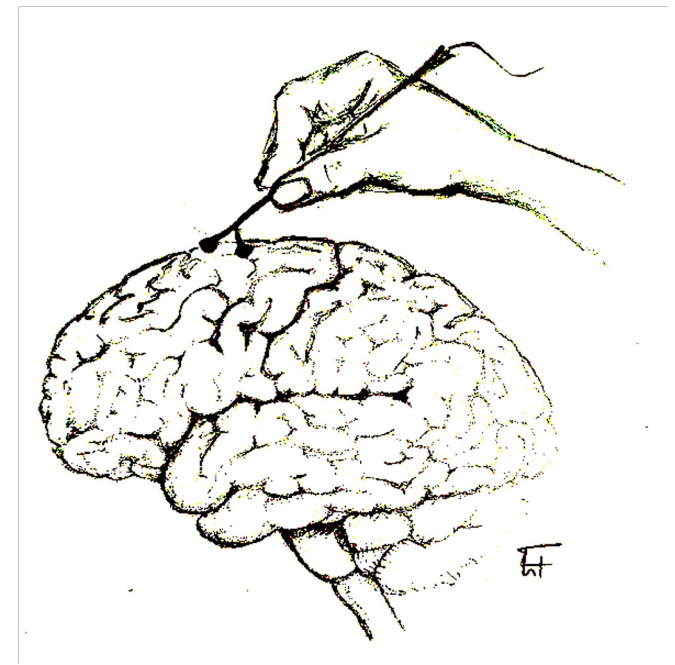


Neue Therapieansätze bei Meningeomen

Eine Veranstaltung der Düsseldorfer PatientInnen-Akademie

PD Dr. med. Philipp Spindler
Oberarzt | Neuroonkologische Sprechstunde



Düsseldorf, 14.09.2026

Agenda

Teil 1: Einführung und Grundlagen

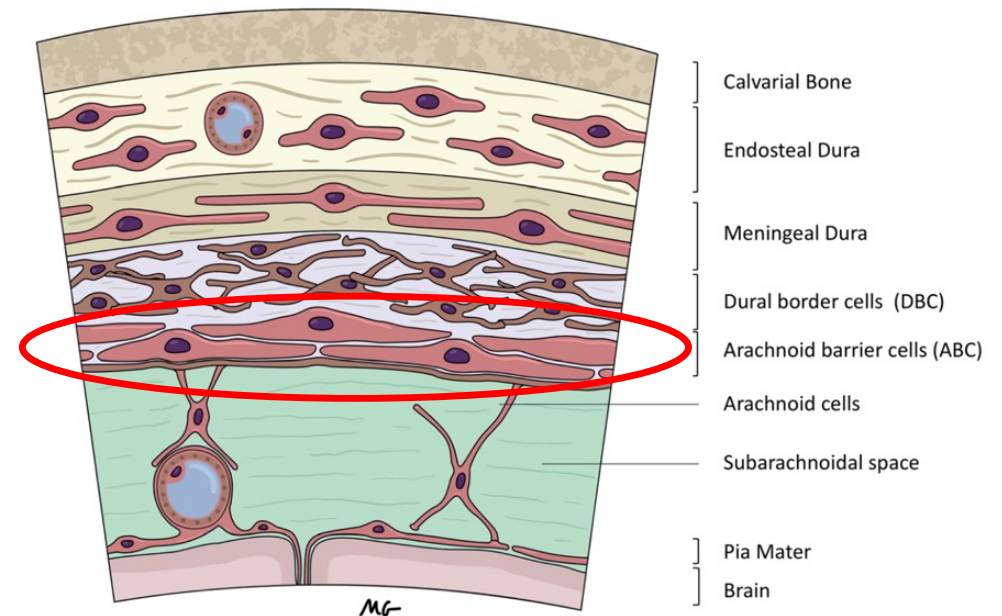
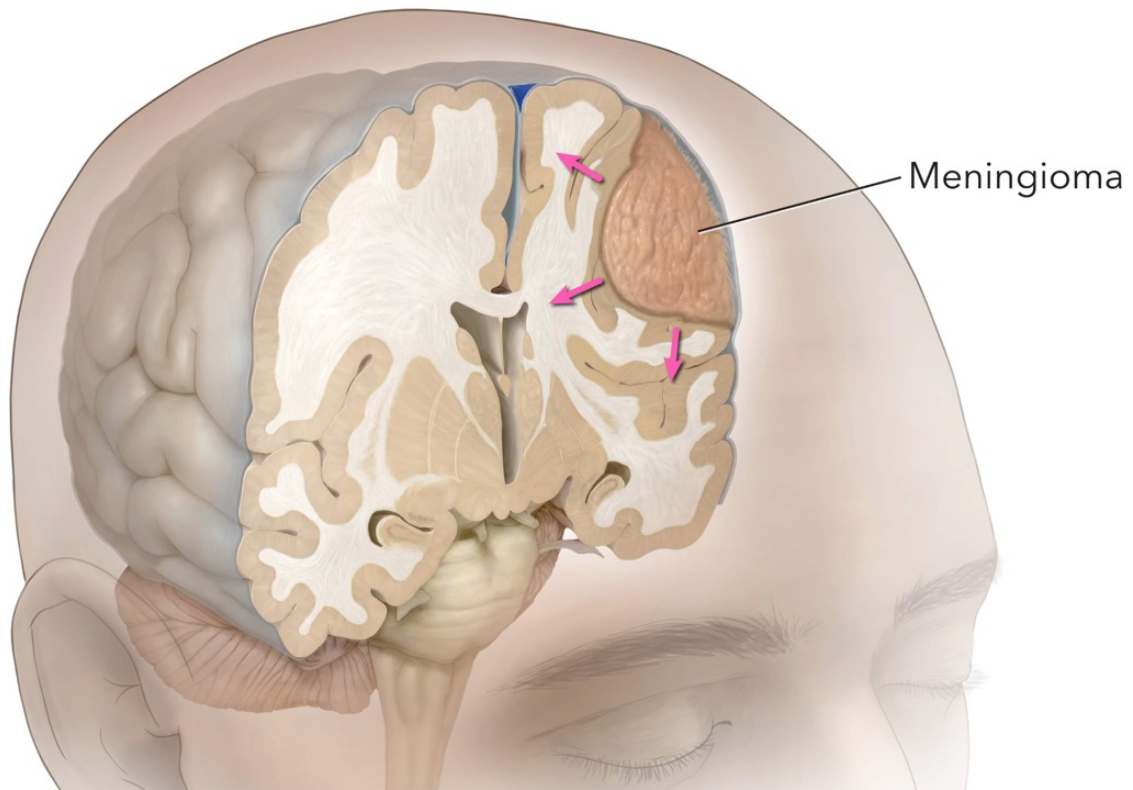
Teil 2: Neurochirurgie in der Behandlung von Meningeomen

Teil 3: Therapiestrategien zusätzlich und jenseits der Neurochirurgie

Teil 4: Zusammenfassung und Diskussion

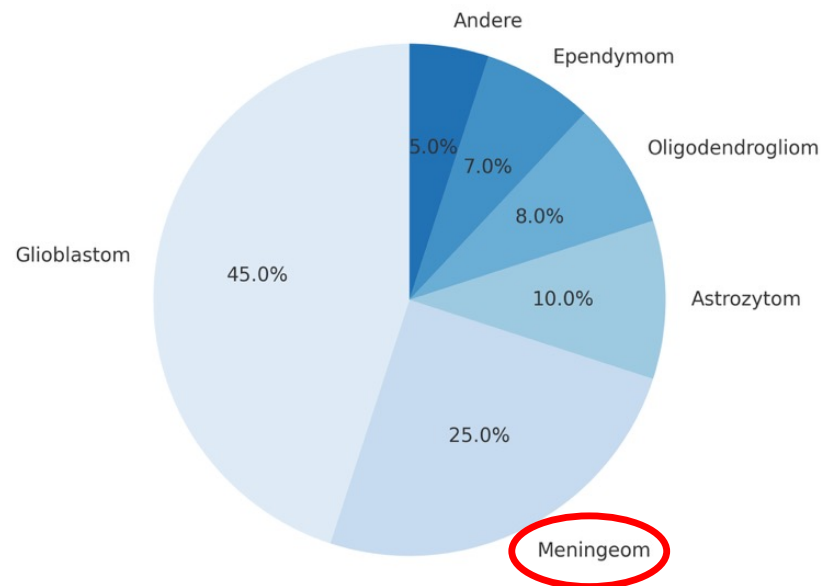


Einführung und Grundlagen – Definition und Entstehung von Meningeomen

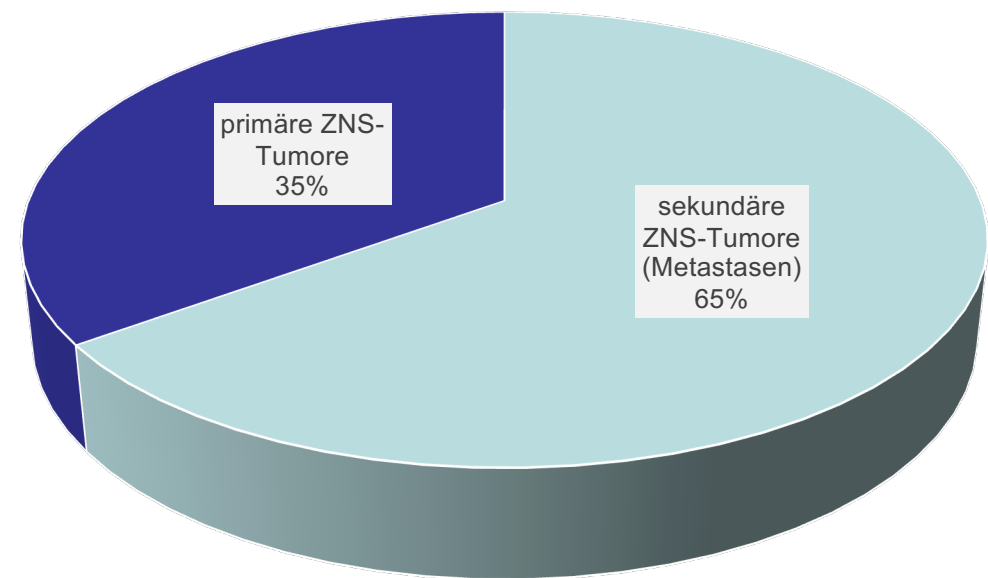


Einführung und Grundlagen – Auftreten und Häufigkeit von Meningeomen

Primäre ZNS-Tumoren



ZNS-Tumore



Einführung und Grundlagen – Auftreten und Häufigkeit von Meningeomen

- Frauen sind häufiger betroffen als Männer (2:1)
- Inzidenz der Gesamtbevölkerung liegt bei 1,2–3/100.000 Einwohner/Jahr, steigt mit dem Alter an
- Im Alter zwischen 65 und 74 Jahren auf 12,8/100.000 Einwohner/Jahr
- *entdeckte Meningeomen = meist Zufallsbefunde (inzidentelle Meningeome)*

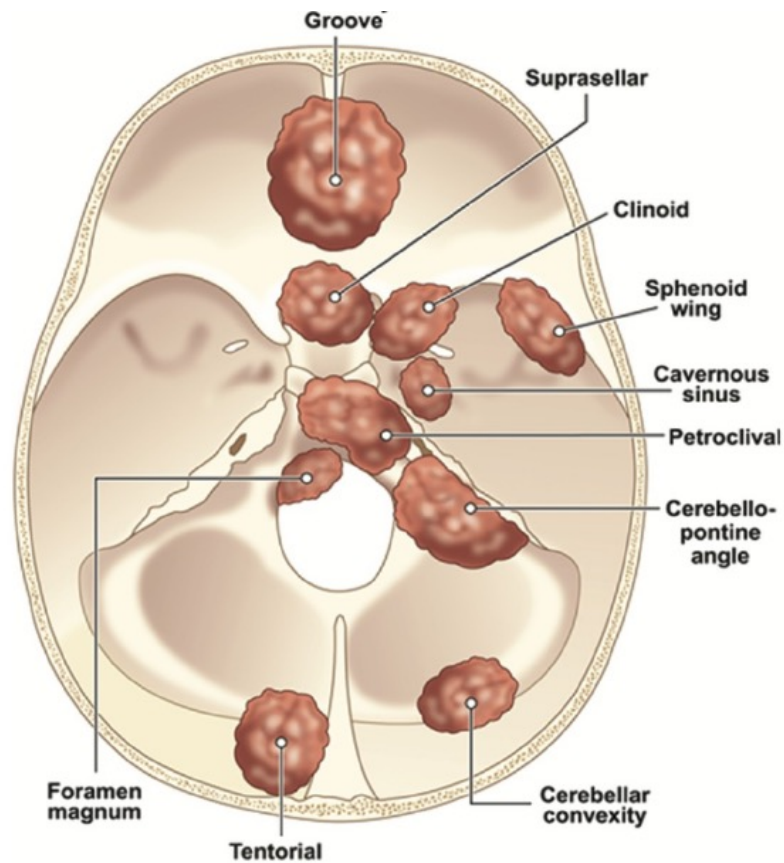


Einführung und Grundlagen – Symptome und klinische Zeichen

- **Klinische Symptomatik abhängig von der Lokalisation des Tumors (Meningeoms)**
 - Anhaltender (untyp.) Kopfschmerzen, Übelkeit oder Erbrechen
 - kognitive Leistungseinbußen (Konzentrations-/Gedächtnisstörungen), Antriebslosigkeit etc. über einen längeren Zeitraum
 - Epileptische Anfälle oder fokale neurologische Defizite,
 - zunehmende Sehstörung, Hörminderung

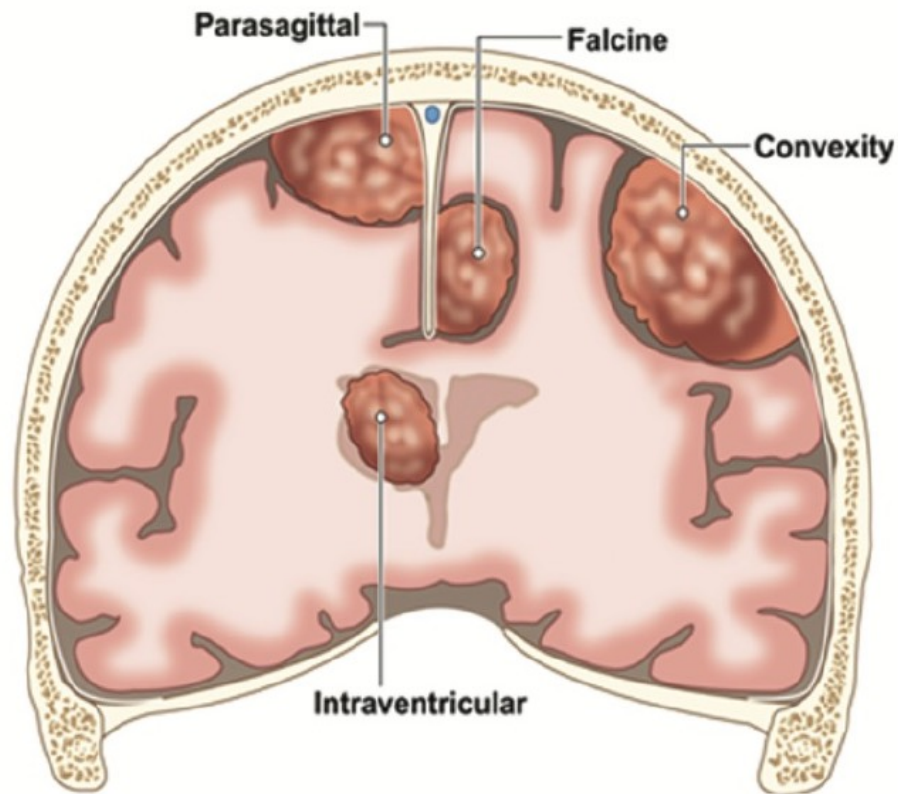


Einführung und Grundlagen - Anatomische Lokalisationen: die Schädelbasis



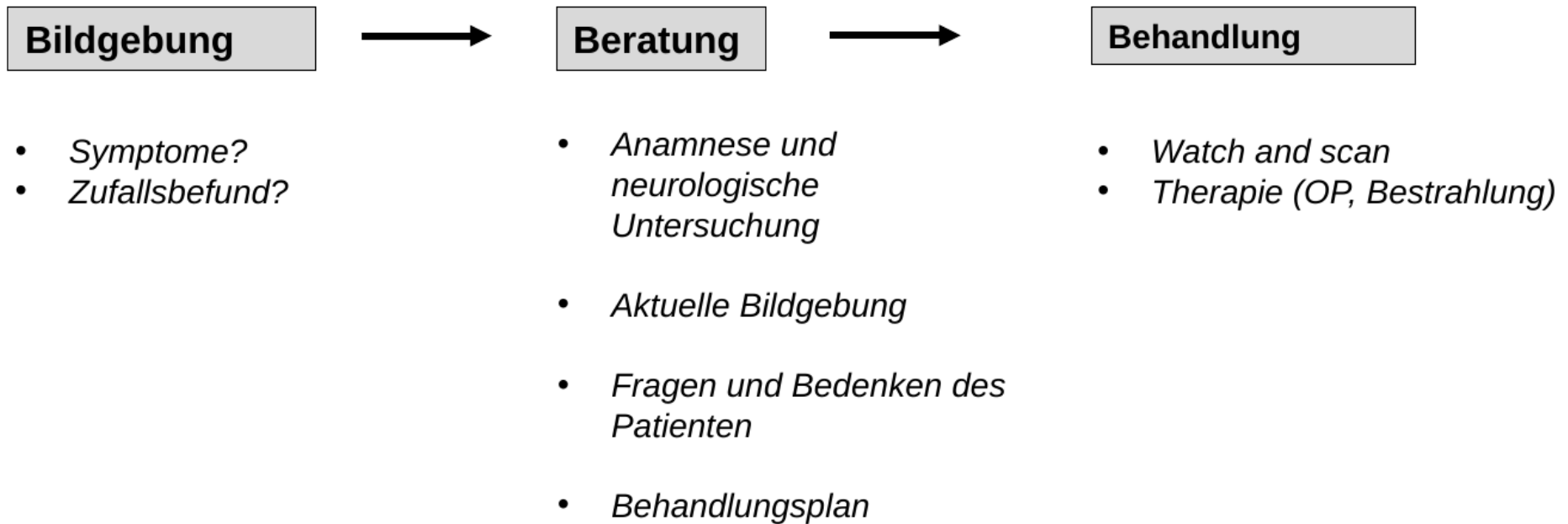
Nanda et al. JNS, 2016

Einführung und Grundlagen – weitere anatomische Lokalisationen



Nanda et al. JNS, 2016

Neurochirurgie in der Behandlung von Meningeomen - Stellung der Neurochirurgie



Neurochirurgie in der Behandlung von Meningeomen - Stellung der Neurochirurgie

Operative mikrochirurgische Meningeomentfernung = Goldstandard

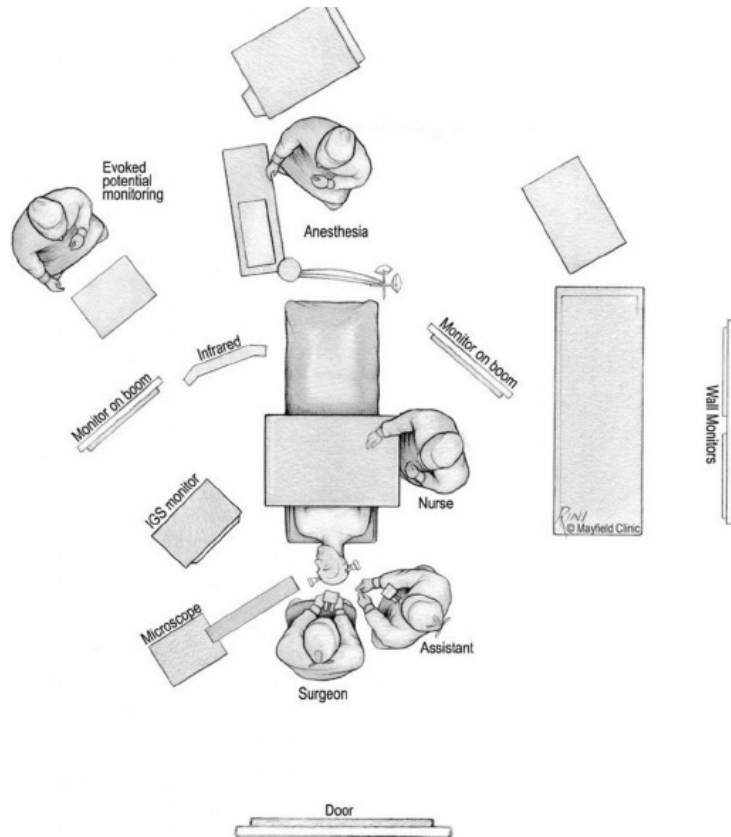
- Entfernung des Tumors (Meningeoms)
- Symptomlinderung
- Liefert essentielle Informationen (Diagnose, Typ des Meningeoms usw.)
- Biomaterial für Forschungs- und Studienzwecke

Neurochirurgie in der Behandlung von Meningeomen – Wann operieren?

Abhängig von zahlreichen Faktoren

- Symptome und klinische Zeichen
- Anatomische Lage
- Nachweisbares Größenwachstum im Verlauf
- Alter
- Andere Faktoren

Neurochirurgie in der Behandlung von Meningeomen – Der OP Saal

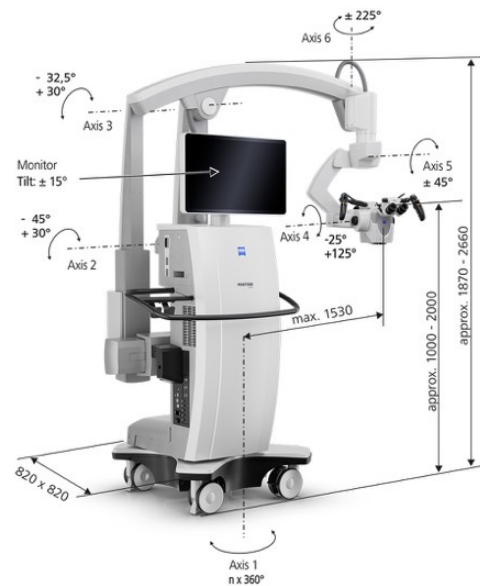


S. Youssef (Ed.), *Contemporary Skull Base Surgery*, © Springer Nature 2022

Neurochirurgie in der Behandlung von Meningeomen – Der OP Saal



Neurochirurgie in der Behandlung von Meningeomen – Das OP Mikroskop



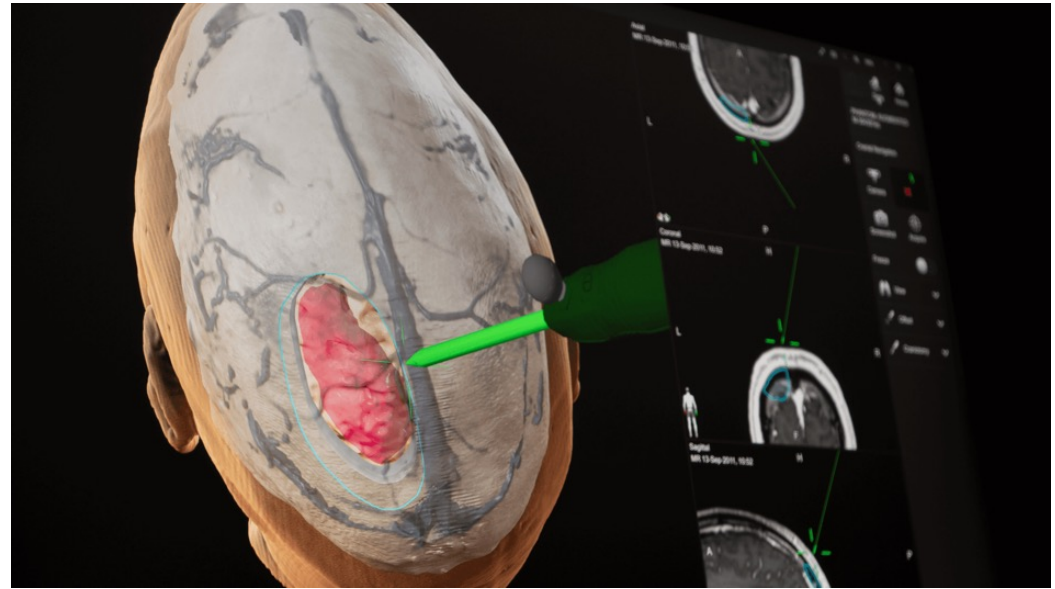
Zeiss.com

Neurochirurgie in der Behandlung von Meningeomen - Technologien

Dienen der maximalen Effizienz und Sicherheit

- Neuronavigation
- Elektrophysiologie
- Mapping (Wach OP)

Neurochirurgie in der Behandlung von Meningeomen - Neuronavigation

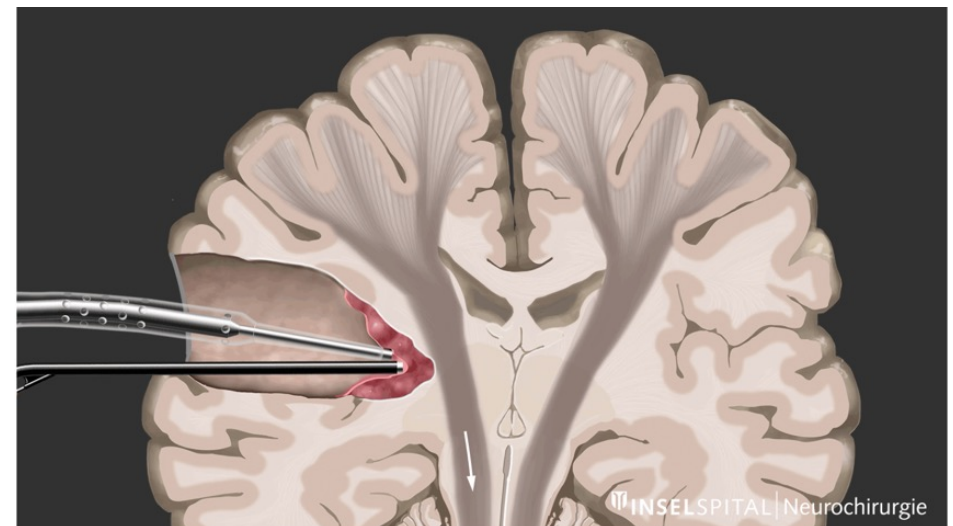


Brainlab.com



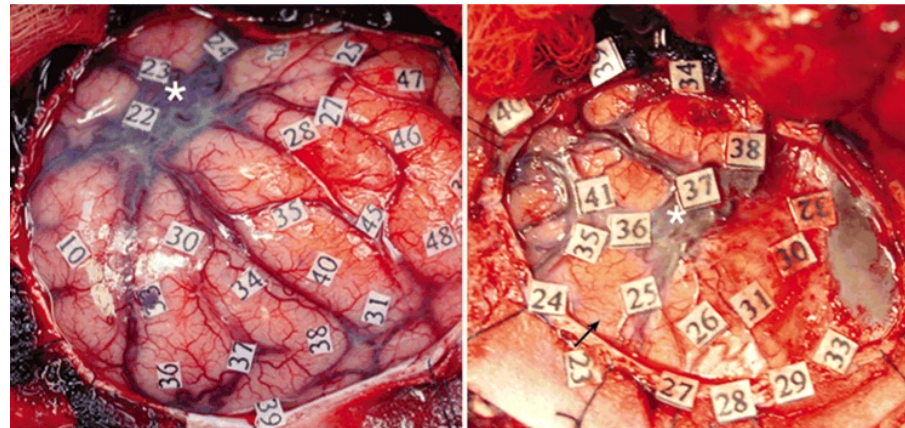
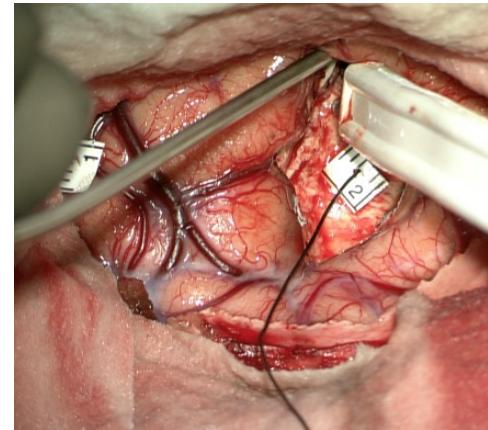
NEUROCHIRURGIE
UNIVERSITÄTSKLINIKUM
DÜSSELDORF

Neurochirurgie in der Behandlung von Meningeomen – Elektrophysiologie

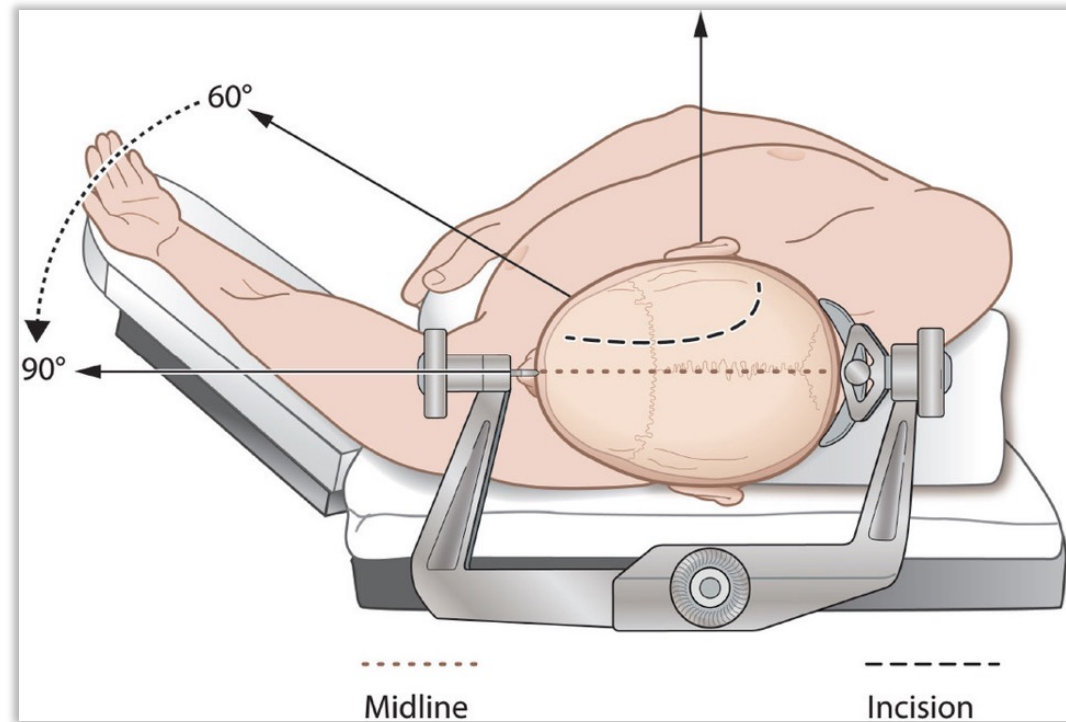
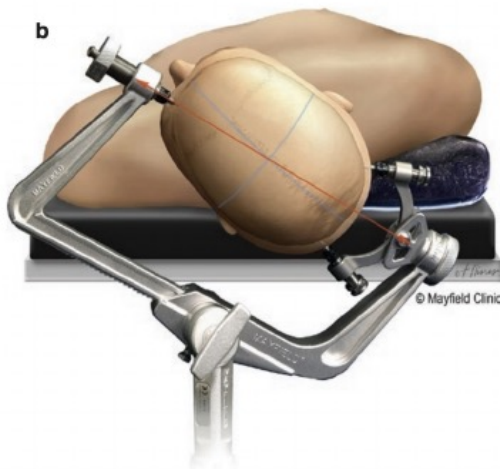


<https://www.medicalexpo.com/prod/inomed-medizintechnik/product-68872-916407.html>, <https://neurochirurgie.insel.ch/erkrankungen-spezialgebiete/funktionsueberwachung-sicherheit/motorisches-mapping-monitoring>

Neurochirurgie in der Behandlung von Meningeomen – Mapping (Wach OP)



Neurochirurgie in der Behandlung von Meningeomen – OP Techniken, Lagerung



S. Youssef (Ed.), *Contemporary Skull Base Surgery*, © Springer Nature 2022

Neurochirurgie in der Behandlung von Meningeomen – OP Zugänge, Pterionale Kraniotomie



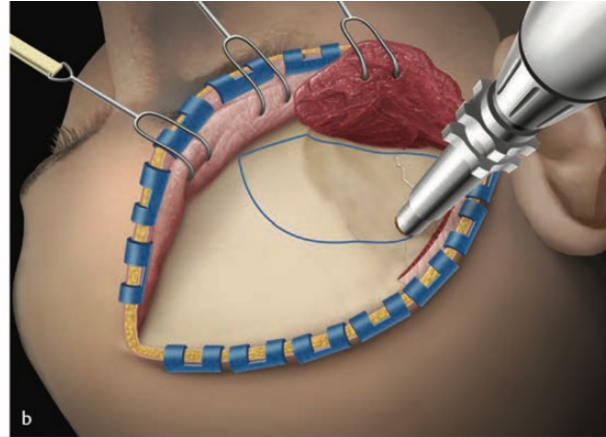
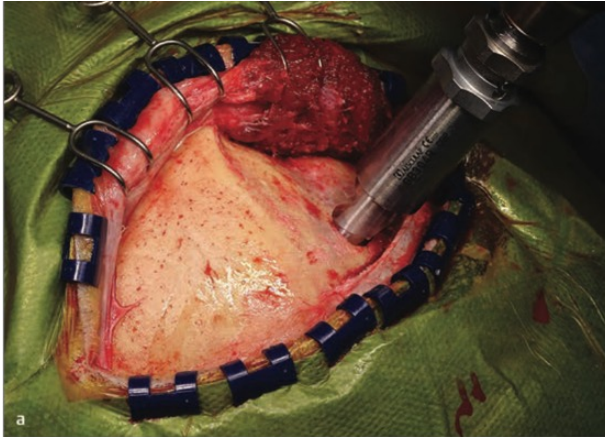
Lagerung und Schnittführung



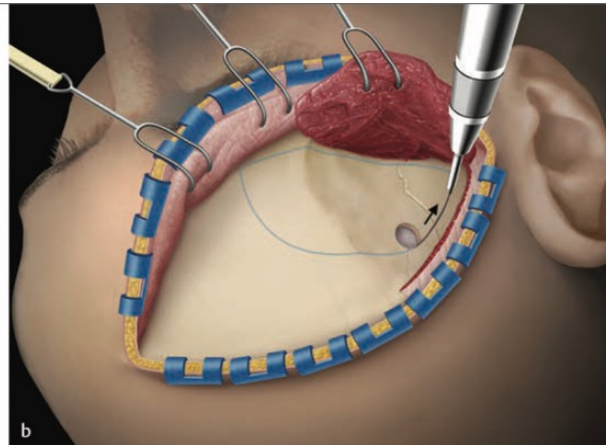
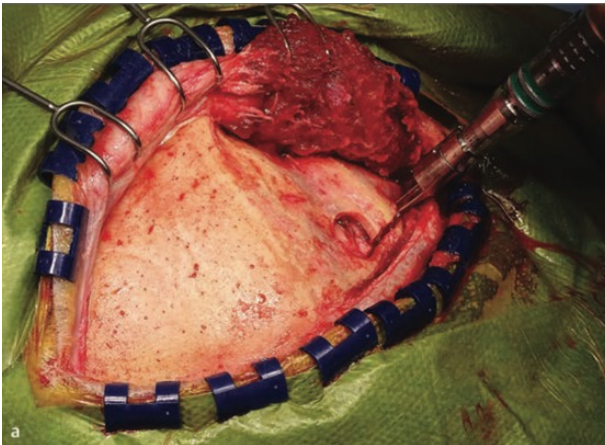
Zusammenspiel aus chirurgischer Exposition und Kosmetik

Raabe et al., 2019

Neurochirurgie in der Behandlung von Meningeomen – OP Zugänge, Pterionale Kraniotomie



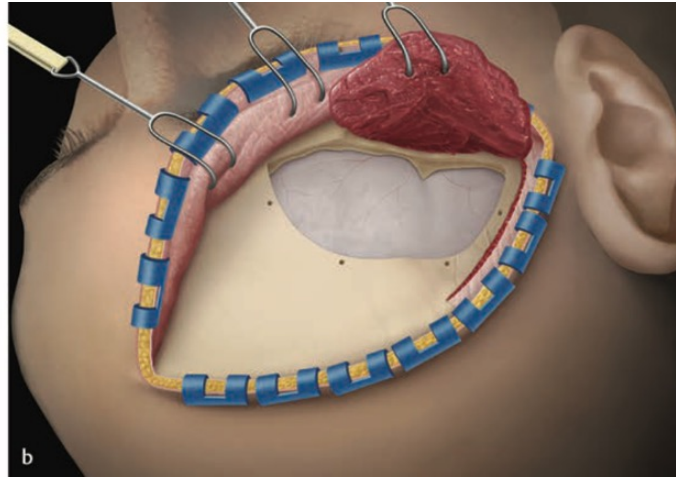
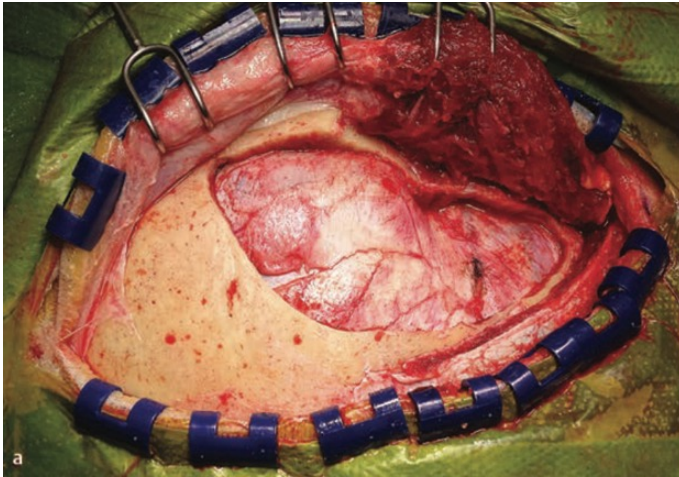
Eröffnung des Schädels mit dem Trepan



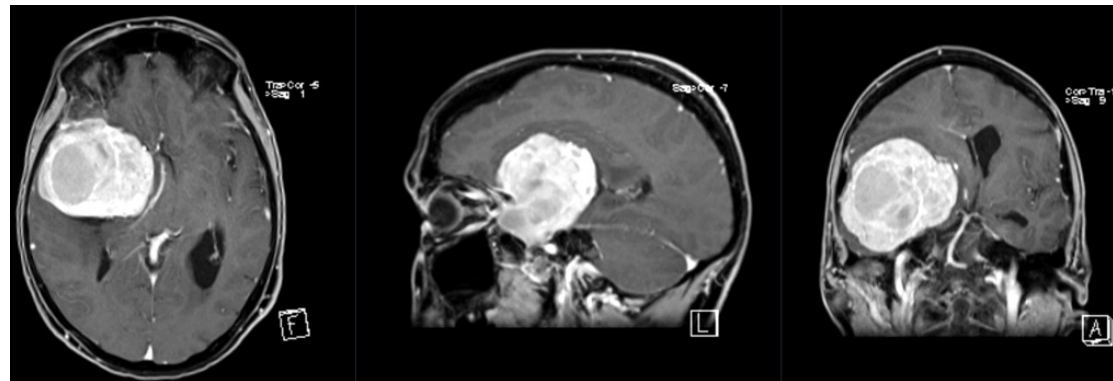
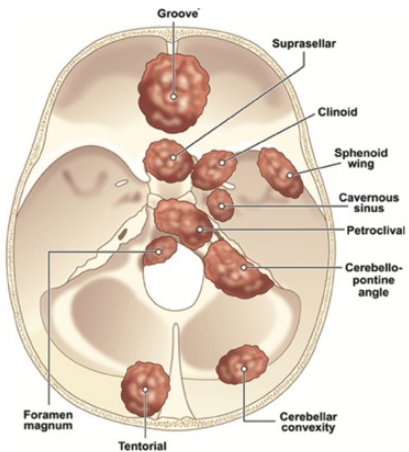
Erweiterung der Eröffnung mit dem Kraniotom

Raabe et al., 2019

Neurochirurgie in der Behandlung von Meningeomen – OP Zugänge, Pterionale Kraniotomie



Situs nach Kraniotomie:
Exposition der harten Hirnhaut



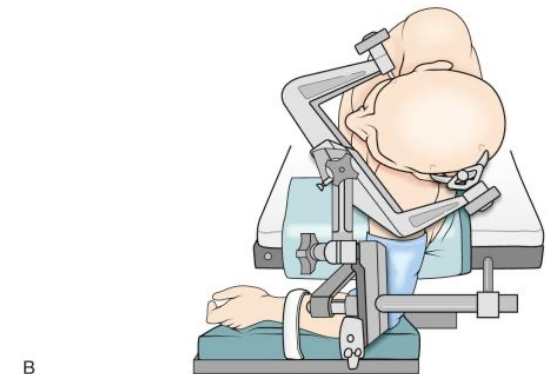
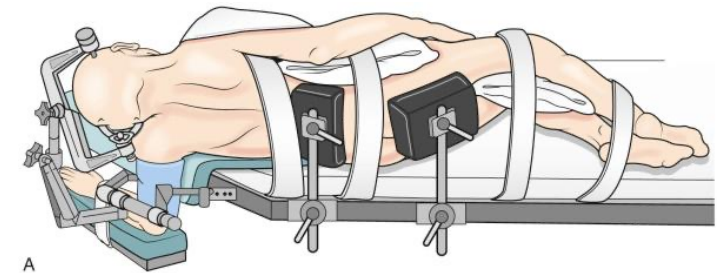
Beispiel:
Keilbeinflügelmeningeom

Raabe et al., 2019

Neurochirurgie in der Behandlung von Meningeomen – OP Zugänge, retrosigmoidale Kraniotomie



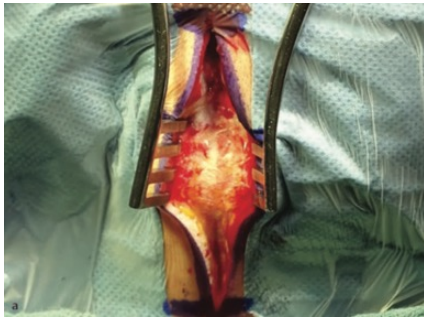
Lagerung und Schnittführung



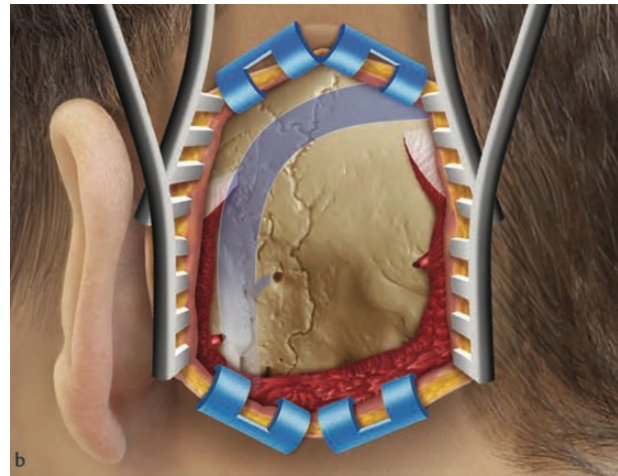
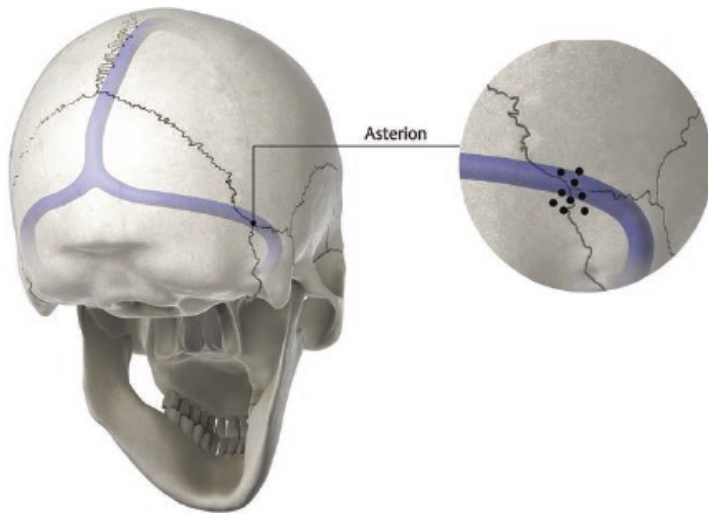
Unterschiedliche Lagerungen mit Vor- und Nachteilen

Raabe et al., 2019

Neurochirurgie in der Behandlung von Meningeomen – OP Zugänge, retrosigmoidale Kraniotomie



Hautschnitt knapp hinter dem Ohr



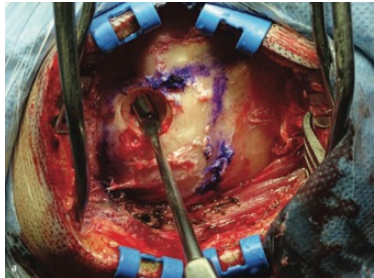
Sinus transversus -> Sinus sigmoideus
(venöse Blutleiter)

Raabe et al., 2019

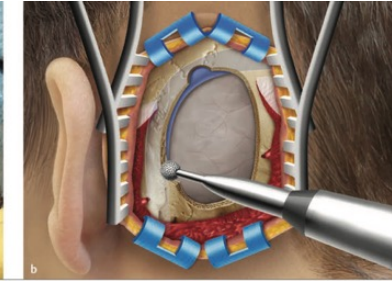
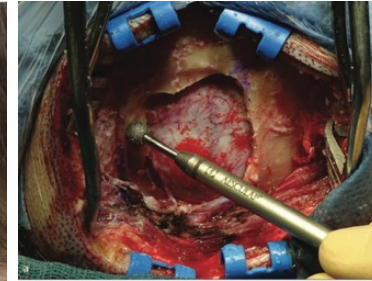
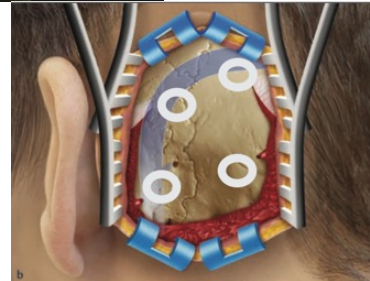
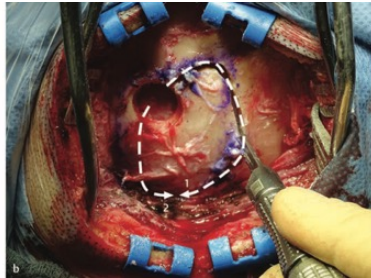
Neurochirurgie in der Behandlung von Meningeomen – OP Zugänge, retrosigmoidale Kraniotomie



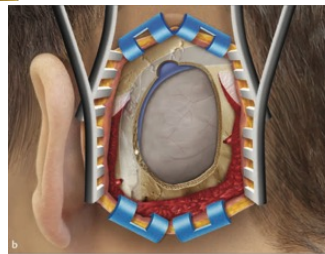
Bohrlochtrepanation



Kraniotomie ...



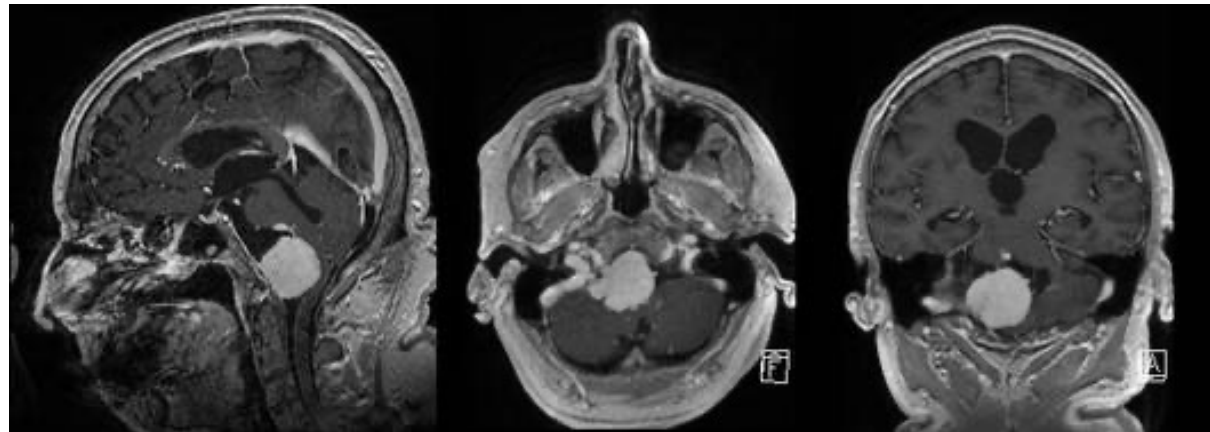
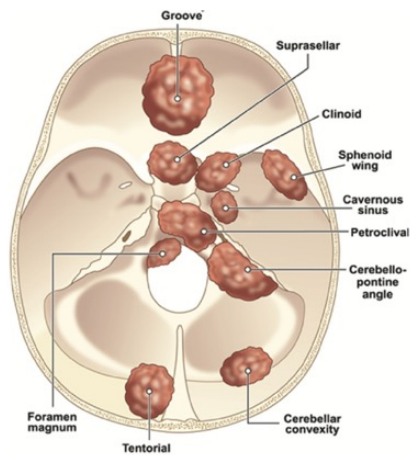
... oder osteoklasitische Kraniektomie



Unterschiedliche Strategien für gleiche Exposition der harten Hirnhaut

Raabe et al., 2019

Neurochirurgie in der Behandlung von Meningeomen – OP Zugänge, retrosigmoidale Kraniotomie



Petroclivale- oder Meningeome des Kleinhirn-Brücken-Winkels

Raabe et al., 2019

Therapiestrategien zusätzlich und jenseits der Neurochirurgie

Practice Guideline > Neuro Oncol. 2021 Nov 2;23(11):1821-1834.

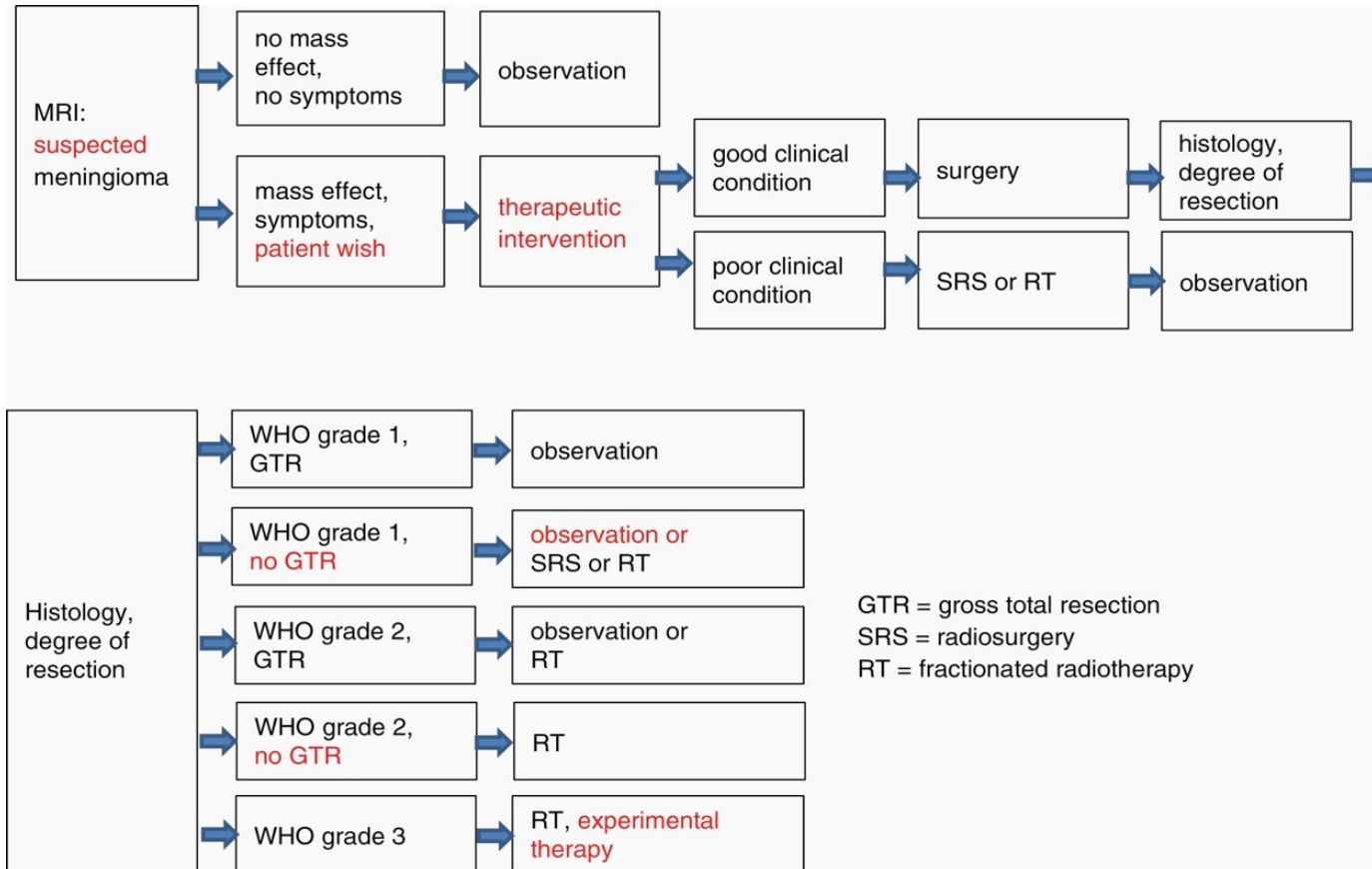
doi: 10.1093/neuonc/noab150.

EANO guideline on the diagnosis and management of meningiomas

Roland Goldbrunner¹, Pantelis Stavrinou², Michael D Jenkinson³, Felix Sahm⁴,
Christian Mawrin⁵, Damien C Weber⁶, Matthias Preusser⁷, Giuseppe Minniti⁸,
Morten Lund-Johansen^{9 10}, Florence Lefranc¹¹, Emanuel Houdart¹², Kita Sallabanda^{13 14 15},
Emilie Le Rhun¹⁶, David Nieuwenhuizen¹⁷, Ghazaleh Tabatabai¹⁸, Riccardo Soffietti¹⁹,
Michael Weller²⁰

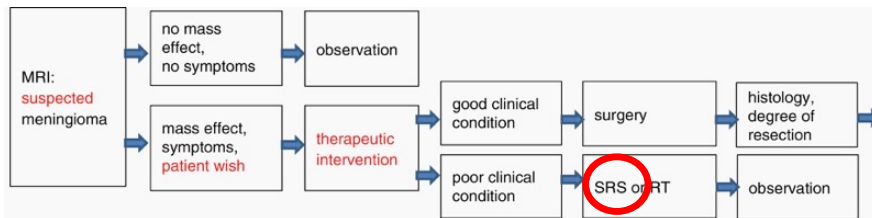
Leitliniengerechte, evidenzbasierte Medizin

Therapiestrategien jenseits der Neurochirurgie (Strahlentherapie)

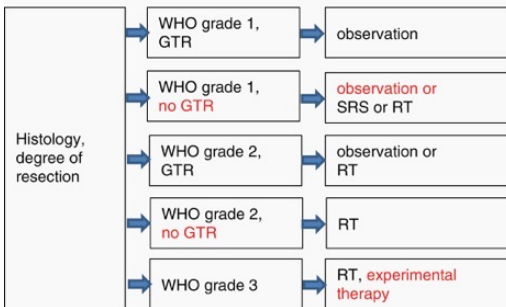


Goldbrunner et al., 2021

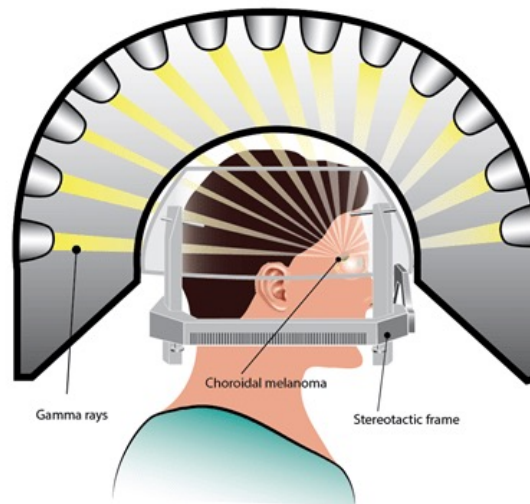
Therapiestrategien jenseits der Neurochirurgie (stereotaktische Radiochirurgie, SRS)



Stereotaktische Radiochirurgie: hochpräzise Bestrahlung eines kleinen, klar begrenzten Tumors – z. B. mit **Gamma Knife**, **CyberKnife** oder einem stereotaktischen Linearbeschleuniger.

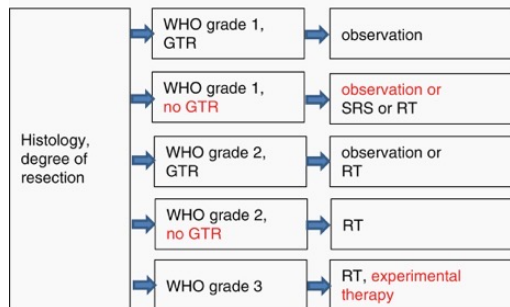
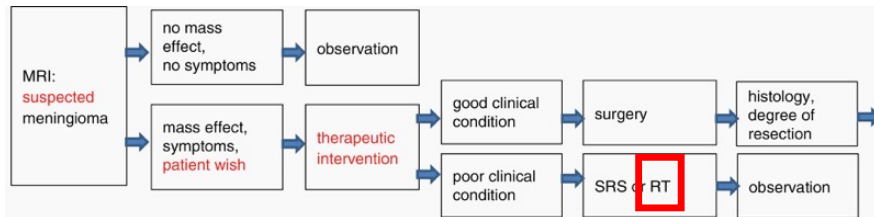


GTR = gross total resection
SRS = radiosurgery
RT = fractionated radiotherapy



Goldbrunner et al., 2021

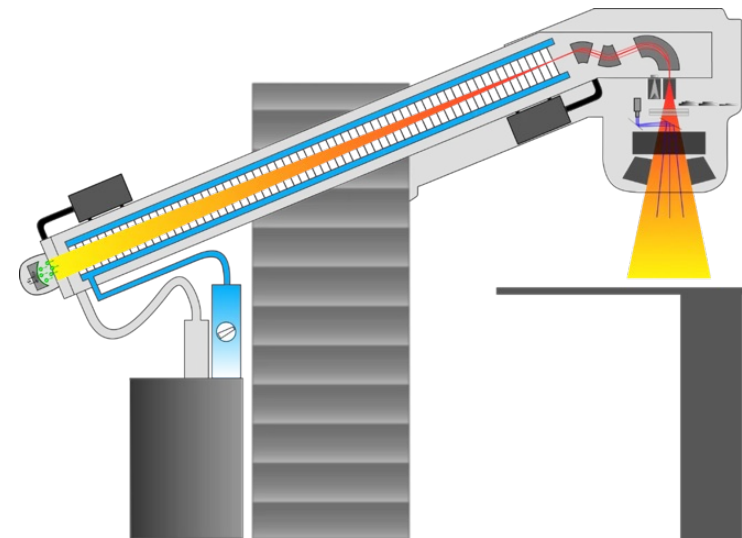
Therapiestrategien jenseits der Neurochirurgie (fraktionierte Radio-Therapie, RT)



GTR = gross total resection
SRS = radiosurgery
RT = fractionated radiotherapy



Fraktionierte RT = Dosis auf viele Sitzungen verteilt → eher bei größeren/komplexeren Tumoren oder wenn empfindliche Strukturen geschont werden müssen mit einem **Linearbeschleuniger**



Goldbrunner et al., 2021

Therapiestrategien jenseits der Neurochirurgie (Pharmakotherapie)

Molecular Targets

Drug Class	Molecular Target/Biomarker
AKT inhibitor	AKT1 (pGlu17Lys) mutation ^{24,25}
Hedgehog inhibitor	SMO (pTrp535Leu) mutation ^{24,25}
FAK inhibitor	NF2 (merlin) loss ^{43,44}
Immune checkpoint inhibitor	PD-L1, PD-L2, B7-H3, and CTLA-4 ⁴⁵⁻⁴⁷
VEGF or VEGFR inhibitor	VEGF or VEGFR2 ⁴⁸⁻⁵⁰
PI3K inhibitor	PI3K ²⁹
mTOR inhibitor	mTOR ^{51,52}
Somatostatin analog	Somatostatin receptors ⁵¹
Gemcitabine	Cytidin ⁵³

Abbreviation: AKT, gene coding for protein kinase B; FAK, focal adhesion kinase; mTOR, mammalian target of rapamycin; PI3K, phospho-inositol-3-kinase; VEGF, vascular endothelial growth factor.



...bislang keine evidenzbasierte Rolle

Goldbrunner et al., 2021

Die Verlaufskontrollen, die Nachsorge...

- 1) Bei Erstdiagnose
 - a) Entweder Entscheidung zur Therapie oder kurzfristigen Verlaufskontrolle (spätestens drei Monate)
- 2) Behandelte PatientInnen
 - a) ZNS-WHO Grad 1, vollständige Resektion: cMRT in drei und zwölf Monaten
 - b) Alle anderen Fälle individuell im Rahmen der interdisziplinären Tumorkonferenz

Zusammenfassung und Diskussion

- Meningeome entstehen aus der Hirnhaut
- Faustregel: 90% Grad 1, 9% Grad 2, 1% Grad 3
- Goldstandard der Therapie ist die Operation
- Stereotaktische Radiochirurgie und fraktionierte Radiotherapie sind alternative und / oder zusätzliche Therapieoptionen
- Pharmakotherapie spielt in der aktuellen Leitlinie keine Rolle (nur im Rahmen von Studien)
- Die Nachsorge ist individuell

THANK YOU!

UKD Universitätsklinikum
Düsseldorf

hhu Heinrich Heine
Universität
Düsseldorf



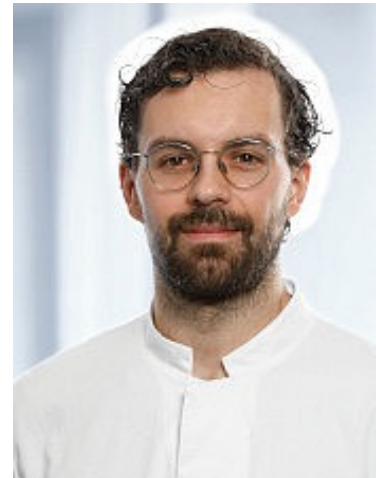
Prof. Dr. Katharina Faust



Dr. Judith Rösler



PD Dr. Philipp Spindler



Dr. David Wasilewski



Dr. Rajiv Khajuria



Rabia Dogan



Maria Mazzone



Julia Dettling-Fuchs

Das Team der Neuro-Onkologie der Klinik für Neurochirurgie

neuroonkologie@med.uni-duesseldorf.de