu erhalten. Wird die Datenakquisition in Relation zum Kontrastmittelbolus zu früh gestartet, so kann dies zu unzureichender arterieller Kontrastierung oder zu Artefakten und damit zu nichtdiagnostischer Bildqualität

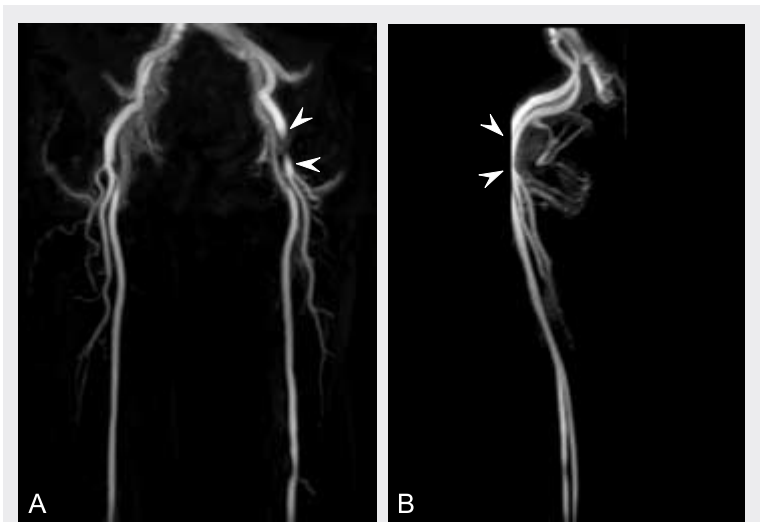


**Abbildung 51** „Ringing Artefakt“ durch zu frühes Kontrastmittel-Timing. Auf der MIP-Darstellung (**A**) stellen sich die Pulmonalarterien bereits gut gefüllt und kontrastiert dar, während die abdominelle Aorta helle und dunkle Streifen am Gefäßrand sowie keinerlei Kontrastierung im Gefäßlumen in den Quellbildern (**B**) zeigt. Dieses charakteristische Artefakt tritt dann auf, wenn nicht die zentralen, sondern die peripheren Zeilen der Rohdatenmatrix ausgelesen werden, während das Kontrastmittel in den Arterien anflutet. Zur Erinnerung: Die peripheren Zeilen der Rohdatenmatrix beinhalten die Kanteninformation des späteren Bildes (Abb. 19).

führen (Abb.51). Wird die Datenakquisition zu spät gestartet, so kommt es zu venöser Überlagerung. Die Datenakquisition muss zeitlich mit der Ankunft des Kontrastmittelbolus im zu untersuchenden Gefäßabschnitt zusammentreffen. Zudem muss der Kontrastmittelbolus ausreichend lange in der zu untersuchenden Region verbleiben. Zahlreiche Methoden zum akkuraten Bolus-Timing sind bisher entwickelt worden (s. auch Kap.5.7).

### 8.3 Schichtpositionierung

Gefäße, die bereits bei der Planung der Untersuchung vom gewünschten Bildgebungsvolumen abgeschnitten werden, können in den resultierenden Bildern fälschlicherweise als verschlossen



**Abbildung 52** Pseudostenose durch fehlerhafte Schichtpositionierung. Die koronare MIP-Darstellung einer Becken-Bein-MRA zeigt eine Pseudostenose in der linken A. femoralis (**A**) (s. Pfeilspitzen). Die sagittale MIP-Ansicht in (**B**) zeigt, dass dieses Gefäßsegment offensichtlich bereits bei der Akquisitionsplanung vom gewünschten Bildgebungsvolumen ausgeschlossen wurde. Die rechte A. femoralis zeigt sich dagegen unberührt.