

Aus der Klinik für
Visceral-, Thorax- und Gefäßchirurgie

Geschäftsführender Direktor :
Prof. Dr. med. Detlef K. Bartsch

des Fachbereiches Medizin der Philipps – Universität Marburg
in Zusammenarbeit mit dem Universitätsklinikum Gießen und Marburg
GmbH - Standort Marburg

Allgemein – versus Regionalanästhesie
bei der Operation der Arteria carotis interna

Inaugural - Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades der gesamten Humanmedizin

dem Fachbereich Medizin der Philipps – Universität Marburg vorgelegt von

Jürgen Raemisch aus Neustrelitz

Marburg 2008

Angenommen vom Fachbereich Medizin der Philipps – Universität Marburg am:
30. Oktober 2008

Gedruckt mit Genehmigung des Fachbereiches.

Dekan : Prof. Dr. med. Matthias Rothmund

Referent : Prof. Dr. med. Michael Ernst

1. Korreferent : PD Dr. med. Alexander Torossian

meinen Eltern gewidmet

INHALTSVERZEICHNIS

1.	Einleitung und Fragestellung	1
2.	Material und Methode	5
2.1	Patientengut	5
2.2	Datenerhebungsbogen	6
2.2.1	Erhebungsbogen – Allgemeiner Teil	6
2.2.2	Erhebungsbogen – Präoperative Diagnostik	8
2.2.3	Erhebungsbogen – Intraoperativer Teil	10
2.2.4	Erhebungsbogen – Postoperativer Teil	11
2.2.5	Erhebungsbogen – Muster	13
2.2.6	Erhebungsbogen – Zusammenfassung Statistikschlüssel	14
2.3	Methodik	17
3.	Ergebnisse	18
3.1	Allgemeine Daten	18
3.2	Prä- und intraoperative Daten	20
3.3	Gruppenergebnisse	23
3.3.1	Postoperativer neurologischer Status	24
3.3.2	Postoperativer neurologischer Status – Gruppenvergleich	26
3.3.3	Lokale und allgemeine Komplikationen	29
3.4	Literaturrecherche	30
4.	Diskussion	32
4.1	Allgemeine und intraoperative Daten	32
4.2	Postoperativer neurologischer Status – Gruppenergebnisse	33
4.3	Literaturrecherche	34
4.4	Schlußfolgerung	34
5.	Zusammenfassung	35
6.	Literaturverzeichnis	37

Jeder Schlaganfall kommt für den betroffenen Patienten und seine Angehörigen einer Katastrophe gleich, da sehr häufig Invalidität folgt.

Gerade deshalb ist die frühzeitige gefäßchirurgische Intervention bei hochgradigen Stenierungen der Arteria carotis interna zum gegenwärtigen Zeitpunkt fester Bestandteil eines jeden interdisziplinären Therapiekonzeptes im Rahmen der Sekundär-, aber auch der Primärprophylaxe.

Hintergrund hierfür ist insbesondere die exakte wissenschaftliche Validierung des eindeutigen Nutzens des operativen Vorgehens durch prospektiv randomisierte Studien mit ausreichend langem Nachbeobachtungszeitraum sowohl bei den symptomatischen Stenosen [NASCET 1991 und ECST 1998] als auch bei den asymptomatischen Stenosen [ACAS 1995 und ACST 2004].

Vor allem die genaue Identifizierung der von der chirurgischen Therapie profitierenden Patientenkollektive führt zu einer signifikanten Reduktion des Risikos, einen ischämischen Hirninfarkt zu erleiden.

Daneben ist naturgemäß die Verringerung des operativen Risikos der im Allgemeinen zur Hochrisikogruppe zählenden Patienten von ausschlaggebender Bedeutung.

So ergibt die genaue Aufarbeitung des Datenmaterials der nordamerikanischen NASCET – Studie, daß der volle therapeutische Nutzen einer gefäßchirurgischen Intervention an den extracraniellen Halsgefäßen nur dann erreicht werden kann, wenn die perioperative Komplikationsrate unter sechs Prozent gehalten wird.

Somit bedeutet eine Verschlechterung der Rate neurologischer Komplikationen bei den hier untersuchten symptomatischen Stenosen um nur zwei Prozent über der Grenzmarke von sechs Prozent bereits eine Abnahme des Fünf – Jahres – Nutzens um zwanzig Prozent.

Bei den asymptomatischen Stenosen der Arteria carotis interna fällt dies mit einer Abnahme des therapeutischen Nutzens über fünf Jahre mit dreißig Prozent noch schwerer ins Gewicht [Chassin 1998].

Bezüglich der beiden am häufigsten eingesetzten OP – Verfahren, der klassischen Thrombendarteriektomie mit begleitender Patchplastik und der Eversionsendarteriektomie ließen sich bislang keine signifikanten Unterschiede zur Senkung des perioperativen Schlaganfallrisikos herausarbeiten [Cao et al. 2002].

Hier wird aufgrund der alten klinischen Erfahrung, daß das vom Operateur am besten beherrschte und geübte Verfahren für den Patienten am sichersten ist, auch keine endgültige Klärung zu erwarten sein [Crawford et al. 2007].

Interessanterweise konnte in diesem Zusammenhang auch die mit dem gewählten OP Verfahren eng verbundene Frage zum Einsatz eines intraluminalen Shuntes noch nicht sicher beantwortet werden [Bonds et al. 2002].

Dieses intraoperative Instrument zur Aufrechterhaltung einer suffizienten Hirndurchblutung stellt paradoxerweise unter Umständen selbst einen zusätzlichen Risikofaktor dar, da durch die Einlage desselben atheromatöses Material in die intracranielle Endstrombahn verschleppt werden kann.

Diesbezüglich ist für den Operateur stets von großer Bedeutung, ob der Patient nach dem Clamping der Arteria carotis communis wirklich temporär eine zerebrale Minderdurchblutung erfährt und ob die Einlage eines Shuntes wirklich notwendig ist.

Die hierzu entwickelten intraoperativen Monitoringverfahren unterscheiden sich im Wesentlichen nur in einem, jedoch ausschlaggebenden Punkt : Erfolgt die Festlegung, ab wann eine kritische intracerebrale Ischämie vorliegt, anhand apparativ erhobener Befunde mit deren ganzen Spektrum möglicher Fehlerquellen; oder aber am wachen Patienten, de facto wie im wirklichen Leben.

Hier bietet theoretisch nur die Operation in Regionalanästhesie die Möglichkeit, neurologische Ausfälle während des Eingriffes sofort und superse-

lektiv zu erfassen sowie dann ebenso rasch darauf zu reagieren, um permanente Defizite zu vermeiden.

Zur Prüfung der Frage, ob die Regionalanästhesie bezüglich der Häufigkeit permanenter neurologischer Defizite und der Letalität der Allgemeinanästhesie überlegen ist, versucht die vorliegende Arbeit eine Lösung aufzuzeigen.

Hierzu sollten zunächst zwei Wege beschritten werden :

Zum ersten musste eine ausführliche Literaturrecherche durchgeführt werden, um über eine Metaanalyse derselben zu einer Festlegung des aktuellen, wissenschaftlichen Erkenntnisstandes zu kommen.

Hierbei sollten nur die Arbeiten herangezogen werden, die nach den Regeln der beweisgestützten Medizin einen Evidenzgrad vom Rang eins aufweisen konnten.

Zum zweiten wurde das eigene, nicht durch Studienbedingungen vorselektionierte Patientengut dahingehend untersucht, ob sich die eigenen Erfahrungen mit den Ergebnissen der Literatur deckten.

Somit wurden zunächst die von 1996 bis 1998 operierten Patienten retrospektiv, und die in 1999 und 2000 operierten Patienten dann prospektiv anhand eines zuvor entwickelten, standardisierten Erhebungsbogens getrennt nach der Art des gewählten OP – Verfahrens statistisch erfaßt.

Hierbei konnten letztlich die Daten von 439 konsekutiven Endarteriektomien der Arteria carotis interna ausgewertet werden.

Ziele der Arbeit waren :

1. zu untersuchen, ob die Arbeitshypothese, daß die Anwendung der Regionalanästhesie zu einer Verringerung der Rate permanenter neurologischer Komplikationen und der Letalität führt, zutrifft.

2. zu überprüfen, ob die zu erwartenden Unterschiede der beiden Patientenkollektive groß genug sind, um bei noch akzeptabler Probandenanzahl eine prospektiv randomisierte Untersuchung zu planen, welche eine ausreichend sichere Beurteilung auf einem statistisch hohen Signifikanzniveau zulässt.

2.1. Patientengut

Alle von Januar 1996 bis zum Juni 2000 am Dietrich Bonnhoeffer Klinikum Neubrandenburg an einer symptomatischen oder einer asymptomatischen Stenose der Arteria carotis interna operierten Patienten wurden anhand des im folgenden Abschnitt vorgestellten Datenerhebungsbogens erfaßt.

Für die retrospektive Aufarbeitung der Daten von 1996 bis 1998 erfolgte zunächst die EDV gestützte Erstellung einer Patientenliste, die im betreffenden Zeitraum unter der ICPM Nummer 5-381.02 im computergestützten OP Programm dokumentiert worden waren.

Anhand dieser Liste stellte dann das Zentralarchiv die betreffenden Krankenblätter zur Verfügung.

Für den prospektiven Teil der Untersuchung in den Jahren 1999 und 2000 erfolgte die Dokumentation im Erhebungsbogen jeweils parallel zur klinischen Betreuung.

2.2. Datenerhebungsbogen

Dieser gliedert sich in vier Teile, wobei das Hauptaugenmerk auf zwei Dinge gerichtet war :

Erstens sollten nur relevante und im klinischen Alltag verwendete Daten erfaßt werden; zusätzliche Diagnostik wurde nicht angestrebt.

Zweitens sollte der in Form einer Microsoft Excel Tabelle und als vervielfältigtes Formular vorliegende Bogen zu 100 Prozent kompatibel sein, um eine schnelle und komfortable Bearbeitung jederzeit zu gewährleisten.

Aus diesem Grund erfolgte die Dokumentation selbst ausschließlich mit numerischen Daten anhand eines vorab festgelegten Schlüssels.

2.2.1. Erhebungsbogen - Allgemeiner Teil

Hier wurden folgende Parameter erhoben :

1. Alter
2. Geschlecht
3. Stadium der Erkrankung
4. Häufigkeit der Symptomatik
5. Intervall zwischen letzter Symptomatik und OP
6. Begleiterkrankungen
 - a) arterielle Hypertonie
 - b) koronare Herzkrankheit
 - c) Diabetes mellitus
 - d) periphere arterielle Verschlusskrankheit

Das Alter wurde als Absolutwert festgehalten. Das Geschlecht ist für

weiblich	=	1
männlich	=	2 verschlüsselt.

Das Stadium der Erkrankung wurde noch, da die Datenerhebung 1996 begann, in der damals üblichen Klassifikation nach Vollmar [Vollmar 1996] bzw. deren Modifikation der seit 1998 gültigen Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Gefäßchirurgie [DGG 1998] vorgenommen.

Für die einzelnen Stadien ergab sich nachstehende Verschlüsselung :

Stadium I, asymptomatisch	=	1
Stadium II, TIA und PRIND	=	2
Stadium III, manifester Insult mit zu – oder abnehmender Symptomatik	=	3
Stadium IV, abgelaufener Insult mit bleibender Symptomatik	=	4
Amaurosis fugax	=	5

Die Häufigkeit der Symptomatik wurde anhand von drei Gruppen festgelegt :

keine Symptomatik	=	0
einmalige Symptomatik	=	1
zweimalige Symptomatik	=	2
rezidivierende Symptomatik	=	3

Das Zeitintervall zwischen Operation und letzter stattgehabter Symptomatik wurde wie folgt verschlüsselt :

innerhalb des letzten Monats	=	1
innerhalb der letzten drei Monate	=	2
innerhalb der letzten sechs Monate	=	3.

Die asymptomatischen Stenosen erhielten auch hier den Wert null.

Die mituntersuchten Begleiterkrankungen arterielle Hypertonie, koronare Herzkrankheit, Diabetes mellitus und periphere arterielle Verschlusskrankheit wurden bei Vorliegen mit der Ziffer eins, bei Nichtvorliegen mit der Ziffer null verschlüsselt.

2.2.2. Erhebungsbogen - präoperative Diagnostik

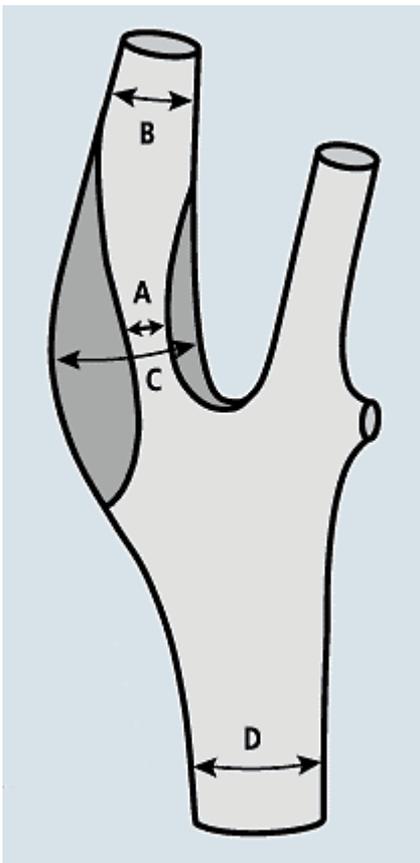
Da der präoperative neurologische Status nach obligater neurologisch fachärztlicher Untersuchung durch die Stadieneinteilung bereits festgelegt wurde, beschränkt sich dieser Abschnitt auf die bildgebende Diagnostik.

Der obligate angiographische Befund wurde wie folgt dargestellt :

Stenosegrad ipsilateral der operierten Seite in Prozent
Stenosegrad kontralateral der operierten Seite in Prozent.

Hierbei erfolgte die Berechnung des Stenosegrades wie bei der nordamerikanischen NASCET Studie nach folgender Formel (Abb. 1 nach [Eckstein et al. 2004]) :

Die Beurteilung des Stenosegrades anhand der distalen Lumeneinengung nach dieser Formel ist exakter und reproduzierbarer zu praktizieren, da hierbei im Gegensatz zur ECST – Methode das bei gut durchgeführter Subtraktionsangiographie schlechter zu diskriminierende Gefäßlumen an der Stenose nicht approximiert werden muß.



NASCET – Formel des distalen Stenosegrades ist gleich

$$(B - A) / B \times 100 \text{ Prozent}$$

ECST – Formel des lokalen Stenosegrades ist gleich

$$(C - A) / C \times 100 \text{ Prozent}$$

Abbildung 1

Ebenfalls obligatorisch war bei allen untersuchten Patienten ein präoperatives cerebrales Computertomogramm.

Postischämische Läsionen wurden wie folgt dokumentiert :

Läsion ipsilateral der operierten Seite, nein	=	0
frische Läsion ipsilateral, ja	=	1
alte Läsion ipsilateral, ja	=	2
Läsion kontralateral der operierten Seite, nein	=	0
frische Läsion kontralateral, ja	=	1
alte Läsion kontralateral, ja	=	2

2.2.3. Erhebungsbogen - intraoperativer Teil

Die gewählten Anästhesieverfahren wurden wie folgt dargestellt:

Allgemeinanästhesie	=	1
Regionalanästhesie	=	2

Das gewählte OP Verfahren wurde ebenso wie die Frage nach der Einlage eines intraluminalen Shuntes direkt dem OP Bericht entnommen und verschlüsselt :

Eversionsendarteriektomie	=	1
TEA und Patchplastik	=	2
TEA und direkte Naht	=	3
Sonstige	=	4
Shunteinlage nein	=	0
Shunteinlage ja	=	1

Die Schnitt – Naht – Zeit wurde direkt aus dem OP - Dokumentationsprogramm und die Abklemmzeit der Arteria carotis communis aus dem Anästhesieprotokoll entnommen.

Die erhaltenen Daten wurden als numerische Werte übernommen.

2.2.4. Erhebungsbogen - postoperativer Teil

Der postoperative neurologische Status eines jeden Patienten wurde wiederum von einem langjährigen neurologischen Facharzt erhoben :

keine Änderung	=	0
Minorkomplikation	=	1
Majorkomplikation	=	2

Minorkomplikationen umfassen die temporären Hemisphärensymptome mit vollständiger Restitution bis zur Entlassung aus der Rehabilitationseinrichtung, immer jedoch innerhalb von dreißig Tagen. Hier sind die passageren leichten neurologischen Defizite erfasst.

Majorkomplikationen beinhalten alle bleibenden neurologischen Ausfälle über den dreißig Tage Zeitraum hinaus. Hierunter fallen die leichten und die schweren permanenten neurologischen Defizite.

Passagere schwere neurologische Defizite wurden nicht beobachtet.

Außerdem konnten noch lokale von allgemeinen Komplikationen unterschieden werden :

keine lokale Komplikation	=	0
revisionsbedürftige Nachblutung	=	1
periphere Hirnnervenläsion	=	2

keine allgemeine Komplikation	=	0
kardiale Komplikationen	=	1
pulmonale Komplikationen	=	2

Die Kliniksletalität bildete den Abschluß der numerischen Dokumentation und wurde wie nachstehend aufgezeichnet:

Letalität nein	=	0
Letalität ja	=	1

2.2.5. Erhebungsbogen - Muster

Allgemeiner Teil

laufende Nr.	Alter	Geschlecht	Stadium	Häufigkeit
438	68	2	2	2
Intervall	Hypertonus	KHK	Diabetes	pAVK
1	1	1	0	0

Präoperative Diagnostik

Angio ipsi	Angio kontra	CCT ipsi	CCT kontra
90	60	1	0

Intraoperativer Teil

Anästhesie	OP	Shunt	Dauer	Clamping
2	1	0	58	21

Postoperativer Teil

Neuro post	KO lokal	KO allgemein	Letalität
0	0	0	0

2.2.6. Erhebungsbogen - Zusammenfassung Statistikschlüssel

Allgemeiner Teil

Alter		=	numerisch
Geschlecht	weiblich	=	1
	männlich	=	2
Stadium	Stadium I	=	1
	Stadium II	=	2
	Stadium III	=	3
	Stadium IV	=	4
	Amaurosis fugax	=	5
Häufigkeit	einmal	=	1
	zweimal	=	2
	rezidivierend	=	3
Intervall	1 Monat	=	1
	3 Monate	=	2
	6 Monate	=	3
Hypertonus nicht vorliegend		=	0
Hypertonus vorliegend		=	1
Diabetes mellitus nicht vorliegend		=	0
Diabetes mellitus vorliegend		=	1
KHK nicht vorliegend		=	0
KHK vorliegend		=	1
pAVK nicht vorliegend		=	0
pAVK vorliegend		=	1

Präoperative Diagnostik

Angiographie ipsilateral	=	numerisch
Angiographie kontralateral	=	numerisch
keine Läsion im CCT ipsilateral	=	0
frische Läsion im CCT ipsilateral	=	1
alte Läsion im CCT ipsilateral	=	2
keine Läsion im CCT kontralateral	=	0
frische Läsion im CCT kontralateral	=	1
alte Läsion im CCT kontralateral	=	2

Intraoperativer Teil

Anästhesieverfahren	Allgemein	=	1
	Regional	=	2
OP Verfahren	EEA	=	1
	TEA und Patch	=	2
	TEA und Naht	=	3
	sonstige	=	4
Shunteinlage	nein	=	0
	ja	=	1
Schnitt – Naht – Zeit	=	numerisch	
Clampingzeit	=	numerisch	

Postoperativer Teil

neurologischer Status	unverändert	=	0
	Minorkomplikation	=	1
	Majorkomplikation	=	2

Komplikation lokal	keine	=	0
	Nachblutung	=	1
	periphere Nervenläsion	=	2
Komplikation allgemein	keine	=	0
	kardial	=	1
	pulmonal	=	2
Letalität	nein	=	0
	ja	=	1

2.3.Methodik

Alle primär auf dem Formularblatt erhobenen Befunde wurden in eine Microsoft Excel Tabelle übertragen.

Zunächst erfolgte dann die Bildung der beiden Gruppen der in Allgemein-
anästhesie und der in Regionalanästhesie operierten Patienten.

Da primär keine Randomisierung durchgeführt werden konnte, wurden
jetzt die beiden Gruppen bezüglich ihrer allgemeinen, präoperativen und
intraoperativen Daten verglichen, um eventuelle Gruppenunterschiede
frühzeitig zu erkennen.

Im Anschluß daran konnten dann die beiden Gruppen im Hinblick auf ihre
postoperativen Merkmale miteinander verglichen werden, wobei die Wich-
tung eindeutig auf den einzelnen Kategorien des postoperativen neurologi-
schen Status lag. Außerdem wurde ein Vergleich zwischen den in Allge-
mein – und in Regionalanästhesie operierten symptomatischen bzw. a-
symptomatischen Patienten vorgenommen.

Sämtliche statistischen Berechnungen wurden mit den Excel eigenen Re-
chenfunktionen und mit dem Programm SAS ausgeführt.

Für die Berechnung der statistischen Unterschiede wurden der Chi – Quad-
rat – Test und Fishers exakter Test herangezogen.

Die Irrtumswahrscheinlichkeit wurde vor der Datenerfassung mit
 $\alpha = 0,05$ festgelegt.

3.1. Allgemeine Daten

439 konsekutive Carotisendarteriektomien konnten erfaßt werden.

65,15 % der operierten Patienten waren Männer.

34,85 % der operierten Patienten waren Frauen.

Das Durchschnittsalter bei den Männern betrug 66,09 Jahre (Median 66 Jahre), das der Frauen betrug 66,90 Jahre (Median 68 Jahre).

Der Anteil der symptomatischen Stenosen betrug 56,26 %, die stadienbezogene Aufteilung zeigt die Abbildung 2 :

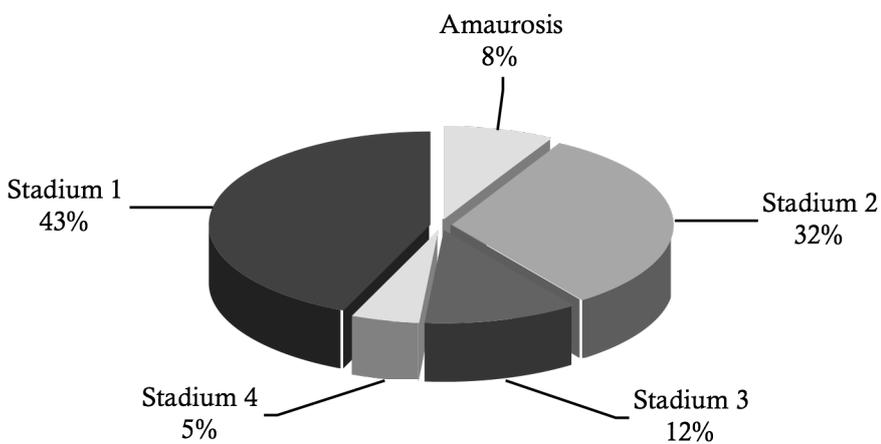


Abbildung 2 – Anteil der Stadien der symptomatischen Stenosen

Das am häufigsten vom Auftreten der letzten Symptomatik bis zur Operation beobachtete Zeitintervall war das von einem Monat mit 49,8 % aller Fälle.

Hier ist über die einzelnen Jahrgänge nur ein leichter Trend zur rascheren Operation zu verzeichnen, wie die Tabelle 1 zeigt :

Tabelle 1
Intervall bis zur Operation – Anteile in Prozent
Symptomatische Stenosen

	n = Fälle	1 Monat	3 Monate	6 Monate
1996	48	54,16	12,50	33,33
1997	56	32,14	17,85	50,00
1998	65	44,61	18,46	36,92
1999	50	66,00	14,00	20,00
2000	28	60,71	21,42	17,85

An den Begleiterkrankungen nimmt die arterielle Hypertonie mit weitem Abstand den ersten Platz ein. Mehr als 82 Prozent aller Patienten, die an einer Carotisstenose operiert wurden, nahmen zum Zeitpunkt der Intervention Antihypertensiva ein.

Eine graphische Darstellung der hier festgestellten Ergebnisse zeigt die nachstehende Abbildung 3 :

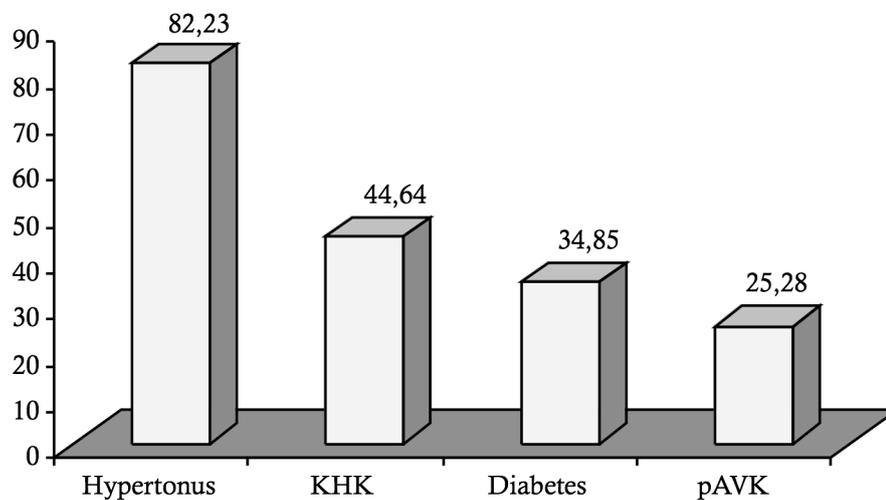


Abbildung 3 - Anteil Begleiterkrankungen am Gesamtpatientengut in Prozent

3.2. Prä – und intraoperative Daten

Eine Aufschlüsselung der Verteilung bezüglich des Stenosegrades der operierten Seite zeigt die Tabelle drei :

Tabelle 3

Anteil des Stenosegrades in Prozent vom Gesamtpatientengut

	≥ 50 %	≥ 70 %	≥ 90 %
n = Fälle	21	179	239
Anteil in %	4,80	40,76	54,44

Bei den symptomatischen Stenosen konnten in 51,8 Prozent der Fälle postischämische Läsionen ipsilateral der operierten Seite beobachtet werden. Auf der Gegenseite fanden sich in 27,1 Prozent der Fälle Veränderungen.

Eine Unterscheidung in frische und ältere postischämische Läsionen über alle Stadien zeigt die Abbildung 5 :

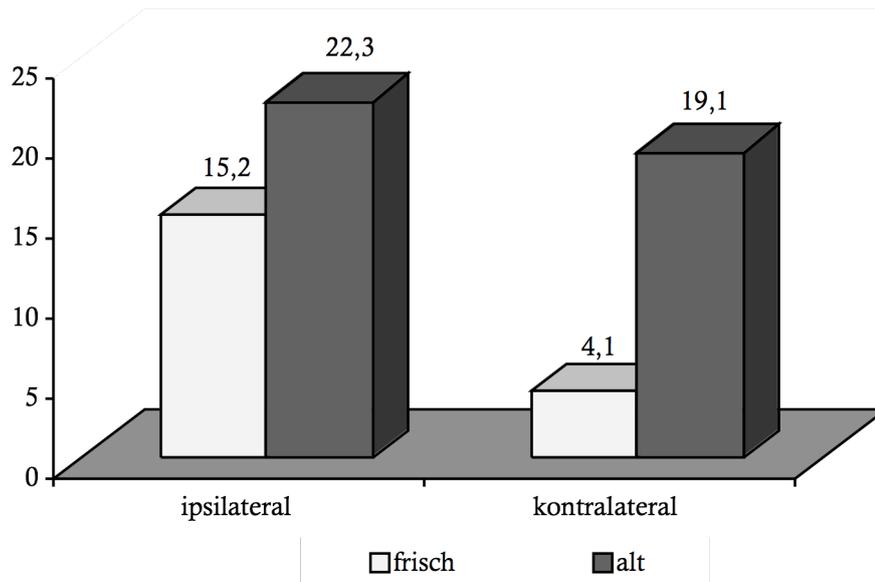


Abbildung 5 – Anteil postischämischer Läsionen in Prozent

Insgesamt wurden auch bei den klinisch asymptomatischen Stenosen in 8,4 Prozent der Fälle ipsilateral der operierten Seite postischämische Läsionen detektiert.

Die durchschnittliche OP – Zeit betrug 60,62 Minuten. Die durchschnittliche Clampingzeit betrug 21,43 Minuten.

Das am häufigsten eingesetzte OP Verfahren (siehe Abb. 6) über den gesamten Beobachtungszeitraum war die Eversionsendarterektomie :

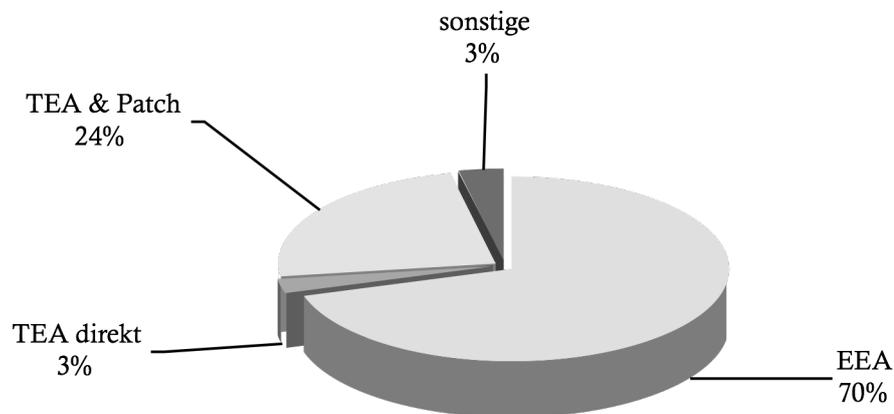


Abbildung 6 – Anteil der OP Verfahren in Prozent

Hier zeigte sich eine relative Konstanz des bevorzugten Operationsverfahrens über alle Jahrgänge, wie der zeitliche Verlauf des Anteiles der Eversionsendarterektomie anhand der Abbildung 7 zeigt :

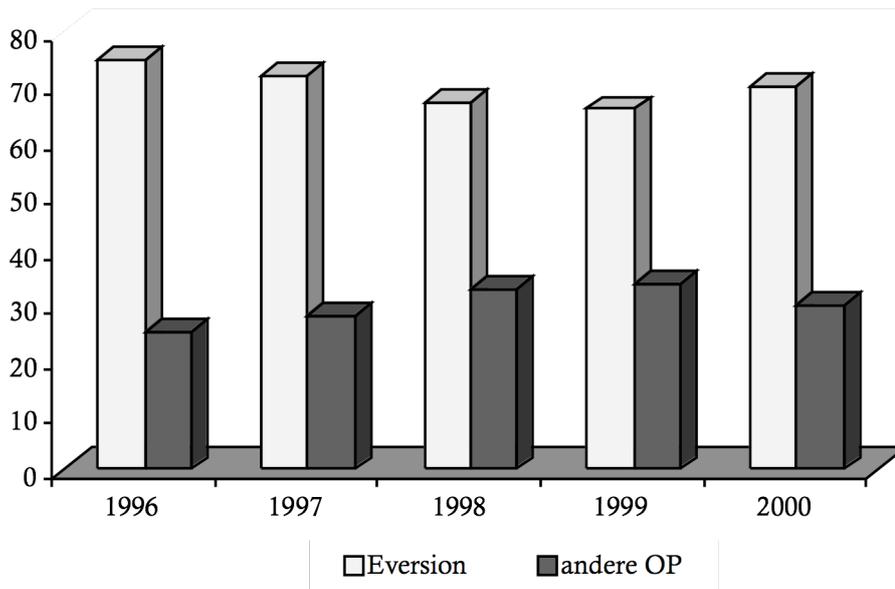


Abbildung 7 - jährlicher Anteil der Eversion in Prozent

Damit einhergehend kam es zu einer Abnahme der Shuntrate, welche über den gesamten Zeitraum immerhin noch 42,14 Prozent ausmachte. 1996 betrug sie 62 Prozent, im Jahre 2000 nur noch Prozent 17. (Abb. 8)

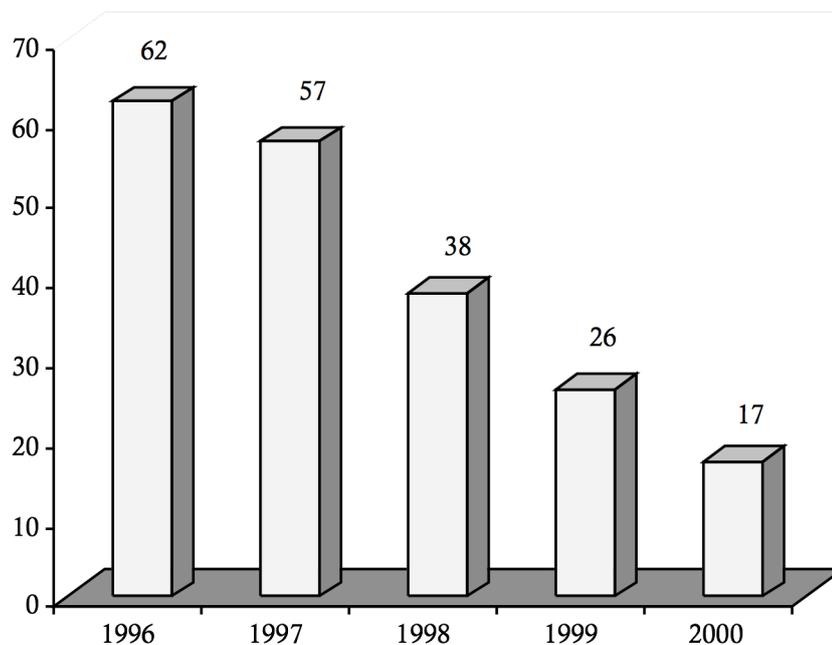


Abbildung 8 - Abnahme der Shuntrate in Prozent

Die seit Dezember 1997 begonnenen Operationen unter den Bedingungen der Regionalanästhesie haben sich zunehmend durchgesetzt. Im Jahre 2000 wurden gerade noch 7,3 Prozent aller Eingriffe in Vollnarkose vorgenommen, wobei darin natürlich die akut operierten Patienten und die Reizdivstenosen eingeschlossen sind.

Den Verlauf der Zunahme der Regionalanästhesie zeigt eindrucksvoll die Abbildung 9 :

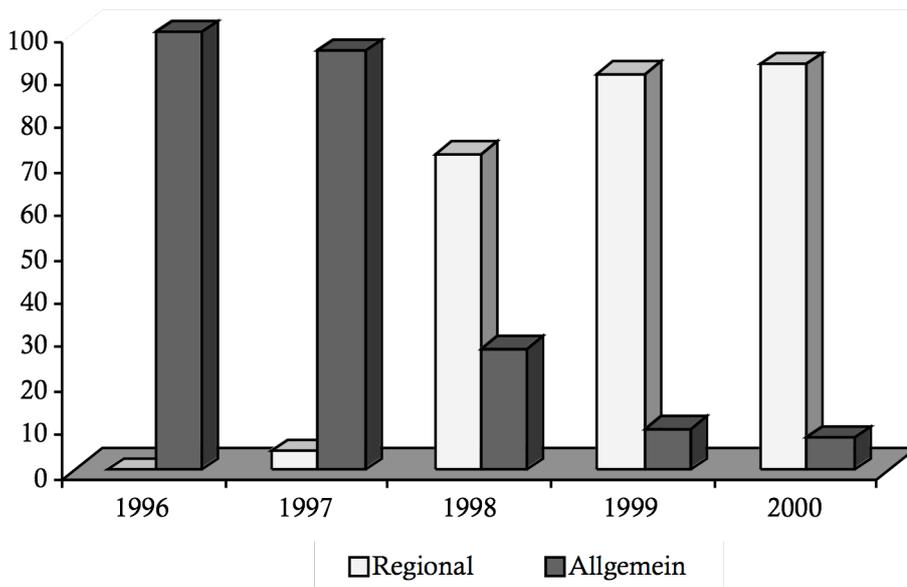


Abbildung 9 – prozentualer Anteil der Regionalanästhesie

Von den 439 behandelten Fällen wurden 51 Prozent in Vollnarkose und 49 Prozent in Regionalanästhesie operiert.

Dies entspricht in Absolutwerten den im folgenden Abschnitt näher untersuchten Gruppen

Allgemeinanästhesie	mit	224 Fällen
Regionalanästhesie	mit	215 Fällen.

3.3. Gruppenergebnisse

Eine Auswahl der wichtigsten zuvor dargestellten allgemeinen, prä – und intraoperativen Daten (Dimension wie Datenblatt) fasst die Tabelle 4 aufgetrennt nach den Gruppen Allgemein – und Regionalanästhesie zusammen.

Tabelle 4 – Homogenität der Gruppen

Merkmal	Allgemein	Regional
Alter	65,62	67,16
Anteil Männer	61,16	69,30
Anteil symptomatisch	54,46	58,13
Hypertonus	79,91	84,65
KHK	44,64	44,65
Diabetes	34,82	34,88
PAVK	25,44	25,11
Stenose ipsi	84,51	86,00
Stenose kontra	35,71	28,48
CCT ipsi	33,92	41,39
CCT kontra	27,67	18,60
Anteil EEA	69,19	71,62
Anteil TEA + Patch	22,76	25,11
Shuntrate	59,37	25,11
Dauer	55,05	66,41
Clamping	20,34	22,96

Ein deutlicher Unterschied zwischen den beiden Gruppen fand sich nur bei der Shuntrate.

3.3.1. Postoperativer neurologischer Status

Die Gesamtrate postoperativer neurologischer Komplikationen lag im gesamten Patientengut bei 4,32 Prozent, hierbei handelte es sich in 0,91 Prozent der Fälle um sogenannte Minorkomplikationen, also temporäre neurologische Defizite.

In 3,41 Prozent der Fälle waren Majorkomplikationen, also permanente neurologische Ausfälle zu verzeichnen.

Die Letalitätsrate betrug über den vollständigen Beobachtungszeitraum 1,82 Prozent. Sieben der acht verstorbenen Patienten erlitten hierbei einen schweren perioperativen Schlaganfall.

Somit folgt eine kombinierte Morbiditäts – und Mortalitätsrate von 3,64 Prozent bei allen untersuchten Patienten.

Die kombinierte M/M – Rate lag in der Gruppe der asymptomatischen Patienten bei 2,08 Prozent; demgegenüber belief sie sich in der Gruppe der symptomatischen Stenosen auf 4,85 Prozent.

Einen genauen Überblick der beiden Gruppen zeigt die Tabelle 5 :

Tabelle 5
Komplikationsraten in Abhängigkeit der Symptomatik

	Gesamt	asymptomatisch	symptomatisch
n = Fälle	439	192	247
Anteil in Prozent	100	43,73	56,26
temporäre Defizite %	0,91	1,04	0,80
permanente Defizite %	3,41	2,08	4,45
Letalität %	1,82	1,04	2,42
komb. M/M – Rate %	3,64	2,08	4,85

3.3.2. Postoperativer neurologischer Status - Gruppenvergleich

Die beim direkten Vergleich der beiden Patientenkollektive erhobenen Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle 6 dargestellt :

Tabelle 6
Komplikationsraten in Abhängigkeit der Anästhesie

	Allgemein	Regional
n = Fälle	224	215
Anteil in Prozent	51,02	48,98
temporäre Defizite %	1,33	0,46
permanente Defizite %	4,01	2,79
Letalität %	2,67	0,93
komb. M/M – Rate %	4,46	2,79

Die mittels des biomathematischen Computerprogrammes SAS durchgeführte Berechnung anhand der Tabelle 7 zeigte das nachstehende Ergebnis.

Statistik für Tabelle von Zeilen nach Spalten

Statistik	Freiheitsgrade	Wert	Wahrscheinlichkeit
Chi Quadrat	1	0,8750	0,3496
Likelihood Quot.	1	0,8853	0,3468
Kontinuitätskorr.	1	0,4633	0,4961
Mantel Haenszel	1	0,8730	0,3501

Exakter Test von Fisher

Zelle (1,1) Häufigkeit (F)	10
Linksseitige Pr <= F	0,8835
Rechtsseitige Pr >= F	0,2490
Tabellenwahrscheinlichkeit (P)	0,1325
Zweiseitige Pr <= P	0,4476

Tabelle 7

Gruppenunterschied Allgemein versus Regional über alle Stadien

Häufigkeit	ja	nein	Summe
Prozent			
Zeilenprozent			
Spaltenprozent			
Allgemein	10 2,28 4,46 62,50	214 48,75 95,54 50,59	224 51,03
Regional	6 1,37 2,79 37,50	209 47,61 97,21 49,41	215 48,97
Summe	16 3,64	423 96,36	439 100

Somit konnte bezüglich der permanenten neurologischen Defizite und der Letalität kein signifikanter Unterschied aufgezeigt werden.

Betrachtet man die beiden Gruppen unterteilt nach symptomatischen und asymptomatischen Stenosen, ergibt sich das in den Tabellen 8 bis 11 gezeigte Bild.

Tabelle 8

Komplikationsraten der asymptomatischen Stenosen

	Allgemein	Regional
n = Fälle	102	90
Anteil in Prozent	53,12	46,88
temporäre Defizite %	0,98	1,11
permanente Defizite %	0,98	3,33
Letalität %	0,98	1,11
komb. M/M – Rate %	0,98	3,33

Tabelle 9

Gruppenunterschied Allgemein versus Regional – Stadium 1

Häufigkeit	ja	nein	Summe
Prozent			
Zeilenprozent			
Spaltenprozent			
Allgemein	1 0,52 0,98 25,00	101 52,60 99,02 53,72	102 53,13
Regional	3 1,56 3,33 75,00	87 45,3 96,67 46,28	90 46,88
Summe	4 2,08	188 97,92	192 100

Tabelle 10

Komplikationsraten der symptomatischen Stenosen

	Allgemein	Regional
n = Fälle	122	125
Anteil in Prozent	49,39	50,61
temporäre Defizite %	1,63	0
permanente Defizite %	6,55	2,4
Letalität %	4,09	0,8
komb. M/M – Rate %	7,37	2,4

Tabelle 11

Gruppenunterschied Allgemein versus Regional – Stadien 2 bis 4

Häufigkeit	ja	nein	Summe
Prozent			
Zeilenprozent			
Spaltenprozent			
Allgemein	9 3,64 7,38 75,00	113 45,75 92,62 48,09	122 49,39
Regional	3 1,21 2,40 25,00	122 49,39 97,60 51,91	125 50,61
Summe	12 4,86	235 95,14	247 100

Unter Anwendung der gleichen biomathematischen Trennschärfe und Berechnungen ließ sich auch hier bezüglich des Endpunktes permanentes neurologisches Defizit und Letalität kein signifikanter Unterschied erkennen.

3.3.3. Lokale und allgemeine Komplikationen

Für das gesamte Beobachtungsintervall fand sich für die lokalen Komplikationen eine Rate von 5,23 Prozent. Hiervon entfielen 3,41 Prozent auf lokale Nachblutungen und 1,82 Prozent auf periphere Hirnnervenläsionen. Diese werden nachstehend direkt aufgezählt :

- Nachblutung = 15 Fälle
- periphere Hirnnervenläsionen = 8 Fälle

Hierbei war einmalig eine Hypoglossusparese und sieben Mal eine Parese des peripheren Mundastes des Nervus facialis zu verzeichnen.

Die Gesamtrate der allgemeinen Komplikationen betrug 2,50 Prozent. Bezüglich der pulmonalen Ereignisse wurde ein ausgeglichenes Ergebnis beobachtet. Kardiale Ereignisse sahen wir in der Gruppe Regionalanästhesie dagegen nicht. Siehe hierzu auch die Tabelle 12 :

Tabelle 12

Allgemeine Komplikationsraten der Gruppen

	Allgemein	Regional
n = Fälle	224	215
allgemeine Komplikationen gesamt %	3,57	1,39
pulmonale Komplikationen absolut	2	3
pulmonale Komplikationen %	0,89	1,39
kardiale Komplikationen absolut	6	0
kardiale Komplikationen %	2,67	0

3.4. Literaturrecherche

Bei der online geführten Literatursuche über die amerikanische Nationalbibliothek (Medline) fand sich unter den Schlagwörtern Regional- versus Allgemeinanästhesie, Carotisendarteriektomie und randomisierte Studie an erster Stelle der Verweis auf die Metaanalyse der Cochrane Collaboration von 2000, welche 2004 aktualisiert wurde [Rerkasen et al. 2004].

Aufgrund der professionellen Suchstrategie unter Einschluß der Medline – Publikationen, des Stroke Group Trials Register, Embase, des Index to Scientific and Technical Proceedings und der Handsuche in dreizehn relevanten medizinischen Journalen soll hier zunächst dieses systematische Review ausgewertet werden, da alle prospektiven Arbeiten enthalten waren.

Es fanden sich insgesamt sieben randomisierte Studien, die einen eventuellen Effekt des Anästhesieverfahrens auf die Ergebnisse nach Carotisrekonstruktionen untersuchten, jedoch zusammen lediglich 554 Operationen umfassten.

Die 41 nicht randomisierten Studien repräsentierten 25 622 Eingriffe, wobei die methodische Qualität dieser Arbeiten als fraglich einzuschätzen ist.

Die Metaanalyse der nicht randomisierten Arbeiten zeigte für die in Regionalanästhesie operierten Patienten eine signifikante Reduktion der relevanten Endpunkte Schlaganfall, Tod oder Schlaganfall und Tod sowie für Myokardinfarkte und pulmonale Komplikationen innerhalb von dreißig Tagen post operationem.

Für die randomisierten Arbeiten war ein Beweis für die Verringerung perioperativer Schlaganfälle nicht zu erbringen.

4.1. Allgemeine und intraoperative Daten

Insgesamt spiegeln die hier vorgelegten Daten sehr gut die derzeitige Situation der Carotischirurgie in Deutschland wider. Dies wird insbesondere durch den Vergleich der im Jahre 2001 veröffentlichten Ergebnisse der Qualitätssicherungsstudie der Deutschen Gesellschaft für Gefäßchirurgie deutlich, in die 12.402 Patienten eingebracht wurden [Eckstein et al 2001]. Die Veranschaulichung der Zahlen zeigt die Tabelle 13 :

Tabelle 13

Vergleich prä – und intraoperativer Daten

		Qualitätsstudie	eigene Arbeit
n = Fälle		12402	439
Durchschnittsalter (Jahre)		68,4	66,37
Klinisches Stadium (Anteil %)	Stadium 1	40,6	43
	Stadium 2	39,8	40
	Stadium 3	5	12
	Stadium 4	14,1	5
Bildgebende Diagnostik (Anteil %)	CCT / MRT	84,9	100
	Angio	83,6	100
Stenosegrad ipsi (Anteil in %)	≥ 50 %	2,7	4,8
	≥ 70 %	37	40,76
	≥ 90 %	57,6	54,44
	100 %	1,3	0
OP Verfahren (Anteil in %)	TEA	57,3	27
	EEA	38,5	70
Shuntrate in %		44,2	42,14
Neuromonitoring (Anteil in %)		54	100
Neurologische Untersuchung prä – und postoperativ		33,9	100

Lebhaft zu diskutieren sind in diesem Zusammenhang vor allem drei wichtige Punkte :

1. Für eine spätere Subgruppenanalyse, wie sie ja letztlich auch durch die vorgelegte Arbeit vorgenommen wird, ist es von großer Bedeutung, daß die hier obligaten präoperativen Untersuchungsmethoden Angiographie sowie CCT und eine fachärztlich neurologische Untersuchung im Unterschied zur Qualitätssicherungsstudie vollständig vorliegen.

Interessanterweise konnte in beiden Arbeiten ein pathologischer ipsilateraler Herdbefund im cerebralen CT oder MRT bei den asymptomatischen Stenosen in immerhin 8 Prozent der Fälle detektiert werden.

2. Das auch gesetzlich geforderte Kriterium [SGB V 1989] der externen Qualitätskontrolle [Hermanek und Kugler 1997] in Form einer prä – und postoperativen, fachärztlich neurologischen Untersuchung ist in der vorliegenden Arbeit in vollem Umfang erfüllt.

Wie wichtig dies ist, um Patientengruppen miteinander vergleichen zu können, zeigt die Tatsache, daß die kombinierte Morbiditäts – und Mortalitätsrate bei neurologisch kontrollierten Patienten über alle Stadien in der Qualitätssicherungsstudie fast dreimal so hoch ist, wie bei den neurologisch nicht kontrollierten, und zwar 1,2 Prozent versus 3,3 Prozent.

3. Die in der vorgelegten Arbeit ebenfalls obligatorische intraoperative Kontrolle in Form eines Neuromonitorings, ob nun apparativer oder biologischer Art, darf angesprochen werden.

Die in der Qualitätssicherungsstudie dokumentierte Rate der Operationen ohne jegliches Neuromonitoring von 46 Prozent ist für den Vergleich von Patientengruppen sicher ein negativer Faktor.

4.2. Postoperativer neurologischer Status – Gruppenergebnisse

Die hier errechnete M / M – Rate als entscheidender Zielpunkt lag sowohl bei der Betrachtung über den gesamten Beobachtungszeitraum mit 3,64 Prozent, als auch in der dargestellten Subgruppenanalyse hinsichtlich asymptomatischer und symptomatischer Carotisstenosen mit 2,08 Prozent und 4,85 Prozent deutlich unter den durch die American Heart Association vorgegebenen, maximal zu akzeptierenden Obergrenzen an Komplikationsraten für die Carotischirurgie [Biller et al. 1998].

Somit darf auch ausdrücklich für die beiden in Allgemein – und in Regionalanästhesie operierten Patientenkollektive der volle therapeutische Nutzen angenommen werden.

Trotz des prozentual besseren Abschneidens der in Regionalanästhesie operierten Patienten (2,79 versus 4,46 Prozent) konnte auf dem Signifikanzniveau von $\alpha = 0,05$ kein statistisch signifikanter Unterschied zwischen den beiden Gruppen im Hinblick auf die kombinierte M / M – Rate aufgezeigt werden.

Dies wird auch bei alleiniger Betrachtung der zum Endpunkt M / M – Rate zusammengefaßten Kriterien permanentes neurologisches Defizit (2,79 versus 4,01 Prozent) und Letalität (0,93 versus 2,67 Prozent) nicht deutlich, obwohl allein diese rein rechnerisch nahezu dreimal so hoch ist.

Die Rate allgemeiner Komplikationen von 2,5 Prozent im Gesamtpatientengut und die lokale Komplikationsrate von 1,2 Prozent decken sich gut mit den Angaben der Literatur. Das Fehlen kardialer Komplikationen in der Gruppe Regionalanästhesie ist für das bessere Abschneiden allgemeiner Ereignisse im Verhältnis zur Vergleichsgruppe verantwortlich (1,39 versus 3,57 Prozent).

4.3. Literaturrecherche

Zusammenfassend ist derzeit noch keine Evidenzbasis von randomisierten Studien beim Vergleich der Carotisoperationen unter Regional – und Allgemeinanästhesie verfügbar, da die untersuchten Patientengruppen zu klein waren [Guay 2007]. So flossen in die in 2006 vorgelegte deutsche Arbeit insgesamt nur 186 Patienten ein [Kasprzak et al. 2006].

Die nicht randomisierten Arbeiten unterstellen einen potentiellen Nutzen der Regionalanästhesie, sind jedoch mit einer Bias behaftet.

4.4. Schlussfolgerung

Trotz des statistisch nicht signifikanten Unterschiedes der beiden verglichenen Patientenkollektive und der recht guten Gruppenhomogenität bei weitgehend standardisierten Vorgaben für die prä – und postoperative Diagnostik kann wegen des teilweise retrospektiven Studiendesigns, der fehlenden Randomisierung und der heute klar zu unterstützenden Methodik der evidenzbasierten Medizin nur eine Schlussfolgerung aus der gesamten Arbeit gezogen werden :

Eine prospektiv und randomisiert geführte Untersuchung mit einer ausreichend großen Patientenzahl ist indiziert.

Die zur Primär – und Sekundärprävention apoplektischer Insulte eindeutig in ihrem Nutzen als erwiesen bestätigte Operation zur Beseitigung extra - cranieller Stenosen der Arteria carotis interna kann sowohl in Vollnarkose, als auch unter den Bedingungen der Regionalanästhesie am wachen Patienten durchgeführt werden.

Als Vorteile dieses Verfahrens wurden bei dessen Einführung im wesentlichen zwei Dinge angesehen :

Zum einen kann eine Vollnarkose der häufig polymorbiden und insbesondere kardiovaskulär vorbelasteten Patienten vermieden werden.

Zum anderen besteht die Möglichkeit, eine nach dem Abklemmen der Arteria carotis communis aufgrund insuffizienter Kollateralkreisläufe auftretende cerebrale Minderperfusion sofort zu erkennen und dementsprechend schnell darauf zu reagieren, im Regelfall durch die Einlage eines temporären, intraluminalen Shuntes.

Die vorliegende Arbeit sollte die Frage klären, ob die Anwendung der Regionalanästhesie bei der Carotischirurgie zu einer statistisch signifikanten Verringerung der Rate permanenter neurologischer Komplikationen sowie der Letalität beitragen kann.

Hierzu wurden im Rahmen einer teils retrospektiv und teils prospektiv geführten Beobachtungsstudie die Daten von insgesamt 439 konsekutiv ausgeführten Carotisendarteriektomien am Klinikum Neubrandenburg in den Jahren von 1996 bis 2000 anhand eines vorher entwickelten Datenerhebungsbogens erfaßt.

Im Anschluß daran wurden die gewonnenen Daten folgendermaßen biostatistisch bearbeitet :

Am Anfang wurden die errechneten Ergebnisse hinsichtlich der kombinierten Morbiditäts – und Mortalitätsrate am Gesamtpatientengut (3,64 Prozent) und den beiden Untergruppen der asymptomatischen Patienten sowie der symptomatischen Patienten (2,08 Prozent versus 4,85 Prozent) mit den international publizierten Komplikationsraten verglichen.

Als zweiter Schritt schloss sich nach Überprüfung der Homogenität der zuvor gebildeten Patientengruppen Allgemein (n = 224 Fälle) und Regional (n = 215 Fälle) anhand allgemeiner, prä – und intraoperativer Eckdaten ein direkter Vergleich dieser beiden Kollektive an.

Temporär neurologische Defizite waren in 1,33 Prozent der Fälle in der Gruppe Allgemein versus 0,46 Prozent der Fälle in der Gruppe Regional zu beobachten.

Permanente neurologische Defizite lagen in der Gruppe Allgemeinanästhesie mit 4,01 vs. 2,79 Prozent höher als in der Gruppe Regionalanästhesie.

Die Letalitätsrate betrug 2,67 vs. 0,93 Prozent für die in Regionalanästhesie operierten Patienten.

Bei Betrachtung der auch international gebräuchlichen kombinierten Morbiditäts – und Mortalitätsrate unter Zusammenfassung der permanenten neurologischen Defizite und der Letalität ergibt sich ein Ergebnis von 4,46 vs. 2,79 Prozent zugunsten der Gruppe Regionalanästhesie. Dieses Ergebnis ist bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von fünf Prozent statistisch nicht signifikant.

Parallel dazu konnte mit der jährlichen Zunahme des Anteiles der Regionalanästhesie ein deutlicher Rückgang der Shuntrate verzeichnet werden. Eine Änderung des bevorzugten Operationsverfahrens Eversionsendarteriektomie war nicht festzustellen.

Begleitend zur vorgenannten Beobachtungsstudie wurde eine ausführliche Literaturrecherche vorgenommen. Diese konnte jedoch aufgrund des Fehlens prospektiver Untersuchungen mit ausreichend großen Patientenkollektiven keinen entscheidenden Beitrag zur Klärung der Arbeitshypothese erbringen.

1. ACAS Executive Committee for the Asymptomatic Carotid Atherosclerosis Study. Endarterectomy for asymptomatic carotid artery stenosis.
JAMA 1995, 273 : 1421 – 1428
2. ACST Asymptomatic Carotid Surgery Trial Collaborative Group. Prevention of disabling and fatal strokes by successful carotid endarterectomy in patients without recent neurological symptoms: randomised controlled trial.
Lancet 2004, 363 : 1491 – 1502
3. Biller J, Feinberg W, Castaldo JE, Whittemore AD, Harbaugh RE, Dempsey RJ, Caplan CR, Kresowik TF, Matchar DB, Toole JF, Easton JD, Adams HP jr., Brass LM, Hobson RW 2nd, Brott TG, Sternau L. Guidelines for Carotid Endarterectomy. A statement for healthcare professionals from a special writing group of the Stroke Council, American Heart Association.
Circulation 1998, 97 : 501 – 509
4. 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 Database Syst Rev 2002, 2 : CD 000190
5. Cao PG, De Rango P, Zanetti S. Eversion vs conventional carotid endarterectomy: a systematic review.
Eur J Vasc Endovasc Surg 2002, 3 : 195 – 201
6. Chassin MR. Appropriate use of carotid endarterectomy.
N Engl J Med 1998, 339 : 1468 – 1471
7. Crawford RS, Chung TK, Hodgman T, Pedraza JD, Corey M, Cambria RP. Restenosis after eversion vs patch closure carotid endarterectomy.
J Vasc Surg 2007, 1 : 41 – 48
8. DGG. Stenosen der Arteria Karotis. Vorstand der Deutschen Gesellschaft für Gefäßchirurgie. Leitlinien zur Diagnostik und Therapie in der Gefäßchirurgie.
Deutscher Ärzte Verlag, Köln, 1998 : 15 – 18
9. Eckstein HH. Operative Therapie extracranieller Carotisstenosen.
Chirurg 2004, 75 : 93 – 110
10. Eckstein HH, Umscheidt T, Noppeney T, Weber H, Niedermeier HP. Qualitätsmanagement „ Karotis ” der Deutschen Gesellschaft für Gefäßchirurgie – Ergebnisse 1999.
Gefäßchirurgie 2001, 6 : 81 – 90

-
11. ECST Collaborative Group. Randomized trial of endarterectomy for recently symptomatic carotid stenosis. Final results of the European Carotid Surgery Trial.
Lancet 1998, 351 : 1379 – 1387
 12. Guay J. Regional or general anaesthesia for carotid endarterectomy? Evidence from published prospective and retrospective studies.
J Cardiothorac Vasc Anaesth 2007, 21 : 1 – 2
 13. Hermanek P, Kugler C. Externe Qualitätssicherung in Deutschland.
Gefäßchirurgie 1997, 4 : 179 – 186
 14. Kasprzak PM, Altmeppen J, Angerer M, Mann S, Mackh J, Töpel I
General versus locoregional anaesthesia in carotid surgery : a prospective randomised trial.
Vasa 2006, 35 : 232 - 238
 15. NASCET North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial Collaborators. Beneficial effect of carotid endarterectomy in symptomatic patients with high-grade carotid stenosis.
N Engl J Med 1991, 325 : 445 – 453
 16. Rerkasem K, Bond R, Rothwell PM. Local versus general anaesthesia for carotid endarterectomy.
Cochrane Database Syst Rev 2004, 2 : CD 000126
 17. Sozialgesetzbuch V 1989, § 137 und § 112
 18. Vollmar J. Rekonstruktive Chirurgie der Arterien
2.Aufl., Thieme, Stuttgart, 1996 : 292

CURRICULUM VITAE

Angaben zur Person

Name : Jürgen Raemisch
Wohnort : Seestraße 15
17235 Neustrelitz
Tel.: 03981 / 201822
Geburtsdatum : 21.09.1970
Familienstand : verheiratet, drei Töchter
Nationalität : deutsch

Schulbildung

09.1977 - 08.1987 Polytechnische Oberschule
09.1987 - 08.1989 Erweiterte Oberschule
30.08.1989 Abitur

Wehr - und Zivildienst

11.1989 - 09.1990 Sanitäter
Krankenpflegerhelfer Krankenhaus Neustrelitz

Berufsausbildung

09.1989 - 10.1989 medizinisches Vorpraktikum Intensivtherapie
Kreiskrankenhaus Neustrelitz
10. 1990 - 09.1991 Krankenpflegerhelfer Kreiskrankenhaus
Neustrelitz
10. 1991 - 06.1993 Vorklinisches Studium Universität Rostock
07. 1993 - 07.1996 Klinisches Studium Universität Rostock

CURRICULUM VITAE

09.1996	Beginn des praktischen Jahres, Auslandssemester
	Immatrikulation Universität Greifswald
27.04.1999	Staatsexamen Universität Greifswald
05.1999 - 10.2000	AiP Klinik für Chirurgie, Klinikum Neubrandenburg
10.2000 - 12.2004	Assistenzarzt Klinik für Chirurgie Neubrandenburg
08.12.2004	Facharztprüfung Chirurgie
01.12.2007	Ernennung zum Oberarzt und Abteilungsleiter der Klinik für Allgemein-, Gefäß- und Thoraxchirurgie Neubrandenburg

Neustrelitz, 30. Juni 2008

VERZEICHNIS DER AKADEMISCHEN LEHRER

Meine akademischen Lehrer waren die Damen Barten, Bauer, Beck, Blank, Böckmann, Bremer, Buchwald, Claus, Crusius, Dahmke, Drawz, Eggers, Falkenhagen, Freund, Hehl, Holdt, Hortian, Kaben, Köhler, Kram, Kunkel, Lange, Liebisch, Mer kard, Moldenhauer, Müller, Oberender, Paegelow, Riemer, Riethling, Schmidt, Tiefenbach, Vietinghoff, Wolter, Zimmermann in Rostock

und die Herren Altrichter, Ansorge, Arendt, Barten, Baudisch, Bauer, Behm, Behrend, Beleites, Benad, Biltorf, Börner, Boupha, Brehmer, Briese, Brinckmann, Brock, Buchmann, Diezel, Diwok, Dörfling, Dörp, Drawz, Dremelow, Dummler, Eckermann, Eggers, Emmrich, Ernst, Franke, Freund, Führ, Gaab, Gerber, Göbel, Groth, Gundlach, Guthoff, Gutschmidt, Hardenberg, Häckel, Härdtke, Häßler, Hampel, Heine, Heise, Henninghausen, Hingst, Hobusch, Hopp, Hopt, Ihrack, Jasulke, Jaster, Kienast, Klauer, Klausch, Kleemann, Kloock, Knüppel, Köhler, Konecny, Kramp, Kundt, Lehmann, Lenz, Liebe, Löffler, Löhr, Meyer-Probst, Meyer-Rienecker, Mildschlag, Müller, Münzberger, Muscheitis, Nabel, Neels, Neumann, Nimmich, Nizze, Noky, Pahn, Pau, Pelz, Petzsch, Pfeiffer, Plath, Putzke, Radke, Richter, Ringel, Rolfs, Schareck, Schläfke, Schmitz, Schneider, Schröter, Schuhmann, Schultz, Schulz, Schulze, Schwarz, Schweitzer, Siggelkow, Stach, Stave, Stelt, Stengel, Stöhlmacher, Stoll, Stolpe, Strietzel, Strophal, Templin, Terpe, Teßmann, Teterin, Tiess, Uhlemann, Urbaszek, von Knorre, Vick, Walzel, Wegener, Werner, Wigger, Wree, Ziegler in Rostock.

DANKSAGUNG

Für die Überlassung des Themas und die zielführende strukturierte Betreuung sowie die Erziehung zur korrekten wissenschaftlichen Vorgehensweise; insbesondere aber für die stetige und freundliche Anregung zum Fortgang der Arbeit danke ich Herrn Professor M. Ernst.

Bezüglich der Diskussion der Literatur in direktem Bezug auf die klinische Praxis bedanke ich mich bei den Herren Oberärzten Dres. F. Klein und R. Kastrau.

Für die unkomplizierte und schnelle Erledigung der statistischen Berechnungen und der Abstimmung der biomathematischen Verfahrensweise bedanke ich mich bei Herrn Dr. M. Wodny als Mitarbeiter des Institutes für Biometrie und medizinische Informatik der Ernst - Moritz - Arndt Universität Greifswald.

EHRENWÖRTLICHE ERKLÄRUNG

Ich erkläre ehrenwörtlich, dass ich die dem Fachbereich Medizin Marburg zur Promotionsprüfung eingereichte Arbeit mit dem Titel „Allgemein- versus Regionalanästhesie bei der Operation der Arteria carotis interna“ in der Klinik für Allgemein-, Gefäß- und Thoraxchirurgie am Dietrich Bonhoeffer Klinikum Neubrandenburg unter Leitung von Herrn Prof. Dr. med. habil. M. Ernst ohne sonstige Hilfe selbst durchgeführt und bei der Abfassung der Arbeit keine anderen als die in der Dissertation aufgeführten Hilfsmittel benutzt habe. Ich habe bisher an keinem in- oder ausländischen Medizinischen Fachbereich ein Gesuch um Zulassung zur Promotion eingereicht, noch die vorliegende oder eine andere Arbeit als Dissertation vorgelegt.