

Zerebrale Ischämie: Neuansatz für die mikrochirurgische Behandlung

Peter Schmiedek

Die extra-intrakranielle arterielle Bypass-Operation (EIAB) stellte bis 1985 eine relativ weit verbreitete Operationsmethode zur Behandlung der zerebralen Ischämie dar (9). Es wurde dabei von der Vorstellung ausgegangen, bei Patienten mit obstruktiven oder stenosierenden Läsionen im Bereich der zuführenden Hirnarterien durch Anlage eines zusätzlichen Kollateralkreislaufs die Hirndurchblutung zu verbessern und dadurch dem Risiko eines endgültigen Schlaganfalls vorzubeugen (4). Diese einfache Vorstellung erwies sich als nicht haltbar, nachdem das Ergebnis einer internationalen, multizentrischen Studie veröffentlicht worden war, welcher Daten von insgesamt 1377 untersuchten Patienten zugrunde lagen. Hierbei wurde eine operierte Gruppe von Patienten einer vergleichbaren Gruppe gegenübergestellt, die medikamentös behandelt worden war (7). Bezüglich des Risikos, im weiteren Nachbeobachtungszeitraum neue zerebralischemische Symptome zu entwickeln, ergab sich beim Vergleich der beiden Gruppen kein Unterschied. Die verständlicherweise große Beachtung, mit der dieses Ergebnis aufgenommen wurde, führte dazu, den Wert der zerebralen Bypass-Operation grundsätzlich in Frage zu stellen und folglich auch keine Indikation mehr für diese Operation zu sehen. Es gab

Die kausale Therapie der zerebralen Ischämie setzt eine genaue Differentialdiagnose der zugrundeliegenden Störung voraus. Dynamische Messungen der Hirndurchblutung erlauben die Abgrenzung einer Untergruppe von Patienten, bei denen ein charakteristisches Defizit der zerebrovaskulären Reservekapazität nachgewiesen werden kann. Durch Anlage einer extra-intrakraniellen Anastomose kann bei diesen Patienten die zerebrale Kollateralversorgung verbessert werden, womit zugleich das Schlaganfallrisiko reduziert werden soll.

allerdings auch kritische Stellungnahmen, in denen darauf hingewiesen wurde, daß die pauschale Ablehnung dieser Operationsmethode wohl nicht gerechtfertigt ist, da im Einzelfall durchaus ein positiver Effekt der Operation nachweisbar war (1). In diesem Zusammenhang wurde insbesondere auf neuere Erkenntnisse hingewiesen, die eine differenziertere Beurteilung der zerebralen Ischämie hinsichtlich ihrer Ursachen und somit auch im Hinblick auf eventuelle Therapiemöglichkeiten notwendig machen (3, 5).

Ausgehend von diesen Überlegungen, kam es zu einem Erfahrungsaustausch zwischen mehreren neurochirurgischen Kliniken, an denen vorher regelmäßig Bypass-Operationen durchgeführt worden waren, mit dem Ziel, die Indikationsstellung zur Bypass-Operation neu zu erarbeiten. Nachfolgend sollen zunächst wichtige pathophysiologische Grundlagen erörtert werden, die den Einsatz der extra-intrakraniellen Bypass-Operation auch in Zukunft – bei ausgewählten Fällen – als gerechtfertigt erscheinen lassen. Im weiteren soll ein neuer Vorschlag zur Indikation vorgestellt werden, und schließlich wird über die klini-

schen Ergebnisse von Patienten berichtet, die im Laufe der letzten Jahre unter Zugrundelegung der neuen Indikationsstellung operiert worden sind.

Hämodynamische zerebrale Ischämie

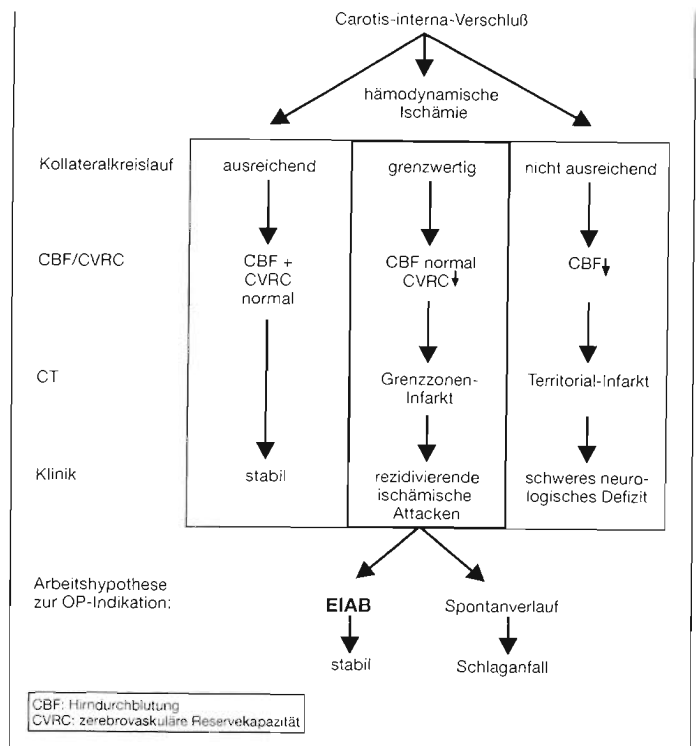
Im klinischen Sprachgebrauch hat es sich eingebürgert, für die Charakterisierung zerebral-ischämischer Zustände zwischen der transient ischämischen Attacke (TIA), dem prolongierten reversiblen neurologischen Defizit (PRIND) und dem kompletten Schlaganfall zu unterscheiden. Diese Einteilung mag zwar von prognostischer Bedeutung sein, berücksichtigt aber die zugrundeliegenden pathophysiologischen Ursachen der Erkrankung nur unzureichend. In den weitaus meisten Fällen liegen dem Krankheitsprozeß arteriosklerotisch bedingte Veränderungen der zuführenden Hirnarterien zugrunde, die zu thrombotisch bedingten obstruktiven oder stenosierenden Läsionen führen. Bei einer möglicherweise sogar überwiegenen Gruppe von Patienten ist die Ursache zerebral-ischämischer Sympto-

Neurochirurgische Klinik (komm. Direktor: Prof. Dr. med. Frank Marguth), Klinikum Großhadern der Ludwig-Maximilians-Universität München

me auf ein embolisches Geschehen zurückzuführen. Schließlich ist noch auf jene Gruppe von Patienten hinzuweisen, die üblicherweise in Folge einer langjährigen Hypertonie-Anamnese zur Ausbildung sogenannter lakunärer zerebral-ischämischer Infarkte neigen.

Neben diesen, hinsichtlich ihrer Ätiologie und Therapie unterschiedlich zu bewertenden Ischämieformen haben neuere Untersuchungen auf eine weitere Untergruppe hingewiesen. Diese Patienten sind durch eine hämodynamisch bedingte Insuffizienz der Hirndurchblutung charakterisiert (Abbildung 1). Kennzeichnend für diese Patienten, die, gemessen am Gesamtspektrum von Patienten mit zerebral-ischämischen Symptomen, eine kleine Untergruppe darstellen dürften, ist eine grenzwertige Reduktion des arteriellen zerebralen Perfusionsdrucks. Obwohl auch bei diesen Patienten Verschlüsse oder Stenosen der zuführenden Hirnarterien vorliegen, ist die verantwortliche pathophysiologische Störung therapeutisch anders zu bewerten. Aufgrund der für die Hirndurchblutung charakteristischen autoregulatorischen Mechanismen kommt es bei Reduktion des arteriellen Perfusionsdrucks zu einer kom-

Abbildung 1: Pathophysiologie der hämodynamischen zerebralen Ischämie



pensatorischen zerebralen Vasodilatation, die wiederum zu einer Erhöhung der Sauerstoffextraktionsrate und einem Anstieg des zerebralen Blutvolumens führt.

Es ist einleuchtend, daß bei voller Ausschöpfung dieser Kompensationsmechanismen eine weitere hämodynamische Belastung, zum Bei-

spiel durch Absinken des systemischen Blutdrucks, eine potentiell gefährliche Situation darstellt, in der das Risiko zur Entwicklung zerebral-ischämischer Symptome erhöht ist. Da weder die klinische Symptomatik noch der angiographische Befund charakteristische Hinweise liefern, ist der Nachweis der hämodynamisch bedingten zerebralen Ischämie an den Einsatz aufwendiger Untersuchungsmethoden gebunden. Hier ist insbesondere auf die Positronen-Emissions-Tomographie (PET) hinzuweisen, die neben der Messung der Hirndurchblutung auch die Bestimmung des zerebralen Blutvolumens und des zerebralen Sauerstoffmetabolismus ermöglicht (2).

Als weniger aufwendig und für die klinische Fragestellung ausreichend zuverlässig hat sich die Bestimmung der sogenannten zerebrovaskulären Reservekapazität (CVRC) erwiesen (6). Im Gegensatz zur Normalsituation, die durch eine reaktive Steigerung der Hirndurchblutung unter Inhalation eines fünfprozentigen CO₂-Luftgemisches oder nach intravenöser Gabe von Diamox® gekennzeichnet ist, führt ein derartiger Stimulationstest bei Patienten mit einer hämodynamisch bedingten Ischämieform zu keiner ausreichenden Steigerung oder gar

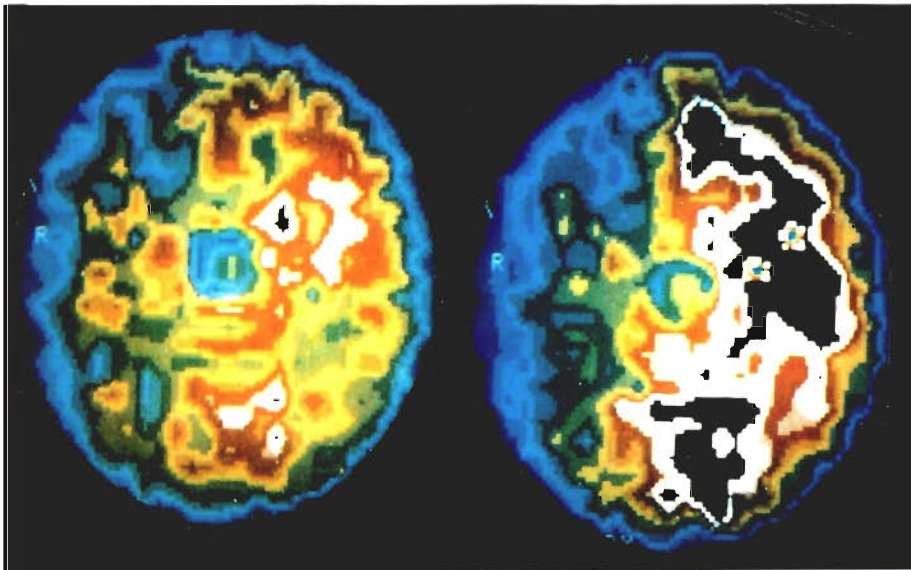


Abbildung 2: Präoperativer Hirndurchblutungsbefund (Xe-133-DSPECT) bei einem 54-jährigen Patienten mit linksseitigem Carotis-interna-Verschluß. In der Messung unter Ruhebedingungen (links) findet sich im Seitenvergleich über der linken Hemisphäre eine relative Minderdurchblutung. Unter Stimulationsbedingungen nach Gabe von 1 g Diamox® (rechts) zeigt sich ein regelrechter Anstieg der Durchblutung über der rechten Hemisphäre, während es links zu einem Abfall der Hirndurchblutung kommt (sogenanntes Steal-Phänomen) – (Radiologische Klinik der Universität München).

zu einem paradoxen Abfall der Hirndurchblutung (Steal-Phänomen) (8) (Abbildung 2).

Dieser Befund erklärt sich dadurch, daß bei diesen Patienten der natürliche Kollateralkreislauf nicht ausreicht, um den Verschuß einer der zuführenden Hirnarterien vollständig zu kompensieren. Nur Patienten mit einer hämodynamischen Insuffizienz können von einer Bypass-Operation profitieren.

Vorschläge für die Indikationsstellung zur extra-intrakraniellen Bypass-Operation

Im Gegensatz zur früheren und aus aktueller Sicht unkritischen Indikationsstellung zur extra-intrakraniellen Bypass-Operation erscheint die Operation aufgrund der pathophysiologischen Gegebenheiten nur dann gerechtfertigt, wenn neben anderen Voraussetzungen eindeutig ein hämodynamisches Defizit der Hirndurchblutung nachgewiesen werden kann. Ausgangspunkt ist jedoch zunächst immer der klinische Befund und die Vorgeschichte der Patienten (Abbildung 3). Grundsätzlich kommen nur Patienten in Frage,

Abbildung 3: Indikationsstellung für die extra-intrakranielle Bypass-Operation bei Patienten mit hämodynamischer zerebraler Ischämie

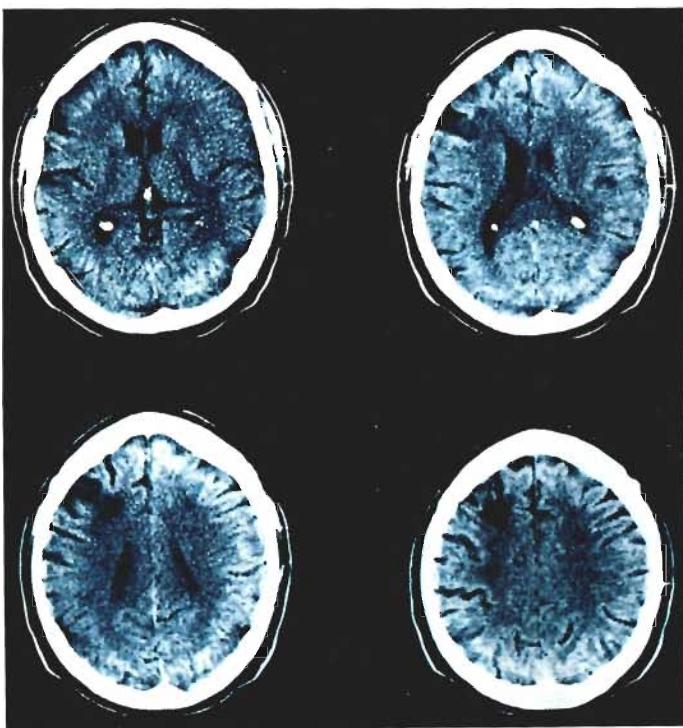
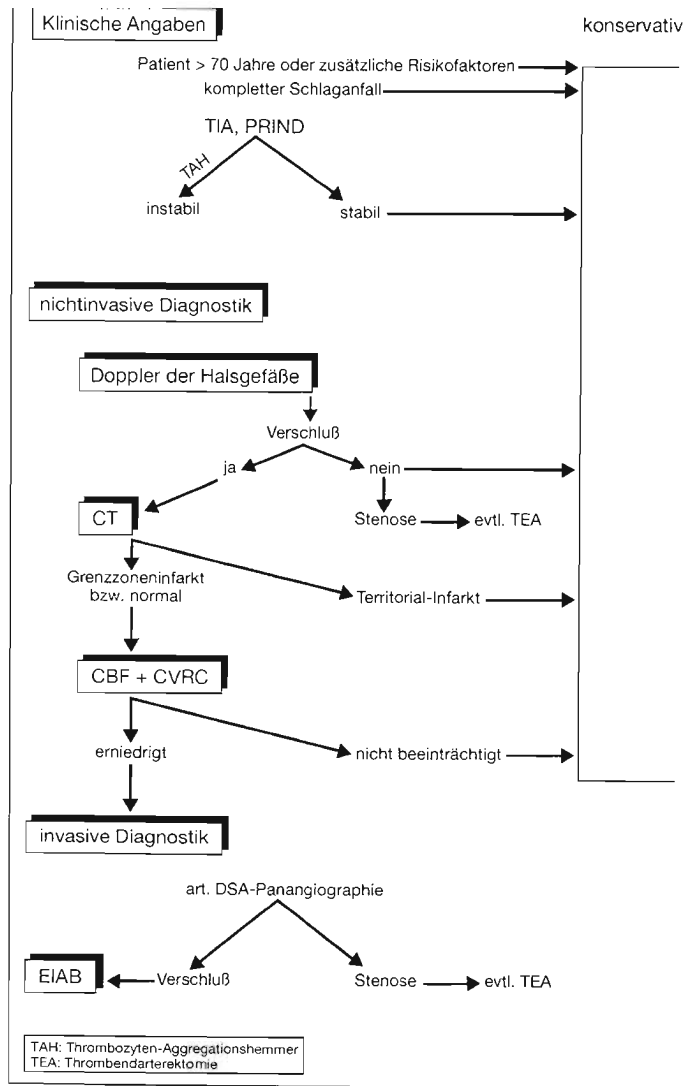


Abbildung 4: 43-jähriger Patient mit wiederholt aufgetretenen Sprachstörungen und einer Ungeschicklichkeit im Bereich der rechten Hand. Angiographisch lag ein linksseitiger Carotis-interna-Verschuß vor. Im Computertomogramm finden sich linksseitig im Übergangsgebiet zwischen Art. cerebri anterior und Art. cerebri media hypodense Areale als Hinweis für eine Grenzzonen-Ischämie

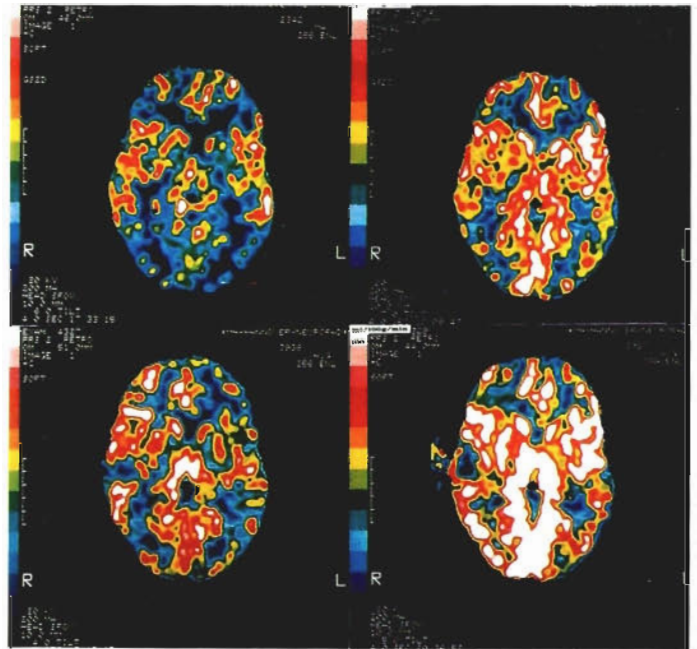
die über rezidivierende transient-ischämische Attacken in der Vorge-schichte berichten. In Ausnahmefäl-len können auch Patienten mit leich-ten fortbestehenden neurologischen Defiziten berücksichtigt werden, die aber auch rezidivierende Symptome einer persistierenden hämodynami-schen Insuffizienz aufweisen müssen.

Patienten mit schweren Defizi-ten als Folge einer abgelaufenen ze-rebralen Ischämie kommen für die weitere Abklärung und für eine ope-rative Behandlung nicht in Betracht. Gleiches gilt auch für Patienten, bei denen aufgrund zusätzlicher Erkran- kungen mit einem deutlich erhöhten Operationsrisiko gerechnet werden muß. Obwohl die Festsetzung einer bestimmten Altersgrenze nicht sinn-voll erscheint, ist bei Patienten aus der geriatrischen Gruppe hinsicht-lich der Operationsindikation Zu-rückhaltung geboten. ▷

Im ersten Schritt der dann folgenden diagnostischen Abklärung sollten nichtinvasive Untersuchungen durchgeführt werden. Ultraschall-Untersuchungen der Gefäße (B-Scan, Duplex-Scan und transkranielle Doppler-Sonographie (TCD)) geben ohne großen Aufwand wichtige Informationen über das Vorliegen stenosierender oder obstruktiver Prozesse im Bereich der extra- und intrakraniellen hirnversorgenden Arterien. Als Kandidaten für eine Bypass-Operation kommen nur Patienten mit Gefäßverschlüssen in Frage. Beim Nachweis von stenosierenden Läsionen kann gegebenenfalls die Indikation für eine Thrombendarterektomie geprüft werden.

Wichtige Informationen liefert weiterhin die kraniale Computertomographie (CT). Hier gilt als sicheres Ausschluß-Kriterium der Nachweis von größeren Territorial-Infarkten oder auch von Infarktbezirken, die für ein embolisches Geschehen sprechen. Bei Patienten mit einer hämodynamischen zerebralen Insuffizienz finden sich hingegen häufig sogenannte Grenzzonen-Ischämie-Bezirke, die typischerweise in den Übergangsgebieten zwischen den einzelnen Hirnarterien lokalisiert sind (Abbildung 4). Weiterhin ist darauf hinzuweisen, daß ein unauffälli-

ges CT nicht gegen das Vorliegen einer hämodynamisch bedingten zerebralen Ischämie spricht. Von entscheidender Bedeutung ist das Ergebnis der Hirndurchblutungsmessung. Neben der Untersuchung unter Ruhebedingungen muß auch ein Stimulationstest durchgeführt werden, um so Aufschluß über die zerebrovaskuläre Reservekapazität zu erhalten. Neben der Positronen-Emissions-Tomographie, die allerdings



nur an wenigen Stellen zur Verfügung steht, kommen hierfür Methoden in Betracht, die mit radioaktivem Xenon (zum Beispiel Xe-133 D-SPECT) oder mit stabilem Xenon arbeiten (Abbildung 5).

Die transkranielle Dopplersonographie erlaubt die Untersuchung der intrakraniellen Kollateralisation und ihre funktionelle Bedeutung in Grenzsituationen. Unter Einsatz von CO₂ oder Diamox® läßt sich auch mit dieser Methode die zerebrovaskuläre Reservekapazität bestimmen. Da diese Methoden nur an größeren Zentren zur Verfügung stehen, sollten Patienten, die aufgrund der oben angeführten Kriterien eventuell als Kandidaten für eine Bypass-Operation in Frage kommen, zur weiteren Abklärung dorthin überwiesen werden. Nur bei Patienten mit einem eindeutigen Nachweis einer erheblich eingeschränkten oder völlig fehlenden zerebrovaskulären Reservekapazität wird dann im letzten Schritt auch die zerebrale Panangiographie durchgeführt. Hierbei kommt es nicht nur auf den Nachweis und die Lokalisation des Gefäßverschlusses an, sondern auch auf die Darstellung der natürlichen Kollateralkreisläufe und ihre morphologischen Besonderheiten.

Postoperativ werden im Rahmen ambulanter Kontrolluntersuchungen Informationen zum klinischen Ver-

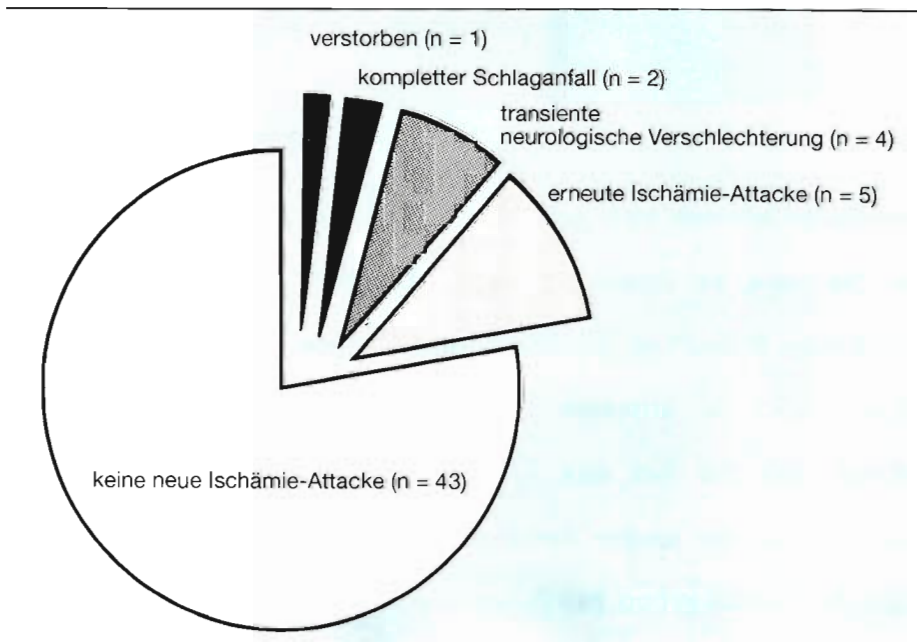


Abbildung 6: Postoperative Ergebnisse bei 55 Patienten mit extra-intrakranieller arterieller Bypass-Operation

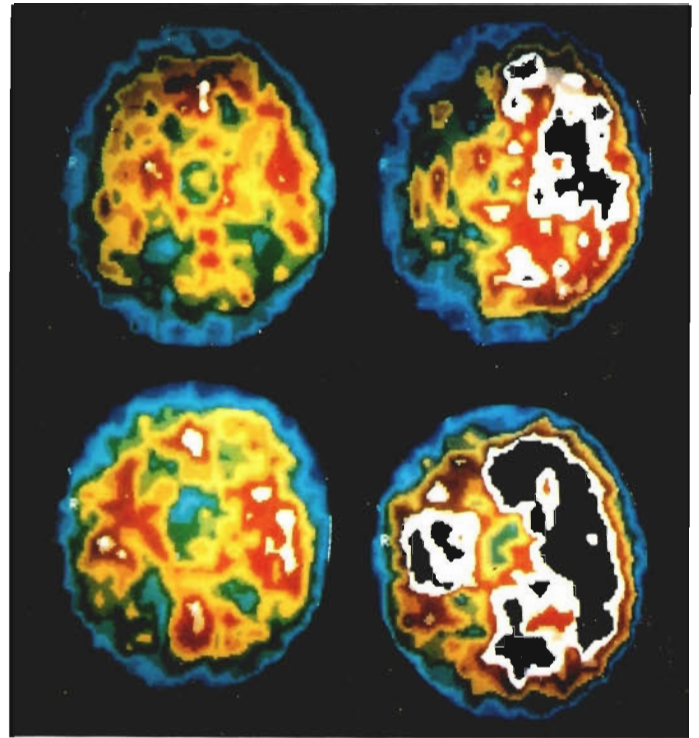
lauf erhoben. Weiterhin sollte der Effekt der Operation durch wiederholte Untersuchungen der Hirndurchblutung mit Bestimmung der zerebrovaskulären Reservekapazität geprüft werden. Die Funktionstüchtigkeit der neuangelegten Anastomose sollte entweder dopplersonographisch oder durch eine Kontrollangiographie sichergestellt werden.

Klinische Ergebnisse

Im Zeitraum der letzten dreieinhalb Jahre wurden in den an der Studie beteiligten Zentren insgesamt 55 Patienten unter Zugrundelegung des revidierten Indikationsschemas operiert. Bei der Auswertung eines gemeinschaftlich verwendeten Protokolls ergibt sich folgendes Bild: Bei dem Patientenkollektiv handelt es sich um 7 Frauen und 48 Männer mit einem mittleren Alter von 54 Jahren und einer Streuung zwischen 28 und 76 Jahren. Bei 35 Patienten waren aus der Vorgeschichte rezidivierende transient-ischämische Attacken bekannt, die in vielen Fällen auch unter einer ausreichenden Gabe von Thrombozyten-Aggregationshemmern erneut aufgetreten waren. Bei den übrigen 20 Patienten lagen leichtere zerebral-ischämische Funktionsausfälle im Sinne einer PRIND-Symptomatik vor. Bei 47 Patienten wurde ein einseitiger und bei 8 Patienten ein beidseitiger Carotis-interna-Verschluß festgestellt. Computertomographisch hatten 28 Patienten Hinweise für das Vorliegen von typischen Grenzonen-Infarkten. Bei den restlichen 27 Patienten fanden sich in aller Regel kleinere Infarktareale, die nicht eindeutig einem Gefäßversorgungsgebiet zugeordnet werden konnten, oder aber es lag ein unauffälliger CT-Befund vor.

Zur Untersuchung der zerebralen Hämodynamik wurden bei allen Patienten Hirndurchblutungsmessungen mit Bestimmung der zerebrovaskulären Reservekapazität durchgeführt, wobei die Stimulationsmessungen entweder unter CO₂-Inhalation oder nach Gabe von einem Gramm Diamox® durchgeführt wurden. Obwohl die Ergebnisse wegen

Abbildung 7: Ergebnisse der Hirndurchblutungsmessung eines 62jährigen Patienten mit linksseitigem Carotis-interna-Verschluß vor der Operation (oben) und drei Monate nach extra-intrakranieller Bypass-Operation (unten), jeweils unter Ruhebedingungen (links) und nach Stimulation mit Diamox® (rechts). Die postoperative Messung zeigt eine Verbesserung der Hirndurchblutung, vor allem unter Stimulationsbedingungen (unten rechts) – (Radiologische Klinik der Universität München)



der unterschiedlichen Methoden zur Messung der Hirndurchblutung nicht direkt vergleichbar sind, konnte bei allen Patienten einheitlich eine Einschränkung der zerebrovaskulären Reservekapazität festgestellt werden.

Aufgrund dieser Befunde wurde bei allen Patienten eine extra-intrakranielle Bypass-Operation durchgeführt, wobei als Spendergefäß ein Ast der Art. temporalis superficialis in End-zu-Seit-Technik an einen kortikalen Ast der Art. cerebri media angenäht wurde.

Bei zwei Patienten entwickelte sich unmittelbar postoperativ eine schwere neurologische Ausfallsymptomatik im Sinne eines kompletten Schlaganfalls, wobei es bei einem Patienten im weiteren Verlauf zu einer guten funktionellen Erholung kam. Bei vier weiteren Patienten kam es in der frühen postoperativen Phase zu einer transienten, jeweils aber voll reversiblen Verstärkung präoperativ bereits bestehender neurologischer Ausfälle. Ein Patient verstarb nach initial unauffälligem Verlauf acht Tage nach der Operation an einem Herzinfarkt. Das kombinierte operative Morbiditäts-/Mortalitätsrisiko lag somit bei knapp 13 Prozent. Während des wei-

teren Nachbeobachtungszeitraums, der im Mittel jetzt fast zwei Jahre beträgt, berichteten insgesamt fünf Patienten über das Auftreten erneuter einmaliger transientscher Ischämie-Attacken. Insgesamt 43 Patienten hatten einen regelrechten postoperativen Verlauf, ohne daß es im weiteren zum Auftreten neuer zerebral-ischämischer Symptome kam (Abbildung 6). Die Funktionstüchtigkeit der Anastomose konnte entweder dopplersonographisch oder angiographisch bei 53 Patienten nachgewiesen werden. Postoperativ durchgeführte Messungen der Hirndurchblutung zeigten in der Mehrzahl der untersuchten Fälle sowohl eine Besserung der Ruhedurchblutung, als auch eine deutlich verbesserte zerebrale Reservekapazität (Abbildung 7).

Schlußbemerkung

Die hier vorgestellten Ergebnisse einer Gemeinschaftsstudie lassen erwarten, daß die extra-intrakranielle Bypass-Operation für eine ausgewählte Patientengruppe auch weiterhin eine sinnvolle Therapiemaßnahme zur Prophylaxe zerebral-ischämischer Ereignisse darstellt. Voraus-

setzung ist allerdings der Nachweis einer hämodynamisch bedingten zerebralen Ischämieform. Die bisherigen Ergebnisse sprechen dafür, daß die Bestimmung der sogenannten zerebrovaskulären Reservekapazität hier von entscheidender Bedeutung ist. Danach sollte die zerebrale Revascularisation nur dann in Betracht gezogen werden, wenn neben den grundlegenden klinischen und angiographischen Befunden die Messung der Hirndurchblutung unter Ruhe- und Stimulationsbedingungen eine nicht ausreichende Regulationsfähigkeit zeigt. Durch die Anlage einer zusätzlichen Kollateralverbindung kann bei diesen Patienten die zerebrovaskuläre Reservekapazität verbessert werden, was durch wiederholte Messungen der Hirndurchblutung während des weiteren postoperativen Verlaufs bestätigt wurde.

Gleichzeitig konnte auch gezeigt werden, daß bei 75 Prozent der operierten Patienten im weiteren Verlauf keine neuerlichen zerebralischemischen Attacken mehr auftra-

ten. Das relativ hohe perioperative Risiko kann als Hinweis dafür angesehen werden, daß es sich hier um eine besonders gefährdete Patientengruppe handelt. Möglicherweise läßt sich dieses Risiko durch eine bessere intra- und postoperative Überwachung der Patienten wesentlich verringern. Zusammenfassend sind wir der Ansicht, daß aufgrund des hier vorgestellten Konzeptes und auch im Hinblick auf die bisherigen klinischen Ergebnisse die extra-intrakranielle Bypass-Operation unter bestimmten Voraussetzungen eine sinnvolle Maßnahme zur Prophylaxe eines endgültigen Zerebralinfarktes darstellen kann. Ziel unserer Arbeitsgruppe ist es, die Indikationskriterien für die Patienten, die von einer Bypass-Operation profitieren können, noch deutlicher zu erarbeiten. Dies ist aber nur möglich, wenn Patienten mit klinischen Hinweisen auf eine zerebrovaskuläre Insuffizienz vor einem Infarkt in einem entsprechenden Zentrum vorgestellt werden.

Literatur

1. Ausman, J. I.; Diaz, F. G.: Critique of the extra-intracranial bypass study. *Surg. Neurol.* 26 (1986) 218-221
2. Baron, J. C.; Bousser, M. G.; Rey, A. et al.: Reversal of focal „misery-perfusion syndrome“ by extra-intracranial arterial bypass in hemodynamic cerebral ischemia. *Stroke* 12 (1981) 454-459
3. Gibbs, J. M.; Wise, R. J. S.; Lenders, K. L. et al.: Evaluation of cerebral perfusion reserve in patients with carotid artery occlusion. *Lancet* I (1984) 310-314
4. Gratzl, O.; Schmiedek, P.: Zerebrale Ischämie - Möglichkeiten und Grenzen der neurochirurgischen Behandlung. *MMW* 123 (1981) 543-548
5. Mehdorn, H. M.; Grote, W.: Allgemeine und spezielle Indikation zur extra-intrakraniellen Bypass-Operation im Licht der internationalen kooperativen Studie. *Neurochirurgia* 30 (1987) 72-81
6. Schmiedek, P.; Kreisig, T.; Moser, E. et al.: Investigation of the cerebrovascular reserve capacity to identify patients with chronic brain ischemia who may benefit from bypass surgery. In J. Suzuki (Ed.): *Advances in Surgery for Cerebral Stroke*. Springer Verlag (1988) 171-173
7. The EC/IC Bypass Study Group: Failure of extra-intracranial arterial bypass to reduce the risk of ischemic stroke. *N. Engl. J. Med.* (1985) 313-1200
8. Vorstrup, S.; Brun, B.; Lassen, N. A.: Evaluation of the cerebral vasodilatory capacity by the Acetazolamide test before EC/IC bypass

- surgery in patients with occlusion of the internal carotid artery. *Stroke* 17 (1986) 1291-1298
9. Yasargil, M. G.: *Microsurgery applied to Neurosurgery*. Academic Press, New York 95 (1969) 119

Folgende Untersucher sind beteiligt:

PD. Dr. A. T. Brawanski
Neurochirurgische Universitäts-Klinik Würzburg

Prof. Dr. M. R. Gaab
Neurochirurgische Klinik. Medizinische Hochschule Hannover

PD. Dr. H. M. Mehdorn
Neurochirurgische Universitäts-Klinik Essen

Prof. Dr. P. Schmiedek
Neurochirurgische Universitäts-Klinik München

Dr. P. Th. Ulrich
Neurochirurgische Universitäts-Klinik Mainz

Prof. Dr. H. D. Wassmann
Neurochirurgische Universitäts-Klinik Bonn

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. med. Peter Schmiedek
Neurochirurgische Universitätsklinik im Klinikum Großhadern
Marchioninistraße 15
8000 München 70

FÜR SIE REFERIERT

Ileokoloskopie bei seronegativer Spondylarthropathie empfohlen

In einer prospektiven endoskopischen und histologischen Untersuchung von terminalem Ileum und Kolorektum bei 211 Patienten mit seronegativer Spondylarthropathie ließen sich makroskopische Entzündungszeichen bei 30 Prozent der Patienten, histologische Veränderungen bei 61 Prozent nachweisen.

Zwei Formen entzündlicher Schleimhautveränderungen konnten beobachtet werden: akute Entzündungszeichen, die an eine infektiöse Enterocolitis denken lassen, und chronische Entzündungen. Bei Patienten mit ankylosierender Spondylitis fanden sich ausschließlich chronisch entzündliche Veränderungen, die an Frühformen des Morbus Crohn erinnern. Wiederholungsentwicklungen bei 19 Patienten zeigten, daß Gelenksymptome und histologische Veränderungen parallel verliefen. Bei allen Patienten mit akuten Entzündungszeichen kam es zu einer klinischen und histologischen Remission, während die Läsionen bei Crohn-ähnlichen Schleimhautbildern persistierten.

Die Autoren empfehlen, bei allen Patienten mit seronegativer Spondylarthropathie auch bei Fehlen gastrointestinaler Symptome eine Ileokoloskopie durchführen zu lassen. Es erscheint wahrscheinlich, daß eine gesteigerte Permeabilität der Darmmukosa zur Absorption von Antigenen führt, die letztlich für die Gelenksbeschwerden verantwortlich zu machen sind. W

De Vos, M., C. Cuvelier, H. Mielants, E. Veys, F. Barbier, A. Elewaut: Ileocolonoscopy in Seronegative Spondylarthropathy. *Gastroenterology* 96: 339-344, 1989.

Departments of Gastroenterology, Pathology and Rheumatology, State University of Ghent, De Pintelaan 185, B 9000 Ghent