

Hirntumoroperationen am wachen Patienten: Hintergründe, Chancen und Grenzen

Dr. Dominik Cordier

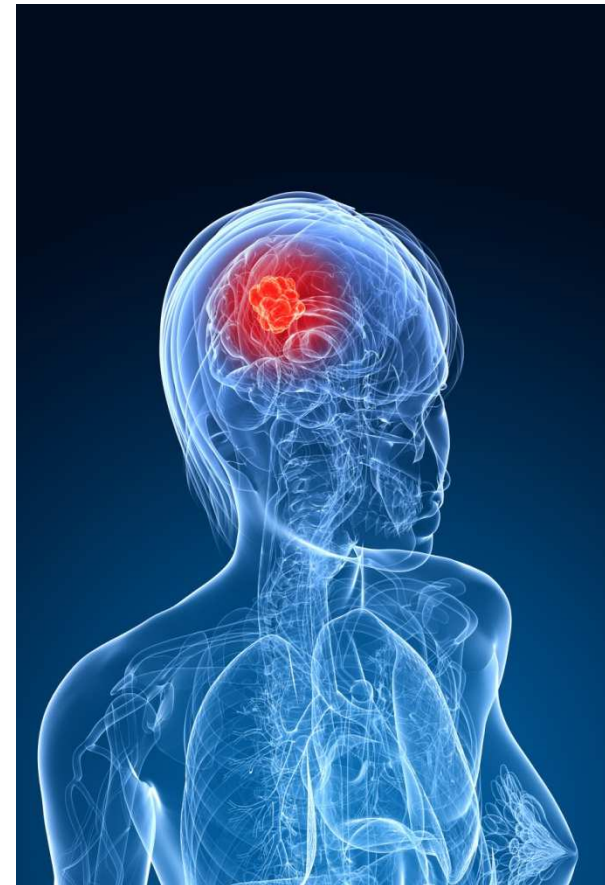
Neurochirurgie

Universitätsspital Basel



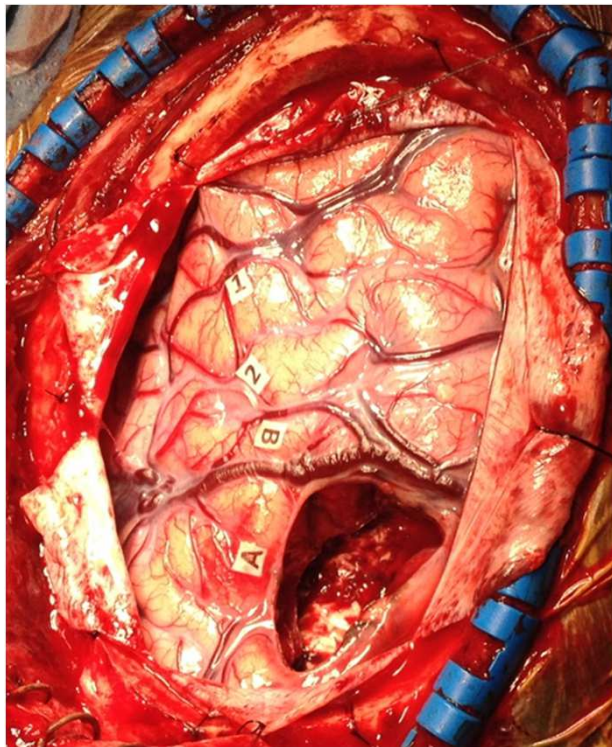
Allgemeines – Arten von Hirntumoren

- **Hirneigene Tumoren**, hervorgehend aus Hirngewebe, z.B. Gliome
- **Nicht-hirneigene Tumoren**, z.B. aus Hirnhäuten hervorgehend (-> Meningeome) oder Absiedlungen von anderen Tumoren (-> Metastasen)

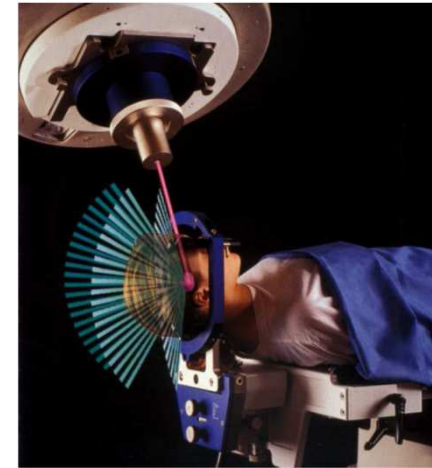


Hirntumoroperationen am wachen Patienten

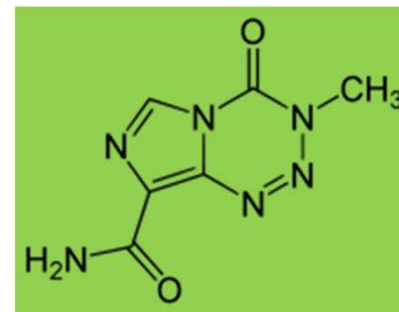
Hirntumoren - Behandlungsoptionen



Operation



Bestrahlung



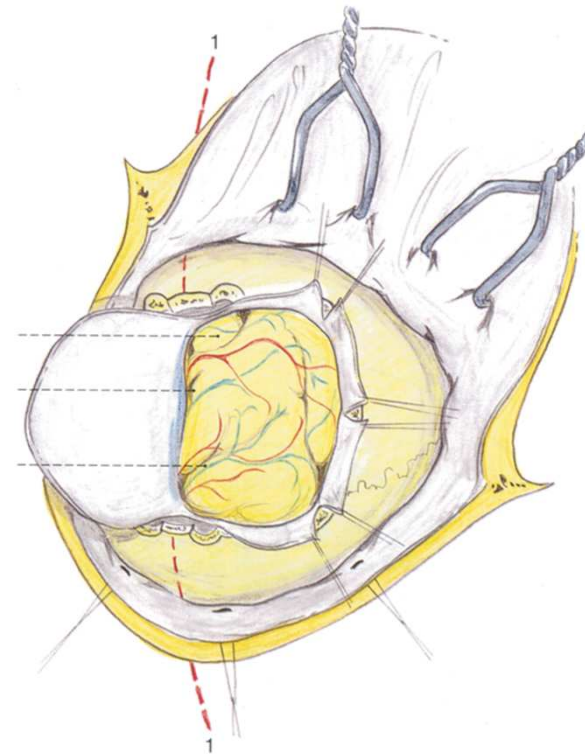
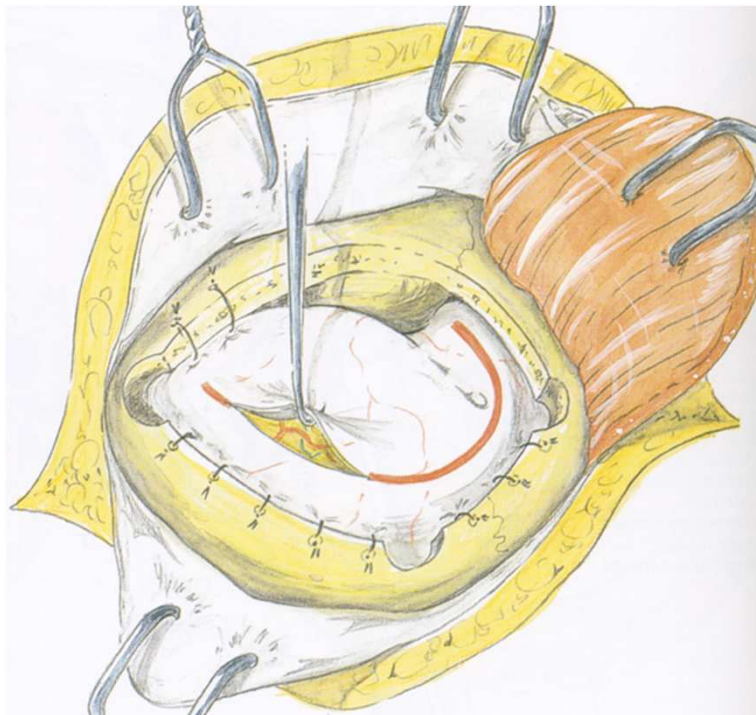
Chemotherapie

Hirntumoroperationen am wachen Patienten

Kraniotomie – Allgemeines

Wortbedeutung

von lateinisch cranium: **Schädel** und altgriechisch τομή (tomē): **schneiden**



Hirntumoroperationen am wachen Patienten

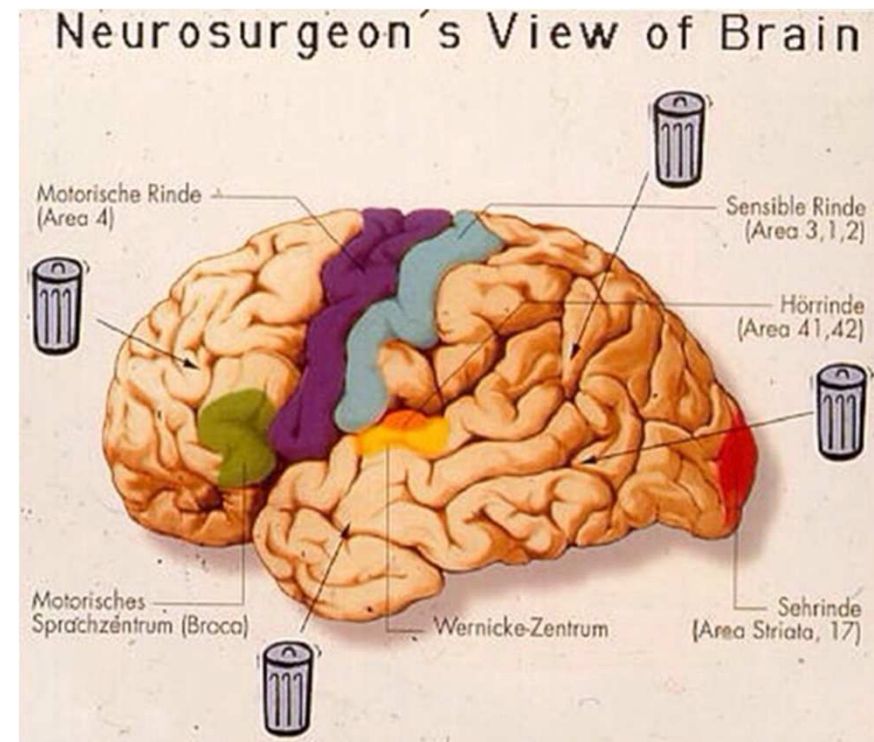


Kraniotomie im Wachzustand... im Mittelalter

Hirntumoroperationen am wachen Patienten

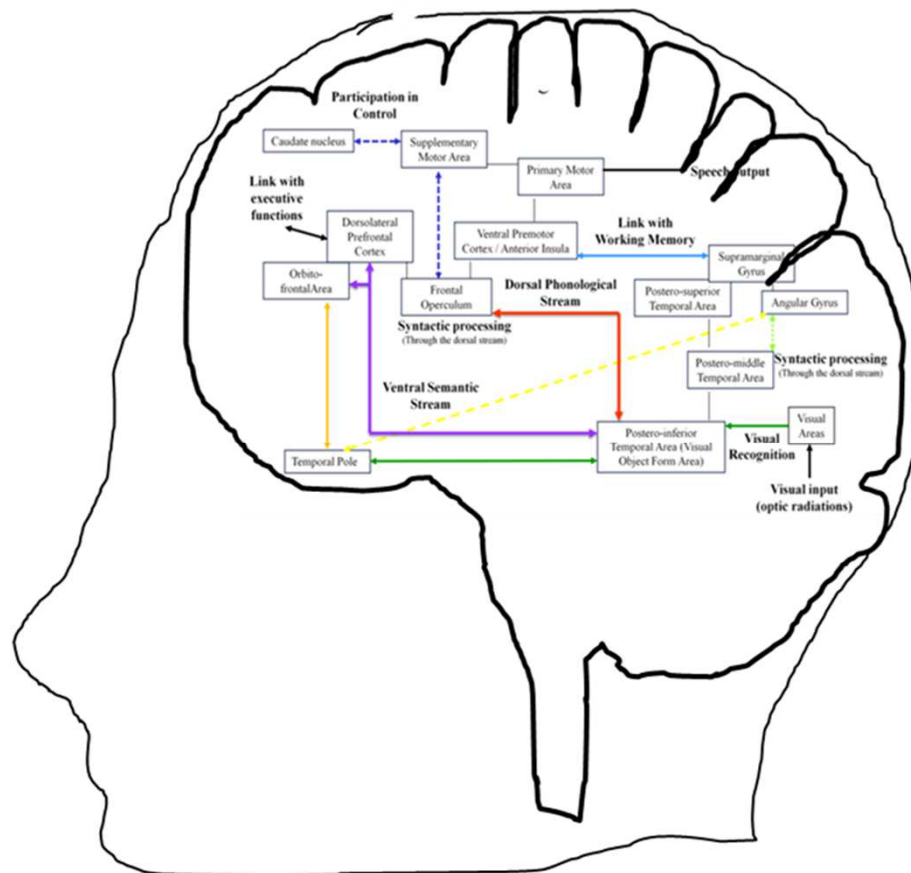
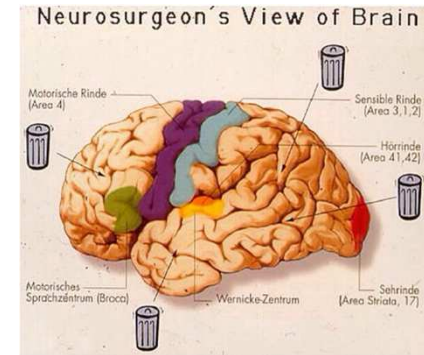
Kraniotomie im Wachzustand - Vorbemerkungen

- Gehirn kann keinen Schmerz empfinden!
- Plastizität des Gehirns: v.a. langsam wachsende hirneigene Tumoren ermöglichen eine Verlagerung von Hirnfunktionen



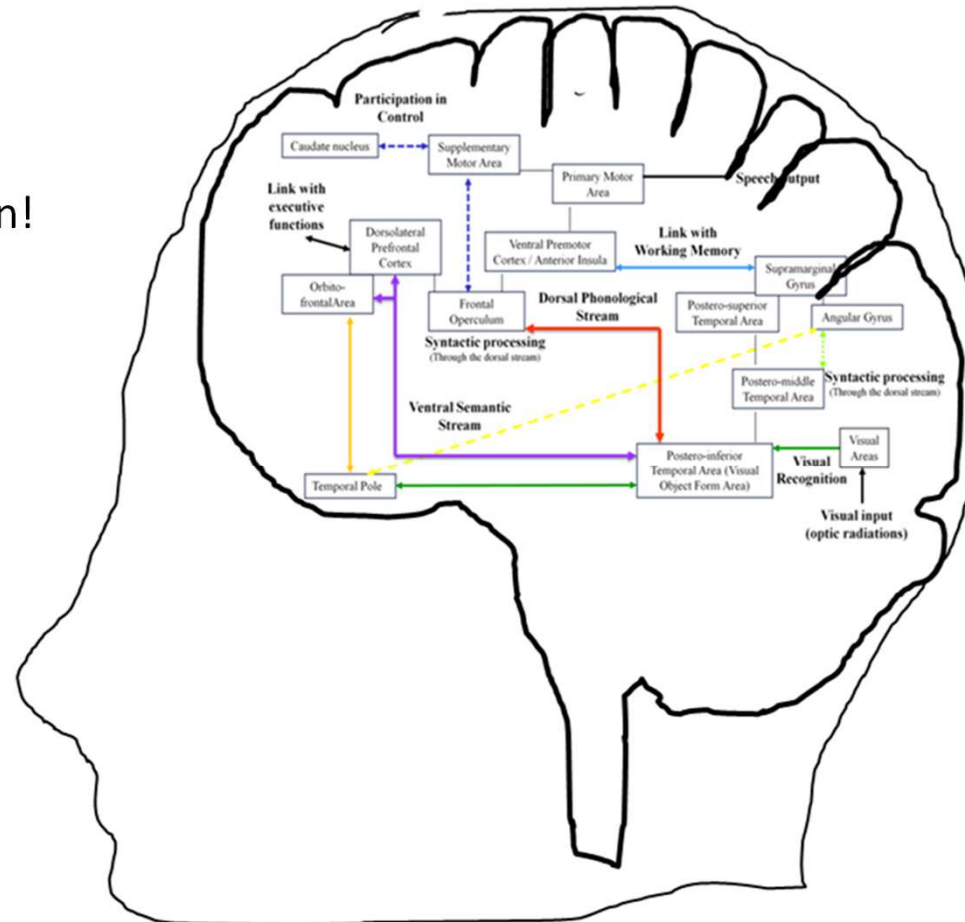
Hirntumoroperationen am wachen Patienten

Abkehr von traditioneller Sichtweise
festgelegter **Zentren für bestimmte Funktionen**
z.B. „Sprachzentrum“, „Sehzentrum“ usw. durch
Nachweis **funktioneller Netzwerke**



Hirntumoroperationen am wachen Patienten

Der Nachweis von funktionellen Netzwerken bedeutet, dass die eigentlichen (v.a. höheren) Hirnfunktionen durch Vernetzung verschiedener Hirnareale entstehen!



Was bedeuten Plastizität und Netzwerkstruktur im Fall von Tumoren?

⇒ Funktionelle Re-Organisation des Gehirns bei langsam wachsenden Tumoren

- zuvor funktionstragende Hirnareale verlieren durch Tumorbefall ihre vorherige Funktion

- Andere Hirnareale lernen, für sie neue Funktionen zu übernehmen

Hirntumoroperationen am wachen Patienten

Tumoroperation am wachen und kooperativen Patienten

Ziel:

Nachweis bzw. Ausschluss bestimmter Hirnfunktionen an tumorbefallenen Orten

Methodik:

Hirnfunktionen können gezielt durch (Elektro)-Stimulation der Hirnrinde „gestört“ werden und damit lokalisiert werden

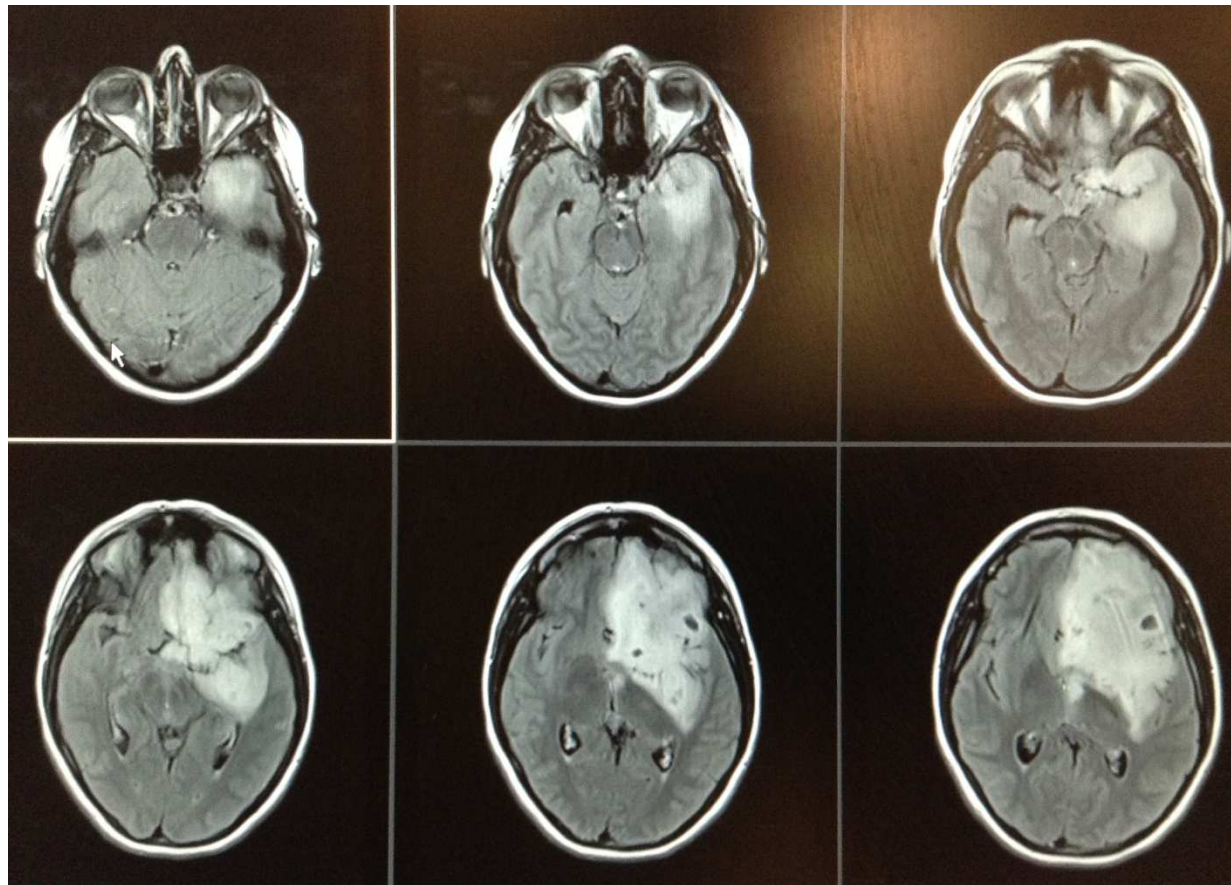
-> gezielte Schonung und Erhaltung bestimmter Hirnfunktionen

Übersicht über intraoperativ untersuchbare Funktionen

- Verschiedene Funktionen der Sprache (z.B. Sprachverständnis, Ausdrucksfähigkeit, Sprachmotorik)
- Motorik
- Sensorik
- Auch integrative, „höhere“ Funktionen wie:
 - Empathiefähigkeit
 - Assoziation
 - Räumliche Wahrnehmung

Hirntumoroperationen am wachen Patienten

Beispielhafter Ablauf einer Wachkraniotomie



22jährige Patientin,
einmaliger
epileptischer Anfall,
«Gedächtnis-
störungen»

Hirntumoroperationen am wachen Patienten

Beispielhafter Ablauf einer Wachkraniotomie I



Bequeme Lagerung



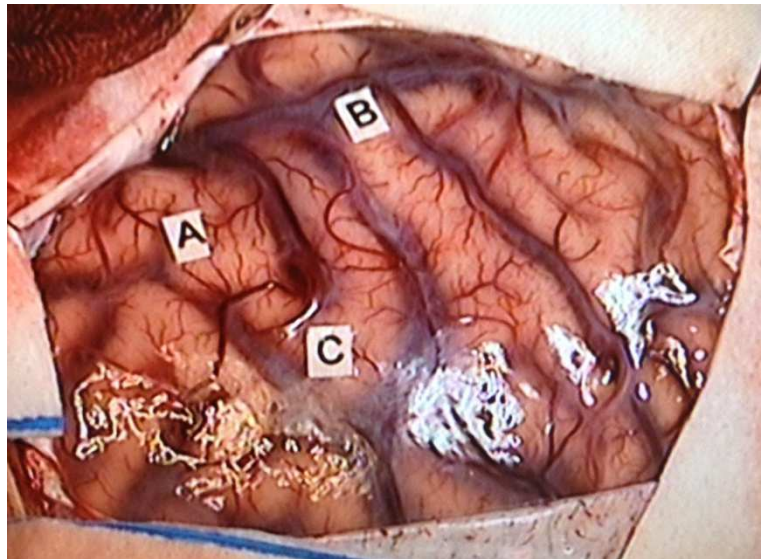
Kontakt zur wachen Patientin



Seite des Chirurgen

Hirntumoroperationen am wachen Patienten

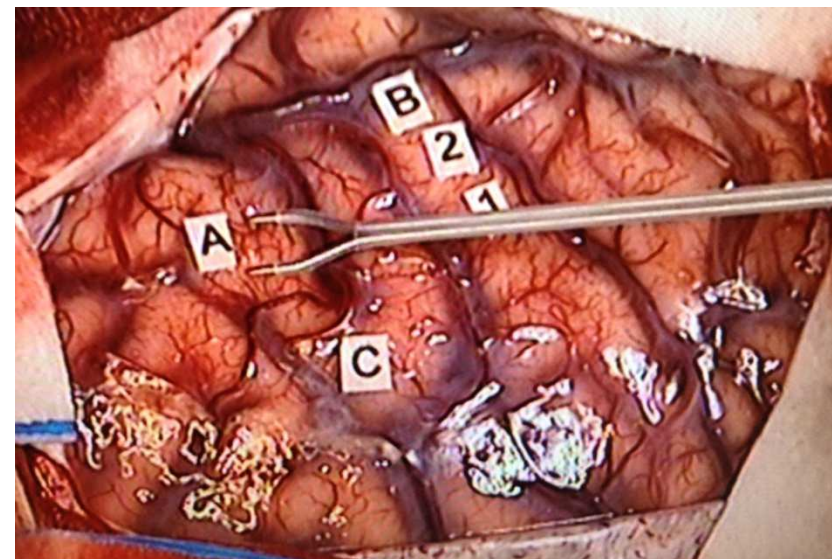
Beispielhafter Ablauf einer Wachkraniotomie II



Darstellung der Hirnoberfläche,
Sonographie

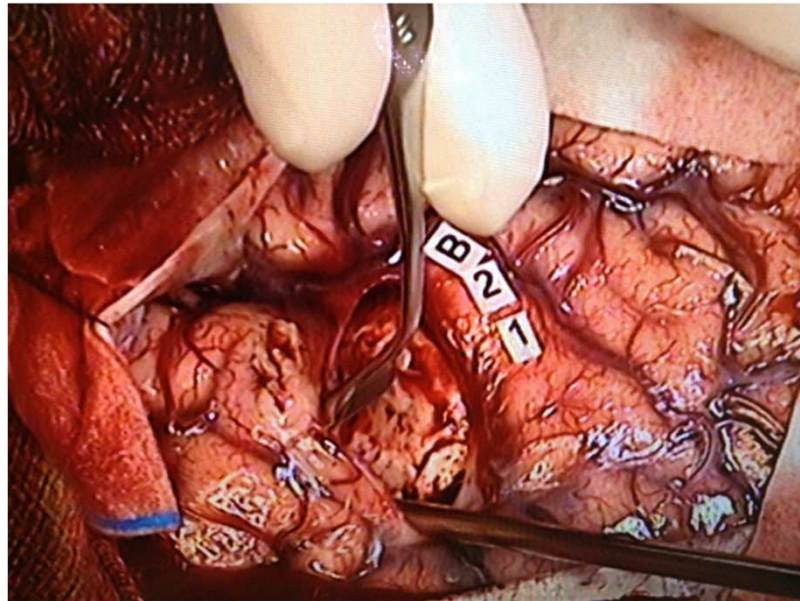


Festlegung der Stimulationsparameter
(-> Stromstärke)

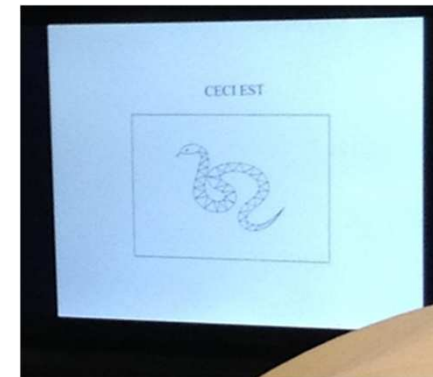


Hirntumoroperationen am wachen Patienten

Beispielhafter Ablauf einer Wachkraniotomie III

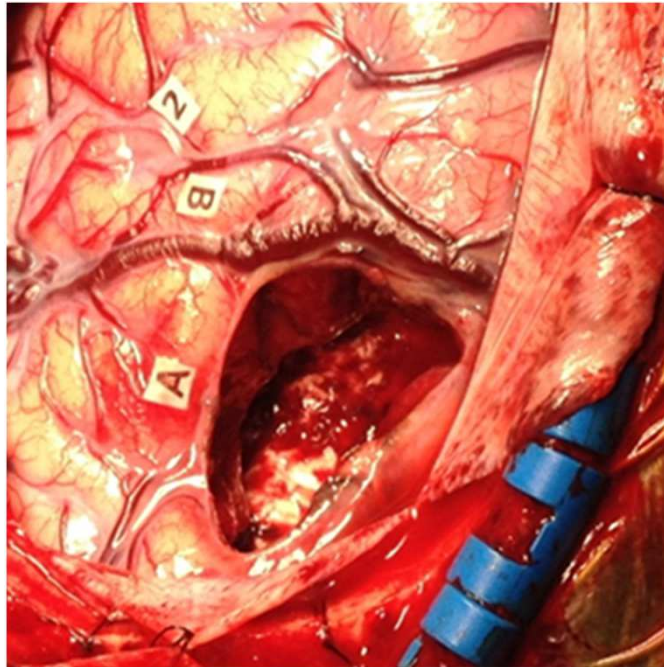


Tumorentfernung unter fortlaufender Stimulation und neuropsychologischer Untersuchung



Hirntumoroperationen am wachen Patienten

Beispielhafter Ablauf einer Wachkraniotomie IV



Ziel: Tumorentfernung entsprechend funktioneller Grenzen

- Maximal vertretbares Resektionsausmass ohne postoperative Ausfallserscheinungen

Hirntumoroperationen am wachen Patienten

Ziele einer Wachkraniotomie

Tumorentfernung entsprechend funktioneller Grenzen

- Maximal vertretbares Resektionsausmass ohne postoperative Ausfallerscheinungen
- Erhalt der Lebensqualität (persönlich, sozial, beruflich)

ABER

Was passiert mit nicht entferntem Resttumor???

Hirntumoroperationen am wachen Patienten

Was passiert mit nicht entferntem Resttumor?

Langsam wachsende hirneigene Tumoren:

- Beobachtung des Resttumors mittels regelmässigen MR-Untersuchungen
- Durch die Plastizität des Gehirns weitergehende Verlagerung von Hirnfunktionen aus dem tumorbefallenen Areal
- Bei Progress:
 - erneute (Wach-)Operation
 - Bestrahlung
 - Chemotherapie

Grenzen der Wachkraniotomie

Relative Grenzen

- Schnellwachsende Tumoren → kaum/keine Induktion von Plastizität
- Nicht-hirneigene Tumoren

Absolute Grenzen

- Angst des Patienten
- Fehlende psychische Belastbarkeit/psychiatrische Begleiterkrankungen

- Begleiterkrankungen z.B. Adipositas
- Nicht kontrollierbare Epilepsie

Hirntumoroperationen am wachen Patienten

Alternative Verfahren bei funktionell kritisch gelegenen Tumoren

- Funktionelle Kernspintomographie: z.B. Nachweis Händigkeit
- Transkranielle Magnetstimulation
- Markierung der Tumoren: 5-Aminolävulinsäure fluoresziert im UV-Licht
- Intraoperative Elektrostimulation

Hirntumoroperationen am wachen Patienten

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Dr. Dominik Cordier