

Native Nieren - Untersuchungstechnik und Normalbefunde

Die Patienten werden nüchtern untersucht. Da die Nierenarterien tief

Anatomie und Schallkopfhaltung

Die rechte Nierenarterie (**124a**) geht meistens etwas unterhalb des Abgangs der A. mesenterica superior „bei ca. 10.00 Uhr“ aus der Aorta ab, zieht bogig nach dorsal, um dann die Vena cava zu unterkreuzen (**Abb. 115.1**). Die linke Nierenarterie (**124b**) zieht meist auf gleicher Höhe wie die rechte Nierenarterie „bei ca. 4.00 Uhr“ aus der Aorta (**30**). Sie kann man meist über 3 cm weit verfolgen. Die Darstellbarkeit ist schlechter als die der rechten Nierenarterie, da hier häufiger Darmgas des Dünndarms (**80b**) oder des Magens (**68**) stört.

Im Verlauf der NA werden mehrere, exakt winkelkorrigierte Messungen der PSV vorgenommen. Normale Spitzengeschwindigkeiten (PSV) liegen zwischen 50 und 160 cm/s. Akzessorische Nierenarterien kommen

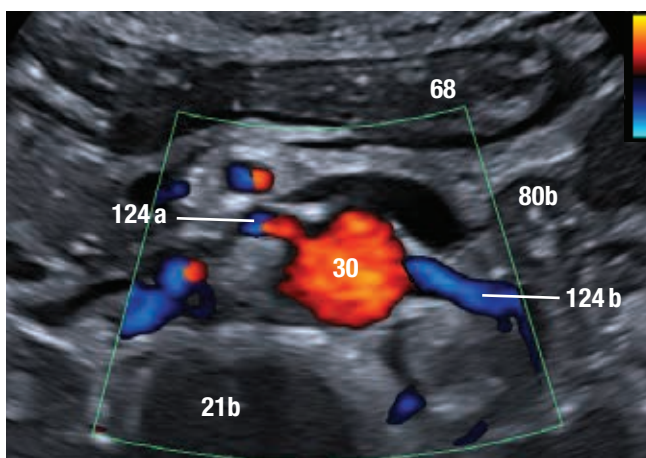


Abb. 115.1a Anatomie im OBB-Transversalschnitt

Normalbefunde Nierenarterien (NA)

Im Transversalschnitt entsteht unmittelbar am aortalen Abgang der rechten Nierenarterie (**124a**) wegen des gebogenen Gefäßverlaufs eine Farbumkehr mit kurzstreckiger Farbausparung (↓), jedoch stets über die dunklen Anteile der Farbskala (**Abb. 115.2a**). Die Ostium-nah Prädilektionsstelle für arteriosklerotische Plaques verläuft nur kurz auf den Schallkopf zu (rot kodiert) – danach biegt die rechte NA um und fließt vom Schallkopf weg (blau kodiert, vgl. **Videoclip 10.1a**). Dagegen verläuft die linke Nierenarterie (**124b**) meist direkt vom Schallkopf weg in die Tiefe (vgl. **Videoclip 10.2**) und ist dementsprechend blau

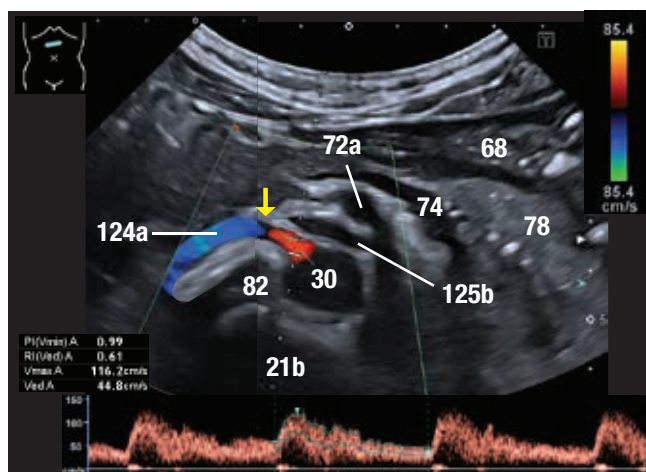


Abb. 115.2a Normalbefund rechte Nierenarterie

liegen, benutzen wir niedrigfrequente Schallköpfe mit 2,0 bis 3,5 MHz.

in ca. 15 % der Fälle vor. Daher sollte die Aorta auch cranial und caudal der Hauptarterien auf das Vorliegen weiterer NA untersucht werden.

Die Nierenarterien können entweder im abdominellen Transversalschnitt (blau gestricheltes Bildfeld in **Abb. 115.1b**) oder von der rechten MCL aus in der coronaren Darstellung des aortalen Längsschnitts (grün gestricheltes Bildfeld in **Abb. 115.1b**) dargestellt werden. Der Transversalschnitt bietet einen besseren Beschallungswinkel für die linke NA (Relevanz vgl. S. 12), während die PSV-Messung der rechten NA winkelbedingt besser im Coronarschnitt in Schräglage des Patienten erfolgen sollte (vgl. **Abb. 116.1**).

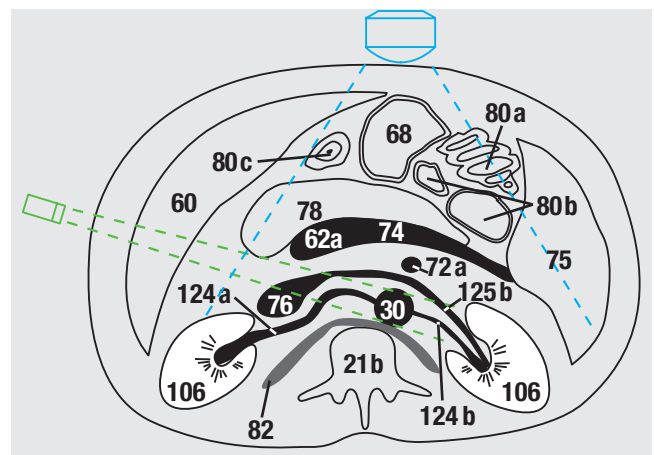


Abb. 115.1b Anlotung von ventral versus coronar von rechts

kodiert (**Abb. 115.2b**). Insbesondere bei Darm-/Magenluft-Überlagerung gelingt das Auffinden beider NA-Ostien leichter, wenn direkt im Farbmodus danach gesucht wird. Nicht selten bleibt das SV nur für einige wenige Herzaktionen im Zentrum der Zielarterie und verlagert sich dann relativ schnell durch Atembewegungen des Patienten oder durch kleinste Handinstabilitäten des Untersuchers in randnahe Abschnitte der NA (= langsamere PSV!) und erfasst evtl. auch venöse Strömungskomponenten (↔) der benachbarten V. lienalis (**74**) oder linken Nierenvene auf der anderen Seite der Nulllinie (**Abb. 115.2b**).

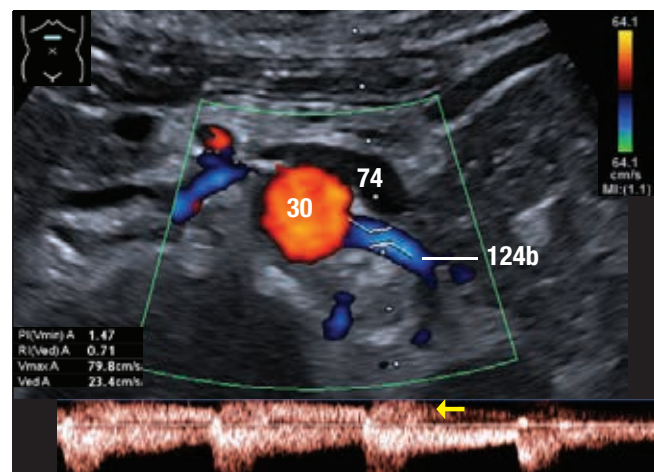


Abb. 115.2b Normalbefund linke Nierenarterie

Indikation zur FKDS der Nierenarterien

Indikation zur FKDS besteht nur bei klinisch begründetem Verdacht auf das Vorliegen einer renovaskulären Hypertonie. Es macht keinen Sinn, jeden Patienten mit einer Bluthochdruckerkrankung einer FKDS zu un-

terziehen. Hierdurch würde man zu viele falsch-positive Befunde erheben. Zur Indikationsstellung sollte mindestens einer der in **Tab. 118.1** genannten Verdachtsmomente auf das Vorliegen einer NAST vorliegen.

Kriterien zum Nachweis einer Nierenarterienstenose

Direktes Stenosezeichen ist eine gemessene Flussgeschwindigkeit von > 200 cm/sec in einer Nierenhauptarterie. Die indirekten Stenosezeichen ergeben sich daraus, dass jede höhergradige, > 70%ige Stenose zu Flussveränderungen im nachgeschalteten, poststenotischen Strömungsgebiet führt. Poststenotisch erscheinen die systolischen Spitzen des Flussprofils gekappt (✓), hier mit einer V_{max} von nur 8 cm/s (**Abb. 118.3a**). Hieraus resultieren erniedrigte (!!) RI-Werte im poststenotischen Stromgebiet [10.7]. Der Vergleich mit der kontralateralen Niere (**Abb. 118.3b**) zeigt dort ein unauffälliges Flussprofil in einer der

rechten Interlobärarterien. Poststenotisch kann es auch zu einer Verlängerung der Akzelerationszeit (AT) kommen. Die AT ist die Zeit vom Beginn der systolischen Akzeleration bis zur Abflachung der Kurve (Pfeile in **Abb.118.5**). Durch Einbeziehung dieser indirekten Stenosezeichen ist es auch bei Patienten, bei denen die Nierenarterien selbst wegen Luftüberlagerung nicht darstellbar sind, möglich, Hinweise auf das Vorliegen einer Stenose zu erhalten. Die **Tab. 118.2** zeigt die wesentlichen NAST-Kriterien. Eine Stenose muss vermutet werden, wenn mindestens ein Kriterium erfüllt ist.

FKDS-Indikation gegeben bei:
Hypertonie im Alter < 30 Jahre
Differenz der Nierengröße rechts/links > 1.5 cm
Blutdruck trotz dreifach antihypertensiver Medikation > 140/90 mm Hg, insbesondere bei schwerer generalisierter Arteriosklerose
Kreatininanstieg unter Therapie mit ACE-Hemmern oder AT-1-Rezeptor-Antagonisten

Tab. 118.1

Checkliste NAST-Kriterien
• $V_{max} > 200$ cm/s (Direktes Stenosekriterium)
• Differenz $RI_{re} - RI_{li} > 0.05$ (indirekt. Stenosekrit.) => NAST der Niere mit dem niedrigeren RI
• altersentsprechend unphysiologisch niedrige RI beidseits (indirektes Stenosekriterium) => beidseitige NAST
• Akzelerationszeit > 70 ms (gemessen in den Segmentarterien)

Tab. 118.2

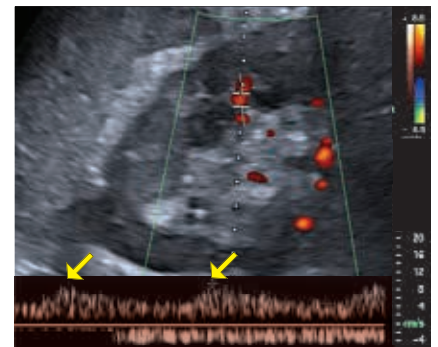


Abb. 118.3a Poststenotisches Flussprofil

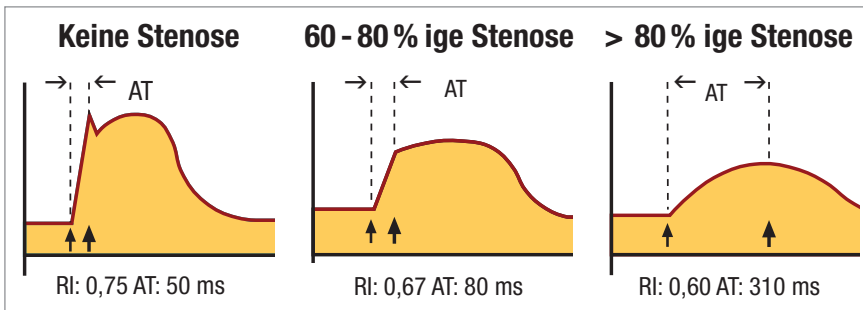


Abb. 118.5 Änderung des renalen Flussprofils je nach Stenosegrad

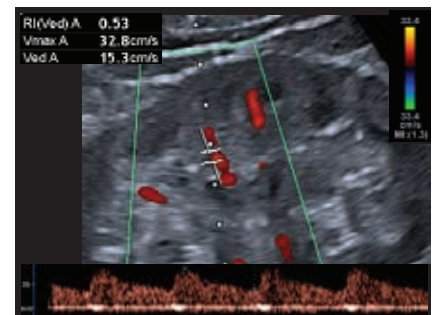


Abb. 118.3b Vergleich: Normalbefund

Bei Patienten mit absoluter Arrhythmie können die V_{max} je nach Auswurfleistung der einzelnen Herzkontraktion in den verschiedenen Pulszyklen zum Teil erheblich variieren (**Abb. 118.4a,b**). Bei starker Adipositas war die Farbkodierung hier beidseits zwar nicht befriedigend, man erkennt jedoch deutlich die auf ca. 395 cm/s erhöhte Spitzengeschwindigkeit der rechten Nierenarterie (**Abb. 118.4a**) und mit ca. 410 cm/s auch der lin-

ken Nierenarterie (**Abb. 118.4b**). Zum Vergleich sehen Sie in **Abb. 118.4c** die verbesserte Farbkodierung der abgangsnahen Nierenarterien im amplituden-gesteuerten Power-Modus. Die Stärke dieses Verfahrens liegt in der verbesserten Darstellung auch horizontal zur Beschallungsachse verlaufender Gefäßabschnitte, selbst wenn man dann auf die Information zur Flussrichtung und -geschwindigkeit verzichten muss.

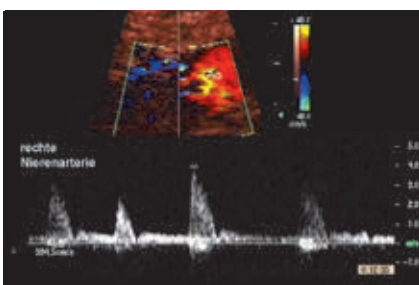


Abb. 118.4a NAST beidseits bei...

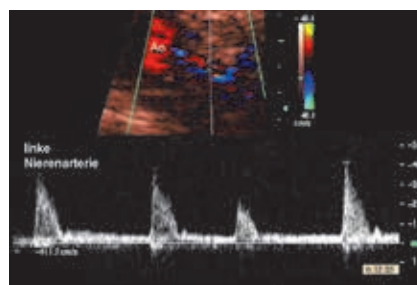


Abb. 118.4b ...absoluter Arrhythmie

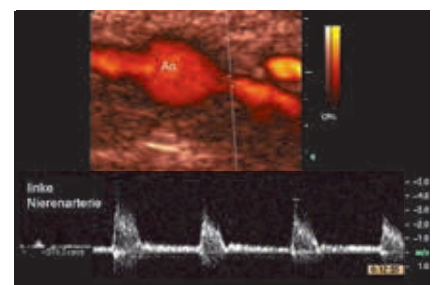


Abb. 118.4c ...im Angio-/Powermodus