

Journal für Kardiologie

Austrian Journal of Cardiology

Österreichische Zeitschrift für Herz-Kreislaufkrankungen

Karotisstenosing aus der Sicht des Kardiologen 2004

Leisch F

Journal für Kardiologie - Austrian

Journal of Cardiology 2004; 11

(5), 196-199

Homepage:

www.kup.at/kardiologie

Online-Datenbank
mit Autoren-
und Stichwortsuche



Offizielles
Partnerjournal der ÖKG



Member of the ESC-Editor's Club



Offizielles Organ des
Österreichischen Herzfonds



ACVC
Association for
Acute CardioVascular Care

In Kooperation
mit der ACVC

Indexed in ESCI
part of Web of Science

Indexed in EMBASE

Datenschutz:

Ihre Daten unterliegen dem Datenschutzgesetz und werden nicht an Dritte weitergegeben. Die Daten werden vom Verlag ausschließlich für den Versand der PDF-Files des Journals für Kardiologie und eventueller weiterer Informationen das Journal betreffend genutzt.

Lieferung:

Die Lieferung umfasst die jeweils aktuelle Ausgabe des Journals für Kardiologie. Sie werden per E-Mail informiert, durch Klick auf den gesendeten Link erhalten Sie die komplette Ausgabe als PDF (Umfang ca. 5–10 MB). Außerhalb dieses Angebots ist keine Lieferung möglich.

Abbestellen:

Das Gratis-Online-Abonnement kann jederzeit per Mausklick wieder abbestellt werden. In jeder Benachrichtigung finden Sie die Information, wie das Abo abbestellt werden kann.

Das e-Journal

Journal für Kardiologie

- ✓ steht als PDF-Datei (ca. 5–10 MB) stets internetunabhängig zur Verfügung
- ✓ kann bei geringem Platzaufwand gespeichert werden
- ✓ ist jederzeit abrufbar
- ✓ bietet einen direkten, ortsunabhängigen Zugriff
- ✓ ist funktionsfähig auf Tablets, iPads und den meisten marktüblichen e-Book-Readern
- ✓ ist leicht im Volltext durchsuchbar
- ✓ umfasst neben Texten und Bildern ggf. auch eingebettete Videosequenzen.

Karotisstenting aus der Sicht des Kardiologen 2004

F. Leisch

Kurzfassung: Obwohl die Berichte über den Karotisstent zahlreich und günstig sind, ist diese Behandlungsmethode wegen fehlender randomisierter Vergleichsstudien mit der Karotischirurgie noch nicht allgemein akzeptiert. Werden die Ergebnisse von Chirurgie und Stent verglichen, so ergeben sich etwa die gleichen schweren Komplikationsraten (unter 5 %) für beide Methoden. Durch die Einführung von zerebralprotektiven Filtersystemen und selbstexpandierenden Stents konnten die zerebralen Komplikationen des Stents weiter gesenkt werden. Eine kürzlich vorgestellte randomisierte Studie bei chirurgischen Risikopatienten (SAPPHIRE-Studie) zeigte, daß die Komplikationsraten des Stents mit zerebraler Protektion deutlich niedriger waren als die der Karotischirurgie (5,8 % vs. 12,6 %). Die Intervention durch den Kardiologen ist dann von Vorteil, wenn zusätzlich zum Karotisstent eine Koronarangiographie oder eine koronare Interven-

tion durchgeführt werden soll. Einen weiteren Vorteil bieten die Kombinationsinterventionen in anderen Gefäßgebieten. Durch die zunehmende Erfahrung der Durchführenden und weitere technische Verbesserungen ist zu erwarten, daß der Karotisstent in den nächsten Jahren die Therapie der Wahl bei morphologisch geeigneten symptomatischen und asymptomatischen ACI-Stenosen werden wird.

Abstract: The Cardiologist's View of Carotid Artery Stenting 2004. Despite numerous reports demonstrate favourable results of carotid artery stenting, it is not accepted in general, because of lacking results from randomized trials comparing stent with carotid artery surgery. The non-randomized comparison between surgery and stent reveals similar re-

sults (severe complications under 5 %). Recently, the complication rates of carotid artery stenting could be further reduced by the widespread use of cerebral protection devices and selfexpanding stents. A randomized trial (SAPPHIRE Study) comparing surgical risk patients with stent and cerebral protection demonstrated a significantly lower complication rate in the stent group (5,8 % vs. 12,6 %). The intervention by the cardiologist seems to be favourable if coronary angiography or coronary intervention should be performed in the same session. Further advantages are combined interventions in the carotid artery and other peripheral vessels. With increasing experience of the interventionalists and further technical improvements one can expect that carotid artery stenting will be the treatment of choice in patients with symptomatic and asymptomatic carotid artery stenosis and appropriate morphology in the next years. **J Kardiol 2004; 11: 196–9.**

■ Einleitung

Die perkutanen Revaskularisationstechniken haben die traditionellen konservativen und chirurgischen Behandlungsmethoden in den Koronararterien und in der Gefäßperipherie dramatisch verändert. Der wesentliche Vorteil der interventionellen Methoden im Vergleich mit der Chirurgie liegt in der geringeren Invasivität, der fehlenden Notwendigkeit einer Narkose, einer geringeren Morbidität und Mortalität, einer kürzeren Spitalsaufenthaltsdauer und geringeren Kosten. Bei Patienten mit Komorbiditäten und dadurch hohem chirurgischem Risiko sind die interventionellen Methoden bereits Therapie der Wahl. In den vergangenen 20 Jahren wurde die Ballondilatation und/oder Stentimplantation eine allgemein akzeptierte Alternative oder Ergänzung zur chirurgischen Behandlung in den Koronararterien und in peripheren Gefäßgebieten, ohne daß großangelegte randomisierte Studien durchgeführt worden wären.

Ganz anders verhält es sich mit den Karotisinterventionen. Die Meinungen über Karotisstenting reichen auch heute noch von Akzeptanz bis zur vollkommenen Ablehnung – vorwiegend durch die Chirurgen.

■ Nichtrandomisierte und randomisierte Vergleiche von Chirurgie und Stent

In mehreren aufwendigen randomisierten Multicenter-Studien wurde nachgewiesen, daß die chirurgische Karotisendarteriektomie in der Lage ist, bei Patienten mit symptomatischen und, weniger ausgeprägt, asymptomatischen Karotisstenosen das Schlaganfallrisiko deutlich zu senken [1–4].

Den größten Vorteil haben symptomatische Patienten mit hochgradigen (70–99%igen) Stenosen mit einer absoluten

Risikoreduktion von 17 % (9 % vs. 26 %) innerhalb eines 2jährigen Beobachtungszeitraumes [2]. Bei asymptomatischen Patienten mit >60%iger Stenose betrug die absolute Risikoreduktion 5,9 % (5,1 % vs. 11 %) [4]. Vorteile durch eine Intervention (Chirurgie oder Stent) ergeben sich nur dann, wenn die schweren Komplikationsraten (Tod, Schlaganfall, Myokardinfarkt) für Patienten mit symptomatischen Stenosen unter 6 % und bei asymptomatischen unter 3 % liegen. Diese Werte werden heute von erfahreneren chirurgischen Zentren bei selektionierten Patienten ohne hohes chirurgisches Risiko aber auch durch den geübten Interventionalisten mit dem Karotisstent erzielt.

Der nichtrandomisierte Vergleich von Chirurgie und Stent ergibt, daß die Komplikationsraten für beide Methoden annähernd gleich sind. Die schweren Komplikationsraten (Tod, Schlaganfall) in der NASCET-Studie betragen 5,8 % und in einer Stentsammelstatistik mit 4757 Patienten 5,1 % [5]. Unterschiedlich sind jedoch die Patientenkollektive, weil in der NASCET-Studie nur symptomatische Patienten mit niedrigem Operationsrisiko und in der Stentgruppe nicht selektionierte, großteils von der Chirurgie abgelehnte, symptomatische und asymptomatische Patienten enthalten sind. Lokale Komplikationen, wie periphere Gesichtsnervenläsionen (7,6 %), Wundhämatome (5,5 %) und Wundinfektionen (3,4 %), die in der NASCET-Studie berichtet werden, kommen bei den Karotisstenosen nicht vor.

Mehrere randomisierte Studien, die chirurgische Patienten mit niedrigem Risiko und auch asymptomatische Patienten mit dem Stent vergleichen, sind begonnen worden (ESPACE, CAVATAS II, CREST). Diese Studien haben das große Problem, daß sich viele Patienten nicht in die chirurgischen Gruppen randomisieren lassen und die Ergebnisse, die erst in 4–5 Jahren vorliegen werden, bei der fortschreitenden Technik des Karotisstenoses nicht mehr relevant sein werden.

Betreffend Patienten mit erhöhtem chirurgischem Risiko liegt bereits eine richtungweisende randomisierte Studie vor. Die SAPPHIRE-Studie vergleicht prospektiv randomisiert die chirurgische Endarteriektomie mit dem Karotisstent unter zerebraler Protektion bei 307 Patienten mit erhöhtem operativem Risiko [6]. Der kombinierte Endpunkt (Tod, Schlagan-

Aus der I. Medizinischen Abteilung mit Kardiologie, Allgemeines Krankenhaus der Stadt Linz

Korrespondenzadresse: Prim. Univ.-Doz. Dr. med. Franz Leisch, I. Medizinische Abteilung, AKH, Krankenhausstraße 9, A-4020 Linz; E-Mail: leisch.franz@akh.linz.at

fall, Myokardinfarkt) nach 30 Tagen betrug 5,8 % vs. 12,6 % zugunsten des Stents. Ähnlich sind die Ergebnisse im nicht-randomisierten ARCHEr-Trial bei 437 chirurgischen Risikopatienten. Der kombinierte Endpunkt nach 30 Tagen betrug 7,8 % [7]. In der Subgruppe mit Restenose nach Karotisendarteriektomie lagen die Schlaganfall- und Mortalitätsraten bei 0,7 %, mit kontralateralem Karotisverschluss bei 4,5 % (in der NASCET-Studie 14 %). Besonders hoch waren die Komplikationen bei Dialysepatienten mit 28,6 %.

Die Komplikationsraten des Karotisstents bei chirurgischen Risikopatienten scheinen doch deutlich niedriger zu liegen als die der Karotischirurgie, sodaß jedenfalls in dieser Patientengruppe der Stentbehandlung mit zerebraler Protektion der Vorzug gegeben werden sollte. Bei der Interpretation dieser Studien darf jedoch nicht angenommen werden, daß auch unerfahrene Interventionalisten diese ausgezeichneten Ergebnisse erzielen können.

■ Entwicklung der Technik der Karotisintervention

Die ersten Versuche mit der Karotisintervention reichen in die frühen 1980er Jahre zurück [8]. Nach langjährigen Entwicklungen von Ballons, Stents und zerebralprotektiven Systemen hat die Technik des Karotisstentings 2004 eine qualitative Position erreicht, die dem Koronarstenting Ende der 1990er Jahre gleichkommt.

Als wir 1997 mit der Methode des Karotisstentings begonnen haben, wurde in der Regel die Arteria carotis communis (ACC) mit einem transfemorale eingebrachten 8-F-Führungskatheter sondiert und die Stenose der Arteria carotis interna (ACI) nach Ballonvordehnung mit einem selbstmontierten ballonexpandierten Stent versorgt [9]. Vielfach wurden international schon selbstexpandierende Stents verwendet. Ziel der Intervention war eine Restenose unter 30 %.

Um das Ausmaß der Manipulation an der Plaque zu minimieren und in der Hoffnung, damit die Emboliehäufigkeit zu reduzieren, sind wir 1999 zum primären Stenting übergegangen. Dabei wurden vormontierte koronare Stents (ACS-Ultra®, Guidant) mit dem Monorail-System ohne Ballonvordehnung primär implantiert. Als Führungskatheter konnten 6-F-Systeme verwendet werden. Auf einer Intention-to-treat-Basis waren wir bei 97 % von 196 Patienten mit dieser Methode erfolgreich. Außerdem wurde begonnen, ein Verschlusssystem zur Abdichtung der Arteria femoralis zu verwenden (Angio Seal®, St. Jude Medical) [10].

Das größte Problem jedweder Karotisintervention ist das zerebrale Embolierisiko durch Plaquematerial oder anhaftende Thromben. Durch Verbesserungen der Begleitmedikation konnte die Problematik der Mikroembolien nicht gelöst werden. Auch die zusätzliche Gabe von Abciximab brachte keinerlei Vorteile [11].

Die Einführung von zerebralprotektiven Systemen in Form von distaler oder proximaler Ballonokklusion mit Blutabsaugung oder distal der Stenose eingebrachten Filtersystemen brachte eine weitere Reduktion der zerebralen Komplikationen mit sich. Die Embolieprotektion durch eine distale Ballonokklusion und Aspiration des emboliehaltigen Blutes ist wegen protrahierter zerebraler Ischämien und der häufigen kardiopressorischen Wirkungen nicht erste Wahl [12].

Eine wirkungsvolle und einfachere Methode ist die vorübergehende Einführung von Filterdrähten distal der Stenose. In zwei relevanten Studien wurde das Schlaganfallrisiko mit 1,2 % bzw. 2 % angegeben [13, 14].

Seit 2002 verwenden auch wir Filtersysteme, die – falls möglich – bei jedem Patienten eingesetzt werden. Limitiert wird die Anwendung durch schwierige anatomische Situationen mit verstärkter Gefäßschlängelung der aortenbogennahen Gefäße, der ACC, aber auch bei starker Knickbildung unmittelbar nach der Stenose in der ACI. Grundsätzlich ist das Karotisstenting unter peripherem Filterschutz heute obligatorisch.

Für Karotisstenosen werden heute fast ausschließlich selbstexpandierende Stents verwendet, weil die Abdeckung der Plaque großflächiger erfolgt und wegen des höheren Kompressionswiderstandes Stentdeformierungen nicht vorkommen [5]. Als nachteilig für die ballonexpandierten Stents wird deren Verformbarkeit durch Druck von außen angesehen. In einer früheren Serie wurden „Stentkollapse“ bei 11,8 % von 96 Patienten beobachtet [15]. In einer größeren Studie und im eigenen Bereich traten diese Probleme bei weniger als 2 % der Fälle auf, sodaß diesem Phänomen klinisch keine große Bedeutung zukommt [5, 10, 16].

■ Restenosen

Die Restenoseraten im Karotisgebiet liegen deutlich niedriger als in koronaren oder peripheren Gefäßgebieten und sind in der Regel asymptomatisch. In der zitierten großen Sammelstatistik betrug die dopplersonographisch bestimmte Restenoserate nach 6 Monaten 2,27 % und nach 12 Monaten 3,36 % und liegt offensichtlich wegen des nicht kompletten Follow-up niedriger als in Single-Zentrum-Berichten [5]. Vitek et al. berichten über eine 5%ige Restenoserate nach 6 Monaten anhand von 350 konsekutiven Patienten [17]. In unserer Serie mit 356 Patienten betrug die Restenoserate nach 6–12 Monaten 6,1 %, wobei aufgrund des hohen Stenosegrades 9 Patienten (2,5 %) neuerlich dilatiert oder gestentet wurden [10]. In keinem Fall mußte ein operativer Eingriff durchgeführt werden.

■ Aktuelle Patientenselektion

Die heute allgemein akzeptierte Indikation zur Karotisintervention ist gegeben bei symptomatischen Patienten mit einer über 50%igen Stenose und bei asymptomatischen Patienten bei einer mehr als 80%igen Stenose der ACI.

Nach den Ergebnissen der randomisierten SAPHIRE-Studie ist der Karotisstent mit zerebraler Protektion die Therapie der Wahl bei chirurgischen Risikopatienten. Zu den chirurgischen Risikokriterien zählen Patienten mit einer oder mehrerer Komorbiditäten [2, 6, 7]:

- Manifeste Herzinsuffizienz (NYHA III–IV) und/oder eine linksventrikuläre Auswurffraktion < 30 %
- Herzoperation innerhalb der letzten 6 Wochen
- Rezenter Myokardinfarkt innerhalb von 4 Wochen
- Instabile Angina pectoris
- Koexistente Koronarstenosen mit Indikation zur Revascularisation

- Schwere pulmonale Erkrankung
- Chronische Niereninsuffizienz
- Lebensalter über 80 Jahre

Bei asymptomatischen Patienten mit deutlicher Prognoseeinschränkung durch die Komorbidität ist häufig die medikamentöse Behandlung der Karotisstenose ausreichend und sinnvoll. Asymptomatische Patienten mit hochgradiger Karotisstenose ohne erhöhtes chirurgisches Risiko sollten auf alle Fälle saniert werden. Patienten mit anatomischen Limitationen für die Chirurgie („kurzer Hals“, Restenose nach Operation, nach Radiatio, hochsitzende ACI-Stenose, kontralateraler Verschluss) sollten mit einem Stent versorgt werden. Umgekehrt sollte eine Operation bei Patienten mit ungünstigen anatomischen Verhältnissen für einen Stent (starke periphere Gefäßschlängelung, stark kalzifizierter und atherosklerotischer Aortenbogen, starke Schlängelung der ACC und der ACI, Thrombenbildung im Stenosebereich) vorgenommen werden. Den übrigen Patienten sollte die Wahlmöglichkeit für Chirurgie oder Stent gegeben werden.

Symptomatische Patienten haben immer ein hohes Schlaganfallrisiko, sodaß unabhängig von der Komorbidität eine Sanierung der Stenose anzustreben ist. Eine alleinige medikamentöse Therapie ist hier nicht angebracht. Konsequenterweise werden Patienten mit chirurgischen Limitationen mit einem Stent versorgt und solche mit „ungünstigen“ anatomischen Verhältnissen für den Stent der Chirurgie überantwortet. Alle anderen Patienten haben gleichfalls wie die asymptomatischen Patienten nach entsprechender Aufklärung die Wahlmöglichkeit zwischen Chirurgie oder Stent. Erfahrungsgemäß entscheidet sich die überwiegende Mehrheit der Patienten für die weniger invasive Stentmethode.

Karotisinterventionen sollten nur im Rahmen einer Studie oder innerhalb einer Registry durchgeführt werden, weil nur so jederzeit eine vergleichende Qualitätskontrolle möglich ist.

■ Wer soll das Karotisstenting durchführen?

Im Vordergrund steht hier nicht die Frage, ob der Angiologe, Neurologe, Radiologe, Neuroradiologe, Gefäßchirurg oder Kardiologe den Eingriff durchführt. Prinzipiell ist die Durchführung von Karotisinterventionen von allen interventionell tätigen Spezialisten erlernbar.

In der derzeit größten Sammelstatistik aus 36 Zentren mit 4757 Patienten wurden 57 % der Interventionen von Kardiologen, 30 % von Radiologen oder Neuroradiologen und 13 % von Gefäßchirurgen durchgeführt [5]. Auf jeden Fall erfordert die Indikationsstellung einen interdisziplinären Konsens von Neurologen, Gefäßchirurgen und durchführenden Interventionalisten. Ein weiterer Aspekt ist, daß auch die lokalen Spitalstrukturen eine wesentliche Rolle spielen. Von allergrößter Bedeutung für den Patienten ist jedoch, daß derjenige, der diese Behandlung durchführt, die meiste Erfahrung besitzen und die geringsten Komplikationsraten aufweisen soll.

Für den Kardiologen spricht die Erfahrung an zahlreichen kardialen Patienten mit der Technik des femoralen Zugangs, des Sondierens des Zielgefäßes mit dem Führungskatheter und des exakten Stentings in kleinen Koronargefäßen. Auch die Behandlung von hämodynamischen Reaktionen, wie Bradykardien und Asystolien, die in bis zu 38 % beim Karotis-

stent vorkommen können, liegt beim Kardiologen in erfahrener Hand [18]. Weiters ist die Ausstattung eines Herzkatheterlabors mit elektrokardiographischem und hämodynamischem Monitoring und entsprechender Notfallausstattung optimal zur Durchführung von Karotisinterventionen geeignet. Als Nachteil für die Kardiologen ist sicher die fehlende Erfahrung in Anfertigung und Beurteilung der intrazerebralen Gefäßsituation anzuführen.

Auf alle Fälle sollten dringend Ausbildungsstandards für Karotisinterventionalisten festgelegt werden, die es bis dato nicht gibt.

■ Karotisstenose und Koronarmorphologie

Die Atherosklerose ist eine generalisierte Erkrankung, in deren Folge Karotisstenosen – im speziellen bei älteren Patienten – auch häufig mit stenosierenden Läsionen in anderen Gefäßgebieten vergesellschaftet sind [19, 20]. Bei Patienten mit Koronarstenosen, im speziellen solche, die zur Bypassoperation zugewiesen werden, wurden signifikante Karotisstenosen zwischen 10 % und 30 % gefunden [21, 22]. Umgekehrt existiert keine systematische Untersuchung über die Inzidenz von Koronarstenosen bei Patienten mit signifikanten Karotisstenosen.

Es ist bekannt, daß Patienten mit Karotisstenosen und zunehmender Anzahl an Risikofaktoren und Komorbiditäten mit einem hohen Risiko für kardiale Komplikationen behaftet sind [23, 24]. Deshalb wurden Patienten mit schwerer koronarer Herzkrankheit und Patienten mit instabiler Angina pectoris von der NASCET-Studie ausgeschlossen. Diese Unsicherheiten haben uns veranlaßt, bei allen Patienten unmittelbar vor dem Karotisstenting eine selektive Koronarangiographie durchzuführen. Unsere Auswertung von 152 konsekutiven Patienten ergab, daß nur 27 % der Patienten keine signifikante Koronarstenose hatten. Von den 113 Patienten (73 %) mit koronarer Herzkrankheit hatten 104 Patienten signifikante (> 75 %) Koronarstenosen bzw. Verschlüsse. 9 Patienten wiesen einen Zustand nach aortokoronarer Bypassoperation oder koronarer Intervention auf. Besonders bemerkenswert war, daß 54 % der Patienten mit signifikanten Koronarstenosen klinisch keine Angina-pectoris-Beschwerden angaben. Insgesamt wurde aufgrund der Koronarmorphologie bei 38 Patienten (25 %) eine Sanierung der Koronargefäße durchgeführt.

■ Kombinationsinterventionen mit Karotisstent

Berichte über Kombinationsinterventionen mit dem Karotisstent existieren nur sporadisch und zählen nicht zu den Routinemaßnahmen [25–27]. Am häufigsten werden kombinierte Behandlungen an den Koronararterien oder der kontralateralen ACI beschrieben.

Ob eine Kombinationsintervention gemeinsam mit der Diagnostik oder in mehreren Sitzungen durchgeführt werden soll, kann nur individuell entschieden werden. In unserem Bereich wird jedenfalls versucht, Diagnostik und Kombinationsintervention in einer Sitzung vorzunehmen. Unser Interventionskonzept sieht vor, zuerst die klinisch relevante Stenose anzugehen.

Unsere Erfahrungen bestätigen, daß Kombinationsinterventionen mit hohen Erfolgsraten und niedrigen Komplikationsraten durchgeführt werden können [28]. In einem Fall wurden 5 Gefäßgebiete gleichzeitig interveniert [29].

Aus einer konsekutiven Serie von 295 Patienten, die an unserer Abteilung elektiv mit einem Karotisstenosing versorgt wurden, wurde bei 67 Patienten (23 %) eine simultane Intervention in einem oder mehreren Gefäßen durchgeführt. Die zusätzliche Intervention wurde 65mal in den Koronararterien, 4mal in der Arteria vertebralis, 3mal an der Arteria iliaca, 3mal in der linken Arteria subclavia, 2mal an der kontralateralen Karotis und einmal an der Arteria renalis durchgeführt. Die Komplikationsraten waren mit 1,5 % minor stroke und 1,5 % Myokardinfarkt keinesfalls höher als die der Patientengruppe mit nur alleiniger Karotisstenosing (0,4 % minor stroke, 2,2 % major stroke, 1,2 % Todesfälle) [28].

Die Vorteile eines kombinierten Eingriffs liegen klar auf der Hand:

1. Es ist für den Patienten wesentlich bequemer, sich nur einer arteriellen Punktion unterziehen zu müssen. Da auch Komplikationen im arteriellen Zugang eine Rolle spielen, können diese Risiken bei nur einer Punktion vermindert werden.
2. Der Kombinationseingriff ist kostensparend. In der Regel sind nur ein Führungskatheter und ein Führungsdraht für Interventionen in den verschiedenen Gefäßgebieten notwendig. Weiters werden nur eine arterielle Einführschleuse, ein arterielles Verschlusssystem und auch alle anderen nichtsterilisierbaren Produkte nur einmalig benötigt. Eine wesentliche Kostenreduktion resultiert aus dem wesentlich kürzeren Spitalsaufenthalt im Vergleich zu einer notwendigen neuerlichen Spitalsaufnahme zur Zweitintervention.

Diese Vorteile der kombinierten Intervention stellen schon heute ein starkes Argument für die Durchführung des Karotisstenosings durch den Kardiologen dar, im speziellen dann, wenn eine begleitende koronare Herzkrankheit vermutet wird.

■ Perspektive

Die Karotisstenosing repräsentiert einen allgemeinen Trend in der Medizin, der in Richtung weniger Chirurgie, keine Narkose, keine Narbenbildung und kürzere Rekonvaleszenz geht. Einen weiteren Vorteil bieten die Kombinationsinterventionen. Aufgrund des heutigen Standards der Karotisstenosing und der zunehmenden Erfahrung der Durchführenden läßt sich abschätzen, daß die Karotisstenosing die Chirurgie innerhalb der nächsten 3–5 Jahre weitgehend ersetzen wird. Gebremst wird die Entwicklung in Amerika, wo die Karotisstenosing bis dato nicht bezahlt werden. Derzeit wird die Methode des Karotisstenosings durch Optimierungen im Stentdesign und einen Schub an Innovationen auf dem Gebiet der zerebralen Embolieprotektionssysteme vorangetrieben.

Die Karotisstenosing ist technisch aufwendig, erfordert Erfahrung und Geschicklichkeit, Kenntnisse der Eigenheiten der zahlreichen Führungskatheter, Stents und Protektionssysteme, sodaß eine breitflächige Anwendung außerhalb von spezialisierten Zentren die Ergebnisse beeinträchtigen und damit eine rasche Verbreitung der Methode behindern wird.

Literatur

1. European Carotid Surgery Trialists' Collaborative Group. MRC European carotid surgery trial. Interim results for symptomatic patients with severe carotid stenosis and with mild carotid stenosis. *Lancet* 1991; 337: 1235–43.
2. North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial Collaborators. Beneficial effects of carotid endarterectomy in patients with high grade carotid stenosis. *N Engl J Med* 1991; 325: 445–52.
3. North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial Collaborators. Benefit of carotid endarterectomy in patients with symptomatic moderate or severe stenosis. *N Engl J Med* 1998; 339: 1415–25.
4. Executive Committee for the Asymptomatic Carotid Atherosclerosis Study. Endarterectomy for asymptomatic carotid artery stenosis. *J Am Med Assoc* 1995; 273: 1421–8.
5. Wholey MH, Wholey M, Mathias K, Roubin GS, Diethrich EB, Henry M, Bailey S, Bergeron P, Dorros G, Eles G, Gaines P, Gomez CR, Gray B, Guimaraens J, Higashida R, Ho DS, Katzen B, Kambara A, Kumar V, Laborde JC, Leon M, Lim M, Londero H, Rodriguez A, Rosenfield K, Sakai N, Shawl F, Sievert H, Teitelbaum G, Theron JG, Vaclav P, Vozzi C, Yadav JS, Yoshimura SI. Global experience in cervical carotid artery stent placement. *Catheter Cardiovasc Interv* 2000; 50: 160–7.
6. Yadav J. Stenting and angioplasty with protection in patients at high risk for endarterectomy (The SAPHIRE-Study). *AHA Scientific Sessions*. November 2002, Chicago.
7. Wholey M. The ARChER trial; prospective clinical trial for carotid stenting in high surgical risk patients – preliminary 30 day results. *ACC annual meeting*. March 2003, Chicago.
8. Mathias K. Perkutane Rekanalisation der supraortalen und zerebralen Arterien. In: Günther RW, Thelen M (eds). *Interventionelle Radiologie*. Thieme, Stuttgart, 1996; 112–23.
9. Leisch F, Kerschner K, Hofmann R, Bibl D, Engleder C, Bergmann H. Karotisstenosing: Akutergebnisse und Komplikationen. *Z Kardiol* 1999; 88: 661–8.
10. Kypta A, Kerschner K, Hofmann R, Steinwender C, Grund M, Bibl D, Leisch F. Die Entwicklung der Methode des Karotisstenosings anhand eines Single-Zentrum-Erfahrungsberichtes: eine Fünfjahresperspektive. *J Kardiol* 2003; 10: 249–56.
11. Hofmann R, Kerschner K, Steinwender C, Kypta A, Bibl D, Leisch F. Abciximab bolus injection does not reduce cerebral ischemic complications of elective carotid artery stenting. A randomised study. *Stroke* 2002; 33: 725–7.
12. Schlüter M, Tübler T, Mathey DG, Schofer J. Feasibility and efficacy of balloon-based neuroprotection during carotid artery stenting in a single center setting. *J Am Coll Cardiol* 2002; 40: 890–5.
13. Reimers B, Corvaja N, Moshiri S, Sacca S, Albiero R, Di Mario C, Pascotto P, Colombo A. Cerebral protection with filter devices during carotid artery stenting. *Circulation* 2001; 104: 12–5.
14. Al-Mubarak N, Colombo A, Gaines PA, Iyer SS, Corvaja N, Cleveland TJ, Macdonald S, Brennan C, Vitek JJ. Multicenter evaluation of carotid artery stenting with a filter protection system. *J Am Coll Cardiol* 2002; 39: 841–6.
15. Roubin CS, Yadav S, Iyer SS, Vitek J. Carotid stent-supported angioplasty: a neurovascular intervention to prevent stroke. *Am J Cardiol* 1996; 78 (Suppl 3A): 8–12.
16. Yadav JS, Roubin GS, Iyer S, Vitek J, King P, Jordan WD, Fisher WS. Elective stenting of the extracranial carotid arteries. *Circulation* 1997; 95: 376–81.
17. Vitek J, Iyer S, Roubin G. Carotid stenting 350 vessels problems faced and solved. *J Invas Cardiol* 1998; 10: 311–4.
18. Leisch F, Kerschner K, Hofmann R, Steinwender C, Grund M, Bibl D, Leisch FA, Bergmann H. Carotid sinus reaction during carotid artery stenting: predictors, frequency and influence on clinical outcome. *Catheter Cardiovasc Interv* 2003; 58: 516–23.
19. Newmann DC, Hicks RG. Combined carotid and coronary artery surgery: a review of the literature. *Ann Thorac Surg* 1988; 45: 574–81.
20. Al-Mubarak N, Roubin GS, Liu MW. Early results of percutaneous intervention for severe coexisting carotid and coronary artery disease. *Am J Cardiol* 1999; 84: 600–2, A9.
21. Birincioglu L, Arda K, Bardakci H. Carotid disease in patients scheduled for coronary artery bypass: analysis of 678 patients. *Angiology* 1999; 50: 9–19.
22. Cahan MA, Killewich LA, Kolodner L. The prevalence of carotid artery stenosis in patients undergoing aortic reconstruction. *Am J Surg* 1999; 178: 194–6.
23. Chimowitz MI, Weiss DG, Cohen SL. Cardiac prognosis of patients with carotid stenosis and no history of coronary artery disease. *Veterans Affairs Cooperative Study Group 167*. *Stroke* 1994; 25: 759–64.
24. Gates PC, Eliasziw M, Algra A. Identifying patients with symptomatic carotid artery disease at high and low risk of severe myocardial infarction and cardiac death. *Stroke* 2002; 33: 2413–6.
25. Shaw FS, Efstration A, Hoff S, Dougherty K. Combined percutaneous carotid stenting and coronary angioplasty during acute ischemic neurologic and coronarary syndroms. *Am J Cardiol* 1996; 77: 1109–12.
26. Leisch F, Kerschner K, Hofmann R. Perkutane Kombinationsinterventionen mit Karotisstenosing. *Dtsch med Wschr* 2000; 125: 273–9.
27. Steinwender C, Kerschner K, Hofmann R, Grund M, Leisch F. Simultaneous coronary angiography in patients undergoing carotid artery stenting: Importance of combined interventions in the coronary arteries. *Eur Heart J* 2001; 22: 634 (Abstract).
28. Hofmann R, Kerschner K, Kypta A, Steinwender C, Bibl D, Leisch F. Simultaneous stenting of the carotid artery and other coronary or extra coronary arteries: does a combined procedure increase the risk of interventional therapy? *Catheter Cardiovasc Interv* 2003; 60: 314–9.
29. Hofmann R, Steinwender C, Kerschner K, Leisch F. Simultaneous intervention of five coronary and extracoronary vessels. *Int J Cardiol* 2001; 80: 99–100.

Mitteilungen aus der Redaktion

Besuchen Sie unsere Rubrik

[Medizintechnik-Produkte](#)



Neues CRTD 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](#)