

Thomas Oswald Böser  
Dr. med.

## **Stellenwert der präoperativen cranialen Computertomographie in der Risikoabwägung vor elektiver Carotis-Thrombendarteriektomie unter Berücksichtigung klinischer und gefäßmorphologischer Faktoren**

Geboren am 19. Dezember 1970 in Bruchsal  
Staatsexamen am 4. Mai 2000 an der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg im Breisgau

Promotionsfach: Chirurgie  
Doktorvater: Prof. Dr. med. J.-R. Allenberg

**Einleitung:** Metaanalysen und prospektiv randomisierte Studien haben gezeigt, dass die operative Desobliteration hochgradiger A.carotis-Stenosen in Kombination mit einem Thrombozytenaggregationshemmer der alleinigen konservativen Therapie überlegen ist. Kontrovers wird hierbei der Stellenwert eines Hirninfarktes im präoperativen Schädel CT hinsichtlich eines eigenständigen Risikofaktors für perioperative neurologische Komplikationen diskutiert.

**Fragestellungen und Ziele der Arbeit:** Ziel dieser Arbeit ist es, den Stellenwert der präoperativen cranialen Computertomographie hinsichtlich des Risikos perioperativer neurologischer Komplikationen vor elektiver Carotis-Thrombendarteriektomie unter Berücksichtigung weiterer klinischer und gefäßmorphologischer Faktoren zu untersuchen.

Im Einzelnen ergeben sich folgende Fragestellungen und Ziele:

1. Wie verteilen sich die verschiedenen präoperativ diagnostizierten Infarktarten auf die klinischen Stadien der zerebrovaskulären Insuffizienz ?
2. Gibt es einen Zusammenhang zwischen den einzelnen Infarktarten und dem Stenosegrad der ipsilateralen A. carotis ?
3. Sind Patienten, die im präoperativen CCT Zeichen eines abgelaufenen zerebralen Infarktes aufweisen, einem höheren perioperativen Schlaganfallrisiko ausgesetzt ?
4. Gibt es bei den verschiedenen Infarktarten (Mikroangiopathien, Territorialinfarkte, hämodynamische Infarkte) Unterschiede hinsichtlich des perioperativen Risikos einer ischämischen zerebralen Komplikation (Schlaganfall, zerebrale Blutung) ?
5. Gibt es sonstige klinische und gefäßmorphologische Risikofaktoren, die prediktiv sind für ein erhöhtes perioperatives Risiko ?

**Patienten und Methoden:** In dem Zeitraum zwischen 01.01.1995 und 31.12.1996 wurden an 320 Patienten 354 elektive Carotidesobliterationen durchgeführt. 34% waren asymptomatisch (Stadium I), bei 45 % war es zu einer reversiblen Ischämie (Stadium II) und bei 21 % bereits zu einem Schlaganfall mit persistierenden neurologischen Defiziten (Stadium IV) gekommen. Befunde der Duplex-Sonographie, der Angiographie, der präoperativen CCT, Risikofaktoren, intraoperative Parameter und postoperativer Verlauf wurden bei allen Patienten anhand eines Dokumentationsbogens prospektiv dokumentiert. Die statistische Auswertung erfolgte mittels SPSS 8.0 für Windows. Folgende Test-Verfahren wurden angewandt: Chi-Quadrat Test, Fisher's exact Test, Kruskal-Wallis Test und Cramer's V Test sowie Odds Ratio und die Blockbildung mittels Matched-Pairs-Technik.

**Ergebnisse:** Insgesamt ereigneten sich 12 (3,4 %) perioperative neurologische Komplikationen, zwei im Stadium I (postoperativ ein Major Stroke kontralateral und ein

Minor Stroke ipsilateral), sechs im Stadium II (vier Minor Stroke ipsilateral, ein Major Stroke und ein PRIND ipsilateral) und vier im Stadium IV (zwei Minor, ein Major Stroke und ein PRIND ipsilateral).

1. Mikroangiopathien lagen bei keinem Stadium signifikant gehäuft vor: Stadium I 32,0%, Stadium II 32,9% und Stadium IV 37,8% ( $p=0,679$ ).  
Hoch signifikant häufiger traten im Stadium IV Territorialinfarkte ( $p<0,001$ ) und hämodynamische Infarkte ( $p<0,001$ ) auf.
2. Zwischen dem Stenosegrad und dem Vorhandensein von Mikroangiopathien ( $p=0,456$ ) bzw. hämodynamischen Infarkten ( $p=0,687$ ) konnte kein Zusammenhang gefunden werden.  
Ein hochsignifikanter Zusammenhang bestand zwischen dem Auftreten von Territorialinfarkten und dem Stenosegrad ( $p<0,001$ ).
3. Patienten, die im präoperativen CCT Zeichen eines abgelaufenen zerebralen Infarktes aufwiesen, zeigten keine erhöhte perioperative neurologische Komplikationsrate ( $n=223$ , 63 %, Odds Ratio = 0,82, Konfidenzintervall (OR)=[0,254 ; 2,625], Odds Ratio(M-H) = 0,45, Konfidenzintervall (OR(M-H)) = [0,0053 ; 3,838] bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit  $\alpha = 5$  %).
4. Die im cranialen Computertomogramm erkennbaren Infarktarten zeigten bezüglich der Komplikationsrate keine signifikanten Unterschiede, d.h. weder in der Gruppe der Mikroangiopathien ( $n=119$ , 33,6%,  $p=0,625$ ), der Territorialinfarkte ( $n=53$ , 15%,  $p=0,261$ ) noch der hämodynamischen Infarkte ( $n=46$ , 13%,  $p=0,195$ ) traten signifikant häufiger perioperative Komplikationen auf.
5. Zwischen den Parametern perioperative neurologische Komplikationen und klinisches Stadium ( $p=0,156$ ) sowie den einzelnen Untergruppen konnte ebenfalls kein Zusammenhang gefunden werden.  
Der Stenosegrad der ipsilateralen A. carotis interna stand mit der perioperativen Komplikationsrate in keinem statistisch signifikanten Zusammenhang ( $p=0,503$ ).  
Zwischen dem Auftreten von perioperativen neurologischen Komplikationen und dem Alter, den Risikofaktoren, der ASA- und NYHA-Klassifikation konnte statistisch kein signifikanter Zusammenhang gefunden werden.  
Das Shunt-Verhalten ( $p=0,315$ ) und die Notwendigkeit einer intraoperativen Revision ( $p=0,642$ ) waren nicht verbunden mit erhöhten perioperativen Komplikationen.

### **Schlussfolgerung:**

Anhand der hier analysierten Daten konnte der Nachweis einer cerebralen Ischämie im cranialen Computertomogramm vor elektiver Carotis-Desobliteration nicht als isolierter Prognosefaktor für ein erhöhtes perioperatives Risiko (Schlaganfall/Tod) identifiziert werden. Dieses Ergebnis gilt sowohl für den präoperativen Nachweis mikroangiopathischer Veränderungen, als auch für den präoperativen Nachweis eines ipsilateralen hämodynamischen oder territorialen Infarktes. Die geringfügigen als statistisch nicht-signifikant ermittelten Unterschiede wären – auf Grund der niedrigen Ereignisrate von 3,4 % perioperativer Schlaganfälle/Todesfälle – nur bei einem Untersuchungskollektiv von ca. 2282 Patienten auf ein statistisches Signifikanzniveau zu heben. Dies weist darauf hin, dass der Stellenwert des präoperativen CCT in der Risikoabwägung vor elektiver Carotis-Desobliteration eine untergeordnete Rolle spielt, und dass andere klinische Faktoren relevanter sind.

Die prinzipielle Indikation zur Durchführung eines CCT's vor etwaiger elektiver Carotis-TEA bei neurologisch symptomatischen Patienten und/oder zum Nachweis einer stummen cerebralen Ischämie bei asymptomatischen Patienten wird durch diese Ergebnisse jedoch nicht in Frage gestellt.