

Gefäßchirurgie 2005 · 10:341–346
DOI 10.1007/s00772-005-0411-6
Online publiziert: 21. Juli 2005
© Springer Medizin Verlag 2005

D. Mayer¹ · M. Lachat¹ · M. Wilhelm¹ · A. Künzli¹ · B. Amann-Vesti² · R. Baumgartner³
M. Turina¹

¹ Klinik für Herz- und Gefäßchirurgie, Universitätsspital Zürich, Schweiz

² Abteilung für Angiologie, Universitätsspital Zürich, Schweiz

³ Klinik für Neurologie, Universitätsspital Zürich, Schweiz

Simultane Behandlung von obliterativen Karotispathologien und koronarer Herzkrankheit

Aktuelles Konzept und Resultate der letzten 5 Jahre

Mit dem Aufkommen des A.-carotis-interna- (ACI-)Stenting [9, 20], speziell beim sog. Hochrisikopatienten mit kombinierter A.-carotis-interna-Stenose (ACIS) und koronarer Herzerkrankung (KHK), ist eine neue Debatte bezüglich des Therapiealgorithmus entflammt. Es sind denn auch erste Empfehlungen aufgetaucht, in dieser Hochrisikopopulation zuerst die Karotisstenose interventionell mittels Stenting zu sanieren, gefolgt von einem interventionsfreien Intervall von bis zu 6 Wochen zur Vermeidung von Stentfrühthrombosen [13, 21]. Andererseits offeriert die simultane chirurgische Versorgung der ACIS und KHK den Vorteil, beide Pathologien in einer Sitzung zu behandeln und den Patienten vor Komplikationen im unbehandelten Gefäßsystem zu schützen.

Die seit Einführung der kombinierten chirurgischen Versorgung von ACI- und Koronarpathologien in den 1970er Jahren von Bernhard [4] mitgeteilten Resultate sind überwiegend positiv. Unser heutiges Krankengut ist jedoch mit dem damaligen nicht mehr vergleichbar. Es ist signifikant älter oder in weit fortgeschrittenen Krankheitsstadien. Haben wir es also über die letzten Jahre verpasst, ein erhöhtes operatives und perioperatives Risi-

ko zu erkennen? Um diese Frage zu beantworten, haben wir unsere Erfahrung bezüglich simultaner chirurgischer Versorgung von ACIS und KHK über die letzten 5 Jahre analysiert.

Methode

Retrospektive Monozentrierstudie aller zwischen Januar 2000 und Dezember 2004 durchgeführter kombinierten chirurgischen Eingriffe an der A. carotis interna und der Herzkranzgefäße (C-CABG). Während dieser 5 Jahre wurden insgesamt 3515 Herzoperationen durchgeführt. 213/3515 (6%) kombinierte Herz- und Gefäßeingriffe, davon 113/213 (52%) kombinierte aortokoronare Bypassoperationen (CABG) und Karotisendarteriektomien (CEA). Die CEA waren gleichmäßig auf links und rechts verteilt (50%).

Das mediane Alter der Patienten der C-CABG-Gruppe war 65 Jahre (Mittelwert \pm SD: 68 ± 10 Jahre, min. 31 Jahre, max. 89 Jahre). 22 Patienten waren 80 Jahre alt oder älter.

Indikation für C-CABG

Die Indikation zur kombinierten chirurgischen Versorgung von Karotis- und Herz-

kranzgefäßpathologie wurde anhand nachfolgender Kriterien gestellt:

- **Zuweisung zur CEA:** Patienten mit signifikanter asymptomatischer oder symptomatischer Karotisstenose und gleichzeitig positivem Ischämienachweis in der Myokardszintigraphie und/oder signifikanter Herzkranzgefäßpathologie in der Koronarangiographie (durchgeführt bei Risikokonstellation für KHK wie kardiovaskuläre Risikofaktoren, Angina pectoris oder Zustand nach Myokardinfarkt).
 - **Zuweisung zur CABG:** Patienten mit nachgewiesener therapiebedürftiger KHK und signifikanter Karotisstenose in der Duplexsonographie und/oder transkraniellen Doppleruntersuchung (durchgeführt bei Risikokonstellation für eine ACIS wie kardiovaskuläre Risikofaktoren, Alter über 70 Jahre, Strömungsgeräusch über der ACI oder Zustand nach TIA beziehungsweise Hirn-schlag)
- Bei Patienten mit akutem Schlaganfall wurde die CABG zur Vermeidung von hämorrhagischen Komplikationen (potenzielle Gefährdung durch die notwendige systemische Heparinisierung) 3 Wochen verzögert durchgeführt. Prä-

Tabelle 1

ACI-Symptomatik (n=113)

	n	[%]
Asymptomatisch	78	69
Amaurosis fugax	2	1,8
TIA	15	13,2
RIND	1	0,9
Stroke, in Regression	9	8
Stroke, definitiv	8	7,1

Tabelle 2

KHK-Symptomatik (n=113)

CCS	n	[%]
I	32	28,3
II	34	30,1
III	35	31
IV	12	10,6

Tabelle 3

Indikationen zur CABG (n=113)

	n	[%]
Elektiv	86	76,1
Akuter MI	11	9,7
Instabile AP	10	8,8
Herzinsuffizienz	1	0,9
Andere nicht-elektive	5	4,4

Tabelle 4

Timing der CABG (n=113)

	n	[%]
Elektiv	86	76,1
Dringlich	26	23
Akut ^a	1	0,9

^a Misslungene PTCA

operativ wurden die Läsionen mit Hilfe der zerebrovaskulären Computertomographie (CT) oder Magnetresonanztomographie (MRT) dokumentiert und interdisziplinär beurteilt. Patienten mit bilateralen ACIS wurden, um das Risiko eines zerebralen Hyperperfusionssyndroms und/oder postoperativer Atem- und Schluckprobleme zu umgehen, falls notwendig, zweizeitig versorgt. Die CEA der kontralateralen Seite erfolgte 6 Wochen nach dem Kombinationseingriff.

Indikation für CEA

Bei Patienten mit *symptomatischer* ACIS wurde die Indikation zur CEA gestellt, wenn die Stenose >70% oder die Plaquesmorphologie ipsilateral hoch suspekt war. Bei Patienten mit *asymptomatischer* ACIS wurde die Indikation zur CEA gestellt, wenn die Stenose >80% betrug oder <80% bei kontralateral signifikant erkrankter ACI (■ **Tabelle 1**).

Indikation für CABG

Die Indikation zur CABG war bei positivem Stresstest trotz maximaler medikamentöser Therapie sowie bei interventionell mittels PTCA nicht angehbaren koronaren Läsionen gegeben (■ **Tabellen 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8**).

Chirurgie

Die chirurgische Strategie beinhaltete eine Einschnitt-C-CABG-Prozedur in derselben Narkose zur Vermeidung peri- und postoperativer vaskulärer Komplikationen im nicht versorgten zerebrovaskulären oder koronaren Subsystem. Die CEA wurde zuerst durchgeführt, um einer zerebrovaskulären Minderdurchblutung während der CABG vorzubeugen.

Karotisendarteriektomie (CEA)

Alle kombinierten Eingriffe wurden in Intubationsnarkose unter Verwendung eines protektiven endoluminalen Karotisschutzes durchgeführt. Der Shunt wurde zuerst sanft nach distal in die ACI eingeführt, die Shuntdurchgängigkeit durch Kontrolle des Rückflusses verifiziert und nachfolgend nach proximal eingeführt. Die Endarteriektomie wurde in üblicher Technik durchgeführt. Der nachfolgende Gefäßverschluss erfolgte in einer von 3 Techniken: Patchplastik (40%), Direktverschluss (5%) oder Bifurkationsplastik (55%). Die Bifurkationsplastik ist die von uns vorgezogene Technik mit den besten Langzeitergebnissen [16]. Der definitive Wundverschluss erfolgte am Schluss der CABG.

Als Thromboseprophylaxe verwenden wir einen Heparinbolus (5000 IE) vor der Gefäßabklemmung und einen Aspirin-

bolus (250 mg) vor Freigabe der Zirkulation nach der CEA. In Hinsicht auf die nachfolgende Durchführung der CABG wurde keine Antagonisierung des Heparins vorgenommen.

Aortokoronare Bypassoperation (CABG)

Während der letzten 5 Jahre kamen verschiedene Protokolle zur Anwendung. Die meisten Patienten wurden mit der Herz-Lungen-Maschine (milde Hypothermie von etwa 30°C oder Normothermie) in Kardioplegie und mit standardisierter Aortenabklemmung operiert. Eine wachsende Anzahl an Patienten wurde v. a. in den letzten Jahren ohne Herz-Lungen-Maschine versorgt (sog. OPCAB). Als Conduit wurden mindestens eine A. mammaria interna in Kombination mit einem oder zwei Venengrafts verwendet. Im Median wurden 3 distale koronare Anastomosen durchgeführt (Mittelwert ± SD: 3,2±1,5 min. 1, max. 7). Nach Vollendung der proximalen Anastomosen und dem Entwöhnen der extrakorporalen Zirkulation (bei Standard-CABG) erfolgte die komplette Revertierung des Heparins mit Hilfe von Protamin. 80% der Eingriffe wurden von ausgebildeten Herzchirurgen durchgeführt, 20% von Auszubildenden.

Postoperatives Management und Kontrollen

Die postoperative arterielle Thromboseprophylaxe beinhaltete 100 mg Aspirin und 15.000 IE Heparin täglich. Seit Beginn 2004 wird Aspirin routinemäßig mit Clopidrogel kombiniert, um eine effektivere Thrombozytenfunktionshemmung nach CABG zu erreichen.

Vor Austritt wurden alle Patienten einer postoperativen Duplex- und/oder transkranialen Dopplersonographie in einem unabhängigen Labor (Angiologie oder Neurologie) unterzogen. Bei Anzeichen oder Verdacht auf ein neurologisches Defizit erfolgte eine detaillierte neurologische Evaluation. Im Falle eines Schlaganfalls erfolgte unverzüglich eine CT- und/oder MR-Untersuchung zur Beurteilung der Läsion sowie des neurologischen Verlaufs.

Hier steht eine Anzeige.



Gefäßchirurgie 2005 · 10:341–346
DOI 10.1007/s00772-005-0411-6
© Springer Medizin Verlag 2005

D. Mayer · M. Lachat · M. Wilhelm · A. Künzli · B. Amann-Vesti · R. Baumgartner
M. Turina

Simultane Behandlung von obliterativen Karotispathologien und koronarer Herzkrankheit. Aktuelles Konzept und Resultate der letzten 5 Jahre

Zusammenfassung

Einführung. Die kombinierte Karotisendarterektomie und aorto-coronare Bypassoperation (C-CABG) weisen ein hohes perioperatives Risiko auf. Als Alternative wird in letzter Zeit das Stenting der Arteria carotis interna propagiert. Das Fehlen von Level I Evidenz hat uns motiviert, die Resultate unserer C-CABG der letzten 5 Jahre zu evaluieren.

Methoden und Patienten. Retrospektive Monozentrierstudie von 113 C-CABG, durchgeführt zwischen Januar 2000 und Dezember 2004. Das mediane Alter der Patienten betrug 65 Jahre (22 Patienten waren 80 Jahre alt oder älter). Die Karotisendarterektomie wurde vor der aortokoronaren Bypassoperation in derselben Narkose durchgeführt.

Resultate. Die 30-Tages-Mortalität war ausschließlich kardial bedingt und betrug 4,4% (5/113). Die neurologischen Komplika-

kationen waren ein Schlaganfall, der innerhalb von 30 Tagen vollständig regredient war, und 3 TIA (3,5%, 4/113).

Schlussfolgerung. C-CABG mit initial durchgeführter Karotisendarterektomie ist ein sicheres Verfahren mit niedriger neurologischer Komplikationsrate. Der riskante Anteil des kombinierten Eingriffs ist nicht die Karotisendarterektomie, sondern die aortokoronare Revaskularisation. Demzufolge scheint das Stenting beim kombinierten Eingriff als Alternative nicht gerechtfertigt, solange keine klaren Vorteile hinsichtlich der Früh- und Langzeitresultate gegenüber der alleinigen Karotisendarterektomie vorliegen.

Schlüsselwörter

Karotisendarterektomie · Aortokoronare Bypassoperation · Stenting · Perioperatives Risiko

Simultaneous therapy for obliterative carotid pathologies and coronary heart disease. Current concepts and results over the last 5 years

Abstract

Introduction. Combined carotid artery endarterectomy and coronary artery bypass grafting (C-CABG) has been identified as having a high perioperative risk. Therefore, carotid artery stenting has been recommended. Missing level I evidence on C-CABG as well as carotid stenting has motivated us to review our experience over the past 5 years.

Methods and patients. We report a single centre retrospective study of 113 C-CABG performed between January 2000 and December 2004. The median age of the patients was 65 years (22 patients were 80 years old or older). Carotid endarterectomy was performed first followed by the aortocoronary bypass in the same operation.

Results. The 30-day mortality was 4.4% (5/113), with no neurological death. The

overall neurological complication rate was 3.5% (4/113) due to one stroke that resolved within 30 days, and three TIAs.

Conclusion. C-CABG with preliminary carotid endarterectomy is a safe technique with a low stroke rate. The risky part of the C-CABG is not the carotid intervention itself but the CABG procedure. Therefore, as long as single carotid artery stenting has not clearly shown early and/or long-term advantages over carotid endarterectomy, it does not seem to be justified in combined carotid and aorto-coronary bypass procedures.

Keywords

Carotid endarterectomy · Aortocoronary bypass · Stenting · Perioperative risk

Resultate

Die 30-Tage-Mortalität betrug 4,4% (5/113). Kein einziger der Todesfälle war neurologischer Natur. Die neurologische Gesamtkomplikationsrate betrug 3,5% (4/113). Ein Patient (0,8%) erlitt einen innerhalb von 30 Tagen komplett regredienten ipsilateralen Schlaganfall. 3 Patienten (2,6%) wiesen eine TIA auf. Lokale Komplikationen der CEA waren: kraniale Nervendysfunktion (6%, 7/113), Wundhämatom (5%, 6/113) und Wundheilungsstörungen (4,5%, 5/113). CEA-Reoperationen wurden keine durchgeführt, da postoperativ bei allen Patienten in der Duplexsonographie ein exzellentes (keine residuelle Stenose) oder zufriedenstellendes (Stenose <50%) Resultat dokumentiert werden konnte.

Diskussion

Die A. carotis interna und die Herzkranzgefäße sind häufig gleichzeitig von der obliterierenden Arteriosklerose betroffen. Die Prävalenz einer ACIS bei Patienten, die einer CABG unterzogen werden, wird mit 10–15% [1, 12] beziffert. Andererseits koexistiert eine KHK bei bis zu 50% der Patienten, die einer CEA unterzogen werden [2]. Das Therapieziel bleibt gleich, ob der Patient an einer ACIS oder einer KHK oder einer Kombination beider Erkrankungen leidet: die Erzielung eines besseren Outcomes durch die Reduktion der krankheitsassoziierten Kurz- und Langzeitmorbidity und Mortalität [6]. Dies gilt besonders für die ältere Patientenpopulation, bei der die Erholung und Rehabilitation nach einem Schlaganfall oder Myokardinfarkt beträchtlich limitiert und die sozioökonomischen Konsequenzen oft dramatisch sind.

Der klare Benefit der isolierten CEA wurde in 4 randomisiert kontrollierten Studien sowohl für symptomatische Patienten mit einem Stenosegrad >50% (ECST, NASCET) [3, 17, 19] als auch für asymptomatische Patienten mit einem Stenosegrad >60% (ACAS, ACST) [11, 18] aufgezeigt. Der Nutzen der CABG wurde über die letzten 5 Jahrzehnte gut dokumentiert. Sie wird heute bei Patienten durchgeführt, die einer PTCA nicht zugänglich sind, insbesondere bei Vorhandensein einer 3-Gefäßkrankung mit „left main equivalent“, Beteiligung der rechten Kranzarterie und

einer reduzierten Pumpfunktion oder bei linker Hauptstammerkrankung.

Bei gleichzeitig vorhandener ACIS und KHK stehen verschiedene Therapieoptionen zur Verfügung. Im Akutfall ist die symptomatische Läsion prioritär zu behandeln, während im elektiven Fall normalerweise die zur Überweisung führende Läsion die Therapiemodalität bestimmt. Brener et al [5] berichten in einer Serie von 2000 Patienten über eine Schlaganfallrate von 15% bei isoliert durchgeführter CABG und gleichzeitig vorhandener ACIS gegenüber 1,9% bei normaler Darstellung der A. carotis interna in der präoperativen nichtinvasiven Duplexuntersuchung. Bei Patienten mit dokumentiert simultanem Befall der ACI und Herzkranzgefäße, die einer zweizeitigen Prozedur mit vorgängiger CABG und nachfolgender CEA im Intervall unterzogen wurden, wird die Schlaganfallrate auf 9,2% beziffert. Im anderweitigen Fall, bei Patienten mit isoliert durchgeführter CEA und dokumentierter KHK, betrug die perioperative Mortalität 18% und die Myokardinfarkttrate rund 13% [5].

Die kombinierte CEA und CABG (C-CABG) wurde 1972 erstmals von Bernhard [4] beschrieben. In dieser ersten Serie wurde ein klarer Benefit für C-CABG gegenüber der isolierten CABG dokumentiert. Diese Resultate wurden zwischenzeitlich von vielen Autoren bestätigt. Bezüglich der zweizeitigen Vorgehensweise hat Lawrie [14] für die CABG-first-Strategie eine Mortalitätsrate von 1,2% eruiert. Demgegenüber berichtet Ennix [10] über eine Mortalitätsrate von 18% für die CEA-first-Strategie. Andere Autoren wiederum haben für das zweizeitige Vorgehen mit vorgenannter Strategie befriedigende Resultate vorgestellt, v. a. wenn die CEA in Lokalanästhesie durchgeführt wurde [8].

Es besteht bis heute keine Level-I-Evidenz bezüglich der besten praktischen Vorgehensweise. In einem systematischen Review über das Outcome der zweizeitigen gegenüber der simultanen chirurgischen Versorgung von ACIS und KHK (Analyse von 97 publizierten Studien mit Einschluss von 8972 Patienten) konnte kein signifikanter Unterschied nachgewiesen werden [15]. Analysiert man die Resultate genauer, stellt man jedoch einen möglichen Bias fest, in dem beispielsweise in ei-

ner der größten Serien die instabilen beziehungsweise dringlichen Fälle tendenziell einer Simultanoperation unterzogen wurden, während weniger kritische Fälle zweizeitig versorgt wurden [20].

In letzter Zeit wurde das Stenting der ACI (CAS) als Alternative zur CEA v. a. in der sog. Hochrisikopopulation mit gleichzeitiger ACIS und KHK propagiert [22, 23]. Ist dies gerechtfertigt?

Es wäre gerechtfertigt, wenn der Schlaganfall die Hauptkomplikation der C-CABG darstellen und das CAS klar bessere Resultate liefern würde. Die Betrachtung unserer Resultate der mittels C-CABG versorgten Patienten über die letzten 5 Jahre lässt eine derart definitive Aussage nicht zu. Der Schweregrad sowohl bezüglich Karotis- als auch Herzkranzgefäßpathologien unseres Krankenguts nahm in den letzten Jahrzehnten stetig zu und die Indikationen zur CEA und CABG wurden immer weiter gestellt. Trotz dieser Risikozunahme ist die neurologische Komplikationsrate in unseren Händen unvermindert tief bei 3,5% (4/113) geblieben. In den letzten 5 Jahren fand zudem eine Umverteilung in dem Sinne statt, dass signifikant mehr asymptomatische ACIS der CEA zugeführt wurden (78% gegenüber 24% in den neunziger Jahren [6]). In dieser Patientengruppe muss die Komplikationsrate zwingend klein sein, um einen Benefit für den Patienten gegenüber dem Spontanverlauf zu erzielen.

In der Vergangenheit wurden denn auch vorwiegend symptomatische ACIS mittels CEA versorgt [7], da auch bei erhöhter perioperativer Komplikationsrate der Benefit der CEA garantiert blieb. Weiterhin sind heute komplexere koronare Revaskularisationen bei der C-CABG notwendig. Die der Chirurgie zugewiesenen Patienten sind einer PTCA meistens nicht (mehr) zugänglich, weil deren Gefäße entweder sehr klein sind und/oder die KHK meist diffus und sehr fortgeschritten ist. Die entsprechenden koronaren Anastomosen müssen sodann extrem distal angelegt werden und machen die Koronarchirurgie zur Herausforderung. Zusätzlich stellen wir fest, dass die linksventrikuläre Funktion unserer Patienten über die letzten Jahre stetig abnimmt. Als Folge der oben erwähnten Tatsachen, hat das chirurgische Risiko in unserer Patientenpopulation für C-CABG eindeutig zugenommen.

Tabelle 5

Linksventrikuläre Ejektionsfraktion (n=113)		
	n	[%]
Normal (>51%)	76	67,3
Vermindert (30–50%)	30	26,5
Schwer vermindert (<30%)	7	6,2

Tabelle 6

Ausmaß der KHK (n=113)		
	n	[%]
1 Gefäß	9	8
2 Gefäße	17	15
3 Gefäße	87	77

Tabelle 7

KHK „Left Main Disease“ (n=113)		
	n	[%]
Keine LMD	83	73,5
Stenose <49%	6	5,3
Stenose >50%	24	21,2

Tabelle 8

Euroscore Risikostratifizierung (n=113)		
	n	[%]
1–5	36	31,9
6–10	52	46
11–15	21	18,6
16–20	3	2,7
21–25	1	0,9

Interessanterweise und wie in unserer Serie aufgezeigt, ist der risikoreiche Teil der C-CABG nicht die Intervention an der ACI, sondern die CABG, deren Resultate eindeutig schlechter sind als bei der isolierten CABG ohne ACIS. Die Verbesserung der Resultate der C-CABG kann unter Berücksichtigung der vorgenannten Fakten also nur über die Minimierung der Komplikationsrate der CABG-Komponente erfolgen.

Wie kann nun das Komplikationsrisiko der koronaren Revaskularisation bei der C-CABG vermindert werden?

Folgende Strategien können angewendet werden:

- PTCA,
- OPCAB,
- „Beating Heart“ Koronarchirurgie (Verwendung der Herz-Lungen-Maschine ohne Kardioplegie).

Allen 3 Techniken gemeinsam ist, dass sie ohne Herzstillstand durchgeführt werden können und somit das Ischämierereperfusionssyndrom vermindert wird. Dies führt zu einer Verminderung der akuten perioperativen Herzinsuffizienzrate und somit zu einer Verbesserung des kardialen sowie des generellen Outcomes.

Fazit für die Praxis

C-CABG mit CEA-first-Strategie ist trotz Zunahme der Risikokonstellation in der Patientenpopulation weiterhin eine sichere Technik mit einer tiefen Schlaganfallrate. Das generelle Outcome hat sich im Vergleich zu früheren, günstigeren Serien nicht verändert. Die perioperative Schlaganfallrate hat abgenommen, wahrscheinlich aufgrund der Verschiebung zugunsten der Versorgung asymptomatischer ACIS. Andererseits scheint sich das Risiko für die CABG, möglicherweise durch die Zunahme des Schweregrades der KHK, erhöht zu haben. Die Kombination von CEA mit PTCA ist möglicherweise eine attraktive Option zur Reduktion koronar bedingter Komplikationen für Patienten, bei denen die CABG zu riskant wäre.

Korrespondierender Autor

Dr. D. Mayer

Klinik für Herz- und Gefäßchirurgie,
Universitätsspital Zürich,
Rämistrasse 100, 8091 Zürich, Schweiz
E-Mail: dieter.mayer@usz.ch

Interessenkonflikt: Der korrespondierende Autor versichert, dass keine Verbindungen mit einer Firma, deren Produkt in dem Artikel genannt ist, oder einer Firma, die ein Konkurrenzprodukt vertreibt, bestehen.

Literatur

1. Barnes RW, Marszalek PB (1981) Asymptomatic carotid disease in the cardiovascular surgical patient: is prophylactic endarterectomy necessary? *Stroke* 12(4): 497–500
2. Barnes RW, Liebman PR, Marszalek PB, Kirk CL, Goldman MH (1981) The natural history of asymptomatic carotid disease in patients undergoing cardiovascular surgery. *Surgery* 90(6): 1075–1083

3. Barnett HJ, Taylor DW, Eliasziw M et al. (1998) Benefit of carotid endarterectomy in patients with symptomatic moderate or severe stenosis. North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial Collaborators. *N Engl J Med* 339(20): 1415–1425
4. Bernhard VM, Johnson WD, Peterson JJ (1972) Carotid artery stenosis. Association with surgery for coronary artery disease. *Arch Surg* 105(6): 837–840
5. Brener BJ, Brief DK, Alpert J, Goldenkranz RJ, Parsonnet V (1987) The risk of stroke in patients with asymptomatic carotid stenosis undergoing cardiac surgery: a follow-up study. *J Vasc Surg* 5(2): 269–279
6. Carrel T, Pasic M, Niederhauser U et al. (1992) Immediate and long-term results of carotid endarterectomy: the Zurich experience. *Schweiz Med Wochenschr* 122(45): 1708–1715
7. Carrel T, Stillhard G, Turina M (1992) Combined carotid and coronary artery surgery: early and late results. *Cardiology* 80(2): 118–125
8. De FM, Renzulli A, Onorati F et al. (2005) The risk of stroke following CABG: one possible strategy to reduce it? *Int J Cardiol* February 98(2): 261–266
9. Diethrich EB, Ndiaye M, Reid DB (1996) Stenting in the carotid artery: initial experience in 110 patients. *J Endovasc Surg* 3(1): 42–62
10. Ennix CL Jr, Lawrie GM, Morris GC Jr et al. (1979) Improved results of carotid endarterectomy in patients with symptomatic coronary disease: an analysis of 1,546 consecutive carotid operations. *Stroke* 10(2): 122–125
11. Halliday A, Mansfield A, Marro J et al. (2004) Prevention of disabling and fatal strokes by successful carotid endarterectomy in patients without recent neurological symptoms: randomised controlled trial. *Lancet* 363(9420): 1491–1502
12. Hennerici M, Aulich A, Sandmann W, Freund HJ (1981) Incidence of asymptomatic extracranial arterial disease. *Stroke* 12(6): 750–758
13. Kaluza GL, Joseph J, Lee JR, Raizner ME, Raizner AE (2000) Catastrophic outcomes of noncardiac surgery soon after coronary stenting. *J Am Coll Cardiol* 35(5): 1288–1294
14. Lawrie GM, Morris GC Jr (1982) Survival after coronary artery bypass surgery in specific patient groups. *Circulation* 65(7 Pt 2): 43–48
15. Naylor AR, Cuffe RL, Rothwell PM, Bell PR (2003) A systematic review of outcomes following staged and synchronous carotid endarterectomy and coronary artery bypass. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 25(5): 380–389
16. Nett PC, Zund G, Pretre R, Niederhauser U, Vogt PR, Turina M (2000) A 20-year follow-up of internal carotid artery endarterectomy with bifurcation advancement. *Thorac Cardiovasc Surg* 48(5): 279–284
17. No authors listed (1991) Beneficial effect of carotid endarterectomy in symptomatic patients with high-grade carotid stenosis. North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial Collaborators. *N Engl J Med* 1991 325(7): 445–453
18. No authors listed (1995) Endarterectomy for asymptomatic carotid artery stenosis. Executive Committee for the Asymptomatic Carotid Atherosclerosis Study. *JAMA* 273(18): 1421–1428
19. No authors listed (1998) Randomised trial of endarterectomy for recently symptomatic carotid stenosis: final results of the MRC European Carotid Surgery Trial (ECST). *Lancet* 351(9113): 1379–1387
20. Takach TJ, Reul GJ Jr, Cooley DA et al. (1997) Is an integrated approach warranted for concomitant carotid and coronary artery disease? *Ann Thorac Surg* 64(1): 16–22
21. Van Norman GA, Posner K (2000) Coronary stenting or percutaneous transluminal coronary angioplasty prior to noncardiac surgery increases adverse perioperative cardiac events: the evidence is mounting. *J Am Coll Cardiol* 36(7): 2351–2352
22. Waigand J, Gross C (2001) Carotid artery stent placement prior to coronary angioplasty or coronary bypass graft surgery. *Curr Interv Cardiol Rep* 3(2): 117–129
23. Waigand J, Gross CM, Uhlich F et al. (1998) Elective stenting of carotid artery stenosis in patients with severe coronary artery disease. *Eur Heart J* 19(9): 1365–1370

Sie suchen einen neuen Mitarbeiter?

Warum mehr Geld ausgeben als nötig?
Schalten Sie Ihre Stellenanzeige online
unter www.jobcenter-medizin.de

Die Vorteile:

- kostengünstiger als Printmedien
- unkomplizierte Abwicklung
- sofortiges Erscheinen der Anzeige
- wahlweise: selbstständige Eingabe von Anzeigen oder Eingabe durch Mitarbeiter des Portals nach bestimmten Gestaltungswünschen
- reichweitenstarke Plattform