

Zeitschrift für Gefäßmedizin

Bildgebende Diagnostik • Gefäßbiologie • Gefäßchirurgie •
Hämostaseologie • Konservative und endovaskuläre Therapie •
Lymphologie • Neurologie • Phlebologie

Die endovaskuläre Therapie der Nierenarterienstenose

Schillinger M, Ahmadi R, Minar E

Zeitschrift für Gefäßmedizin 2004;

1 (1), 7-11

Homepage:

www.kup.at/gefaessmedizin

Online-Datenbank
mit Autoren-
und Stichwortsuche

Offizielles Organ der
Österreichischen Gesellschaft
für Phlebologie und
dermatologische Angiologie



Offizielles Organ des Österreichischen
Verbandes für Gefäßmedizin



Offizielles Organ der
Österreichischen Gesellschaft für
Internistische Angiologie (ÖGIA)



Indexed in EMBASE/COMPENDEX/GEOTitles/SCOPUS

SITZ GUT, TUT GUT!

EINFACH SCHLUSS MIT
HÄMORRHOIDALLEIDEN!

EASY-TO-USE
AKUT
THERAPIE

✓ Einfache Einnahme

✓ Auf eine Akut-Therapie abgestimmt

✓ Wirkt gezielt von innen



Eine Innovation von Dioscomb®, **Österreichs Nr. 1** bei Venenpräparaten*

*IQVIA Hinausverkauf aus der Apotheke in Einheiten YTD April 2026

Fachkurzinformation: Bezeichnung des Arzneimittels: Dioscomb® 1000 mg Filmtabletten; **Qualitative und quantitative Zusammensetzung:** 1 Filmtablette enthält 1000 mg mikronisierte Flavonoide, bestehend aus 900 mg Diosmin und 100 mg anderen Flavonoiden, dargestellt als Hesperidin. Sonstige Bestandteile: Tablettenkern: Magnesiumstearat, Talkum, Maisstärke, Gelatine, mikrokristalline Zellulose (Typ 102). Filmüberzug: Eisenoxid rot (E172), Eisenoxid gelb (E172), Macrogol 3350, partiell hydrolysiertes Poly(vinylalkohol) (E1203), Titandioxid (E171), Talkum (E553b), Maltodextrin, Guargalactomannan (E412), Hypromellose (E464), mittelkettige Triglyzeride. **Anwendungsgebiete:** Dioscomb ist bei Erwachsenen angezeigt zur: Behandlung von chronischer Veneninsuffizienz der unteren Extremitäten bei folgenden funktionellen Symptomen: schwere Beine und Schwellungen, Schmerzen, nächtliche Krämpfe der unteren Extremitäten. Symptomatische Behandlung von akuten Hämorrhoidalbeschwerden. **Gegenanzeigen:** Überempfindlichkeit gegen den Wirkstoff oder einen der in Abschnitt 6.1 genannten sonstigen Bestandteile. **Pharmakotherapeutische Gruppe:** Kapillarstabilisierende Mittel; Bioflavonoide, Diosmin, Kombinationen. ATC-Code: C05CA53. **Inhaber der Zulassung:** ExtractumPharma zrt. H-1044 Budapest, Megyeri út 64. Ungarn. **Zulassungsnummer:** 141737 **Verschreibungspflicht/Apothekenpflicht:** Rezeptfrei, apothekenpflichtig. **Stand der Information:** 07/2024; **Weitere Angaben zu Warnhinweisen und Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung, Wechselwirkungen mit anderen Arzneimitteln und sonstigen Wechselwirkungen, Schwangerschaft, Stillzeit und Nebenwirkungen sind der veröffentlichten Fachinformation zu entnehmen.** Über Wirkung und mögliche unerwünschte Wirkungen dieses Arzneimittels informieren Gebrauchsinformation, Arzt oder Apotheker.

ERWO
P H A R M A

Die endovaskuläre Therapie der Nierenarterienstenose

M. Schillinger, R. Ahmadi, E. Minar

Kurzfassung: Die Nierenarterienstenose (NAST) ist mit etwa 5 % die häufigste Ursache einer sekundären Hypertonie, bei Vorliegen einer koronaren Herzkrankheit oder einer peripheren arteriellen Verschlusskrankheit liegt die Inzidenz sogar bei 12–40 %. Die atherosklerotische NAST ist eine progressive Erkrankung, die oft mit einer Zunahme des Stenosegrades einhergeht und bei hochgradigen Stenosen in bis zu einem Fünftel der Fälle mittelfristig zu einer Einschränkung der Nierenfunktion führt. Die endovaskuläre Behandlung der NAST ist in über 95 % technisch erfolgreich, die Rate der Komplikationen liegt unter 5 % und die 1-Jahres-Offenheit ist mit etwa 80 % zufriedenstellend. Die klinischen Langzeitergebnisse bei der Behandlung der Hypertonie sind in vielen Fällen jedoch nicht überzeugend, zumal eine Heilung der Hypertonie selten zu beobachten ist und meist nur eine Reduktion der Anzahl der notwendigen Antihypertensiva erzielt werden kann. Studien im Vergleich zu medikamentöser Therapie zeigten bisher auch keinen eindeutigen Benefit der Angioplastie bei der Behandlung der Hypertonie. Ohne Zweifel profitieren jedoch Patienten mit hochgradigen

Stenosen und medikamentös nicht kontrollierbarer Hypertonie von einer Intervention. Die NAST-Angioplastie zur Prävention bzw. Behandlung der ischämischen Nephropathie erscheint als zunehmend wichtigeres Ziel bei der Vermeidung von dialysepflichtigem Nierenversagen. Bei Patienten mit bilateraler NAST bzw. bei NAST und Vorliegen einer unilateral-funktionellen Niere sollte bei beginnender Einschränkung der exkretorischen Funktion die Indikation zur Angioplastie zügig gestellt werden, da hier fast durchwegs eine Stabilisierung der Nierenfunktion erreicht werden kann. Zusammenfassend kann die endovaskuläre Behandlung der NAST bei adäquater Indikationsstellung hervorragende Ergebnisse in der Behandlung der Hypertonie, der Prävention des Nierenversagens und der Reduktion der Mortalität erzielen. Die richtige Patientenselektion bleibt hierfür der entscheidende Punkt.

Abstract: Endovascular Therapy of Renal Artery Stenosis. Renal artery stenosis account for approximately 5 % of the cases of secondary hypertension. In patients with concomitant coronary or peripheral artery

disease, even higher frequencies of 12 to 40 % are observed. Atherosclerotic RAS is considered a progressive disease, frequently leading to hypertension or ischaemic nephropathy. RAS can be treated by endovascular revascularisation using balloon angioplasty or stent implantation. Although high technical success rates above 95 %, relatively low frequencies of complications and good long term patency can be achieved, the indications for interventional treatment are matter of an ongoing debate. Curing hypertension by means of angioplasty rarely occurs, although the number of anti-hypertensive medication usually can be reduced after successful treatment. Targeting ischemic nephropathy, revascularisation can stabilise or at least slow the decline of renal function. Nevertheless, angioplasty also bears the risk of inducing renal deterioration. Careful patient selection remains the most crucial point in renal interventions, however, current data are insufficient to give final recommendations on this issue. The present review focuses on the potential beneficial effects of renal artery PTA and stenting in patients with RAS. **J Gefäßmed 2004; 1 (1): 7–11.**

■ Einleitung

Eine Nierenarterienstenose (NAST) der großen extrarenalen Gefäße ist in der Mehrzahl der Fälle durch Atherosklerose verursacht. Als zweithäufigste Ursache kommt vor allem bei jüngeren Patienten die fibromuskuläre Dysplasie vor. Arterielle Hypertension, fortschreitendes Nierenversagen und Lungenödem sind die klinischen Manifestationen der NAST, welche durch eine Revaskularisation verhindert und behandelt werden können. In der Vergangenheit wurden NAST häufig nicht erkannt und folglich auch oft nicht behandelt. Durch technische Fortschritte in der bildgebenden Diagnostik, vor allem im Bereich der Magnetresonanztomographie, Computertomographie-Angiographie und hochauflösendem Ultraschall, wird die Diagnose nun zunehmend häufiger gestellt. Die Frage bleibt, welche Patienten von einer Revaskularisation profitieren können.

Atherosklerose ist in etwa 90 % der Fälle die Ursache der NAST und betrifft meist das Nierenarterienostium sowie das proximale Drittel der Nierenarterien. Unter ostialer NAST versteht man eine kombinierte Erkrankung der Aorta und der Nierenarterien. Segmentale oder diffuse intrarenale Atherosklerose findet man vor allem bei Patienten mit ischämischer Nephropathie. Die Prävalenz der atherosklerotischen NAST steigt bei Männern mit dem Alter, dem Vorhandensein von traditionellen kardiovaskulären Risikofaktoren und atherosklerotischen Begleiterkrankungen [1]. Die wirkliche Prävalenz

der Erkrankung in der Allgemeinbevölkerung ist jedoch nicht bekannt. Unter hypertensiven Patienten kann eine relevante NAST bei weniger als 5 % gefunden werden [2], bei Patienten mit koronarer Herzkrankheit wurde im Rahmen von Herzkatheteruntersuchungen hingegen eine Häufigkeit von bis zu 12 % beschrieben [3]. Bei Patienten mit peripherer arterieller Verschlusskrankheit liegt dieser Prozentsatz mit bis zu 40 % noch deutlich höher. Zweifellos ist die atherosklerotische NAST eine progressive Erkrankung [4], mehr als die Hälfte der Patienten zeigt einen zunehmenden Stenosegrad innerhalb von 5 Jahren nach Diagnosestellung [5]. Immerhin ein Fünftel der Patienten mit kritischer Stenose (> 60 %) erleidet eine renale Atrophie und Nierenversagen in dieser Zeit [1].

Die fibromuskuläre Dysplasie ist eine Erkrankung unbekannter Ursache und in etwa 10 % der Fälle Ursache der NAST. Frauen im Alter von 15–50 Jahren sind am häufigsten betroffen. Die typische Lokalisation sind die distalen zwei Drittel der Nierenarterie und ihrer Hauptäste. Im Gegensatz zur atherosklerotischen NAST führt die fibromuskuläre Dysplasie selten zum Verschluss der Nierenarterien, obwohl Nierenarteriendissektion und -thrombose beschrieben sind. Die interventionelle Behandlung der fibromuskulären Dysplasie bei Patienten mit Hypertonie ist fast immer kurativ, die Indikation zur Angioplastie sollte bei diesen Patienten daher liberal gestellt werden.

Die Behandlung der NAST kann konservativ mittels Medikamenten erfolgen, chirurgisch oder mittels endovaskulärer Ballondilatation und Stentimplantation. Die Indikationen für oder gegen eine Intervention sind Gegenstand einer fortlaufenden Debatte. Im folgenden sollen Technik und Indikationen der endovaskulären Behandlungsmethode zusammengefasst werden.

Aus der Abteilung für Angiologie, Medizinische Universität Wien

Korrespondenzadresse: Univ.-Prof. Dr. med. Martin Schillinger, Medizinische Universität Wien, Universitätsklinik für Innere Medizin II, Abteilung für Angiologie, AKH Wien, A-1090 Wien, Währinger Gürtel 18–20; E-Mail: martin.schillinger@meduniwien.ac.at

■ Rationale für eine Revaskularisation

Historisch war die erste Indikation zur Behandlung einer NAST die Hypertonie. Goldblatt [6] zeigte 1934 im Tiermodell, daß NAST Hypertonie verursacht. Mahler et al. [7] berichteten 1979 den ersten Fall einer perkutanen transluminalen Angioplastie (PTA) einer NAST zur Behandlung einer renovaskulären Hypertonie. Heute ist die Rationale für eine endovaskuläre Behandlung der NAST vielschichtig: eine NAST ist häufig eine progrediente Erkrankung [4, 8], die mit steigendem Stenosegrad mit einem deutlich erhöhten Mortalitätsrisiko assoziiert ist [9]. Bei Vorhandensein einer NAST ist außerdem mit einem fortschreitenden Verlust der exkretorischen Funktion und Masseverlust der Niere zu rechnen [8]. In diesem Zusammenhang konnten Caps et al. [10] zeigen, daß Patienten mit einer moderaten NAST (Stenosegrad < 60 %) nach einem mittleren Follow-up von 33 Monaten in 12 % eine renale Atrophie entwickeln, bei Patienten mit kritischer NAST (> 60 %) liegt diese Häufigkeit jedoch bei über 20 %. Klinisch kann sich eine NAST auch als plötzliches Lungenödem mit starker Dyspnoe und lebensbedrohlicher Hypoxie präsentieren. Die endovaskuläre Revaskularisation der NAST konnte als sicher und effektiv in der Behandlung der renovaskulären Hypertonie sowie in der Prävention der ischämischen Nephropathie gezeigt werden [11–14]. Tabelle 1 gibt eine Übersicht über die Indikationen im einzelnen.

■ Technik der Nierenarterien-PTA und Stentimplantation

Die endovaskuläre Behandlung einer NAST kann über einen femoralen oder transbrachialen Zugang erfolgen. Meist ist der femorale Zugang aufgrund der kürzeren Distanz und der geringeren lokalen Komplikationsrate zu bevorzugen. Bei steil nach unten abgehenden Nierenarterien kann jedoch gelegentlich ein transbrachialer Zugang notwendig werden. Nach einem Übersichtsangiogramm und selektiver Darstellung der betroffenen Nierenarterie erfolgt die Drahtpassage durch die Stenose. Danach wird ein Führungskatheter an das Ostium pla-

ziert, um die Intervention mit einem Monorail/Rapid exchange-System durchführen zu können. Dies hat den Vorteil eines niedrigeren Querschnitts und der einfacheren Handhabung der kurzen Drähte. Ostiale NAST sollten immer gestentet werden, bessere Offenheitsraten führen hierbei zu weniger Reinterventionen [15–20]. Bei fibromuskulärer Dysplasie wird die reine Ballondilatation bevorzugt, da Restenosen hier sehr selten auftreten [19]. Nichtostiale Läsionen können primär lediglich dilatiert werden [17–19], sekundäres Stenting kann bei Restenose, Dissektat oder elastischem Recoil notwendig sein. Bei geplanter Stentimplantation (mit ballonexpandierbaren Stents) sollte bei sehr engen Läsionen eine Vordilatation erwogen werden. Die exakte Abschätzung des Stentdurchmessers ist wichtig, hier kann die Vordilatation zur Schätzung des Gefäßdurchmessers hilfreich sein. Unterdimensionierte Stents neigen vermehrt zu Restenose, überdimensionierte Stents können zu Dissektat oder im schlimmsten Fall zur Perforation führen. Bei Platzierung des Stents sollte vor allem bei ostialen Stenosen darauf geachtet werden, daß der Stent die Läsion komplett abdeckt, aber nur wenige Millimeter in die Aorta hineinragt. Eine besondere Herausforderung sind Bifurkationsläsionen, bei denen zum Beispiel durch einen zweiten Draht jeweils beide Gefäßäste vor einer iatrogenen Okklusion geschützt werden müssen. Beispiele für NAST-Stentangioplastie zeigen die Abbildungen 1–3.

Spezifische Komplikationen beinhalten Nierenarterien-dissektion oder Perforation, welche durch prolongierte Ballonokklusion und Implantation von (gecoverten) Stents gedeckt werden können. Akute oder subakute Nierenarterienthrombosen nach PTA oder Stentimplantation sind in Zeiten einer kombinierten antithrombotischen Therapie mit Clopidogrel und Acetylsalicylsäure selten. Gefürchtet ist ein Phänomen, das als „Cholesterinembolie“ bezeichnet wird und eine potentiell lebensbedrohliche Situation darstellt: Einige Patienten erleiden bis zu einigen Tagen nach dem Eingriff multiple und wiederholte Embolien, mit sowohl intra- wie extrarenaler Manifestation. Ob Plaqueruptur und verzögerte Abheilung der thrombogenen Oberfläche eine Rolle spielen, ist weiterhin unklar, ebenso wie die beste Behandlungsstrategie. Die Empfehlungen reichen von aggressiver Antikoagulation,

Tabelle 1: Indikationen für die endovaskuläre Revaskularisation der Nierenarterienstenose

Revaskularisation vermutlich vorteilhaft → sollte erwogen werden	Effekt der Revaskularisation unklar → Indikation fraglich	Keine Evidenz für einen Nutzen der Revaskularisation → medikamentöse Behandlung bevorzugt
• Bilaterale Stenose > 60 % oder funktionell solitäre Niere + Abfall der Nierenfunktion • Bilaterale Stenose > 60 % oder funktionell solitäre Niere + nicht kontrollierbare Hypertonie • Uni- oder bilaterale Stenose > 60 % + plötzliches Lungenödem • Uni- oder bilaterale Stenose > 60 % + Hypertonie oder beginnende Nephropathie + Resistance-Index < 80 • Uni- oder bilaterale Stenose > 60 % + Hypertonie + fibromuskulärer Dysplasie • Uni- oder bilaterale Stenose > 60 % + Abfall der Nierenfunktion + fibromuskulärer Dysplasie	• Unilaterale Stenose > 60 % + Abfall der Nierenfunktion • Unilaterale Stenose > 60 % + schlecht einstellbare Hypertonie/steigender Bedarf an Medikation • Uni- oder bilaterale Stenose > 60 % + Hypertonie oder beginnende Nephropathie + Resistance-Index > 80	• Unilaterale Stenose > 60 % + gut eingestellte Hypertonie • Unilaterale Stenose > 60 % + normale Nierenfunktion + normaler Blutdruck • Jede Stenose < 60 % mit oder ohne Hypertonie/Niereninsuffizienz • Uni- oder bilaterale Stenose + ipsilaterale Schrumpfnieren(n)

um weitere lokale Thrombusbildung zu inhibieren, bis zum Absetzen aller antithrombotischen Medikamente, um ein beschleunigtes Abheilen der vulnerablen Plaque zu erreichen. Tödliche Ausgänge sind beschrieben und Möglichkeiten zur Prävention basieren lediglich auf Spekulationen.

Technische Novitäten sind neben der Einführung von Niederprofilkathetern und Stents vor allem die Verwendung von Protektionssystemen sowie verschiedene Methoden zur Reduktion der Restenoserate, wie zum Beispiel Brachytherapie oder Drug-eluting Stents. NAST-Stenting mit distalen Protektionssystemen wurde als technisch machbar beschrieben [21], aufgrund eines bislang nicht nachgewiesenen Vorteils für das Ergebnis wird diese Protektion jedoch derzeit nicht empfohlen. Im Rahmen der laufenden RESIST-Studie wird der Effekt einer Protektion und die Verwendung von Abciximab evaluiert. Die endovaskuläre Brachytherapie zur Prävention und Behandlung von Restenosen wurde bislang erst in kleinen Fallzahlen beschrieben [22, 23], die Verwendung eines Sirolimus-eluting-Stents wird im derzeit laufenden GREAT-Trial untersucht. Derzeit können diese supportiven Maßnahmen noch nicht routinemäßig empfohlen werden.

■ Ergebnisse mit NAST-PTA und Stentimplantation

Technische Ergebnisse

Technische Erfolgsraten werden in der Literatur uniform mit 95–99 % angegeben, die Häufigkeit von Komplikationen beträgt 3–10 % [1, 2, 24–26]. Offenheitsraten nach PTA und Stentimplantation sind akzeptabel, obwohl eine mittelfristige Restenoserate von 20 % Spielraum für Verbesserung läßt [27].

Interessanterweise fanden jedoch die meisten Studien keinen direkten Zusammenhang zwischen Restenose und klinischer Symptomatik wie zum Beispiel Verschlechterung der Hypertonie oder Fortschreiten der Niereninsuffizienz.

Hypertonie

Eine Verbesserung der Hypertonie und ein geringerer Bedarf an antihypertensiven Medikamenten werden durchwegs beschrieben und stellen daher ein realistisches Behandlungsziel dar, eine vollständige Beseitigung der Hypertonie ist jedoch selten [1, 2, 11, 12]. Bislang untersuchten 3 randomisierte Studien die endovaskuläre Behandlung der NAST im Vergleich zu einer konservativ-medikamentösen Strategie zur Behandlung der Hypertonie [14, 28, 29]. Diese Daten inkludieren 210 Patienten und wurden kürzlich in einer Cochrane-Metaanalyse gemeinsam ausgewertet [30]. Hier zeigte sich, daß die endovaskuläre Gruppe im Vergleich zu rein medikamentös behandelten Patienten einen konsistenten, aber statistisch nichtsignifikanten Trend zu niedrigeren Blutdruckwerten hatte. In 2 von 3 Studien benötigten Patienten in der endovaskulären Gruppe folglich auch weniger antihypertensive Medikamente, außerdem hatten sie eine deutlich erhöhte Wahrscheinlichkeit einer offenen Nierenarterie nach 12 Monaten Beobachtungsdauer (Odds Ratio: 4,2; 95 %-Konfidenzintervall: 1,8–9,8). Bezüglich exkretorischer Nierenfunktion wurde jedoch zwischen den Gruppen kein Unterschied gefunden. Interessanterweise hatten die endovaskulären Gruppen im weiteren Verlauf deutlich weniger kardiovaskuläre Kom-

plikationen (Odds Ratio: 0,32; 95 %-Konfidenzintervall: 0,15–0,70). Die Schlußfolgerung aus allen 3 Studien war, daß die verfügbaren Daten nicht ausreichen, um die Überlegenheit der endovaskulären Behandlung einer renovaskulären NAST gegenüber einer medikamentösen Therapie zu beweisen. Dennoch schien es, daß vor allem Patienten mit schlecht einstellbarer Hypertonie von einer PTA/Stentimplantation profitieren und daß diese Intervention eventuell das kardiovaskuläre Risiko senken könnte.

Einige Limitationen der beschriebenen Studien sollten jedoch nicht unerwähnt bleiben und am Beispiel der größten dieser Arbeiten von van Jaarsveld et al. [14] kurz diskutiert werden: In dieser Studie wurden 106 Patienten entweder zu PTA oder medikamentöser Therapie randomisiert und 12 Monate lang beobachtet. Nur 2 von 56 Patienten in der Angioplastiegruppe erhielten Stents, während bei 54 Patienten eine alleinige Ballondilatation durchgeführt wurde, und dies, obwohl bei ostialen Stenosen die Überlegenheit des



Abbildung 1: Perkutane Angioplastie und Stentimplantation bei einer rechtsseitigen Nierenarterienstenose von transfemoralem Zugang

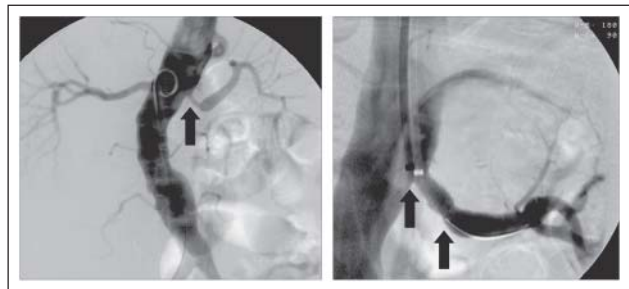


Abbildung 2: Perkutane Angioplastie und Stentimplantation bei einer linksseitigen Nierenarterienstenose von transbrachialem Zugang



Abbildung 3: Hochgradige Nierenarterienstenose rechts; links sind 2 der 3 Nierenarterien hochgradig stenotisch; perkutane bilaterale Angioplastie und Stentimplantation der Nierenarterienhauptstämme beidseits von transfemoralem Zugang

Stents demonstriert werden konnte [15]. In der medikamentösen Gruppe wurden 22 der 50 Patienten (44 %) wegen nicht kontrollierbarer Hypertonie innerhalb von 3 Monaten mit Angioplastie behandelt, in der Datenauswertung wurde dies jedoch nicht berücksichtigt. Weiteres entwickelten 8 der 50 Patienten (16 %) in der medikamentösen Gruppe einen Verschluss der Nierenarterie und 6 von 50 Patienten (12 %) zeigten einen > 50 % Anstieg des Serumkreatinins (im Vergleich zu lediglich 4 % in der Angioplastiegruppe). Ein weiterer Vorwurf war die geringe Fallzahl und die klinische Heterogenität der teilnehmenden Zentren. Andererseits war auch die Durchführung der medikamentösen Therapie als nicht optimal zu bezeichnen, zumal Statine und Clopidogrel nicht routinemäßig verabreicht wurden [31]. Die Indikation Hypertonie für die Durchführung einer Stentangioplastie der NAST bleibt bei der bestehenden Datenlage daher strittig, sollte aber bei Patienten mit nicht kontrollierbarer renovaskulärer Hypertonie und steigendem Bedarf an antihypertensiver Medikation erwogen werden, vorausgesetzt eine NAST > 60 % liegt vor.

Nierenfunktion

Chronisches Nierenversagen auf Basis einer hochgradigen NAST wird zunehmend als Problem erkannt und zählt mittlerweile zu den häufigsten Ursachen für dialysepflichtiges Nierenversagen in der älteren Bevölkerung [32, 33]. Dialysepatienten mit NAST als Ursache des Nierenversagens haben eine besonders schlechte Prognose [34], daher kommt der Erhaltung der Nierenfunktion und der Vermeidung von Nierenversagen hier eine besondere Bedeutung zu. Über die Effektivität von medikamentösen Maßnahmen zur Behandlung der ischämischen Nephropathie ist wenig bekannt, nicht zuletzt deshalb stellt dies eine gute Indikation für die Revaskularisation dar. Dennoch kann progredientes Nierenversagen auch trotz erfolgreicher Revaskularisation vorkommen, wahrscheinlich aufgrund der multifaktoriellen Genese der Erkrankung [1]. Zu bedenken ist auch, daß die Intervention selbst ein gewisses Risiko für Nierenversagen birgt. Nach Behandlung der NAST kommt es bei 70–80 % der Patienten zu einer Stabilisierung oder Verbesserung der Nierenfunktion [13, 16], bei den übrigen Patienten wird eine Verschlechterung beobachtet [27]. Watson et al. [35] konnten zeigen, daß selbst bei Patienten mit chronischer Niereninsuffizienz und entweder bilateraler oder unilateraler Stenose bei funktioneller Einzelniere eine Verbesserung oder Stabilisierung der Nierenfunktion erreicht werden kann. Es scheint jedoch, daß vor allem in der initialen Phase des Abfalls der Nierenfunktion eine Revaskularisation den größten Effekt hat [11] bzw. daß die Revaskularisation möglichst vor einer Einschränkung der exkretorischen Funktion durchgeführt werden sollte [1]. Bei Patienten mit fortgeschrittener Nierenfunktionsstörung kann die Revaskularisation dennoch überlegt werden, vor allem wenn es darum geht, die Notwendigkeit zur Dialyse aufzuschieben und damit die Lebensqualität der Patienten zu verbessern.

Vorhersage des klinischen Erfolgs nach Revaskularisation

Früher wurde die selektive bilaterale Reninmessung aus den Nierenvenen favorisiert oder eine Captopril-Nierenzintigra-

phie durchgeführt, um vorherzusagen, ob eine Revaskularisation erfolgversprechend sein könnte. Aufgrund der schlechten Vorhersagekraft verzichtet man heute weitgehend auf diese Methoden. Radermacher et al. [36] berichteten, daß ein Resistance-Index < 80 in der Dopplersonographie der Nierenarterie mit einem durchwegs günstigen Effekt hinsichtlich Blutdruckkontrolle und Nierenfunktion nach Revaskularisation einhergeht, während ein Index > 80 mit fehlender Verbesserung der Blutdruckwerte und häufigerem postinterventionellem Nierenversagen verbunden war. Der Resistance-Index wurde berechnet als $[1 - (\text{enddiastolische Geschwindigkeit} / \text{maximale systolische Geschwindigkeit})] \times 100$. Ähnliches wurde von Mukherjee et al. [37] berichtet. Im Gegensatz dazu, konnte diese Hypothese von Zeller et al. [26] nicht bestätigt werden, sodaß die Verwendung des Resistance-Index zur Abklärung der Revaskularisationsindikation nicht unumstritten ist.

■ Zusammenfassung

Die endovaskuläre Behandlung der Nierenarterienstenose kann mit exzellenter technischer Erfolgsrate, einer akzeptablen Häufigkeit von Komplikationen und gutem morphologischem Langzeitergebnis durchgeführt werden. Die klinischen Erfolge hinsichtlich einer dauerhaften Verbesserung der Hypertonie sind jedoch weniger gut. Die kritische Frage bleibt daher, welche Patienten mit renovaskulärer Hypertonie von einer Revaskularisation dauerhaft profitieren könnten. Patienten mit rezenter Verschlechterung der Nierenfunktion, bilateraler NAST oder NAST bei funktionell unilateraler Niere, Patienten mit plötzlichem Lungenödem sowie Patienten mit nicht kontrollierbarer Hypertonie können von einer endovaskulären Behandlung profitieren.

Literatur

1. Safian RD, Textor SC. Renal artery stenosis. N Engl J Med 2001; 344: 431–40.
2. Plouin PF, Rossignol P, Bobrie G. Atherosclerotic renal artery stenosis: to treat conservatively, to dilate, to stent or to operate? J Am Soc Nephrol 2001; 12: 2190–6.
3. Khosla S, Kunjuman B, Manda R, Khaleel R, Kular R, Gladson M, Razminia M, Guerrero M, Trivedi A, Vidyarthi V, Elbzour M, Ahmed A. Prevalence of renal artery stenosis requiring revascularisation in patients initially referred for coronary angiography. Catheter Cardiovasc Interv 2003; 58: 404–5.
4. Rimmer JM, Gennari FJ. Atherosclerotic renovascular disease and progressive renal failure. Ann Intern Med 1993; 118: 712–9.
5. Tollefson DF, Ernst CB. Natural history of atherosclerotic renal artery stenosis associated with aortic disease. J Vasc Surg 1991; 14: 327–31.
6. Goldblatt H, Lynch J, Hnzal RF, Summerville WW. Studies on experimental hypertension. I. The production of persistent elevation of systolic blood pressure by means of renal ischemia. J Exp Med. 1934; 59: 347–9.
7. Mahler F, Krneta A, Haertel M. Treatment of renovascular hypertension by transluminal renal artery dilatation. Ann Intern Med 1979; 90: 56–7.
8. Caps MT, Perissinotto C, Zierler RE, Polissar NL, Bergelin RO, Tullis MJ, Cantwell-Gab K, Davidson RC, Strandness DE. Prospective study of atherosclerotic disease progression in the renal artery. Circulation. 1998; 98: 2866–72.
9. Conlon PJ, Little MA, Pieper K, Mark DB. Severity of renal vascular disease predicts mortality in patients undergoing coronary angiography. Kidney Int 2001; 60: 1490–7.
10. Caps MT, Zierler RE, Polissar NL, Bergelin RO, Beach KW, Cantwell-Gab K, Casadei A, Davidson RC, Strandness DE. Risk of atrophy in kidneys with atherosclerotic renal artery stenosis. Kidney Int 1998; 53: 794–5.
11. Morganti A, Bencini C, del Vecchio C, Strata M. Treatment of atherosclerotic renal artery stenosis. J Am Soc Nephrol 2002; 13: S187–S189.
12. Gill KS, Fowler RC. Atherosclerotic renal arterial stenosis: clinical outcomes of stent placement for hypertension and renal failure. Radiology 2003; 226: 821–6.
13. Beutler JJ, van Ampting JM, van de Ven PJ, Koomans HA, Beek FJ, Woittiez AJ, Mali PT. Long term effects of arterial stenting on kidney function for patients with ostial atherosclerotic renal artery stenosis and renal insufficiency. J Am Soc Nephrol 2001; 12: 1475–81.
14. van Jaarsveld BC, Krijnen P, Pieterman H, Derckx FH, Deinum J, Postma CT, Dees A, Woittiez AJ, Bartelink AK, Man Int't Veld AJ, Schalekamp MA. The effect of balloon angioplasty on hypertension in atherosclerotic renal-artery stenosis. N Engl J Med 2000; 342: 1007–14.
15. Van de Ven PJ, Kaatee R, Beutler JJ, Beek FJ, Woittiez AJ, Buskens E, Koomans HA, Mali WP. Arterial stenting and balloon angioplasty in ostial atherosclerotic renovascular disease: a randomised trial. Lancet 1999; 353: 282–6.

16. Leertouwer TC, Gussenhoven EJ, Bosch JL, van Jaarsveld BC, van Dijk LC, Deinum J, Man In't Veld AJ. Stent placement for renal arterial stenosis: where do we stand? A meta-analysis. *Radiology* 2000; 216: 78–85.
17. Bush RL, Najibi S, MacDonal MJ, Lin PH, Chaikof EL, Martin LG, Lumsden AB. Endovascular revascularization of renal artery stenosis: technical and clinical results. *J Vasc Surg* 2001; 33: 1041–9.
18. Geroulakos G, Missouris C, Mitchel A, Greenhalgh RM. Endovascular treatment of renal artery stenosis. *J Endovasc Ther* 2001; 8: 177–85.
19. Airoldi F, Palatresi S, Marana I, Bencini C, Benti R, Lovaria A, Alberti C, Nador B, Nicolini A, Longari V, Gerundini P, Morganti A. Angioplasty of atherosclerotic and fibromuscular renal artery stenosis: time course and predicting factors of the effects on renal function. *Am J Hypertens* 2000; 13: 1210–7.
20. Blum U, Krumme B, Flugel P, Gabelmann A, Lehnert T, Buitrago-Tellez C, Schollmeyer P, Langer M. Treatment of ostial renal-artery stenoses with vascular endoprostheses after unsuccessful balloon angioplasty. *N Engl J Med* 1997; 336: 459–65.
21. Henry M, Klonaris C, Henry I, Tzetanov K, Le Borgne E, Foliguet B, Hugel M. Protected renal stenting with the PercuSurge GuardWire device: a pilot study. *J Endovasc Ther* 2001; 8: 227–37.
22. Chrysant GS, Goldstein JA, Casserly IP, Rogers JH, Kurz HL, Thorstad WL, Singh J, Lasala JM. Endovascular brachytherapy for treatment of bilateral renal artery in-stent restenosis. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2003; 59: 251–4.
23. Stoetkneul-Friedli S, Do DD, von Briel C, Triller J, Mahler F, Baugartner I. Endovascular brachytherapy for prevention of recurrent renal in-stent restenosis. *J Endovasc Ther* 2002; 9: 350–3.
24. Ahmadi R, Schillinger M, Sabeti S, Loewe C, Mlekusch W, Haumer M, Banyai M, Lammer J, Minar E. Renal artery PTA and stent implantation: immediate and late clinical and morphological outcome. *Wien Klin Wochenschr* 2002; 114: 21–7.
25. Sabeti S, Schillinger M, Mlekusch W, Ahmadi R, Minar E. Reduction of renal function after renal arteriography and after renal artery angioplasty. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2002; 24: 156–60.
26. Zeller T, Frank U, Müller C, Bürgelin K, Sinn L, Bestehorn HP, Cook-Bruns N, Neumann FJ. Predictors of improved renal function after percutaneous stent-supported angioplasty of severe atherosclerotic renal artery stenosis. *Circulation* 2003; 108: 2244–9.
27. Lim ST, Rosenfield K. Renal artery stent placement: indications and results. *Curr Interv Cardiol Rep*. 2000; 2: 130–9.
28. Plouin PF, Chatellier G, Darne B, Raynaud A. Blood pressure outcome of angioplasty in atherosclerotic renal artery stenosis: a randomised trial. *Hypertension* 1998; 31: 823–9.
29. Webster J, Marshall F, Abdalla M. Randomised comparison of percutaneous angioplasty vs. continued medical therapy for hypertensive patients with atheromatous renal artery stenosis. *J Hum Hypertens* 1998; 12: 329–35.
30. Nordmann AJ, Logan AG. Balloon angioplasty versus medical treatment for hypertensive patients with renal artery obstruction. *Cochrane Database Syst Rev* 2003; 3: CD002944.
31. Ritz E, Mann JF. Renal angioplasty for lowering blood pressure. *N Engl J Med* 2000; 342: 1042–3.
32. Textor SC. Atherosclerotic renovascular disease as a cause of end-stage renal disease: Cost considerations. *Blood Purif* 1996; 14: 305–14.
33. Picoli G, Salomone M, Quarello F, Piccoli GB, Verzetti G, Ramello A, Magistroni P. Regional registry of dialysis and transplantation of Piedmont, Italy. *Nephrol Dial Transplant* 1995; 10: 444–7.
34. Mailloux LU, Napolitano B, Belluci AG, Venace M, Wilkes BM, Mossey RT. Renal vascular disease causing end-stage renal disease, incidence, clinical correlates, and outcomes. *Am J Kidney Dis* 1994; 24: 622–9.
35. Watson PS, Hadjipetrou P, Cox SV, Piemonte TC, Eisenhauer AC. Effect of renal artery stenting on renal function and size in patients with atherosclerotic renovascular disease. *Circulation* 2000; 102: 1671–7.
36. Radermacher J, Chavan A, Bleck J, Vizthum A, Stoess B, Gebel MJ, Galanski M, Koch KM, Haller H. Use of Doppler ultrasonography to predict the outcome of therapy for renal artery stenosis. *N Engl J Med* 2001; 344: 410–7.
37. Mukherjee D, Bhatt DL, Robbins M, Roffi M, Cho L, Regnelli J, Bajzer C, Navarro F, Yadav J. Renal end-diastolic velocity and renal artery resistance index as predictors of outcome after renal stenting. *Am J Cardiol* 2001; 88: 1064–6.

Mitteilungen aus der Redaktion

Besuchen Sie unsere Rubrik

☒ Medizintechnik-Produkte



Neues CRT-D Implantat
Intica 7 HF-T QP von Biotronik



Artis pheno
Siemens Healthcare Diagnostics GmbH



Philips Azurion:
Innovative Bildgebungslösung

Aspirator 3
Labotect GmbH



InControl 1050
Labotect GmbH

e-Journal-Abo

Beziehen Sie die elektronischen Ausgaben dieser Zeitschrift hier.

Die Lieferung umfasst 4–5 Ausgaben pro Jahr zzgl. allfälliger Sonderhefte.

Unsere e-Journale stehen als PDF-Datei zur Verfügung und sind auf den meisten der marktüblichen e-Book-Readern, Tablets sowie auf iPad funktionsfähig.

☒ Bestellung e-Journal-Abo

Haftungsausschluss

Die in unseren Webseiten publizierten Informationen richten sich **ausschließlich an geprüfte und autorisierte medizinische Berufsgruppen** und entbinden nicht von der ärztlichen Sorgfaltspflicht sowie von einer ausführlichen Patientenaufklärung über therapeutische Optionen und deren Wirkungen bzw. Nebenwirkungen. Die entsprechenden Angaben werden von den Autoren mit der größten Sorgfalt recherchiert und zusammengestellt. Die angegebenen Dosierungen sind im Einzelfall anhand der Fachinformationen zu überprüfen. Weder die Autoren, noch die tragenden Gesellschaften noch der Verlag übernehmen irgendwelche Haftungsansprüche.

Bitte beachten Sie auch diese Seiten:

Impressum

Disclaimers & Copyright

Datenschutzerklärung