

Zeitschrift für Gefäßmedizin

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

Karotisendarterektomie in Lokoregionalanästhesie - Technik Ergebnisse und Ausblick

Assadian A, Senekowitsch C

Hagmüller GW

Zeitschrift für Gefäßmedizin 2006;

3 (3), 4-9

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/GEOBASE/SCOPUS

Datenschutz:

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

Lieferung:

Die Lieferung umfasst die jeweils aktuelle Ausgabe der Zeitschrift für Gefäßmedizin. 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

Zeitschrift für Gefäßmedizin

- ✓ 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.

Karotisendarterektomie in Lokoregionalanästhesie – Technik, Ergebnisse und Ausblick

A. Assadian, C. Senekowitsch, G. W. Hagmüller

Kurzfassung: Die Revaskularisation hochgradiger Carotis-interna-Stenosen zur primären und sekundären Prävention von Insulten ist die mit prospektiv-randomisierten Studien wissenschaftlich am besten evaluierte chirurgische Therapie überhaupt und derzeit das einzige Verfahren zur Rekanalisation der Karotis mit entsprechendem Evidenzgrad und Langzeitergebnissen. Neben der kontinuierlichen Verbesserung der chirurgischen Technik setzt sich die Lokalanästhesie mit dem Ziel der Reduktion der perioperativen Morbidität und Mortalität in der Karotischirurgie zunehmend durch.

Bezüglich der Operation weist die heutige Datenglage eindeutig zugunsten der Lokalanästhesie – sie ist besser für „Herz und Hirn“ des Patienten. Die Reduktion der perioperativen kardialen Morbidität vor allem bei älteren Patienten ist damit gewährleistet. Ein

Aspekt, der besonders aufgrund der demographischen Veränderung unserer Patienten in Mitteleuropa zunehmend von Bedeutung ist: die Patienten werden immer älter und haben eine verlängerte Lebenserwartung mit hoher Lebensqualität. Bei belastenden Eingriffen – so wie es jede Operation in Allgemeinnarkose darstellt – ist die kardiale Morbidität und eine daraus möglicherweise resultierende Mortalität ein zunehmendes – wenn auch durch regionale Anästhesieverfahren vermeidbares – Problem.

Abstract: Carotid Endarterectomy in Local Anaesthesia – Technique, Conclusions, Prospects. Carotid endarterectomy is the only proven method of revascularisation preventing stroke in symptomatic and asymptomatic patients with high grade internal carotid

artery stenosis. Over the last decades, carotid surgery has evolved substantially, not only technically but also regarding anaesthesiological techniques. Among these, the increasing application of local anaesthetic methods is the most relevant change.

Local anaesthesia has many advantages over general anaesthesia, especially in elderly patients. It is associated with a reduction in neurological, and equally important, non-neurological morbidity and mortality. However, sufficiently powered randomised controlled trials comparing these anaesthesiological methods for carotid artery surgery are not yet published. Nevertheless, pathophysiological mechanisms, especially of hypertensive, but also COPD and multimorbid patients, indicate clinical benefits of local over general anaesthesia in carotid surgery. **Z Gefäßmed 2006; 3 (3): 4–9.**

■ Einleitung

Die Revaskularisation hochgradiger A. Carotis-interna-Stenosen zur primären und sekundären Prävention von Insulten ist die mit prospektiv-randomisierten Studien wissenschaftlich am besten evaluierte chirurgische Therapie überhaupt und derzeit das einzige Verfahren zur Rekanalisation der Karotis mit entsprechendem Evidenzgrad und Langzeitergebnissen [1–4]. Der Karotisstent ist eine vielversprechende komplementäre Therapie zur Chirurgie mit bislang nur einer großen prospektiven, randomisierten Studie (SPACE), deren 30-Tage-Ergebnisse demnächst publiziert werden. Neben der kontinuierlichen Verbesserung der chirurgischen Technik setzt sich die Lokalanästhesie mit dem Ziel der Reduktion der perioperativen Morbidität und Mortalität in der Karotischirurgie zunehmend durch. Die Sinnhaftigkeit der Operation vor allem bei asymptomatischen Karotisstenosen ist durch die Langzeitprognose des Patienten bestimmt. Daher muß neben optimaler medikamentöser Therapie und Risikoreduktion ein Minimum an perioperativer – insbesondere kardialer – Morbidität angestrebt werden. Die SAPHIRE-Studie konnte eindeutig zeigen, daß die Operation in Allgemeinnarkose keine optimale Therapieform für Patienten mit einer hohen Rate an kardialer Co-Morbidität ist. Dies betraf nicht die Insultrate der operierten Patienten verglichen zum Karotisstent, sondern ausschließlich die perioperative kardiale Morbidität und daraus resultierende Langzeitmortalität [5]. Die Myokardinfarkte der in Allgemeinnarkose operierten Patienten waren zwar größtenteils Enzyminfarkte, diese sind jedoch als Initialereignis mit prognostischer Bedeutung zu werten, da Patienten mit Non-Q-wave-Infarkten ein 5- bis 6fach erhöhtes Risiko eines klinisch

relevanten Myokardinfarktes innerhalb der folgenden 6 Monate haben. Die Lokalanästhesie ist in diesem Zusammenhang die optimale Therapieform zur Reduktion perioperativer zerebraler und kardialer Morbidität und Mortalität.

■ Technik

Die Lokalanästhesie kann als ausschließlich oberflächlicher Block oder als kombinierter Zervikalblock durchgeführt werden. Beim oberflächlichen Block wird ein subfasziales Depot an Lokalanästhetikum an der Kreuzungsstelle des Musculus sternocleidomastoideus und der Vena jugularis externa (Punctum nervosum) gesetzt. Der kombinierte Zervikalblock besteht einerseits aus der Blockade des Punctum nervosum (oberflächlicher Block) und andererseits der C2- bis C4-Spinalnerven, an unserer Abteilung ausschließlich C2–C3 (Abb. 1). Es werden dabei ein oberflächlicher Block und zusätzlich ein Depot an den Processus transversus der Halswirbel 2 und 3 gesetzt. Jede der Techniken hat spezifische Vor- und Nachteile. So ist vor allem bei adipösen Patienten der oberflächliche Block alleine häufig nicht ausreichend und es muß Lokalanästhetikum nachgegeben werden – zuweilen in hohen und kardial bedenklichen Dosen. Der kombinierte Block ist hinsichtlich dieser Problematik weniger anfällig, es sind jedoch intraarterielle und spinale Injektionen möglich, die zu epileptischen Anfällen und bei Blockade von C4 und darüber zur Atemlähmung führen können [6]. Neben dem Block selbst ist das anaesthesiologische Management hinsichtlich Analgesie und Blutdruckregulation von allergrößter Bedeutung und darf keinesfalls außer acht gelassen werden.

Technik der Eversionsendarterektomie (EEA)

Die EEA ist die an unserer Abteilung durchgeführte Standardmethode der Karotisoperation (Abb. 2a–d). Sie hat verglichen mit anderen Operationstechniken einige herausragende Vorteile: Es muß keinerlei zusätzliches Material im Sinne eines

Aus der I. Chirurgischen Abteilung mit Schwerpunkt Gefäßchirurgie, Wilhelminenspital der Stadt Wien

Korrespondenzadresse: Dr. med. Afshin Assadian, I. Chirurgische Abteilung mit Schwerpunkt Gefäßchirurgie, Wilhelminenspital der Stadt Wien, A-1160 Wien, Montleartstraße 37; E-Mail: afshin.assadian@wienkav.at

Patches (Vene oder Kunststoff) eingebracht werden. Dies senkt einerseits Kosten, andererseits auch potentielle Ursachen für Spätkomplikationen wie aneurysmatische Degeneration oder Infektion. Durch die Methode der EEA entsteht weiters ein kontinuierlicher Übergang des endarterektomierten in den gesunden Gefäßabschnitt. Damit werden Stufen, Prädilektionsstellen für Turbulenzen und somit mögliche arterio-arterielle Embolien vermieden.

■ Vorteile der Lokoregionalanästhesie

Hämodynamische Effekte

Die Vorteile der Lokalanästhesie verglichen zur Allgemeinnarkose ergeben sich einerseits aus der Physiologie der zerebralen und myokardialen Perfusion und Autoregulation, andererseits aus geringeren perioperativen Frequenzschwän-

kungen und Blutdruckinstabilitäten sowie respiratorischer Belastung [7–9]. Der zerebrale Blutfluß wird bei Mitteldrücken zwischen 50 mmHg und 150 mmHg reguliert. Bei Ischämiearealen und gestörter Autoregulation ist der Blutfluß jedoch ausschließlich über den systemischen Druck definiert. In tiefer Allgemeinnarkose sind – im Gegensatz zur Lokalan-

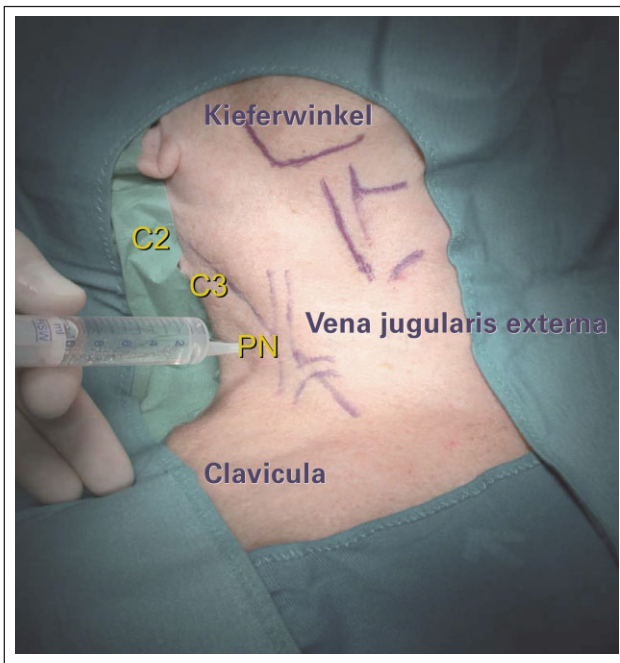


Abbildung 1: Kombiniertes oberflächliches und tiefes Zervikalblock. C2: Processus transversus des 2. Halswirbels; C3: Processus transversus des 3. Halswirbels; PN: Punctum nervosum

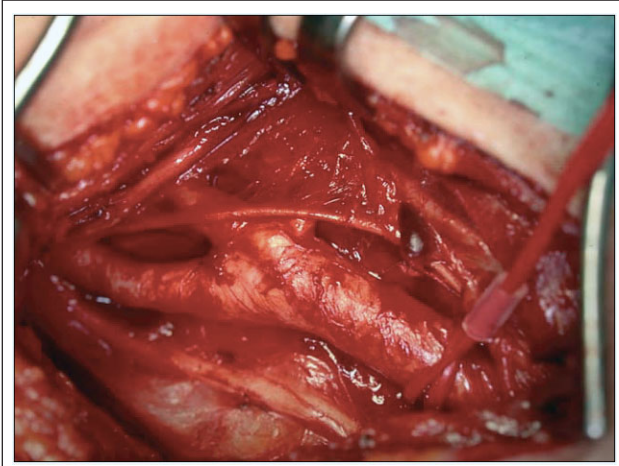


Abbildung 2a: Freigelegte Karotisgabel, angeschlungene Arteria carotis communis (ACC).

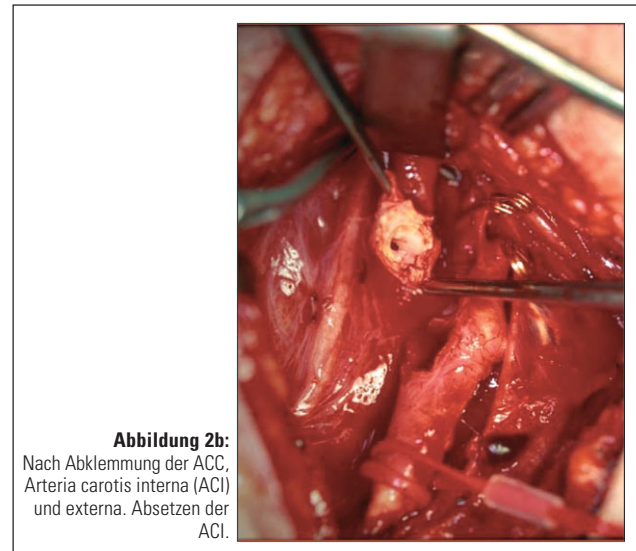


Abbildung 2b: Nach Abklemmung der ACC, Arteria carotis interna (ACI) und externa. Absetzen der ACI.

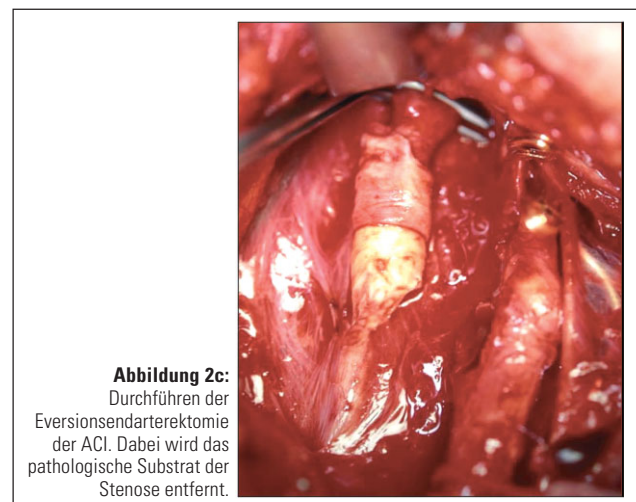


Abbildung 2c: Durchführen der Eversionsendarterektomie der ACI. Dabei wird das pathologische Substrat der Stenose entfernt.

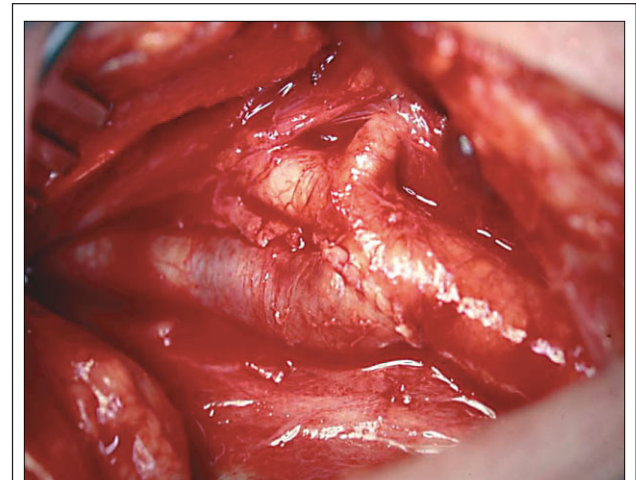


Abbildung 2d: Operativer Situs nach Durchführung der Anastomose ACI mit ACC.

ästhesie – die Autoregulationsmechanismen jedoch gestört, der Patient ist somit sowohl zerebro- als auch kardiovaskulär vulnerabel gegenüber Blutdruckschwankungen. Besonders Hypertoniker sind aber vor allem beim Einleiten und Ausleiten aus der Allgemeinnarkose hämodynamisch instabil – massive hypertone, aber auch hypotone Reaktionen sind zu erwarten. So hatten Patienten in Allgemeinnarkose signifikant häufiger sowohl perioperativ, aber auch bis zu 24 Stunden postoperative Blutdruckschwankungen und Frequenzunregelmäßigkeiten (Tachy- und Bradykardie), die medikamentös behandelt werden mußten, verglichen mit Patienten, die in Lokalanästhesie operiert wurden [7]. Die hämodynamische Instabilität hatte auch ihren Niederschlag im klinischen Ergebnis: Patienten in Lokalanästhesie waren signifikant weniger intensivpflichtig, hatten eine signifikant geringere perioperative kardiale Morbidität und eine geringere Krankenhausaufenthaltsdauer. Eine Cochrane-Metaanalyse zeigte bei in Lokalanästhesie operierten Patienten ebenfalls eine signifikant geringere Rate an perioperativer Mortalität, Insulten, MI und pulmonalen Komplikationen.

Zusätzlich haben Patienten in Lokalanästhesie signifikant geringere lokale Blutungskomplikationen – ein Problem, das erhebliche Morbidität und Mortalität verursachen kann [10–12].

Neuromonitoring

Da während der Karotisendarterektomie der zerebrale Blutfluß über die operierte Arterie bis zu 30 Minuten unterbrochen ist, bedarf es der Evaluierung, ob diese Unterbrechung für den Patienten und dessen zerebrale Durchblutung während der Operation von Relevanz ist (Neuromonitoring). Sollte dies gegeben sein, kann mittels eines dünnlumigen Kunststoffschlauches (Shunt) ein Überbrückungskreislauf während der Endarterektomie etabliert werden. Das neurologische Monitoring beim wachen Patienten ist als Goldstandard anzusehen, Veränderungen in der Motorik oder der Vigilanz gelten als Zeichen der Minderperfusion und Indikation zur Shunteinlage. Bei Patienten in Allgemeinnarkose sind andere Methoden etabliert: Somatosensorisch evozierte Potentiale (SSEP), transkranielle Dopplermessung (TCD), Elektroenzephalogramm (EEG), Near-Infrared-Spectroscopy (NIRS) oder Stumpfdruckmessung. All diese Methoden haben sowohl eine Rate von bis zu 40 % an falsch positiven, als auch falsch negativen Befunden (Tab. 1). Bei letzteren bedeutet das, daß Patienten, die klemmintolerant sind, keinen Shunt erhalten und somit Gefahr laufen, einen hämodynamischen Insult zu erleiden [13–15].

Tabelle 1. Neuromonitoring und Shuntkriterien mit Raten an falsch positivem und falsch negativem Neuromonitoring (TCD: transkranieller Doppler; MCAV: middle cerebral artery velocity).

	Shuntkriterium	falsch positiv	falsch negativ
Stumpfdruck	> 50 mmHg	20–40 %	0–23 %
Stumpfdruckindex	< 33	40 %	0 %
TCD	MCAV-Abfall 60–70 %	4–40 %	bis 17 %
EEG	> 50%-Reduktion α - und β -Wellen	5–13 %	5–25 %

Patientenzufriedenheit

Von großer Bedeutung sind auch die Akzeptanz und das Erleben der Operation seitens der Patienten. Die Lokalanästhesie wird von den Patienten im allgemeinen sehr gut toleriert und mehr als 90 % der Patienten würden eine zweite Operation an der Karotis ebenfalls in Lokalanästhesie durchführen lassen [16]. Als weiterer Vorteil ist die signifikant kürzere postoperative Rekonvaleszenzphase anzusehen, was besonders bei älteren Patienten von großer Bedeutung ist [16]. Die Konversionsrate von Lokalanästhesie zu Allgemeinnarkose ist in der Literatur mit 1–3 % beschrieben [17]. Die Indikation dazu ist primär Noncompliance des Patienten während der Operation mit daraus resultierender Unruhe und Agitation – ein Problem, das sich bei entsprechender Anamnese und präoperativer Evaluierung der Patienten vermeiden läßt.

Ökonomische Aspekte

Ökonomische Berechnungen aus den USA zeigen, daß die Karotischirurgie in Lokalanästhesie die kostengünstigere Therapie ist. Ersparnisse von 6000,- US\$ verglichen zur Operation in Allgemeinnarkose sind zu verzeichnen. Diese setzen sich aus mehreren Posten zusammen, alleine das Neuromonitoring am wachen Patienten führt – abhängig von der angewandten Methode – zu einer Kostenreduktion von bis zu 1000,- US\$ [18]. Zusätzlich sind eine deutlich frühere Rekonvaleszenz der Patienten und somit kürzere Krankenhausaufenthalte zu verzeichnen [16].

■ Ergebnisse

An unserer Abteilung werden seit 1992 mehr als 97 % aller Karotisoperationen in Lokalanästhesie durchgeführt. Als Kontraindikationen gelten vor allem Klaustrophobie, mangelnde Kooperation seitens der Patienten, Epilepsie oder Allergie auf Lokalanästhetika. Der ausdrückliche Patientenwunsch zur Allgemeinnarkose ist eine Rarität. Die kombinierte perioperative Morbiditäts- und Mortalitätsrate von 1355 von zwischen April 1996 und Februar 2002 operierten Karotiden betrug in allen Patienten- und Altersgruppen 2,2 % [19] (Tab. 2). Publierte Daten von prospektiv erfaßten und neurologisch evaluierten Patienten (prä- und postoperativ) im Rahmen einer Studie an unserer Abteilung, die einen späteren Zeitraum betreffen, erhoben 1,7 % [20], im Rahmen einer derzeit laufenden Studie mit bis dato 150 inkludierten Patienten (59 % symptomatisch) 0,7 %. Eine wichtige Modifikation des traditionellen Blocks, der C2 bis C4 umfaßt, ist eine Haut-

Tabelle 2. Perioperativer Schlaganfall und Todesrate von 1355 in lokoregionaler Anästhesie operierten Karotiden (CAVK: zerebrale arterielle Verschlusskrankheit). Mod. nach [19].

CAVK-Stadium	operierte Arterien n = 1355	Insulte n = 30 (2,2 %)	perioperativer Tod n = 3 (0,2 %)
I	506 (37 %)	6 (1,2 %)	–
II	485 (36 %)	11 (2,3 %)	1 (0,2 %)
I(II)/IV	110 (8 %)	4 (3,6 %)	–
IV	254 (19 %)	9 (3,5 %)	2 (0,8 %)

inzision (Abb. 3), die entlang bestehender Hautfalten und somit parallel zur Mandibelunterkante verläuft. Dadurch ist einerseits das kosmetische Ergebnis für den Patienten deutlich besser, andererseits muß nur ein C2- und C3-Block gesetzt werden. Aufgrund der segmentalen sensiblen Versorgung der Haut im Operationsgebiet und des entsprechend modifizierten Hautschnittes ist auch die postoperative lokale Parästhesie von deutlich kürzerer Dauer. Ein wichtiger Vorteil ist auch, daß C4 nicht mehr blockiert wird und somit die Möglichkeit einer Phrenikusparese wegfällt. Die Inzidenz eines intravasalen oder spinal applizierten Lokalanästhetikums über die letzten 500 Patienten mit anschließender Bradykardie oder Epilepsie betrug 0,4 % (n = 2). Diese Ergebnisse sind jedoch sicherlich vorwiegend durch hohe Fallzahlen, eine sehr hohe Standardisierung der präoperativen Abklärung und perioperativen Abläufe seitens der Chirurgen und besonders durch die anästhesiologische Betreuung der Patienten möglich.

■ Perspektive

All die physiologisch plausiblen Gründe, warum die Karotisoperation in lokoregionaler Anästhesie der Allgemeinnarkose vorzuziehen ist, müssen noch durch eine suffizient durchgeführte Studie verifiziert werden. Die GALA-Studie, die die Karotisoperation in beiden Anästhesieformen randomisiert untersucht, hat von den geforderten 5000 Patienten mehr als 2000 eingeschlossen; abschließende Ergebnisse werden voraussichtlich in 3 Jahren präsentiert. Bis dieser Punkt eindeutig geklärt ist, müßten Studien, die endovaskuläre Verfahren mit der Operation vergleichen, verpflichtend für beide Gruppen gleiche Anästhesieverfahren fordern. Zur Zeit sind nur Studien mit Operation in Allgemeinnarkose gegen Stent in Lokalanästhesie publiziert – ein klarer Confounder, der eine Vergleichbarkeit der beiden Therapien nicht zuläßt, ganz besonders bei der zur Zeit vorhandenen Evidenz zugunsten der Lokalanästhesie. Trotz Allgemeinnarkose deuten die 30-Tage-Daten von SPACE einen Trend in Richtung „geringerer Insult- und Mortalitätsrate bei operierten Patienten“ an (6,34 % Schlaganfall und Tod bei Operation vs. 6,84 % bei Stent-PTA)! Es gibt nun viele Gründe, warum die Ergebnisse in beiden Gruppen deutlich schlechter sind als publizierte Single-Center-Resultate. Ein Aspekt ist sicherlich die durchgehende neurologische Beurteilung vor und nach der Revaskularisierung, eine wichtige Untersuchung, die bei vielen publizierten Registern – chirurgisch wie endovaskulär – nicht bei allen Patienten vorgenommen wird. Die viel zitierte Lernkurve ist bei dieser Studie ebenfalls nicht anzuschuldigen, da nur erfahrene Karotischirurgen und Interventionalisten teilnahmen. Hier scheint jedoch der Umstand der persönlichen Frequenz des Interventionisten/Operateurs unterbewertet zu sein, da die Frequenz des Operateurs *per se* noch wichtiger ist als eine hohe Frequenz des Zentrums, an dem der Eingriff durchgeführt wird [21].

Die Bedeutung der Protektionssysteme ist ebenfalls ein zu diskutierender Faktor, der die Resultate der Stentgruppe möglicherweise negativ beeinflusst hat. Nur ein Drittel der endovaskulären Patienten wurde mit Protektionssystemen behandelt. Aber auch hier gibt es nur durchaus plausible Erklärungsversuche, warum Protektionssysteme wirken, jedoch keine Level-I-Evidenz. Am relevantesten scheint der Umstand, daß die Resultate von SPACE für beide Gruppen ver-



Abbildung 3: 9 Monate nach Karotisoperation.

gleichbar sind und die Ergebnisse von NASCET und ECST mehr oder weniger wiederholt wurden. Der Benefit der Revaskularisierung symptomatischer Karotisstenosen bleibt verglichen zur medikamentösen Therapie mit einer ARR von 7–13 % eindeutig erhalten.

Daß an Zentren mit sehr hoher Frequenz – auch für jeden Operateur/Interventionisten – die Ergebnisse deutlich besser sind, ist nachvollziehbar und es wäre somit zu fordern, daß die Karotisrevaskularisation auch nur an diesen durchgeführt werden soll und darf. Patientenselektion zur Verbesserung der Ergebnisse ist auch ein Aspekt, der zukünftig eine Optimierung sowohl operativer als auch interventioneller Resultate ermöglichen wird. Es muß jedoch wiederholt erwähnt werden, daß dies 30-Tage-Resultate sind und die Langzeitergebnisse erst in 3–5 Jahren zu erwarten sind. Bezüglich der Operation liegt die heutige Datenlage eindeutig zugunsten der Lokalanästhesie – sie ist besser für „Herz und Hirn“ des Patienten. Die Reduktion der perioperativen kardialen Morbidität vor allem bei älteren Patienten ist damit gewährleistet. Ein Aspekt, der besonders aufgrund der demographischen Veränderung unserer Patienten in Mitteleuropa zunehmend von Bedeutung ist: die Patienten werden immer älter und haben eine verlängerte Lebenserwartung mit hoher Lebensqualität. Bei belastenden Eingriffen – so wie es jede Operation in Allgemeinnarkose ist – ist die kardiale Morbidität und eine daraus möglicherweise resultierende Mortalität ein zunehmendes, wenn auch durch regionale Anästhesieverfahren vermeidbares Problem.

Literatur:

1. MRC Asymptomatic Carotid Surgery Trial (ACST) Collaborative Group. Prevention of disabling and fatal stroke by successful carotid endarterectomy in patients without recent neurological symptoms: randomised controlled trial. *Lancet* 2004; 263: 1491–1502.
2. European Carotid Surgery Trialists Collaborative Group. MRC European Carotid Surgery Trial: Interim results for symptomatic patients with severe (70–99 %) or mild (0–29 %) carotid stenosis. *Lancet* 1991; 337: 1235–43.
3. North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial Collaborators. Beneficial effect of carotid endarterectomy in symptomatic patients with high grade stenosis. *N Engl J Med* 1991; 325: 445–53.
4. Executive Committee for the Asymptomatic Carotid Atherosclerosis Study. Endarterectomy for asymptomatic carotid artery stenosis. *JAMA* 1995; 273: 1421–8.
5. Yadav JS, Wholey MH, Kuntz RE, Fayad P, Katzen BT, Mishkel GJ, Bajwa TK, Whitlow P, Strickman NE, Jaff MR, Popma JJ, Sneath DB, Cutlip DE, Firth BG, Ouriel K; Stenting and Angioplasty with Protection in Patients at High Risk for Endarterectomy Investigators. Protected carotid-artery stenting versus endarterectomy in high-risk patients. *N Engl J Med* 2004; 351: 1493–501.
6. de Sousa AA, Filho MA, Faglione W Jr, Carvalho GT. Superficial vs. combined cervical plexus block for carotid endarterectomy: a prospective, randomized study. *Surg Neurol* 2005; 63 (Suppl. 1): S22–5.
7. Stoneham MD. „It ain't what you do; it's the way that you do it...“: reducing

- haemodynamic instability during carotid surgery. *Br J Anaesth* 2004; 92: 321–3.
8. Sternbach Y, Illig KA, Zhang R, Shortell CK, Rhodes JM, Davies MG, Lyden SP, Green RM. Hemodynamic benefits of regional anesthesia for carotid endarterectomy. *J Vasc Surg* 2002; 35: 333–9.
9. Stoneham MD, Knighton JD. Regional anaesthesia for carotid endarterectomy. *Br J Anaesth* 1999; 82: 910–9.
10. Rerkasem K, Bond R, Rothwell PM. Local versus general anaesthesia for carotid endarterectomy. *Cochrane Database Syst Rev* 2004; (2): CD000126.
11. Forssell C, Kitzing P, Bergqvist D. Cranial nerve injuries after carotid artery surgery: a prospective study of 663 operations. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1995; 10: 445–9.
12. Ferguson GG, Eliasziw M, Barr HW, Clagett GP, Barnes RW, Wallace MC, Taylor DW, Haynes RB, Finan JW, Hachinski VC, Barnett HJ. The North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial: surgical results in 1415 patients. *Stroke* 1999; 30: 1751–8.
13. McCleary AJ, Maritati G, Gough MJ. Carotid endarterectomy; local or general anaesthesia? *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2001; 22: 1–12.
14. Cao P, Giordano G, Zannetti S, De Rango P, Maghini M, Parente B, Simoncini F, Moggi L. Transcranial Doppler monitoring during carotid endarterectomy: is it appropriate for selecting patients in need for a shunt? *J Vasc Surg* 1998; 27: 329–34.
15. Silbert BS, Koumoundouros E, Davies MJ, Cronin KD. Comparison of the processed EEG and awake neurological assessment during carotid endarterectomy. *Anaesth Intens Care* 1998; 17: 298–304.
16. McCarthy RJ, Trigg R, John C, Gough MJ, Horrocks M. Patient satisfaction for carotid endarterectomy performed under local anaesthesia. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2004; 27: 654–9.
17. Sverek JR, Calligaro KD, Dougherty MJ, Doerr KJ, McAfee-Bennet S, Raviola CA, Rua I, DeLaurentis DA. Five step protocol for carotid endarterectomy in the managed health care era. *Surgery* 1999; 125: 96–101.
18. Shah DM, Darling RC 3rd, Chang BB, Bock DE, Paty PS, Leather RP. Carotid endarterectomy in awake patients: its safety, acceptability and outcome. *J Vasc Surg* 1994; 19: 1015–9.
19. Assadian A, Senekowitsch C, Assadian O, Ptakovsky H, Hagmüller GW. Perioperative morbidity and mortality of carotid artery surgery under loco-regional anaesthesia. *VASA* 2005; 34: 41–5.
20. Assadian A, Senekowitsch C, Pfaffelmeier N, Assadian O, Ptakovsky H, Hagmüller GW. Incidence of cranial nerve injuries after carotid eversion endarterectomy with a transverse skin incision under regional anaesthesia. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2004; 28: 421–4.
21. Birkmeyer JD, Stukel TA, Siewers AE, Goodney PP, Wennberg DE, Lucas FL. Surgeon volume and operative mortality in the United States. *N Engl J Med* 2003; 349: 2117–27.

■ Kommentar zu „Karotisendarterektomie in Lokoregionalanästhesie“

W. J. Hofmann, Feldkirch

Wie die Themenwahl dieser Ausgabe der *Zeitschrift für Gefäßmedizin* zeigt, ist die Therapie der hochgradigen, extrakraniellen Karotisstenose nach wie vor eines der „heißesten“ Themen in der vaskulären Medizin, und es scheint so zu sein, daß dies auch noch die nächsten Jahre so bleiben wird.

Assadian stellt in seiner sehr schönen Übersicht die Karotischirurgie in lokoregionaler Anästhesie vor. Es ist ihm dazu zu gratulieren, insbesondere zu den dargestellten exzellenten Ergebnissen.

Wie von Assadian angeführt, existiert bis dato nur eine große randomisierte Studie, die Karotischirurgie mit Karotisstent-PTA vergleicht. Die 30-Tage-Ergebnisse der SPACE-Studie wurden im Mai dieses Jahres vorgestellt. Es ergab sich zwischen den beiden Verfahren kein statistisch signifikanter Unterschied (Schlaganfall/Tod 6,84 % nach Stent vs. 6,34 % nach Karotis-TEA), wobei insgesamt ein Trend zugunsten der Chirurgie zu beobachten war.

Die von Assadian angegebenen Komplikationsraten von 0,7 % bis 2,2 % für verschiedene, in den letzten 10 Jahren behandelte und teils prospektiv erfaßte Patientenkollektive spiegeln sicherlich die Expertise der Institution wider. Es wird somit wieder einmal eindrucksvoll dokumentiert, daß an großen Zentren mit Standardisierung der perioperativen Abläufe deutlich bessere Ergebnisse erzielt werden können als im Rahmen prospektiver Multicenter-Studien berichtet.

Derzeit werden in Österreich laut Register der Österreichischen Gesellschaft für Gefäßchirurgie (www.vasc-surg.at) etwa 30 % der Karotisrekonstruktionen in lokoregionaler Anästhesie durchgeführt. In diesem Register weist die lokoregionale Anästhesie in bezug auf die perioperative Majorkompliationsrate (Schlaganfall/Tod) einen deutlichen Vorteil gegenüber der Allgemeinanästhesie auf (1,6 % bei lokoregionaler Anästhesie vs. 2,8 % bei Allgemeinnarkose). Dieses Register zeigt, daß beide Verfahren Ergebnisse bringen, die deutlich unter der von der AHA geforderten Maximalkompliationsrate liegen.

Ob aus derartigen Daten (Register oder Ergebnisse einzelner Zentren) die Überlegenheit der lokoregionalen Anästhesie gegenüber der Karotisrekonstruktion in Allgemeinnarkose eindeutig abgeleitet werden kann, ist aber fraglich.

Der größte Vorteil der Karotisrekonstruktion am wachen Patienten ist sicherlich die Möglichkeit des direkten Neuromonitorings. Assadian stellt die Probleme der alternativen Neuro-monitoringmethoden sehr übersichtlich dar. Bei lokoregionaler Anästhesie kann die Verwendung eines intraluminären Shunts auf 10–15 % reduziert werden [1]. Kommt es bei einer Operation in lokoregionaler Anästhesie zum akuten Auftreten eines neurologischen Defizits, infolgedessen der Patient unruhig und instabil wird, kann dies zu technischen Problemen bei der Shunteinlage mit konsekutivem permanenten neurologischen Defizit führen. Dieses Argument wird vor allem von Befürwortern der Operation in Allgemeinanästhesie zur Rechtfertigung einer „Always shunt“-Politik benutzt. Es wird als problematisch gesehen, eine (bei „Elective shunt“-Politik) selten durchgeführte Prozedur (die Shunteinlage) unter Zeitdruck und Streß durchführen zu müssen.

Insbesondere bei der von Assadian bevorzugten Eversionsendarterektomie kann es im Notfall schwierig sein, einen Shunt ohne Dissektion des kranialen Desobliterationsendes einzulegen.

Prinzipiell ist dies eine Debatte (Routineshunt vs. Elektivshunt), die in den letzten 30 Jahren Karotischirurgie zu keiner definitiven Lösung gebracht werden konnte [2]. Sie erinnert ein wenig an die derzeit anlaufende Diskussion um die Verwendung eines Protektionssystems bei Stent-PTA einer extrakraniellen Karotisstenose.

Ein weiteres Argument für die lokoregionale Anästhesie ist die bei diesem Verfahren ungestörte zerebrale hämodynamische Autoregulation. Demgegenüber betonen die Befürworter einer Karotis-TEA in Allgemeinnarkose die während des gesamten Eingriffes gesicherte Kontrolle der Atemwege, die enge Überwachungsmöglichkeit der CO₂-Konzentration und den zerebralprotektiven Effekt der Barbiturate.

Eine Operation in lokoregionaler Anästhesie kann bei schlecht sitzendem Block oder Erweiterung des OP-Gebietes zu Schmerzen und konsekutivem Streß des Patienten führen und somit auch eine kardiale Belastung bedeuten. In einer gro-

ßen Serie von 1000 Operationen mittels zervikalem Block mußte in 53 % Lokalanästhetikum nachgegeben werden, 66 % der Patienten benötigten zusätzlich Sedation und in 2,5 % der Patienten mußte auf Allgemeinnarkose umgestiegen werden [3].

Pulmonale Co-Morbidität ist im Patientenkollektiv mit zerebraler arterieller Verschlusskrankheit nicht ungewöhnlich. Die Prävalenz von Nikotinabusus und chronisch pulmonärer Obstruktion ist hoch. Für diese Patienten kann es oft schwierig sein, zwei Stunden unter chirurgischer Abdeckung ohne Atemprobleme und Husten zu liegen. Zusätzlich kann es durch Ausfall des Nervus phrenicus im Rahmen des Zervikalblockes zu respiratorischen Problemen kommen [4].

In dem Artikel von Assadian wird eine Cochrane-Metaanalyse zitiert, in der die mittels lokoregionärer Anästhesie operierten Patienten eine signifikant geringere Rate an perioperativer Mortalität, Insultate, Myokardinfarkten und pulmonalen Komplikationen aufwiesen [5]. Es ist hierzu zu bemerken, daß sich diese Aussagen auf nicht-randomisierte Studien beziehen. Die Reviewer kommen in der zitierten Metaanalyse zu dem Schluß, daß derzeit nicht genügend Evidenz aus randomisierten Studien existiert, um eines der beiden Anästhesieverfahren zu favorisieren. Es wird in der Cochrane-Analyse anhand der Ergebnisse nicht-randomisierter Studien ein potentieller Vorteil für die Lokalanästhesie gesehen, gleichzeitig aber die Frage nach einem Bias bei den präsentierten Daten gestellt.

Eine prospektive, randomisierte Studie mit 2000 Patienten hätte eine 90-%-statistische Power bei einem 5-%-Signifikanzlevel, einen 50%igen Unterschied in der perioperativen Schlaganfall-/Todesrate zu detektieren.

Die derzeit laufende GALA-Studie (An international multicentre randomised trial comparing general anaesthetic versus local anaesthetic for carotid surgery – www.galatrial.com) ist derartig konzipiert, und es wird wohl bis zum Vorliegen der Ergebnisse dieser Studie dauern, bis die von Assadian für die Karotis-TEA in lokoregionärer Anästhesie vorgebrachten Argumente auch mit hohem Evidenzgrad versehen sind.

Die Diskussion um die optimale Anästhesieform in der Karotischirurgie wirkt sich aber sicher positiv auf die Ergebnisse aus und ist höchst begrüßenswert. Ein nicht unerheblicher Anteil der perioperativen Morbidität (pulmonal, kardial, Blutdruckverhalten mit konsekutiven neurologischen Problemen) steht in Zusammenhang mit dem gewählten Anästhesieverfahren. Es existieren Daten die belegen, daß die individuelle Expertise des Chirurgen oder der Institution die Ergebnisse nach Karotisrekonstruktion beeinflusst [6]. So scheint es wünschenswert, daß ein einzelner Anästhesist nicht weniger als 20 Karotisoperationen pro Jahr betreut. An Zentren, die die Lokalanästhesie befürworten, wird dieses Verfahren meist von einigen wenigen Anästhesisten und Chirurgen angewandt. Auch dies ist ein Umstand, der für die guten Ergebnisse bei Lokalanästhesie verantwortlich sein kann.

Insgesamt ist die intra- und perioperative hämodynamische Stabilität sicher von größter Bedeutung für das operative Ergebnis. Ob die erzielten Ergebnisse mehr vom gewählten Narkoseverfahren oder doch von der persönlichen Expertise der Behandlungsteams abhängen, ist derzeit noch nicht eindeutig geklärt.

Literatur:

1. Castresana EJ, Shaker IJ, Castresana MR. Incidence of shunting during carotid endarterectomy: regional v. general anaesthesia. *Reg Anesth* 1997; 22: 235.
2. Bond R, Rerkasem K, Counsell C, Salinas R, Naylor R, Warlow CP, Rothwell PM. Routine or selective carotid artery shunting for carotid endarterectomy (and different methods of monitoring in selective shunting). *Cochrane Systematic Review*, 2000; (2): CD000190.
3. Davies MJ, Silbert BS, Scott DA, Cook RJ, Mooney PH. Superficial and deep cervical plexus block for carotid artery surgery: a prospective study of 1000 blocks. *Reg Anesth* 1997; 22: 442–6.
4. Stoneham MD, Knighton JD. Regional anaesthesia for carotid endarterectomy. *Br J Anaesth* 1999; 82: 910–9.
5. Rerkasem K, Bond R, Rothwell PM. Local versus general anaesthesia for carotid endarterectomy. *Cochrane Database Syst Rev*. 2004; (2): CD000126.
6. Hsia DC, Moscoe LM, Krushat WM. Epidemiology of carotid endarterectomy among Medicare beneficiaries: 1985–1996 update. *Stroke* 1998; 29: 346–50.

Korrespondenzadresse:

Prim. Univ.-Doz.

Dr. med. Wolfgang J. Hofmann

Abteilung für Gefäßchirurgie

Landeskrankenhaus Feldkirch –

Akademisches Lehrkrankenhaus der

Medizinischen Universität Innsbruck

A-6800 Feldkirch, Carinagasse 47

E-Mail: wolfgang.hofmann@lkhf.at

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](#)