

Journal für

Neurologie, Neurochirurgie und Psychiatrie

www.kup.at/
JNeurolNeurochirPsychiatr

Zeitschrift für Erkrankungen des Nervensystems

Mikrochirurgische Entfernung von Hirnstammkavernomen

Pfisterer W, Kleinpeter G, Knosp E

Mühlbauer M

Journal für Neurologie

Neurochirurgie und Psychiatrie

2002; 3 (1), 42-44

Homepage:

www.kup.at/

JNeurolNeurochirPsychiatr

Online-Datenbank
mit Autoren-
und Stichwortsuche

Indexed in
EMBASE/Excerpta Medica/BIOBASE/SCOPUS

Krause & Pachernegg GmbH • Verlag für Medizin und Wirtschaft • A-3003 Gablitz

P.b.b. 02Z031117M,

Verlagsort: 3003 Gablitz, Linzerstraße 177A/21

Preis: EUR 10,-

76. Jahrestagung

Deutsche Gesellschaft für Neurochirurgie DGNC

Joint Meeting mit der Französischen
Gesellschaft für Neurochirurgie



2025
1.–4. Juni
HANNOVER

www.dgnc-kongress.de

Im Spannungsfeld zwischen
Forschung und Patientenversorgung

PROGRAMM JETZT ONLINE EINSEHEN!



Deutsche
Gesellschaft für
Epileptologie



64. JAHRESTAGUNG

der Deutschen Gesellschaft für Epileptologie

10.–13. Juni 2026
Würzburg



© CIM Deimer Deque/Kosch/KARL70
Bavaria/THP/Alto/Warri | Stock Adobe

MIKROCHIRURGISCHE ENTFERNUNG VON HIRNSTAMMKAVERNOMEN

W. Pfisterer, M. Mühlbauer, G. Kleinpeter, E. Knosp
Neurochirurgische Abteilung, Donaushospital SMZ-Ost, Wien

FALLBERICHT

ZUSAMMENFASSUNG

Der Anteil der Kavernome an allen intrakraniellen vaskulären Malformationen beträgt 14 %. Davon liegen etwa 20 % im Hirnstamm. Bei einer Rezidivblutungsrate von 21 % jährlich ist auch eine Exstirpation im Hirnstamm indiziert. Wir berichten über 3 Patienten mit Hirnstammkavernomen, die in mikrochirurgischer Technik bei geringer Morbidität und ohne Mortalität an unserer Abteilung total exstirpiert wurden. Wir halten die subakute Phase für den besten Zeitpunkt zur Entfernung des Kavernoms, wenn dies der klinisch-neurologische Zustand des Patienten erlaubt. Die mikrochirurgische Exstirpation wurde durch Elektrophysiologie (akustisch und somatosensorisch evozierte Potentiale), Endoskopie und Neuronavigation unterstützt. *J Neurol Neurochir Psychiatr* 2002; 3 (1): 42–4.

EINLEITUNG

In größeren Schädel-Magnetresonanz-Studien (MR) werden Kavernome mit einer Inzidenz von 0,5 % angegeben [1]. Ebenso wird in Sektionsserien bei intrakraniellen Blutungen, die durch Kavernome verursacht wurden, eine Häufigkeit von 0,5 % beschrieben [2, 3]. Das jährliche Blutungsrisiko wird in der Literatur zwischen 0,5 % [1, 4] und 2,7 % [5]

angeführt. Das Risiko einer Rezidivblutung wird mit 21 % pro Jahr beschrieben [5]. Der Anteil der Kavernome an den zerebralen Gefäßmalformationen liegt bei 15–22 %, davon liegen 18–22 % im Hirnstamm; in 7 % finden wir multiple Kavernome [1, 3, 6, 7]. Wir berichten über drei Patienten mit einem im Hirnstamm gelegenen Kavernom, die mit Unterstützung durch Elektrophysiologie, Endoskopie und Neuronavigation an unserer Abteilung mikrochirurgisch operiert wurden.

PATIENTEN UND METHODE

Die klinischen Daten der drei Patienten werden in der Tabelle 1 angegeben. Alle drei Patienten waren Männer. Die neurologische Symptomatik trat bei allen drei Patienten durch ein Blutungsereignis im Kavernom plötzlich auf. Im Falle des Patienten 2 kam es in Anbetracht der Größe der Blutung zu einem konsekutiven Hydrocephalus internus und zu Hirndruckzeichen.

Die Operationen bei Patient 1 und 3 erfolgten im subakuten Stadium. Patient 2 mußte in Anbetracht der Hirndrucksymptomatik und des raumfordernden Effektes der Kavernomblutung akut operiert werden. Durch intraoperative Elektrophysiologie (akustisch und somatosensorisch evozierte Potentiale) wurden die Hirnstammfunktionen überwacht.

Endoskopische Assistenz (Aesculap-Endoskop, 5°- und 30°-Optiken) wurde zur Inspektion der Resektionshöhlen eingesetzt. Bei den Patienten 1 und 3 kam auch die Neuronavigation (SPOCS Aesculap) zum Einsatz.

ERGEBNISSE

Anhand der präoperativen MR-Bilder wurden die Größen der Kavernome ermittelt. Hierbei wurde zwischen Kavernommatrix, das sind die sinusoidal erweiterten, venösen Gefäßräume, die von kollagenem bzw. hyalinem Bindegewebe getrennt sind, und Gesamtgröße (Kavernom mit Blutung) differenziert (Tabelle 2). Besonders deutlich war der Größenunterschied bei Patient 2 festzustellen, die beträchtliche Blutung erforderte einen Akuteingriff (Abb. 1a, b).

Intraoperativ kam der Neuronavigation eine geringe Bedeutung zu. Die operativen Zugangswege waren klar, so daß nur anatomische „Landmarks“ kontrolliert und die Läsionsgrenzen überprüft wurden. Hilfreicher zur Inspektion der Resektionshöhlen war dabei das Endoskop. Besonders im Falle des Patienten 1 konnten zur Betrachtung des ventralen Pons endoskopische Bilder ergänzende Informationen bezüglich Resektionsgrenzen und umgebender anatomischer Strukturen gewonnen werden. Der dorsolaterale Zugang bei Patient 1 ermöglichte einen direkten Einblick entlang der Arteria vertebralis zum Pons (Abb. 2). Entgegen der radiologischen Vermutungen reichte die

Tabelle 1: Symptomatik, Läsionslokalisierung und Operationszugang der drei Patienten mit Kavernomen im Hirnstamm

Patient	Alter (Jahre)	Symptome	Kavernom-lokalisierung	Operativer Zugang
1	31	Cephalaea, Hemisymptomatik rechts	Pons, Olive	Dorsolateral
2	34	Vertigo, Hemiataxie links, Hirndruckzeichen	Pedunculus cerebelli med. sin.	Retromastoidal
3	20	Cephalaea, Hemisymptomatik links, Ptose rechts	Mesencephalon, Epithalamus dext.	Subtemporal

Tabelle 2: Größen der Kavernome (in mm)

Patient	Alter (Jahre)	Kavernom + Blutung	Matrix
1	31	20×20×27	8×10×20
2	34	50×40×27	15×15×20
3	20	30×22×40	28×17×20

Blutung nicht bis an die Oberfläche. Dieser Umstand erklärt unserer Meinung nach das postoperative Defizit. Nach punktförmiger Eröffnung des ventrolateralen Pons konnte laterokaudal der Austrittsstelle des Nervus abducens das Kavernom exstirpiert werden. Nach retromastoidaler Trepanation wurde bei Patient 2 über eine zerebelläre Kortikotomie die Blutung entleert und im ventralen Bereich der Blutungshöhle aus dem Pendunculus cerebelli medius das kirschgroße Kavernom entfernt. Im Falle des Patienten 3 konnte nach subtemporalem Zugang und nach Eröffnung der Cisterna ambiens das bereits an der Oberfläche durch die Kavernomblutung veränderte Mesencephalon dargestellt und die Läsion exstirpiert werden.

Der postoperative Kontrollzeitraum erstreckte sich zwischen 6 und 30 Monaten. Patient 1 hatte postoperative

Ausfälle der Hirnnerven VI, IX und X, die aber gute Remissionstendenzen aufwiesen. Die Patienten 2 und 3 waren bei den letzten klinisch-neurologischen Kontrollen unauffällig. Die postoperativen Kontroll-MR-Studien ergaben keinen Hinweis auf ein Rest- bzw. Rezidivkavernom.

DISKUSSION

Kavernome im Hirnstamm stellen etwa 20 % aller intrakraniellen Kavernome dar [8]. Ein Teil dieser Läsionen bleibt klinisch unauffällig; Langzeitbeobachtungen mittels MR-Studien wären, um weitere Informationen über Verhaltensweisen und Veränderungen im Laufe der Jahre zu erhalten, notwendig. Die typische Anamnese eines symptomatischen Hirnstammkavernoms ist in der Mehrheit ein plötzlich auftretendes Ereignis zwischen dem 20. und 50. Lebensjahr. Dies traf auch auf unsere drei Patienten zu. Die häufigsten

Symptome dabei sind: Schwindel, Übelkeit, Kopfschmerzen gefolgt von Hirnnervenausfällen, Ataxie, Nystagmus und Hemihypästhesien sowie Hemiparesen [5]. Ein zweites Ereignis innerhalb von Wochen und Monaten ist keine Seltenheit. Größere Blutungen können, wie im Falle unseres Patienten 2, die liquorableitenden Wege verlegen und zum konsekutiven Hydrocephalus internus führen. Bei etwa 12 % der Patienten [5] kommt es aufgrund einer Zunahme der Läsion oder durch multiple kleine Blutungen zu einer progressiven Neurologie. Bezüglich der Größenzunahme des Kavernoms werden Hämosiderinappositionen und Gliose infolge kleiner, klinisch stummer Blutungen, Hämoglobinsickerungen im umgebenden Hirnparenchym oder Neubildung von Kavernen in der Matrix der Läsion diskutiert.

Abbildung 1a: Präoperative T2-gewichtete MRI des Patienten 1 mit subakuter Kavernomblutung im Pons. Ausdehnung der Blutung (kleine Pfeile) und Kavernommatrix (großer Pfeil)



Abbildung 1b: Postoperative-T1 gewichtete MRI nach Kavernom-totalexstirpation

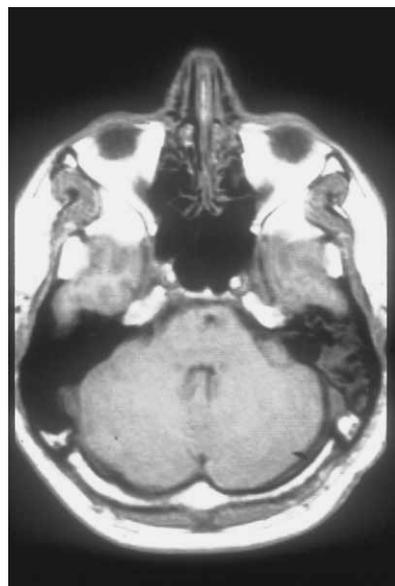
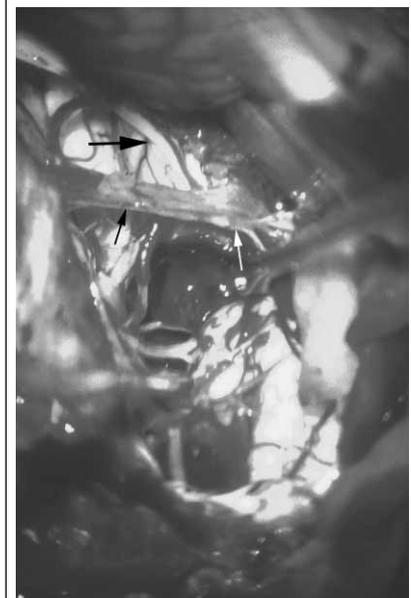


Abbildung 2: Intraoperativer Situs des Patienten 1: in sitzender Lagerung, linksseitiger dorsolateraler Zugang zum Pons; Blutungshöhle laterokaudal des Nervus abducens (großer Pfeil); Nervus facialis und Nervus vestibulocochlearis (kleine Pfeile)



Das Blutungsrisiko wird von 10 % [1] bis 88 % [5] angegeben, je nachdem, ob nur extraläsionale oder auch alle intraläsionalen Blutungen Berücksichtigung finden. Kriterien für ein höheres Risiko einer Kavernomblutung wurden bisher nicht gefunden. Die jährlichen Blutungsraten werden zwischen 0,5 % [1, 4] und 2,7 % [5] angegeben. Der Prozentsatz für eine neuerliche Blutung nach einer Erstblutungsmanifestation wird mit 21 % [5] angegeben. In unserer kleinen Gruppe kam es zu keiner Rezidivblutung, da die Läsionen innerhalb von 4 Wochen entfernt wurden. Berichte über Patienten mit Hirnstammkavernomen die konservativ behandelt wurden, weisen einerseits eine große Gruppe von Patienten auf, die sich vollständig oder mit nur geringem neurologischem Defizit wieder erholt haben [4]. Andererseits erleiden über 20 % der Patienten ein schweres neurologisches Defizit oder sterben. Auch nach Jahren besteht die Möglichkeit einer schweren Blutung mit massiver Schädigung des Hirnstammes, die unter Umständen auch zum Tode führt. Somit stellt die operative Entfernung bei Ergebnissen von etwa 85 % ohne bzw. mit leichtem neurologischem Defizit eine erfolgversprechende und zielführende Therapie dar.

Der Zeitpunkt der Kavernomentfernung wird unterschiedlich diskutiert.

Die Operation im subakuten Stadium, nach Erholung vom Blutungsereignis scheint sich zu bewähren [9, 10]. Dies entspricht auch unserem Konzept. Die Indikation zur Exstirpation hängt in erster Linie von der anatomischen Lage des Kavernoms im Hirnstamm und in zweiter Linie von stattgehabten Blutungen ab. Finden wir also ein Kavernom an der Hirnstammoberfläche bzw. hat dessen Blutung die Oberfläche erreicht, so stellt dies für uns eine klare Indikation zur operativen Entfernung der Läsion dar. Erreicht die Blutung nicht die Hirnstammoberfläche, wird man wohl eher Zurückhaltung walten lassen; die Entscheidung wird von Fall zu Fall gefällt werden. Kavernome im Hirnstamm, die nicht geblutet haben, stellen für uns derzeit keine Indikation zur Exstirpation dar.

Literatur:

1. Curling OD, Kelly DL, Elster AD, Craven TE. An analysis of the natural history of cavernous angiomas. *J Neurosurg* 1991; 75: 702–8.
2. Jellinger K. Vascular malformations of the central nervous system: a morphological overview: *Neurosurg Rev* 1986; 9: 177–216.
3. McCormick WF, Hardman JM, Boulter TR. Vascular malformations („angiomas“) of the brain with special reference to those occurring in the posterior fossa. *J Neurosurg* 1968; 28: 241–51.
4. Robinson JR, Awad IA, Little JR. Natural history of the cavernous angioma. *J Neurosurg* 1991; 75: 709–14.
5. Fritschi JA, Reulen HJ, Spetzler RF, Zabramski JM. Cavernous malformations of the brain stem. *Acta Neurochir (Wien)* 1994; 130: 35–46.
6. Garner TB, Curling OD, Kelly DL, Laster DW. The natural history of intracranial venous angiomas. *J Neurosurg* 1991; 75: 715–22.
7. Russel DS, Rubinstein LJ. Pathology of tumors of the nervous system. Williams & Wilkins, Baltimore, 1977; 127–41.
8. Scott RM, Barnes P, Kupsky W, Adelman LS. Cavernous angiomas of the central nervous system in children. *J Neurosurg* 1992; 76: 38–46.
9. Fahlbusch R, Strauss C. Zur chirurgischen Bedeutung von cavernösen Hämangiomen des Hirnstammes. *Zentralbl Neurochir* 1991; 52: 25–32.
10. Fahlbusch R, Strauss C, Huk W. Pontine-mesencephalic cavernomas: indications for surgery and operative results. *Acta Neurochirurgica Suppl* 1991; 53: 37–41.

Korrespondenzadresse:

Dr. med. Wolfgang Pfisterer
Neurochirurgische Abteilung
Donauspital SMZ Ost
A-1220 Wien, Langobardenstraße 122
E-mail:
wolfgang.pfisterer@smz.magwien.gv.at

Mitteilungen aus der Redaktion

Besuchen Sie unsere zeitschriftenübergreifende Datenbank

[Bilddatenbank](#)

[Artikeldatenbank](#)

[Fallberichte](#)

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](#)