

Journal für

Neurologie, Neurochirurgie und Psychiatrie

www.kup.at/
JNeuroINeurochirPsychiatr

Zeitschrift für Erkrankungen des Nervensystems

Intrakranielle Neuroendoskopie

Pernecky G, Loyoddin M

Markowitsch MM

Journal für Neurologie

Neurochirurgie und Psychiatrie

2000; 1 (1), 22-26

Homepage:

www.kup.at/

JNeuroINeurochirPsychiatr

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,-

Change.Pain:

compact

PAIN FOR EXPERTS

Virtuelle Fortbildung

Themenschwerpunkte:

Schmerzmedizin | Palliativtherapie
Migräne | Neuropathische Schmerzen

Wissenschaftliche Leitung:

Prim. Univ.-Prof.
Dr. Rudolf Likar, MSc

Jetzt anmelden!

**Do.,
28.10.**
17:00 – 20:00
Uhr

**Fr.,
29.10.**
17:00 – 19:15
Uhr



INTRAKRANIELLE NEUROENDOSKOPIE

Intracranial neuroendoscopy

Summary:

Modern neurosurgery requires the greatest possible therapeutic effect with the least amount of traumatization of the brain and the neural structures. Revolutionary improvement of diagnostic procedures has been followed by a complete change of surgical philosophy towards minimal invasive neurosurgery. This presents the option of choosing smaller, less invasive approaches and to excise previously considered inoperable lesions. Re-established neuroendoscopy and the various existing guidance-systems now permit keyhole-approaches, while we still achieve the main aims regarding safety of the sur-

gical intervention. Since 1995 we performed intracranial endoscopic procedures in 93 cases. As to be expected, third ventriculostomy is the most common procedure, followed by fenestration of intracranial cysts and removal of intraventricular cysts. Two previous indications (ventricular and intracerebral haemorrhages) are no longer applied at our department. In order to present our results, we try to define the current indications for neuroendoscopy and discuss its difficulties and limitations.

Key words: keyhole-surgery, minimal invasive neurosurgery, neuroendoscopy, third ventriculostomy

Verbesserung der Effizienz, ist so alt wie die Medizin und Chirurgie selbst [1]. Bereits vor mehr als 2000 Jahren stellte Hippokrates fest, daß eine medizinische Behandlung keinen zusätzlichen Schaden setzen darf. Diese Grundeinstellung ist aktueller denn je, da mehr und mehr beschwerdefreie Patienten mit Zufallsbefunden (z. B. Aneurysmen, Angiome, Kolloidzysten) einer Operation unterzogen werden.

Als Vater der Neuroendoskopie gilt W. Dandy, der den Begriff der Ventrikuloskopie 1922 geprägt hat [2]. Aufgrund der mangelnden technischen Voraussetzungen konnte sich die Methode jedoch über viele Jahrzehnte nicht durchsetzen [3]. Der entscheidende Durchbruch der Neuroendoskopie erfolgte im letzten Jahrzehnt durch die Entwicklung der Medizintechnik (Lichtquellen, bipolare Koagulation, Instrumentar) [4–6].

Die spektakuläre Verbesserung der bildgebenden Verfahren ermöglicht:

1. Visualisierung kleinerer Läsionen (z. B. Kavernom; Abb. 1)
2. Kenntnis der individuellen Neuroanatomie
3. Exakte Planung des optimalen OP-Zugangs

Die Freilegung kleinerer Gehirnareale, die reduzierte Manipulation des Nervensystems und eine geringere Nachblutungsrate sprechen für diese minimalinvasive Technik.

ZUSAMMENFASSUNG

Moderne Neurochirurgie erfordert mehr denn je die größtmögliche therapeutische Effizienz mit der geringsten Traumatisierung des Gehirns und der neuralen Strukturen. Die enorme Entwicklung der bildgebenden Verfahren in den letzten zwei Jahrzehnten ermöglicht es, die Philosophie der minimalinvasiven Neurochirurgie in einem neuen Licht zu sehen. Die Kenntnis der individuellen Neuroanatomie erlaubt unter Verwendung verschiedener Navigationssysteme die Planung kleinerer Zugänge (Schlüsselloch-Chirurgie). Somit können früher für inoperabel gehaltene Läsionen schonend entfernt werden.

Seit 1995 wurden 93 Patienten einer intrakraniellen endoskopischen Operation unterzogen. Erwartungsgemäß war die Ventrikulozisternostomie (VCS) häufigster Eingriff, gefolgt von Fensterung intrakranieller Zysten und Entfernung intraventriculärer Zysten bzw. zystischer Tumoren. Bei zwei früheren Indikationen (intrazerebrale und intraventriculäre Hämatom) wenden wir die Endoskopie nicht mehr an. Wir präsentieren unsere derzeitigen Indikationsstellungen sowie Ergebnisse und diskutieren die technischen Probleme und Grenzen der Neuroendoskopie.

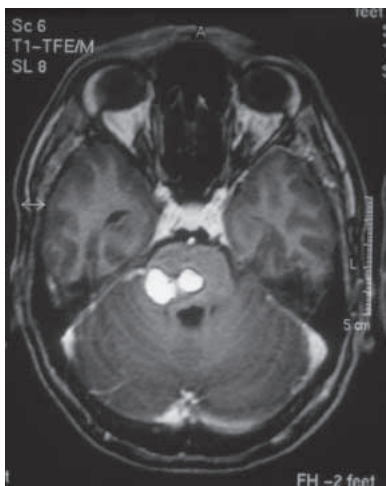
EINLEITUNG

Die generelle Tendenz, das chirurgische Trauma auf ein Minimum zu reduzieren bei gleichzeitiger

PATIENTEN UND METHODEN

Um einen kurzen Überblick über den Einsatz der intrakraniellen Endoskopie zu zeigen, sollen

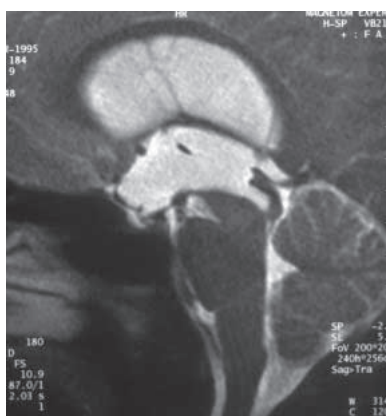
Abbildung 1: MRT (T1-gewichtet),
Hirnstammkavernom



nachfolgend unser Patientengut vorgestellt und unsere Ergebnisse analysiert werden.

Von 1995 bis Juni 2000 wurden 93 Patienten mit einem Durchschnittsalter von 48 (5–81) Jahren einer intrakraniellen Endoskopie an der Neurochirurgischen Abteilung der KA. Rudolfstiftung unterzogen. Erwartungsgemäß war die Ventrikulozisternostomie der häufigste Eingriff (n = 62), gefolgt von Zystostomien (n = 10), endosko-

Abbildung 2: Hydrocephalus occlusus
bei benignem Aquäduktverschluss



pisch unterstützter Mikrochirurgie (n = 7), Zystenexstirpationen (n = 5), Hämatomausräumung (n = 4), Biopsien (n = 3) sowie 2 Inspektionen.

Das durchschnittliche Follow up betrug 18 (2–59) Monate.

HYDROCEPHALUS INTERNUS

Die endoskopische Behandlung des Hydrocephalus occlusus (Abbildung 2) stellt die wichtigste Indikation dar und ist somit eine unverzichtbare Alternative zur Shunt-Operation [7–11]. Mittels Ventrikulozisternostomien (Abbildung 3) gelang es, 75 % der Patienten von anfälligen Shunt-Systemen unabhängig zu machen.

Insgesamt 56 Patienten konnten aktuell nachuntersucht werden. Die Auswertung (Abbildung 4) ergab bei 32 Patienten ein sehr gutes Ergebnis, bei 10 Patienten eine deutliche Besserung der präoperativen Symptomatik. Dennoch blieb ein Viertel der Patienten klinisch unverändert. Die Patienten der ersten beiden Gruppen hatten vor-

wiegend benigne Aquäduktstenosen oder Verschlüsse, während bei der erfolglosen Gruppe überwiegend andere Pathologien wie Tumore, Arnold Chiari-Malformation und Blutung Ursache der Liquorabflußstörung waren.

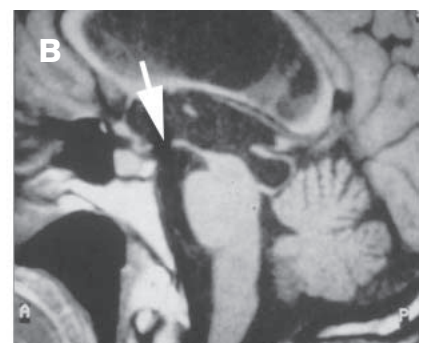
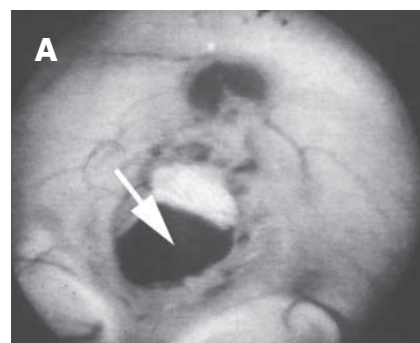
Bei 18 Patienten lag zum Endoskopie-Zeitpunkt ein Zustand nach (mindestens einer) Shunt-Operation vor. In der Literatur wird kontroversiell diskutiert, ob das Belassen des insuffizienten Shunts die Verschlußrate des Stomas beeinflusst. Wir indizieren die Entfernung des Shunts derzeit nur in Ausnahmefällen.

Komplikationen

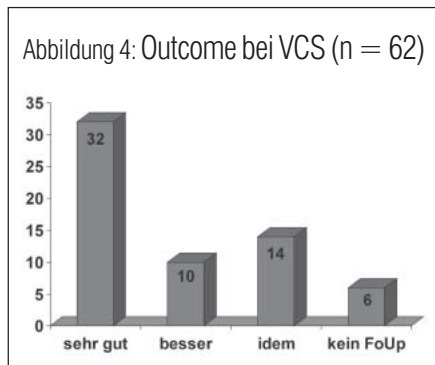
Bei 3 Patienten wurde wegen Stomaverschlusses der Eingriff endoskopisch wiederholt. Mögliche Ursachen des Verschlusses sind zu klein angelegtes Stoma, Verklebungen in den basalen Zisternen und die bereits erwähnte Reduktion des Liquorflusses durch den belassenen, nicht ausreichend funktionierenden Shunt.

Aus diesen Überlegungen scheint die Inspektion des präpontinen

Abbildung 3: Ventrikulozisternostomie (Pfeil); A: intraoperativer Situs mit Öffnung am Boden des III. Ventrikels vor den Corpora mammilaria; B: postoperative MRT (T1-gewichtet sagittal)



Raumes mit Lösen von arachnoidalen Briden schon beim Erstein-
griff sinnvoll.



Die wenigen postoperativen neu-
rologischen Verschlechterungen,
wie Doppelbilder, Halbseiten-
symptomatik und Okulomotorius-
parese, bildeten sich innerhalb
weniger Wochen zurück. Auch
unmittelbar postoperativ aufgetre-
tenes Psychosyndrom, Störung
des Kurzzeitgedächtnisses und
Verwirrtheit blieben ohne dauer-
hafte klinische Relevanz.

Einzelne intraventrikuläre Blutan-
sammlungen resorbierten sich bis
auf einen Fall spontan; bei diesem
Patienten entfernten wir das Koagel
aus dem Stoma endoskopisch.

Abbildung 5: Kolloidzyste in der MRT mit Kontrastmittel: A: axial; B: sagittal

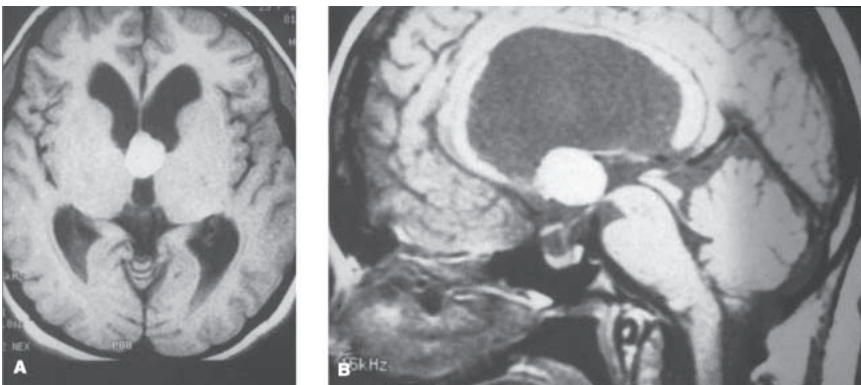
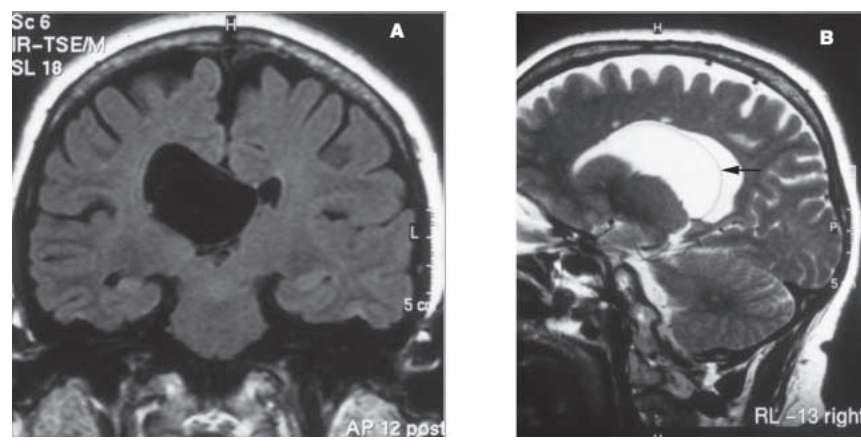


Abbildung 6: Intraventrikuläre Zyste (MRT). A: T1-gewichtet koronar, deutliche
Asymmetrie der Seitenventrikel; B: T2-gewichtet sagittal (Pfeil: Zystenwand)



KOLLOIDZYSTEN

Unser Ziel bei Kolloidzysten (Ab-
bildung 5) war die endoskopische
Exstirpation mit weitestgehender
Radikalität. Dies gelang, abhängig
von Zysteninhalt, Beschaffenheit,
Vaskularisation und Adhärenz der
Zystenwand, in vielen Fällen
nicht [12, 13]. Unserer Meinung
nach sollte man sich mit einer
Reduktion der Zyste nicht zufriede-
geben und daher in diesen
Fällen auf die mikrochirurgische
Technik, mit nur geringer Erweite-
rung der Kortikotomie, umsteigen.

INTRAVENTRIKULÄRE ZYSTEN

Die klinische Manifestation die-
ser Veränderungen ist unspezi-
fisch (Konzentrationsstörung,
Merkfähigkeitsstörung, Schwin-
del). Bei allen fünf Fällen konnte
die Zyste endoskopisch entfernt
werden (Abbildung 6).

Zur Reduktion der Asymmetrie
der Seitenventrikel wurde das
Septum pellucidum im selben
Eingriff gefenestert. Erstaunlicher-
weise kam es auch bei unverän-
deter Asymmetrie in der post-
operativen Magnetresonanztomographie zu einer subjektiven
Besserung der präoperativen
Symptome.

PINEALISTUMORE

Bei Pinealistumoren mit Liquorab-
flußstörung bevorzugten wir die
Ventrikulozisternostomie kombi-
niert mit endoskopischer Biopsie.
Das weitere Vorgehen hing vom

Ergebnis der histologischen Untersuchung ab (Abbildung 7).

INTRAKRANIELLE BLUTUNGEN

Unsere anfängliche Euphorie mit neuroendoskopischen Eingriffen bei intraventriculären und intrazerebralen Blutungen ist einer realistischen Situationseinschätzung gewichen – nach unserer Erfahrung lassen sich diese Blutungen nicht ausreichend endoskopisch entfernen. Blutstillung und suffiziente Entleerung der Blutung sind durch einen ebenso kleinen mikrochirurgischen Zugang verlässlicher möglich.

Bei chronischen Subduralhämatomen mit Bohrlochtrepanation sehen wir keinen Vorteil in der zusätzlichen Anwendung des Endoskops. Eine Ausnahme stellte der Fall eines jugendlichen Patienten mit einem subakuten Subduralhämatom mit Einblutung in eine sehr große temporale Arachnoidalzyste dar (Abbildung 8). Nach Bohrlochtrepanation über dem Hinterrand der Zyste folgte die Entleerung des Hämatoms. Danach wurde die Arachnoidalzyste endoskopisch medial in die

basalen Zisternen gefenstert. Postoperative Kontrollen nach 2 Wochen, 2 und 6 Monaten zeigten eine kontinuierliche Abnahme der Zystengröße (Abbildung 9). Der Patient ist zur Zeit beschwerdefrei.

DISKUSSION

Die Entwicklung der Neurochirurgie zu minimalinvasiven Techni-

ken hat die gesamte Operationsplanung, insbesondere aber auch die Größe der Zugangswege, revolutioniert. Gleichzeitig muß der Fehlinterpretation entgegengetreten werden, daß der kleine Zugang die minimale Invasivität ausmacht. Der kleinste Zugang bedeutet nicht immer den schonendsten Weg. Wichtig ist nicht die Spezialisierung auf eine bestimmte Technik, sondern der optimale Einsatz und die Kombination aller

Abbildung 8: Subakutes Subduralhämatom mit großer temporaler Arachnoidalzyste; A: CT; B: MRT

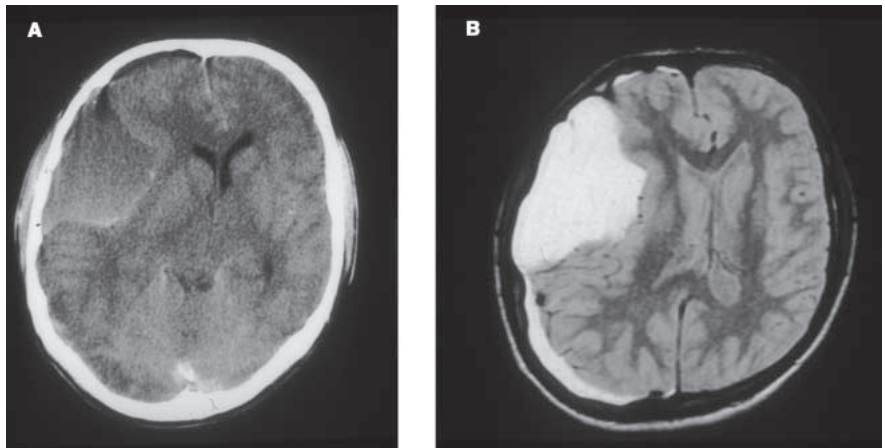


Abbildung 9: Postoperative CT-Kontrolle; A: nach 2 Wochen; B: nach 6 Monaten

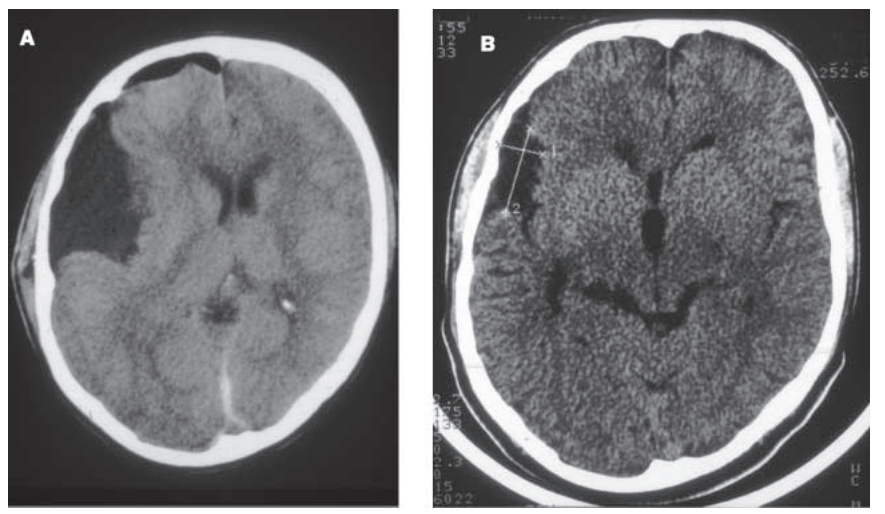
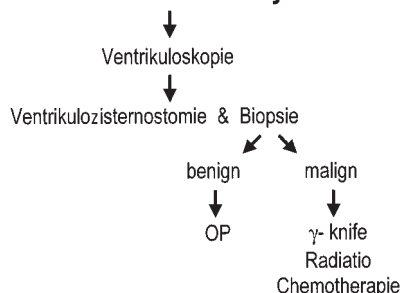


Abbildung 7: Pinealistumoren mit Liquorabflußstörung

Pinealistumore mit Hydro



zur Verfügung stehenden chirurgischen Methoden.

Die besten Voraussetzungen für die intrakranielle Anwendung des Endoskops bietet das Ventrikelsystem als flüssigkeitsgefüllter Hohlraum. Aber auch die basalen Zisternen sind für die endoskopische Inspektion und Manipulation geeignet [14]. Das Endoskop kann aber auch bei mikrochirurgischen Eingriffen als zusätzliche Lichtquelle und Erweiterung des Blickwinkels (Abbildung 10) in der Tiefe verwendet werden = endoskopieassistierte Mikrochirurgie [15]. Durch einen Blick hinter die Kulissen (z. B. bei einem Riesenaneurysma) können potentielle Gefahren frühzeitig erkannt und gemieden werden.

Auch bei Kolloidzysten ist in vielen Fällen die endoskopieassistierte Mikrochirurgie erforderlich, wenn mit dem Endoskop allein keine radikale Entfernung der Zyste möglich ist [16–18].

Als weiteres Anwendungsgebiet der Endoskopie ist die Exstirpation bzw. Fensterung raumfordernder Zysten, sowohl im Ventrikelsystem

als auch im Bereich der Schädelbasis (z. B. Arachnoidalzysten), wertvoll [19, 20].

Die endoskopische Ventrikulostomie stellt beim Hydrocephalus occlusus die Therapie der Wahl dar. Erst bei fehlender klinischer Besserung ist eine Shunt-Operation angezeigt [21].

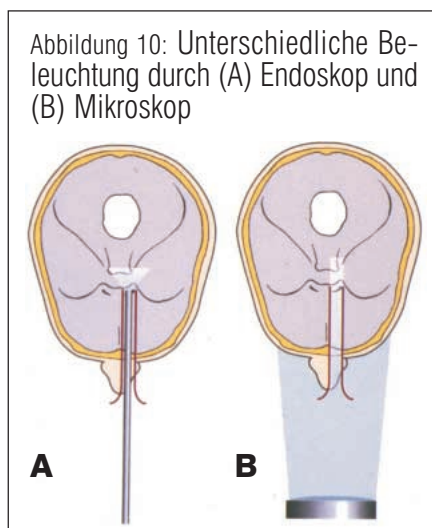
Auch bei Pinealistumoren mit Hydrozephalus hat der Einsatz des Endoskops unsere chirurgische Strategie verändert [22, 23]. Im Rahmen der Ventrikuloskopie wird zunächst unter Sicht eine Tumorbiopsie entnommen und anschließend in typischer Weise die Öffnung am Boden des III. Ventrikels zu den basalen Zisternen durchgeführt. Die weitere Therapie hängt vom histologischen Befund ab und umfaßt neben der mikrochirurgischen Tumorexstirpation die Behandlung mit Gamma-knife, konventioneller Radiotherapie und Chemotherapie [24, 25].

Zusammenfassend stellt die intrakranielle Endoskopie sowohl bei alleiniger Anwendung als auch in Kombination mit der Mikrochirurgie eine wertvolle Erweiterung der neurochirurgischen Behandlungspalette dar.

Literatur:

1. Wilson DH. Limited exposure in cerebral surgery. Technical note. *J Neurosurgery* 1971; 34: 102–6.
2. Dandy W. Cerebral ventriculostomy. *John Hopkins Hosp Bull* 1922; 33: 189.
3. Bucy PC. Neurosurgery in darkness. *Surg Neurology* 1978; 9: 360.
4. Haines S, Camarata P, Finn M, et al. Prototype instruments for endoscopic microsurgery: technical note. *Minim Invas Neurosurg* 1995; 38: 167–9.
5. Menz W, Guber A. Microstructure technologies and their potential in medical applications. *Minim Invas Neurosurg* 1994; 37: 21–7.

6. Taneda M, Kato A, Yoshiminet. Endoscopic image display system mounted on the surgical microscope. *Minim Invas Neurosurg* 1995; 47: 85–6.
7. Grant JA, McLone DG. Third ventriculostomy: a review. *Surg Neurology* 1997; 47: 210–3.
8. Sainte-Rose C. Third ventriculostomy In: Manwaring KH, Crone KR (eds). *Neuroendoscopy*. Vol 1. Mary Ann Liebert; New York, 1992; 47–62.
9. Cohen A. Endoscopic laser third ventriculostomy. *N Engl J Med* 1993; 328–552.
10. Drake J. Ventriculostomy for treatment of hydrocephalus. *Neurosurg Clin N Am* 1993; 4: 657–64.
11. Cinalli G, Salazar C, Mallucci C, Zanoni Yada J, Zerah M, Sainte-Rose C. The role of endoscopic third ventriculostomy in the management of shunt malfunction. *Neurosurg* 1988; 43: 1323–6.
12. Caemert J, Abdullah J. Endoscopic management of collect cysts. In: Cohen A, (ed). *Techniques in neurosurgery*. Lippincott-Raven, MD, 1995; 185–200.
13. Cohen A. Cyst of the third ventricle. *N Engl J Med* 1995; 332: 1267.
14. Perneczky A, Tschabitschek M, Resch KD. *Endoscopic Anatomy for Neurosurgery*. Georg Thieme, München, 1993; V–VI.
15. Perneczky A, Fries G. Endoscope, assisted brain surgery. Part I. Evolution, basic concept, enttechnique. *Neurosurgery* 1998; 42: 219–25.
16. Cohen A. Ventriculoscopic surgery. *Clin Neurosurg* 1994; 41: 546–62.
17. Deinsberger W, Boker D, Samii M. Flexible endoscopes in treatment of colloid cysts of the third ventricle. *Minim Invas Neurosurg* 1994; 37: 12–6.
18. Grotenhuis JA. *Manual of endoscopic procedures in neurosurgery*. Uitgeverij Machaon, Nijmegen, 1995.
19. Hopf NJ, Perneczky A. Endoscopic neurosurgery and endoscope-assisted microneurosurgery for the treatment of intracranial cysts. *Neurosurgery* 1998; 43: 1330–6.
20. Camaert J, Abdullah J, Calliauw L. Endoscopic treatment of suprasellar arachnoid cysts. *Acta Neurochir (Wien)* 1992; 119: 68–73.
21. Sainte-Rose C, Chumas P. Endoscopic third ventriculostomy. *Tech Neurosurg* 1995; 1: 176–84.
22. Lappas C, Patet JD. Controversies, techniques, and strategies for pineal tumor surgery. In: Apuzzo MLJ (ed). *Surgery of the third ventricle*. Williams + Wilkins, Baltimore, 1987; 649–62.
23. Pluchino F, Broggi G, Fornari M, et al. Surgical approach to pineal tumors. *Acta Neurochir (Wien)* 1989; 96: 26–31.
24. Dempsey PK, Lunsford LD. Stereotactic radiosurgery for pineal region tumors. *Neurosurg Clin North Am* 1992; 2: 245–53.
25. Hermann HD, Westphal M, Winkler K, et al. Treatment of nongerminomatous germ-cell tumor of the pineal region. *Neurosurgery* 1994; 34: 524–9.



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](#)