

# *TUMORI ENDOCRANICI: ASPETTI CLINICI E DIAGNOSTICI*



**Roberto Tarantino**

Dpt di Neuroscienze–Neurochirurgia, Università di Roma “Sapienza”

# *Classificazione WHO*

- tessuto neuroepiteliale
- nervi periferici
- meningi
- linfomi, neoplasie emopoietiche
- cellule germinali
- regione sellare
- metastasi

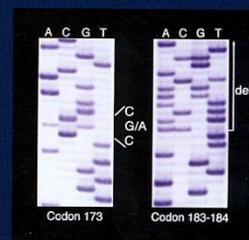
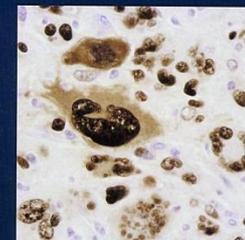
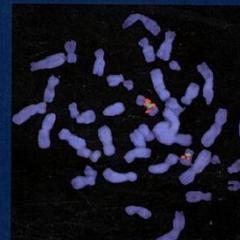
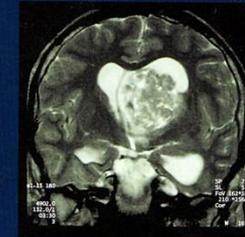
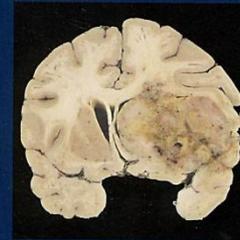
World Health Organization Classification of Tumours



**Pathology & Genetics**

## **Tumours of the Nervous System**

Edited by Paul Kleihues & Webster K. Cavenee



	I	II	III	IV
<b>Astrocytic tumours</b>				
Subependymal giant cell astrocytoma		•		
Piloicytic astrocytoma	•			
Piloxyoid astrocytoma		•		
Diffuse astrocytoma		•		
Plasmotrophic xanthoastrocytoma		•		
Anaplastic astrocytoma			•	
Glioblastoma				•
Giant cell glioblastoma				•
Gliosarcoma				•
<b>Oligodendroglial tumours</b>				
Oligodendroglioma		•		
Anaplastic oligodendroglioma			•	
<b>Oligoastrocytic tumours</b>				
Oligoastrocytoma		•		
Anaplastic oligoastrocytoma			•	
<b>Ependymal tumours</b>				
Subependymoma	•			
Myxopapillary ependymoma	•			
Ependymoma		•		
Anaplastic ependymoma			•	
<b>Choroid plexus tumours</b>				
Choroid plexus papilloma	•			
Atypical choroid plexus papilloma		•		
Choroid plexus carcinoma			•	
<b>Other neuroepithelial tumours</b>				
Angiocentric glioma	•			
Chordoid glioma of the third ventricle		•		
<b>Neuronal and mixed neuronal-glial tumours</b>				
Gangliocytoma	•			
Ganglioglioma	•			
Anaplastic ganglioglioma			•	
Desmoplastic infantile astrocytoma and ganglioglioma	•			
Dysembryoplastic neuroepithelial tumour	•			

	I	II	III	IV
<b>Central neurocytoma</b>				
Central neurocytoma		•		
<b>Extraventricular neurocytoma</b>				
Extraventricular neurocytoma		•		
<b>Cerebellar liponeurocytoma</b>				
Cerebellar liponeurocytoma		•		
<b>Paraneoplastic tumours</b>				
Paraneoplastic tumour of the spinal cord	•			
Papillary ependymoma	•			
Rosette-forming glioneuronal tumour of the fourth ventricle	•			
<b>Pineal tumours</b>				
<b>Pineocytoma</b>				
Pineocytoma		•		
<b>Pineal parenchymal tumour of intermediate differentiation</b>				
Pineal parenchymal tumour of intermediate differentiation			•	•
<b>Pineoblastoma</b>				
Pineoblastoma				•
<b>Papillary tumour of the pineal region</b>				
Papillary tumour of the pineal region		•		•
<b>Embryonal tumours</b>				
<b>Medulloblastoma</b>				
Medulloblastoma				•
<b>CNS primitive neuroectodermal tumour (PNET)</b>				
CNS primitive neuroectodermal tumour (PNET)				•
<b>Atypical teratoid / rhabdoid tumour</b>				
Atypical teratoid / rhabdoid tumour				•
<b>Tumours of the cranial and parasphenal nerves</b>				
<b>Schwannoma</b>				
Schwannoma	•			
<b>Neurofibroma</b>				
Neurofibroma	•			
<b>Perineurioma</b>				
Perineurioma	•	•	•	
<b>Malignant peripheral nerve sheath tumour (MPNST)</b>				
Malignant peripheral nerve sheath tumour (MPNST)			•	•
<b>Meningeal tumours</b>				
<b>Meningioma</b>				
Meningioma	•			
<b>Atypical meningioma</b>				
Atypical meningioma		•		
<b>Anaplastic / malignant meningioma</b>				
Anaplastic / malignant meningioma				•
<b>Haemangiopericytoma</b>				
Haemangiopericytoma		•		
<b>Anaplastic haemangiopericytoma</b>				
Anaplastic haemangiopericytoma				•
<b>Haemangioblastoma</b>				
Haemangioblastoma	•			
<b>Tumours of the sellar region</b>				
<b>Craniopharyngioma</b>				
Craniopharyngioma	•			
<b>Granular cell tumour of the neurohypophysis</b>				
Granular cell tumour of the neurohypophysis	•			
<b>Pituitary tumour</b>				
Pituitary tumour	•			
<b>Spindle cell oncocytoma of the adenohypophysis</b>				
Spindle cell oncocytoma of the adenohypophysis	•			

# WHO 2007



## Grado I

Basso potenziale proliferativo e possibilità di guarigione con la sola terapia chirurgica.



## Grado II

Natura infiltrante, nonostante i bassi livelli proliferativi. Recidivano in tempi variabili. Spesso (es. astrocitomi) si trasformano in forme maligne



## Grado III

Aspetti istologici di malignità (atipie nucleari, mitosi), che impongono trattamento post-chirurgico, radio e/o chemioterapico



## Grado IV

Chiara malignità associata a rapida evoluzione pre- e post-chirurgico. Decorso fatale.

# *Tumori cerebrali*

```
graph TD; A[Tumori cerebrali] --> B[Intra-assiali]; A --> C[Extra-assiali]; B --> B1[- neuroectoderma]; B --> B2[- glia]; B --> B3[- ependima]; C --> C1[- meningi]; C --> C2[- cell. Schwann]; C --> C3[- osso];
```

## **Intra-assiali**

- neuroectoderma
- glia
- ependima

## **Extra-assiali**

- meningi
- cell. Schwann
- osso

# *Tumori cerebrali intra-assiali*

## **CIRCOSCRITTI**

- **T. neuroepiteliali disembrionoplastici (DNET) (I°)**
- **Astrocitoma pilocitico (I°)**
- **Ganglioglioma e gangliocitoma (I°)**
- **Xanto-astrocitoma pleomorfo (II°-III°)**
- **Subependimoma-Ependimoma**

## **INFILTRANTI**

- **Astrocitoma fibrillare-protoplasmatico (II°)**
- **Oligodendroglioma (II°)**
- **Astrocitoma anaplastico (III°)**
- **Glioblastoma multiforme (IV°)**

**Incidenza: 5,8 – 12,6/100.000 abitanti per anno**

In rapporto all'età:

0-20 anni

Medulloblastoma  
Astrocitoma cerebellare  
Ependimoma  
Craniofaringioma  
Glioma ottico  
Pinealoma  
Teratoma

} 50%

20-40 anni

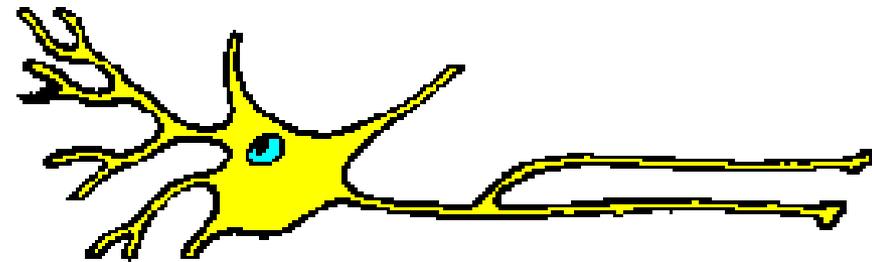
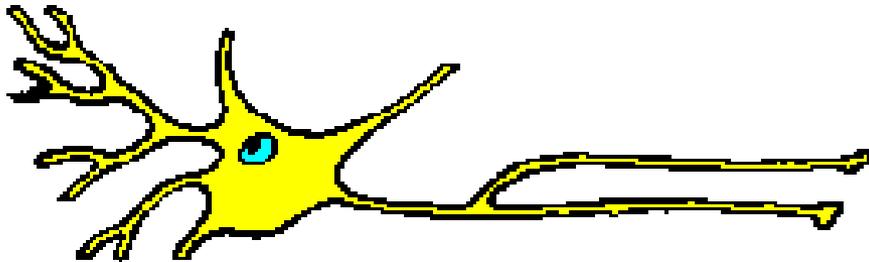
Meningioma  
Glioma emisferico  
Adenoma ipofisario  
Emangioblastoma

40-60 anni

Glioblastoma  
Metastasi  
Oligodendroglioma  
Astrocitoma  
Meningioma  
Emangioblastoma  
Neurinoma VIII n.c.

60-80 anni

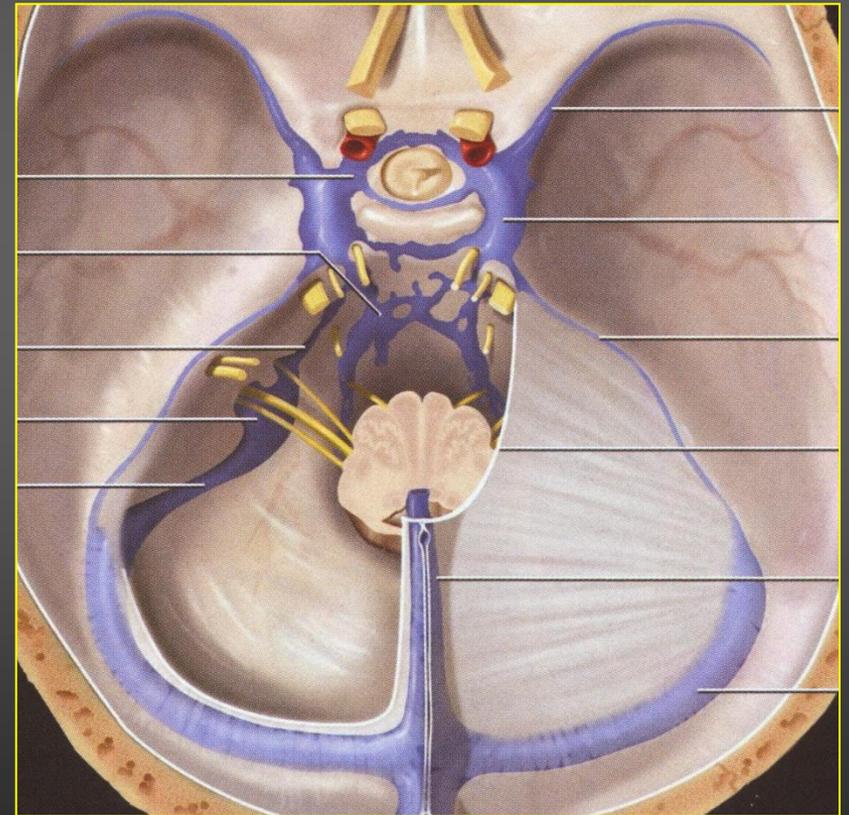
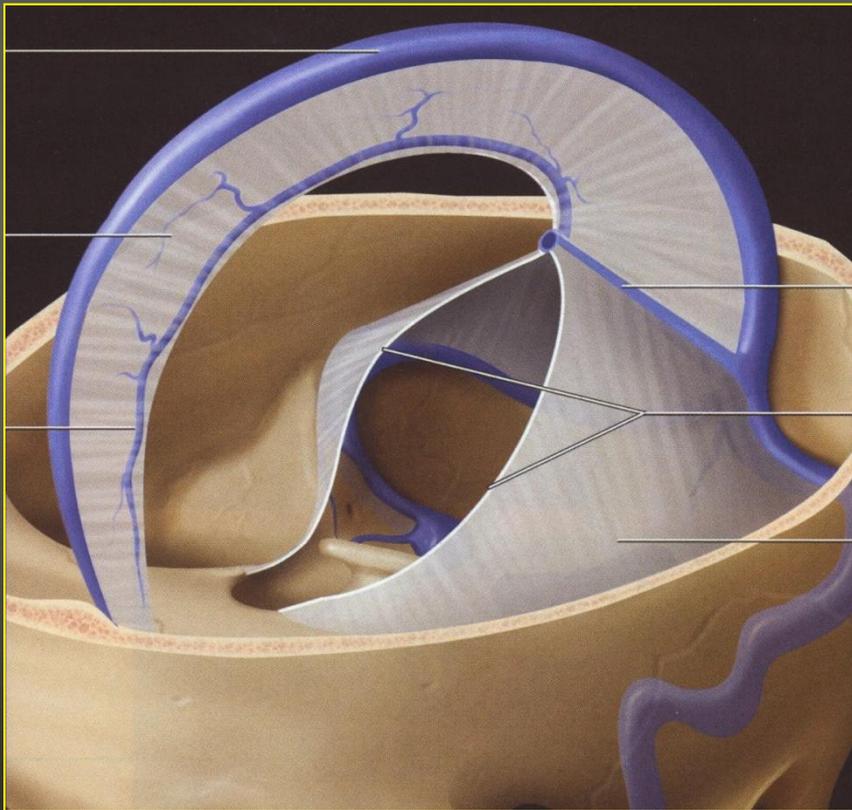
Meningioma  
Glioblastoma  
Neurinoma VIII n. c.



# *Tumori cerebrali*

Sovratentoriali

Sottotentoriali



# *Tumori cerebrali: sintomi e segni clinici*

Generali

→ ipertensione endocranica

Focali

→ irritativi → crisi epilettiche

→ deficitari → sindromi neurologiche  
in rapporto alla sede

## *Sintomi e segni clinici generali*

### Ipertensione endocranica

- cefalea mattutina che regredisce nell'arco della giornata
- vomito
- edema della papilla ottica (papilla da stasi)
- torpore psichico
- paresi del VI nervo cranico
- turbe del ritmo cardiaco e respiratorio e della PA

# Cefalea e vomito

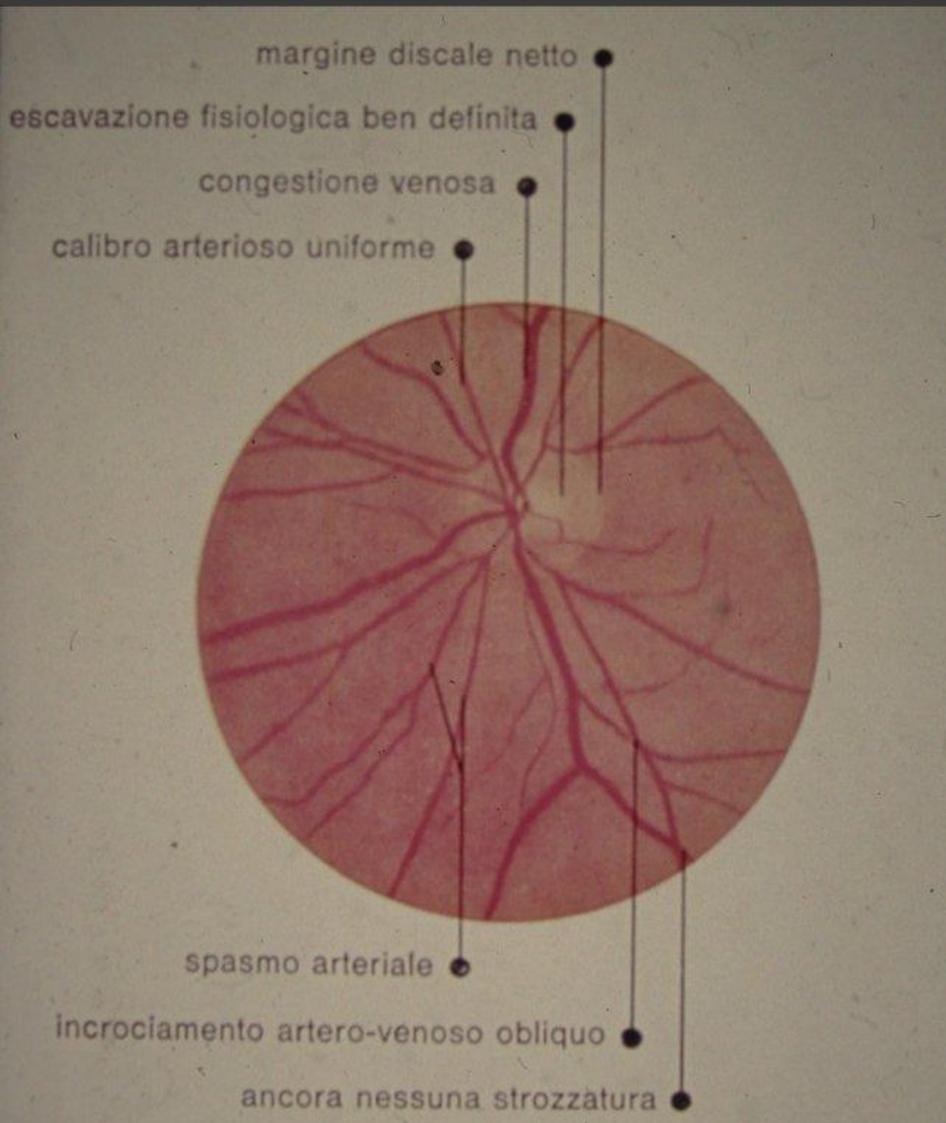
- **La cefalea può essere diffusa o localizzata, di variabile intensità e durata, e non ha quindi caratteri peculiari**
- **Il vomito può essere assai prominente, specie in neoplasie della fossa cranica posteriore, e talora indirizzare erroneamente la diagnosi verso problemi gastro-intestinali**

# **Edema papillare**

## **(papilla da stasi)**

- **In fase conclamata aspetto caratteristico della stasi papillare, con sporgenza del disco papillare, che incurva i vasi mentre ne sorpassano i bordi, turgore e stasi venosa ed eventualmente emorragie.**
- **In fase iniziale l'edema papillare non si accompagna ad evidente abbassamento dell'acuità visiva (al contrario dell'edema papillitico tipico delle forme infiammatorie). Solo quando diviene notevole, può provocare un abbassamento dell'acuità visiva.**

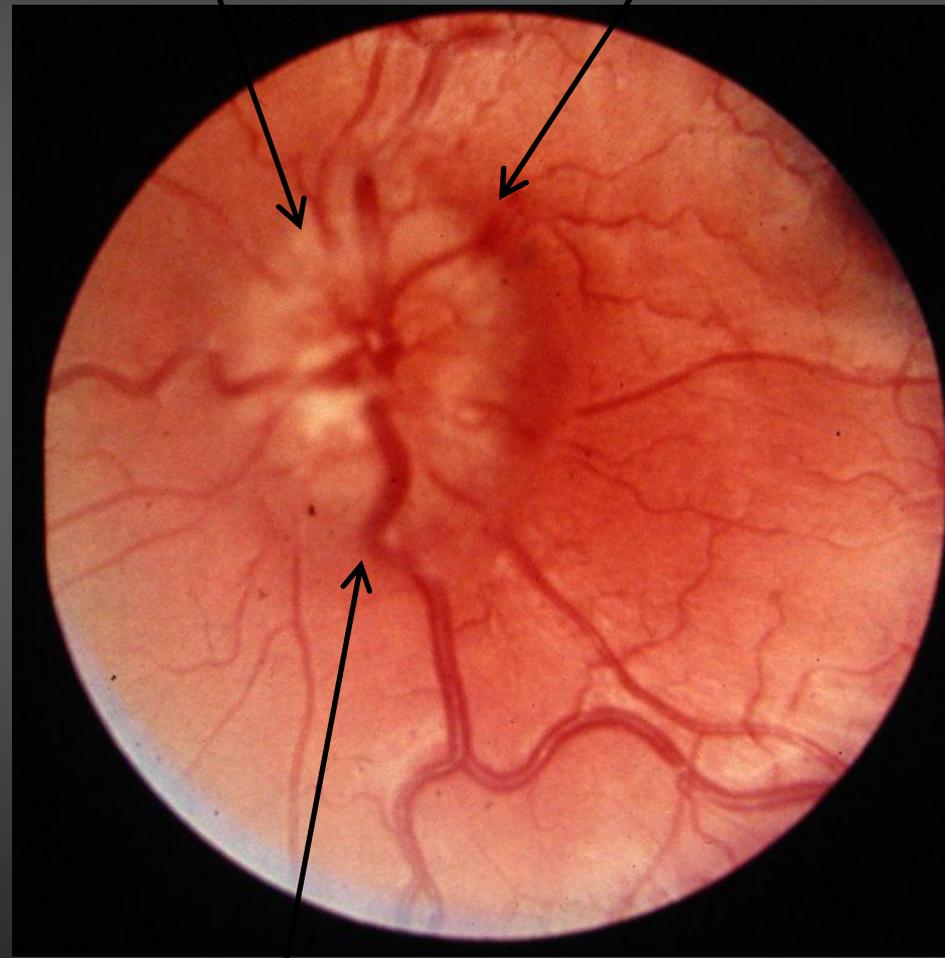
# Fundus oculi normale



# Papilla da stasi

Sporgenza del disco papillare

Emorragie peripapillari



Turgore venoso

# **Paralisi del sesto nervo cranico**

## **(abducente)**

- **È il nervo responsabile del movimento verso l'esterno del globo oculare**
- **Dato il suo lungo decorso all'interno del cranio, è il più vulnerabile in caso di ipertensione endocranica**
- **Il deficit mono o bilaterale del sesto nervo cranico provoca diplopia nello sguardo laterale, o in fase più avanzata, strabismo convergente**

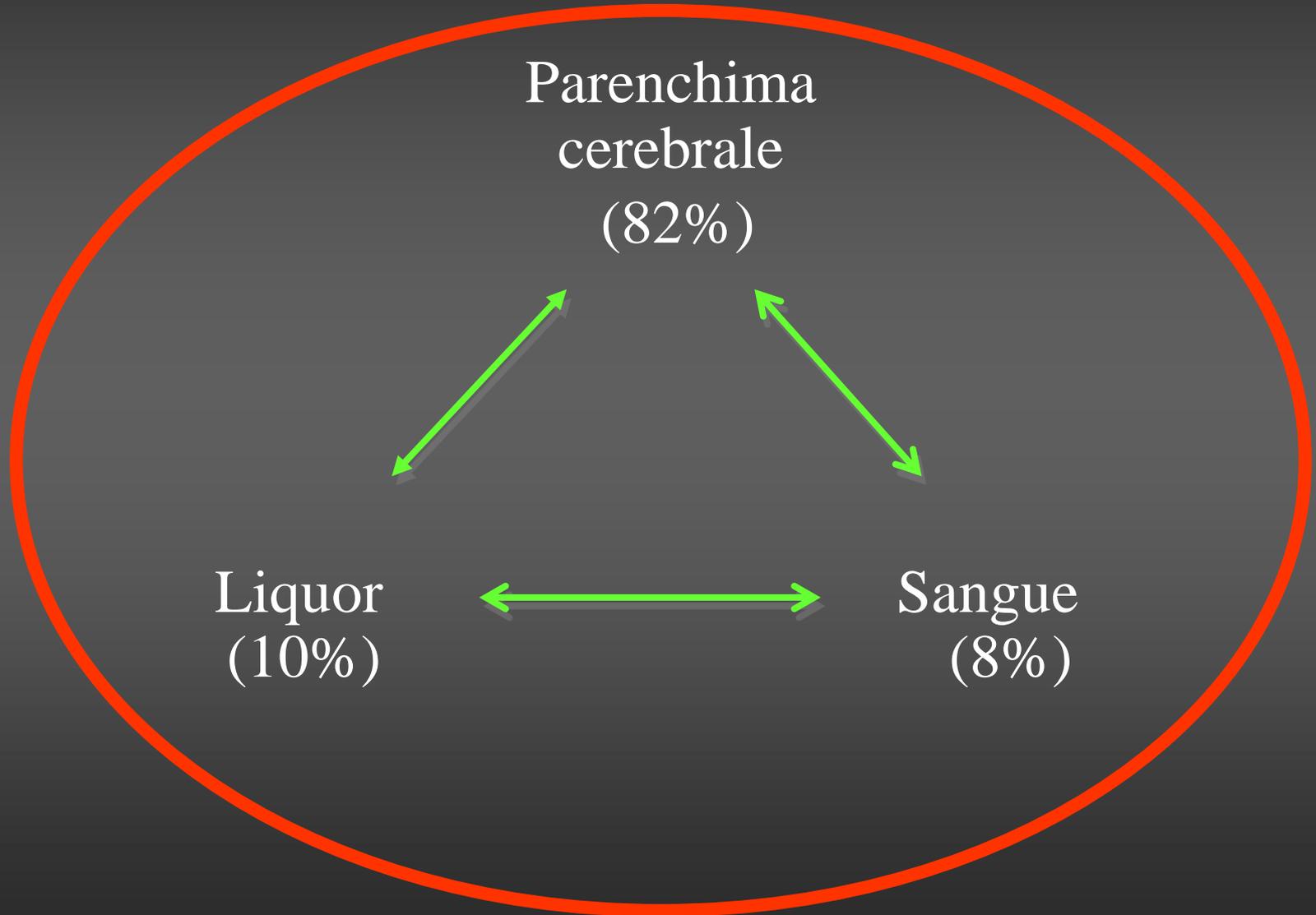
# **Disturbi psichici e della vigilanza**

- **Inizialmente possono manifestarsi cambiamento dell'umore e del carattere, apatia, depressione**
- **Successivamente sindrome confusionale, tendenza alla sonnolenza, obnubilamento, torpore e infine coma**

# **Turbe del ritmo cardiaco e respiratorio e della pressione arteriosa**

- **I disturbi più precoci sono la bradicardia e l'ipertensione arteriosa, indotti da una sofferenza dei centri regolatori del tronco cerebrale e in parte come reazione alla diminuzione dell'irrorazione cerebrale provocata dall'ipertensione stessa**
- **I disturbi del ritmo respiratorio insorgono in fase di ipertensione endocranica grave, e preludono all'exitus**

# *Compartimento endocranico*



# ***Ipertensione endocranica***

Tumore endocranico

Sangue  
ostacolo al  
deflusso  
venoso

Parenchima cerebrale

Liquor  
ostacolo al  
deflusso  
liquorale

Edema

**Aumento della  
pressione  
endocranica**

Effetti generali

Rallentamento del  
circolo cerebrale

Effetti locali

Ernie cerebrali interne

**Alterazioni delle funzioni della  
corteccia e del tronco cerebrale**

# *Ernia cerebrale*

effetto massa

edema cerebrale

stasi/blocco del flusso  
ematico/liquorale

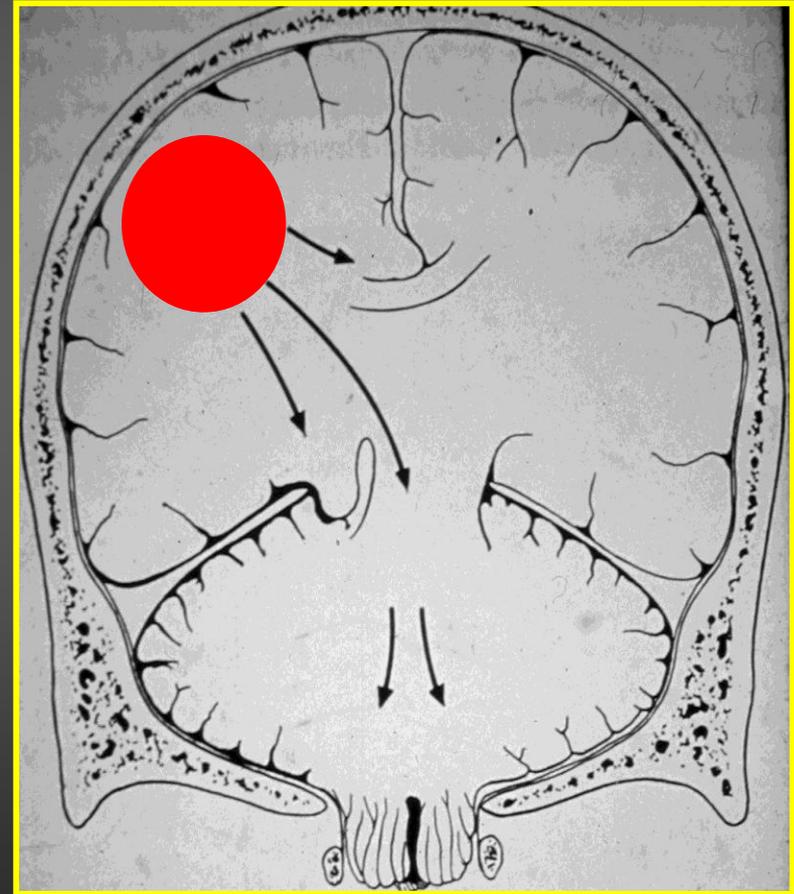
**erniazione del tessuto cerebrale**

**Condizione clinica grave**

# *Ernie cerebrali sovra- e sottotentoriali*

**Ernia subfalcale del giro del cingolo:** compressione ACA, paresi arto inferiore

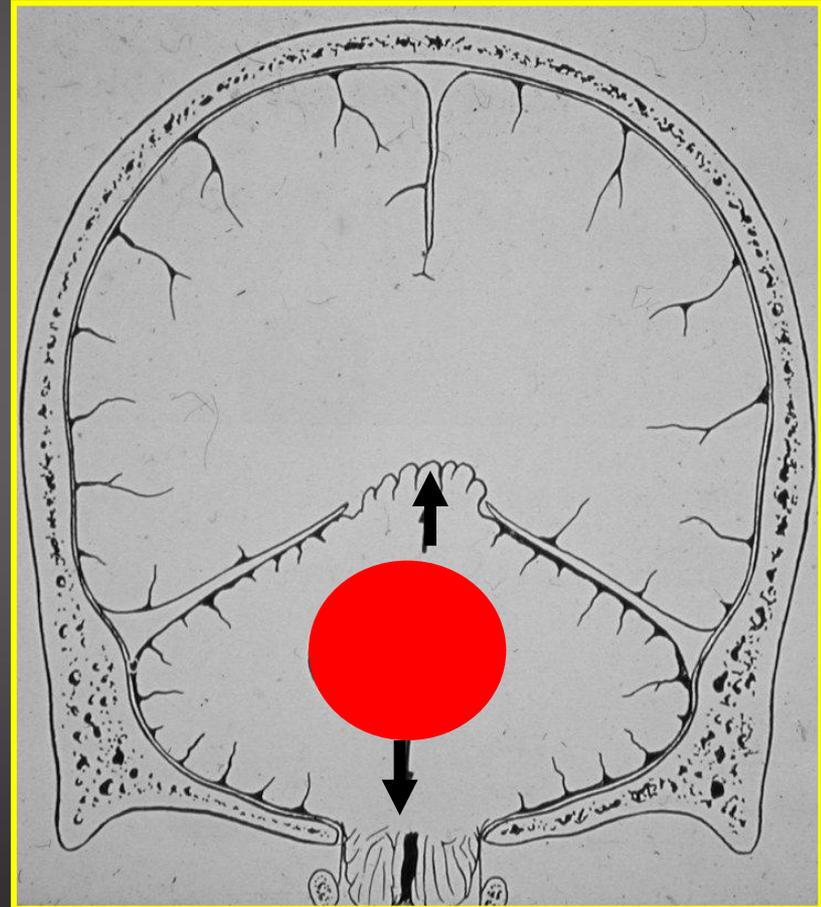
**Ernia sottotentoriale dell'uncus:** compressione III° n. cr., midriasi e ptosi omolaterale, emiparesi (compressione del peduncolo cerebrale)

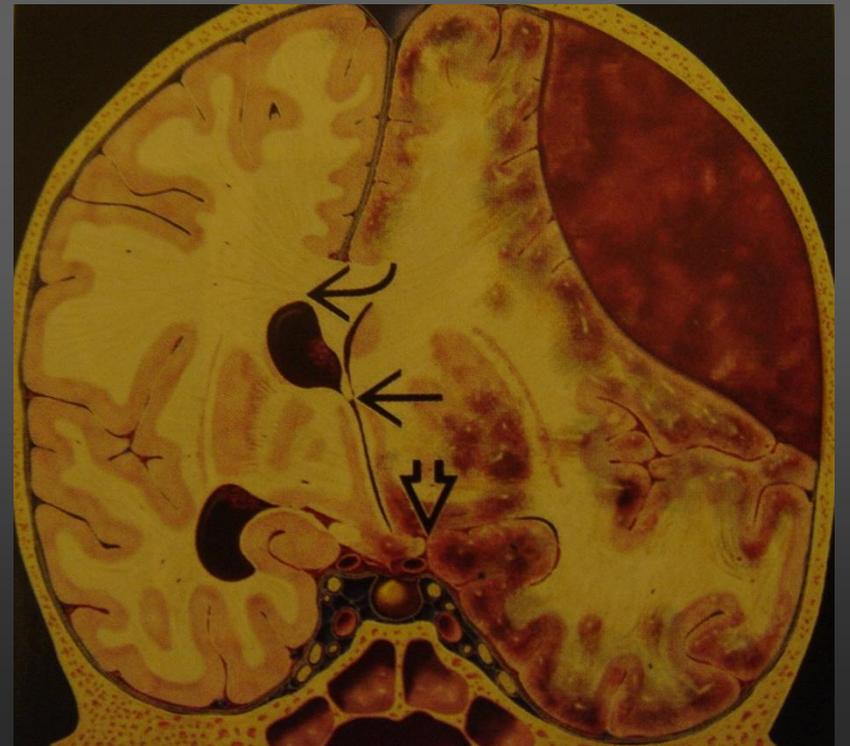
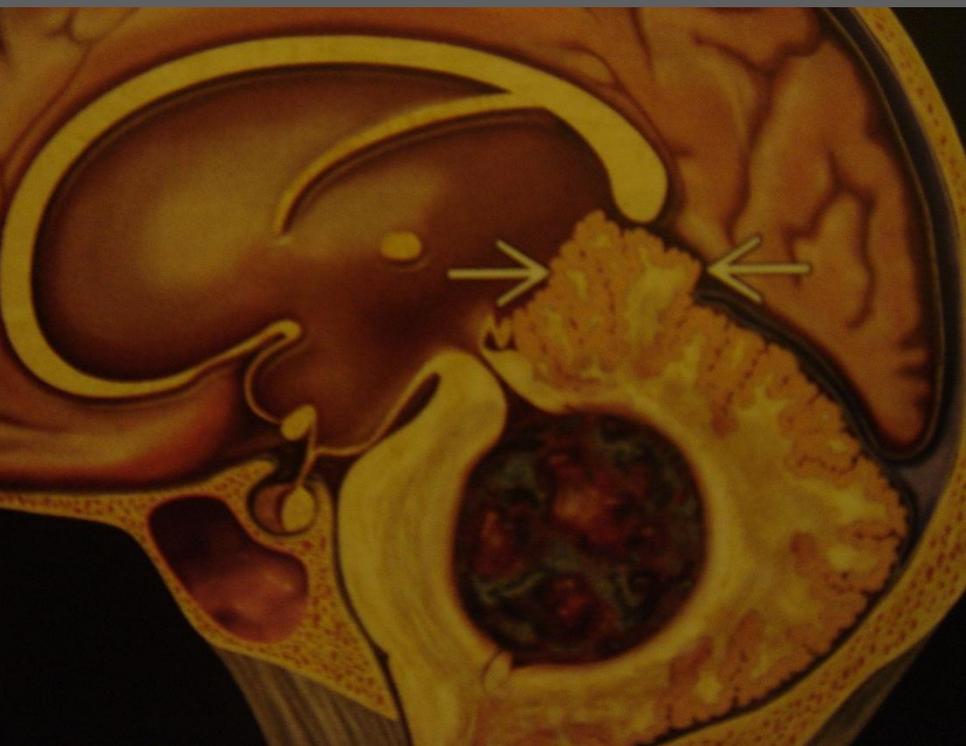
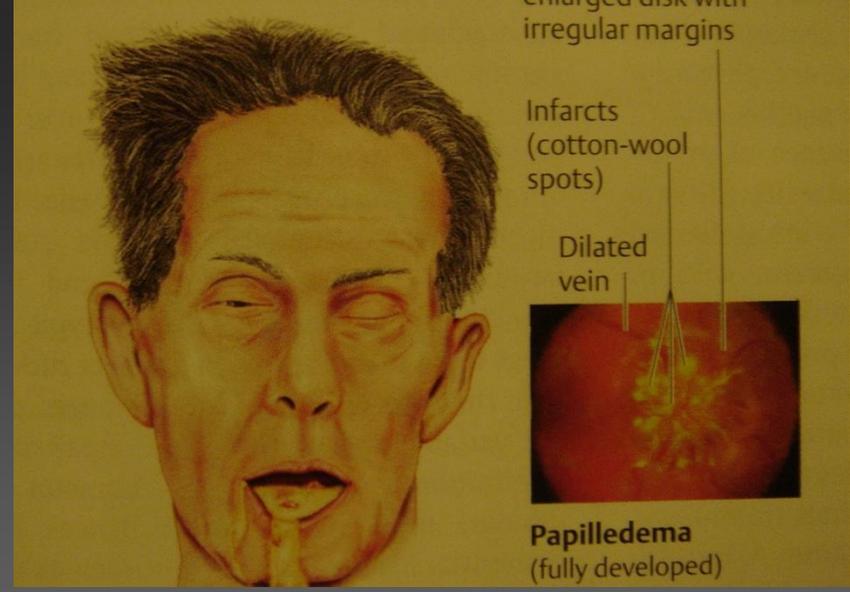
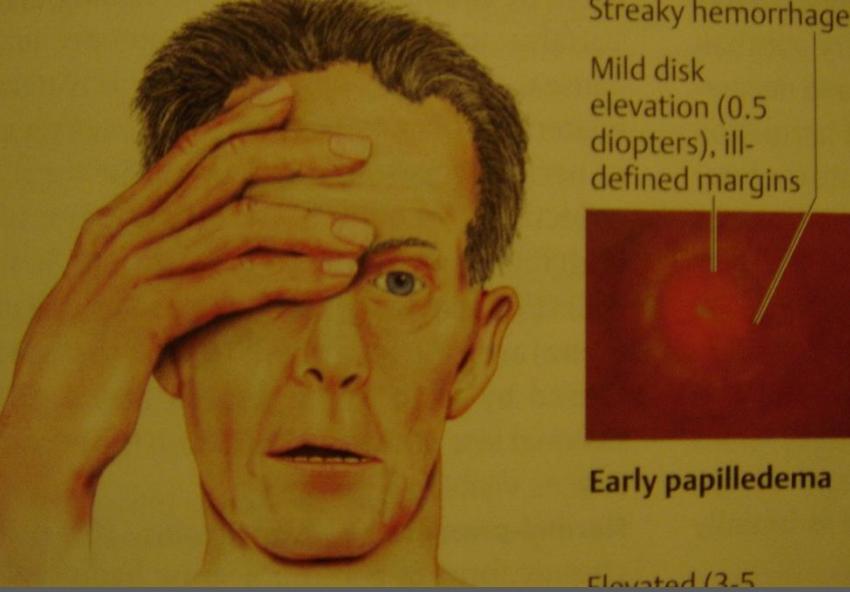


# *Ernie cerebrali sottotentoriali*

Ernia del cervelletto nello iato tentoriale o delle tonsille cerebellari nel forame magno

Condizione clinica di **estrema gravità**, con compromissione cardio-circolatoria e del respiro, (compressione dei centri regolatori del tronco cerebrale)





# *Sintomi e segni clinici focali irritativi*

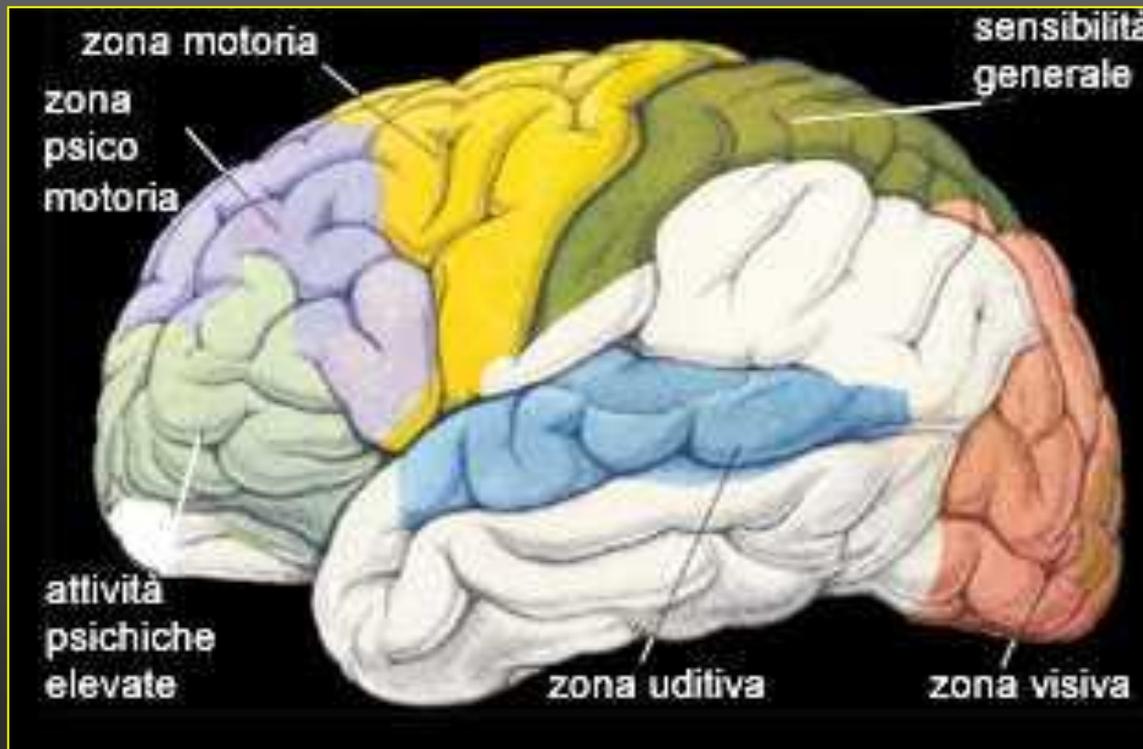
## *Crisi epilettiche*

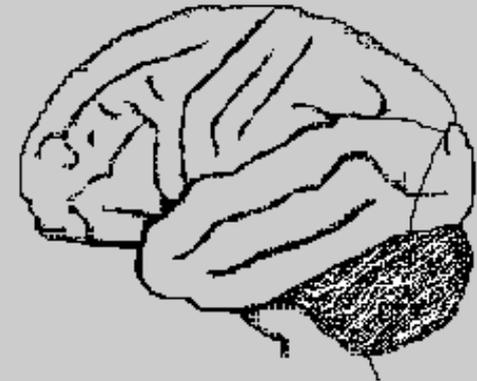
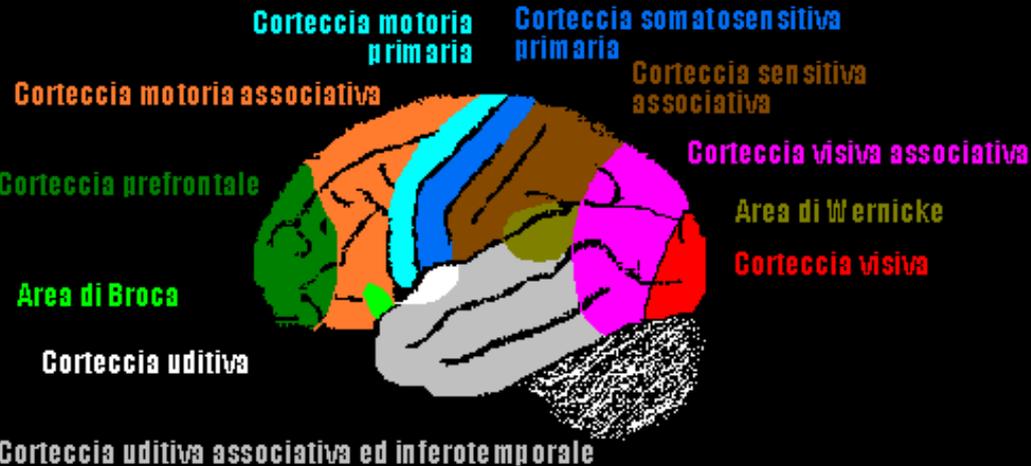
L'insorgenza di una crisi epilettica a **qualsiasi età**  
richiede **sempre** l'esecuzione di un esame  
neuroradiologico,  
TC o RMN con mdc

# *Sintomi e segni clinici focali*

## **Sindromi:**

- frontale
- rolandica
- parietale
- temporale
- occipitale
- chiasmatica
- diencefalica
- tronco cerebrale
- cerebellare (emisferica o vermiana)
- angolo ponto-cerebellare





Regione corticale	Funzioni
Corteccia Prefrontale	Risoluzione di problemi, emozioni
Corteccia motoria associativa	Coordinazione di movimenti complessi
Corteccia motoria primaria	Avvio del movimento volontario
Corteccia somatosensitiva primaria	Riconoscimento delle informazioni sensitive provenienti dal corpo
Corteccia sensitiva associativa	Elaborazione polimodale delle informazioni sensitive
Corteccia visiva associativa	Elaborazione delle informazioni visive
Corteccia visiva	Riconoscimento di stimoli visivi semplici
Area di Wernicke	Comprensione del linguaggio
Corteccia uditiva associativa	Elaborazione delle informazioni visive
Corteccia uditiva	Riconoscimento delle qualità dei suoni (volume, tono)
Corteccia inferotemporale	Alcuni aspetti della memoria
Area di Broca	Produzione ed articolazione del linguaggio

# *Tumori cerebrali: indagini radiologiche*

- **TC** cerebrale con mezzo di contrasto
  - **RMN** cerebrale con gadolinio
  - **Angio-RMN**
  - **Angiografia cerebrale**
-

# *Tumori cerebrali: indagini radiologiche*

## **TC e RMN con mdc**

- visualizzazione diretta della lesione
  - effetti compressivi ed edemigeni
  - distorsione e dilatazione del SV
  - coinvolgimento dei vasi endocranici
  - orientamento sull'istotipo
  - pianificazione intervento chirurgico
-

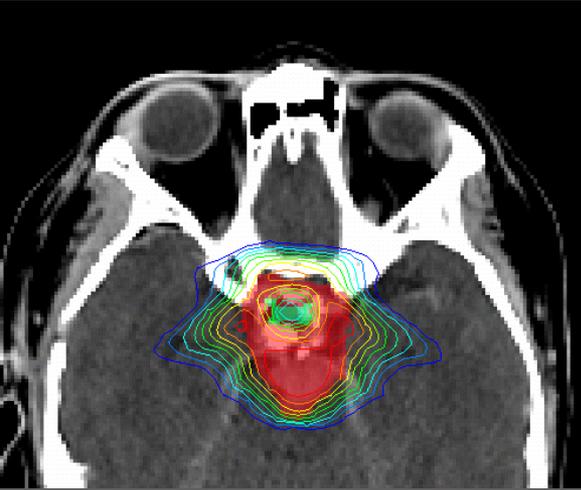
# **INTEGRAZIONE TERAPEUTICA**

- **CHIRURGIA**
- **RADIOTERAPIA**
- **CHEMIOTERAPIA**
- **I TRATTAMENTI EMERGENTI**

# **OBIETTIVI CHIRURGICI**

- **DIAGNOSI ISTOLOGICA**
- **CONTROLLO DELLE CRISI**
- **ASPORTAZIONE TOTALE**
- **CITORIDUZIONE**

# RADIOTERAPIA



- **RADIOTERAPIA CONFORMAZIONALE**
  - **RADIOCHIRURGIA STEREOTASSICA**
  - **RADIOTERAPIA CON ENERGIE CORPUSCOLATE**
  - **RADIOTERAPIA INTRAOPERATORIA**
  - **RADIOTERAPIA LOCALE AFTER-LOADED (GLIASITE)**

# L'INTEGRAZIONE TERAPEUTICA

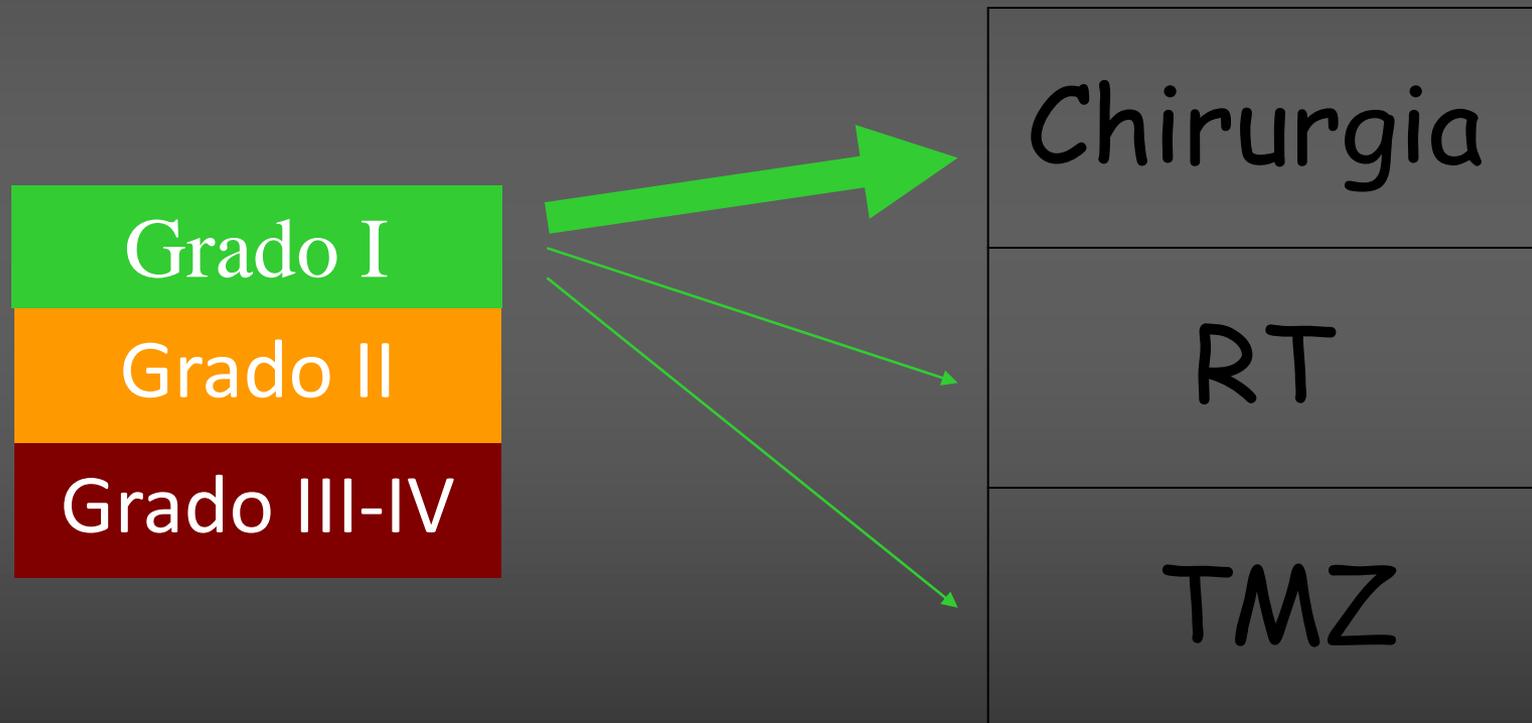
## **.CHEMIOTERAPIA**

- TEMOZOLOMIDE
- CHEMIOTERAPIA INTERSTIZIALE (GLIADEL)
- SCHEMA PCV
- FOTEMUSTINA

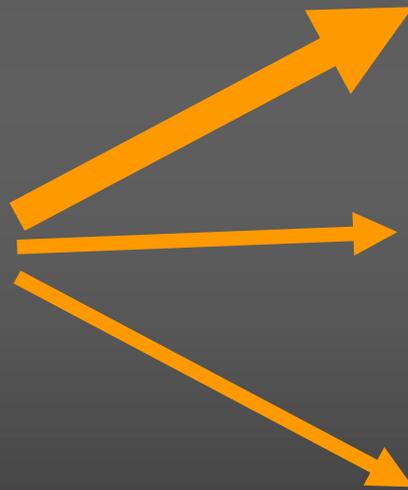
## **.IMMUNOTERAPIA**

- VACCINI CON CELLULE DENDRITICHE

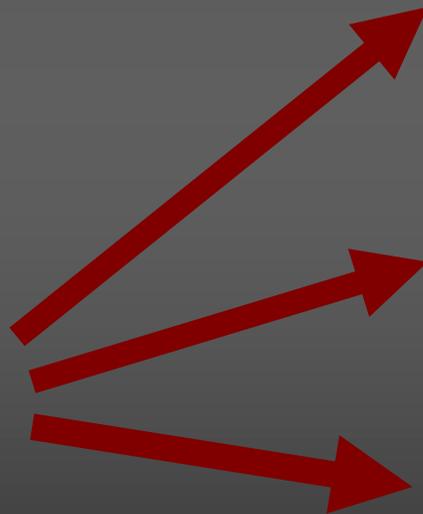
# Criteri di trattamento



# Criteri di trattamento



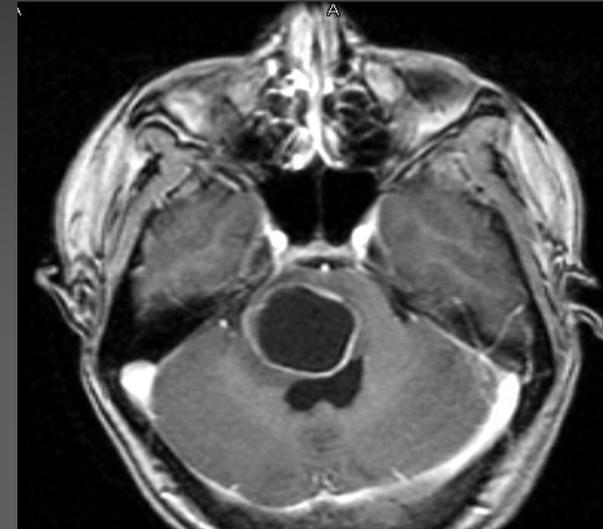
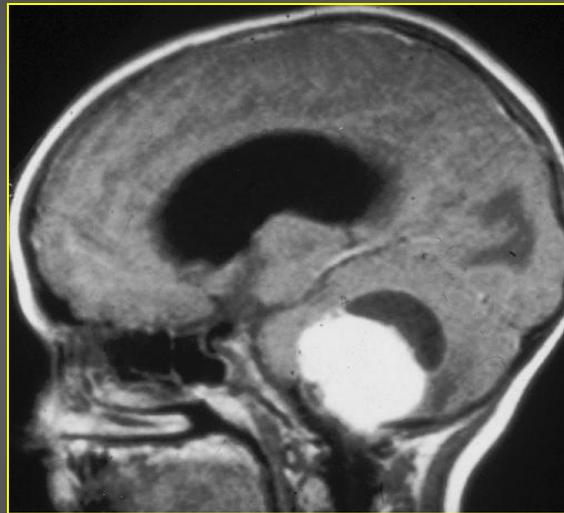
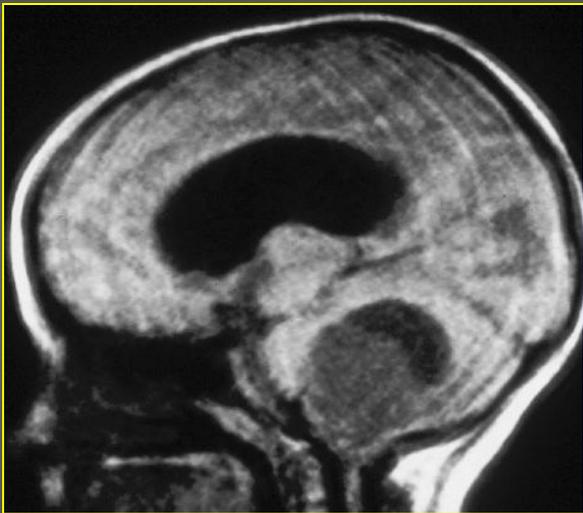
# Criteri di trattamento



# ***Tumori cerebrali intra-assiali: circoscritti***

*0,3-0,4 casi x 100.000 ab, tipico dell'età pediatrica*

**Astrocitoma pilocitico (I°):** origine da astrociti; età infantile-giovanile



Post

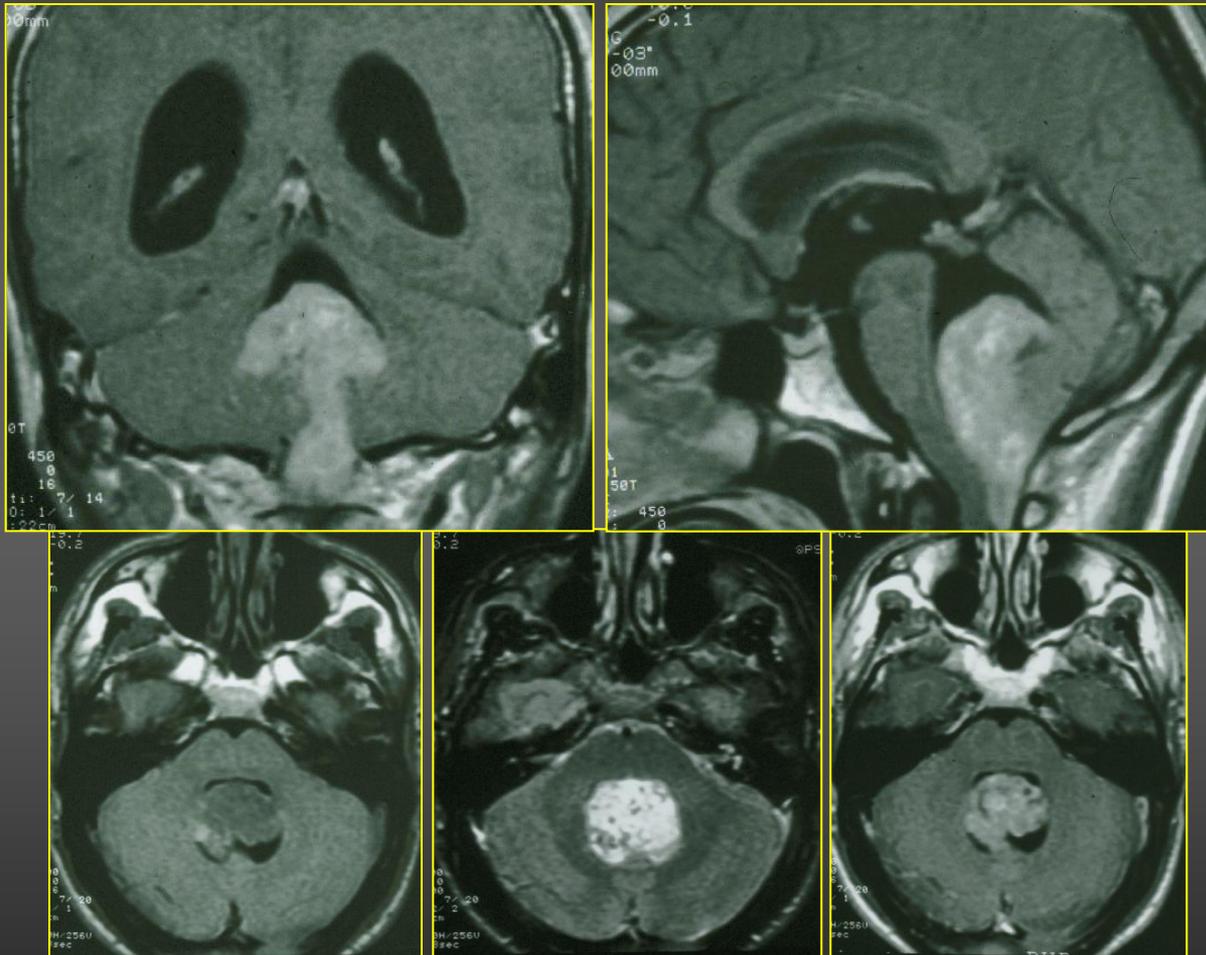


Componente cistica (non potenzia) + nodulo solido (potenziamento) + eventuale pseudocisti (parete che talora potenzia) + eventuali calcificazioni della componente nodulare.

**Sede:** cervelletto, tronco encefalico, diencefalo

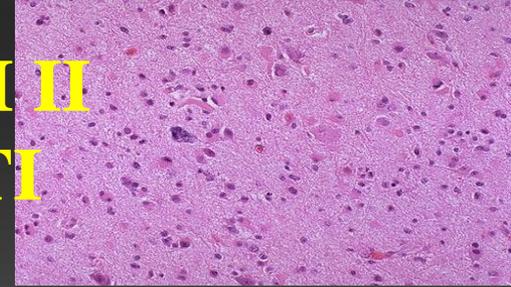
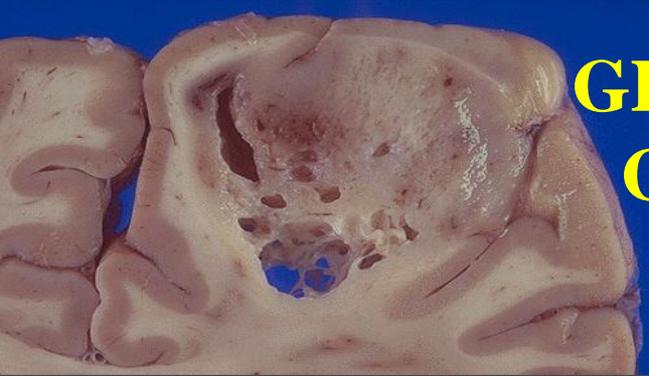
# *Tumori cerebrali intra-assiali: circoscritti*

**Ependimoma (II°):** origine dalle cellule dell'ependima; età pediatrica , 0,2 casi x 100000 ab per anno



Lesione disomogenea con calcificazioni, emorragie, cisti e necrosi. **Sede:** FCP (IV ventricolo).

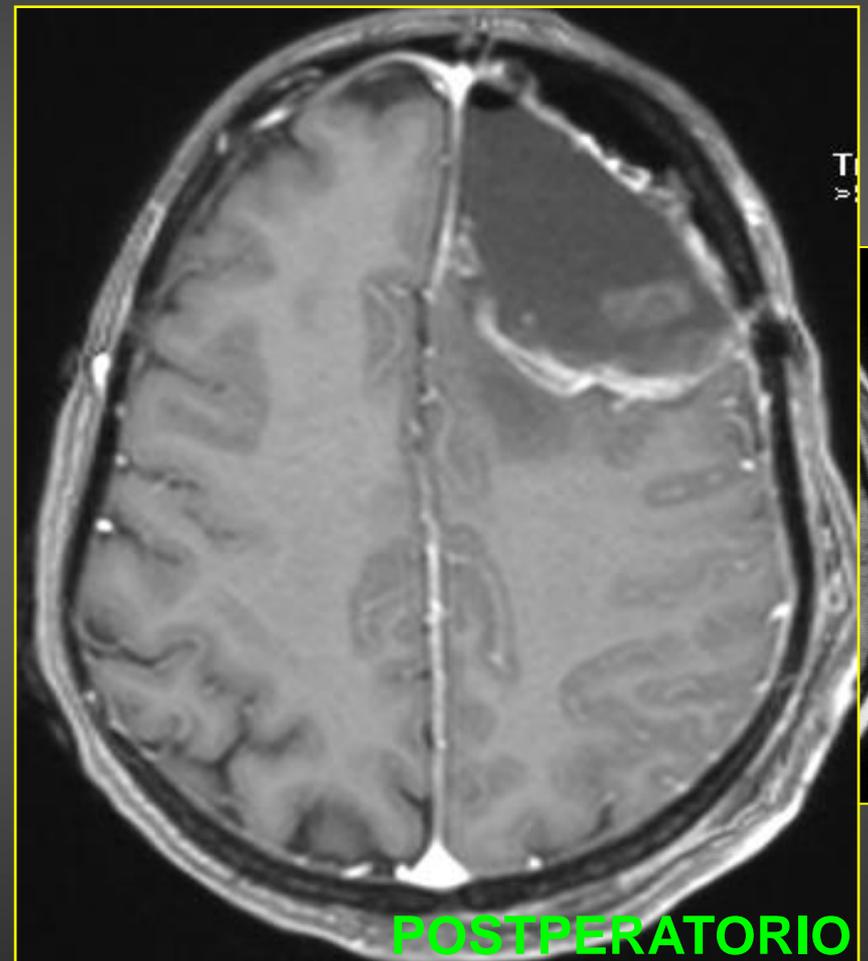
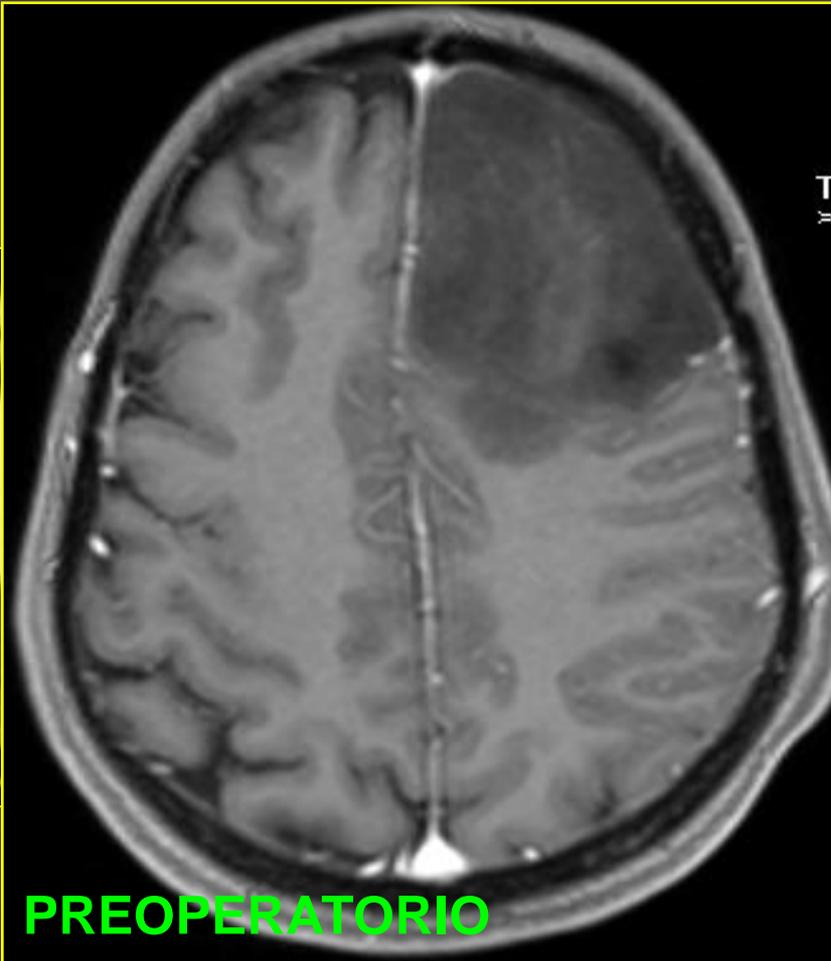
# GLIOMI CEREBRALI DI II GRADO - INFILTRANTI



- **Incidenza:**
  - 10-15% di tutti i tumori astrocitari cerebrali
  - 1,4 casi per milione/anno
  - 1500 nuovi casi per anno negli USA
- **Distribuzione per età**
  - Picco di incidenza a 20-40 anni (60% di tutti i casi)
    - <20 anni 10%
    - >45 anni 30%

# *Tumori cerebrali intra-assiali: infiltranti*

**Astrocitoma (II°):** origine da astrociti (fibrillare o protoplasmatico) Età: 3<sup>^</sup>-4<sup>^</sup> decade



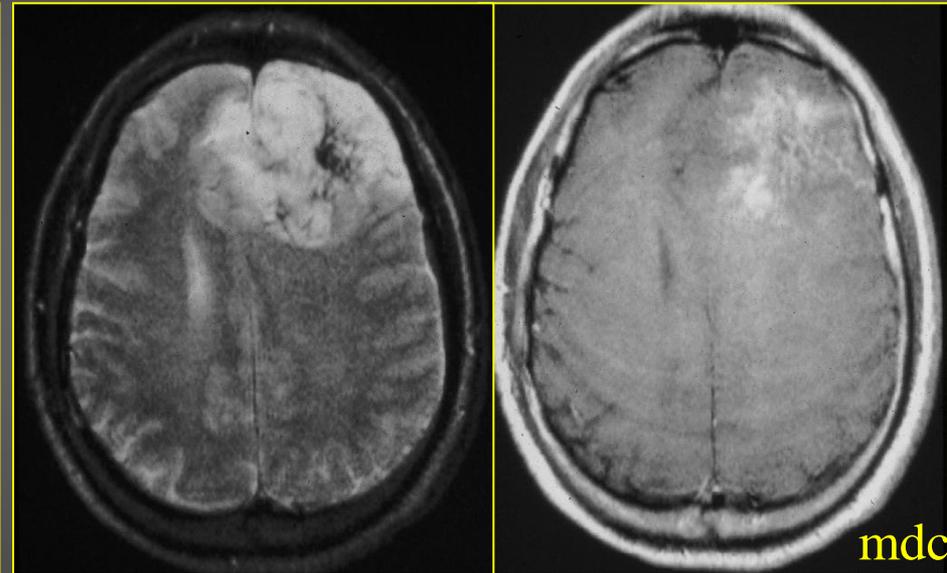
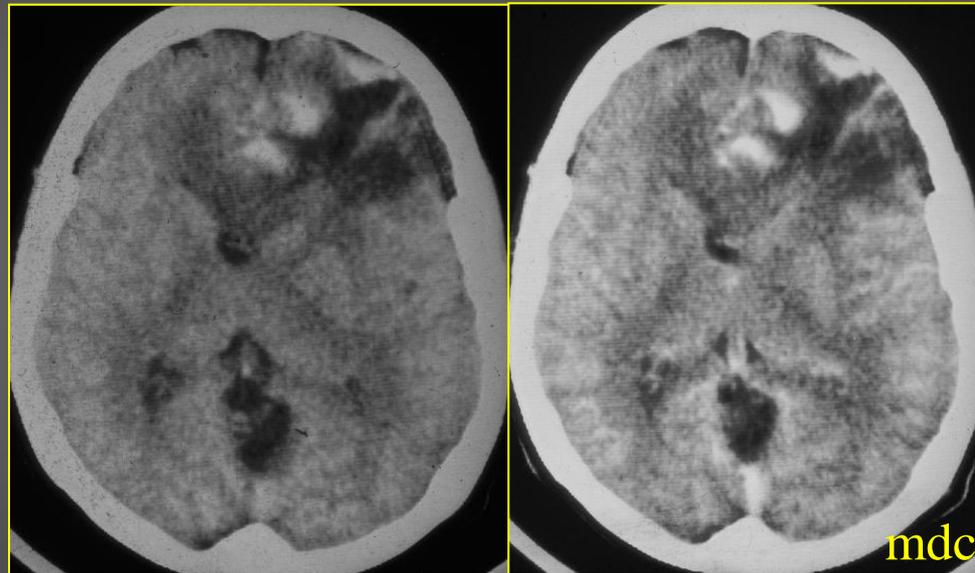
Lesione a margini non definiti rispetto al tessuto cerebrale sano circostante.  
Compressione e dislocamento del SVST

# *Tumori cerebrali intra-assiali: infiltranti*

**Oligodendroglioma (II°):** origina da oligodendrociti; età: 30-50 anni

TC

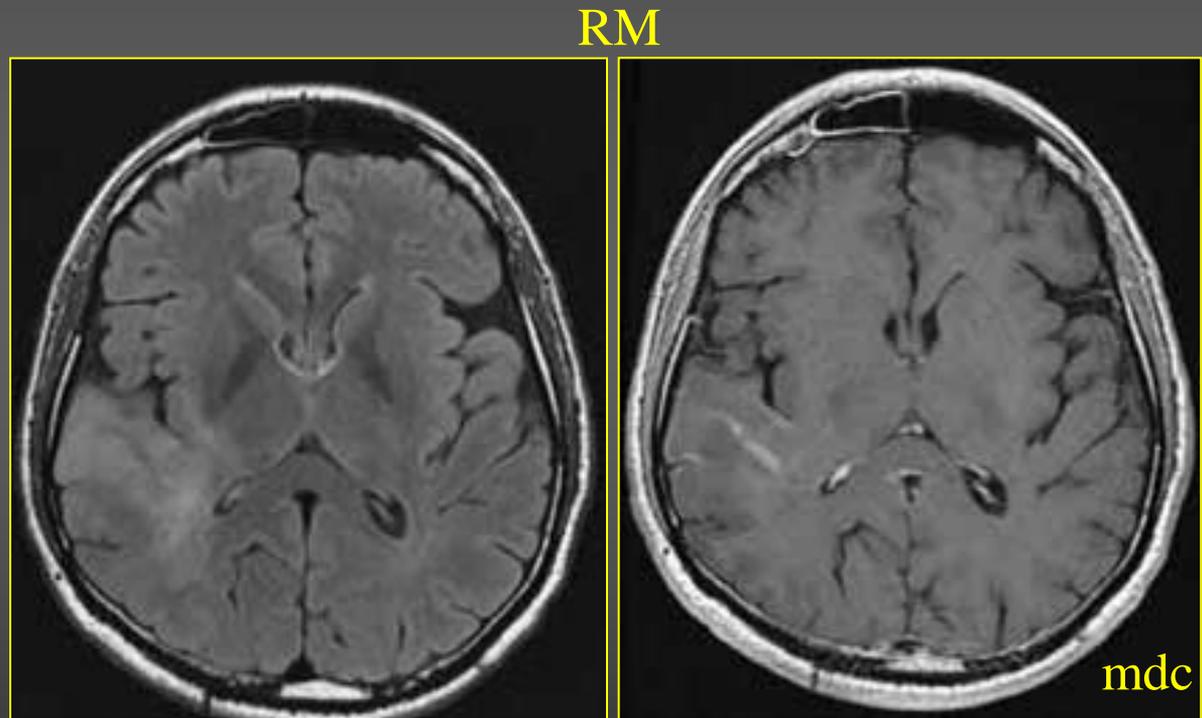
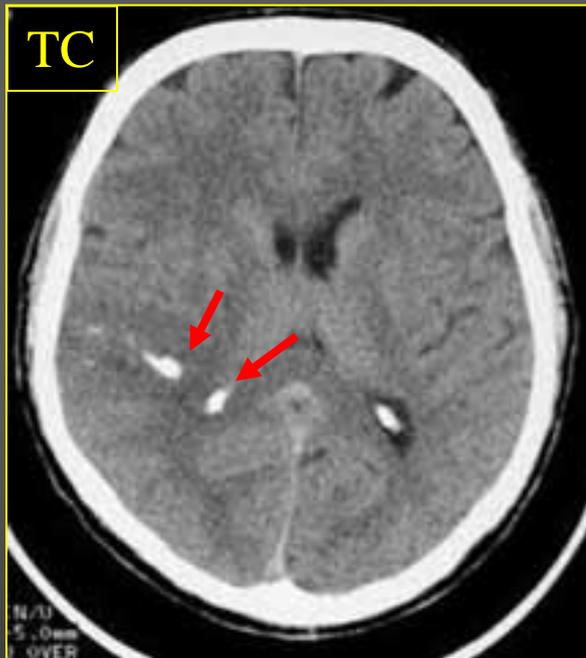
RM



Lesione disomogenea per voluminose calcificazioni; potenziamento variabile; rare emorragie e cisti; scarso edema. **Sede:** sostanza bianca fronto-parieto-temporale

# *Tumori cerebrali intra-assiali: infiltranti*

**Oligodendroglioma (II°):** origina da oligodendrociti; età: 30-50 anni



Lesione disomogenea per **voluminose calcificazioni**; potenziamento variabile; rare emorragie e cisti; scarso edema. **Sede:** sostanza bianca fronto-parieto-temporale

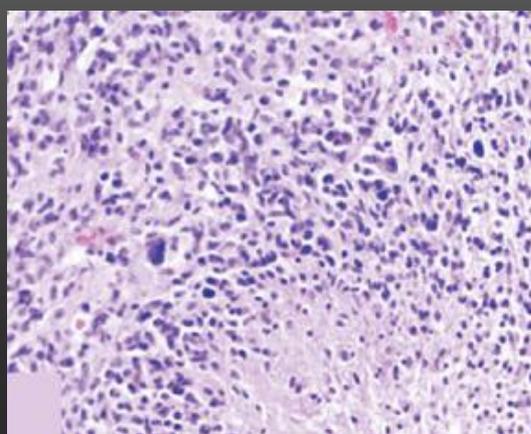
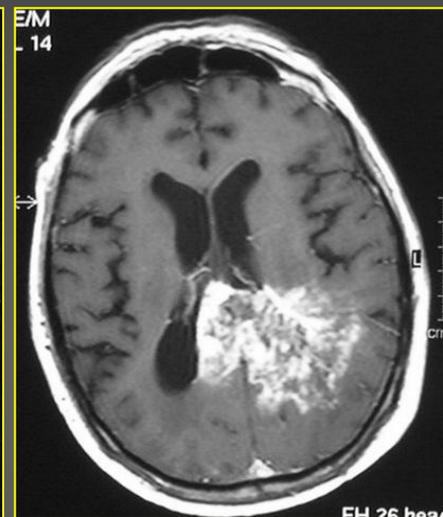
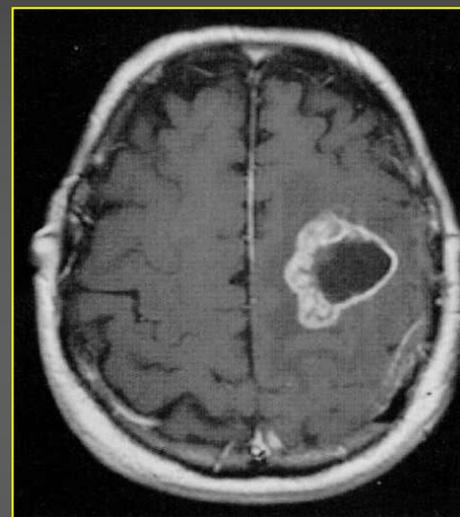
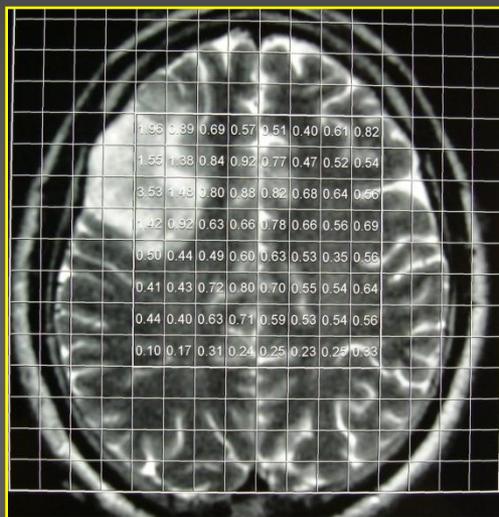
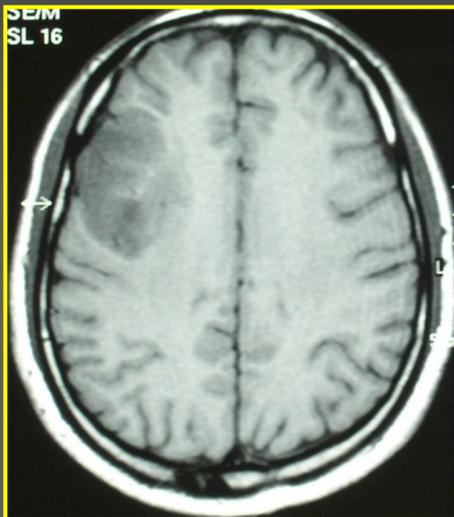
# Astrocitomi ad alto grado di malignità

**ASTROCITOMA ANAPLASTICO (AA)**

**GLIOBLASTOMA MULTIFORME (GBM)**

**III° WHO**

**IV° WHO**

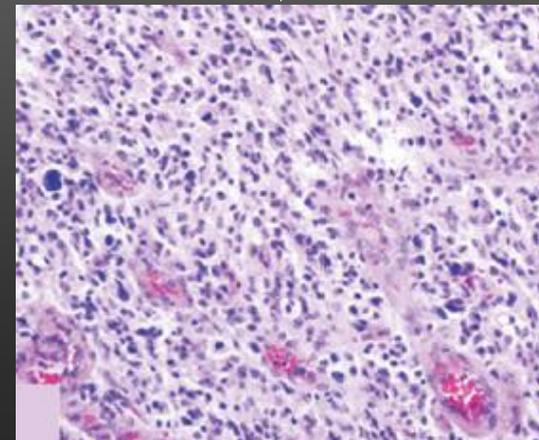


**11,5 cs :100.000 /anno (EU 5:100.000)**

**M:F 3:2**

**60% tumori cerebrali**

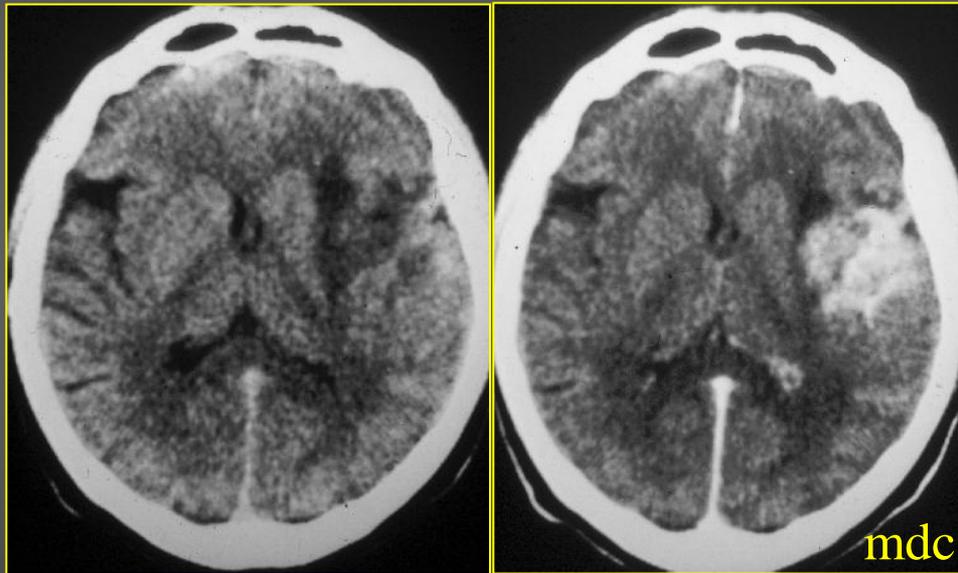
**GBM 4 x AA**



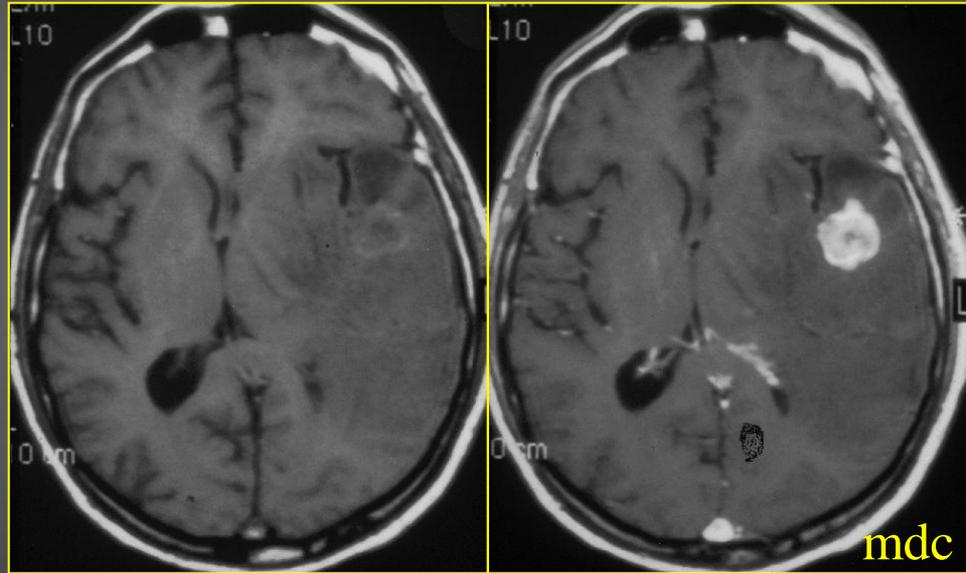
# *Tumori cerebrali intra-assiali: infiltranti*

**Astrocitoma anaplastico (III°):** origina da astrociti; età adulta; evolve verso IV°

TC



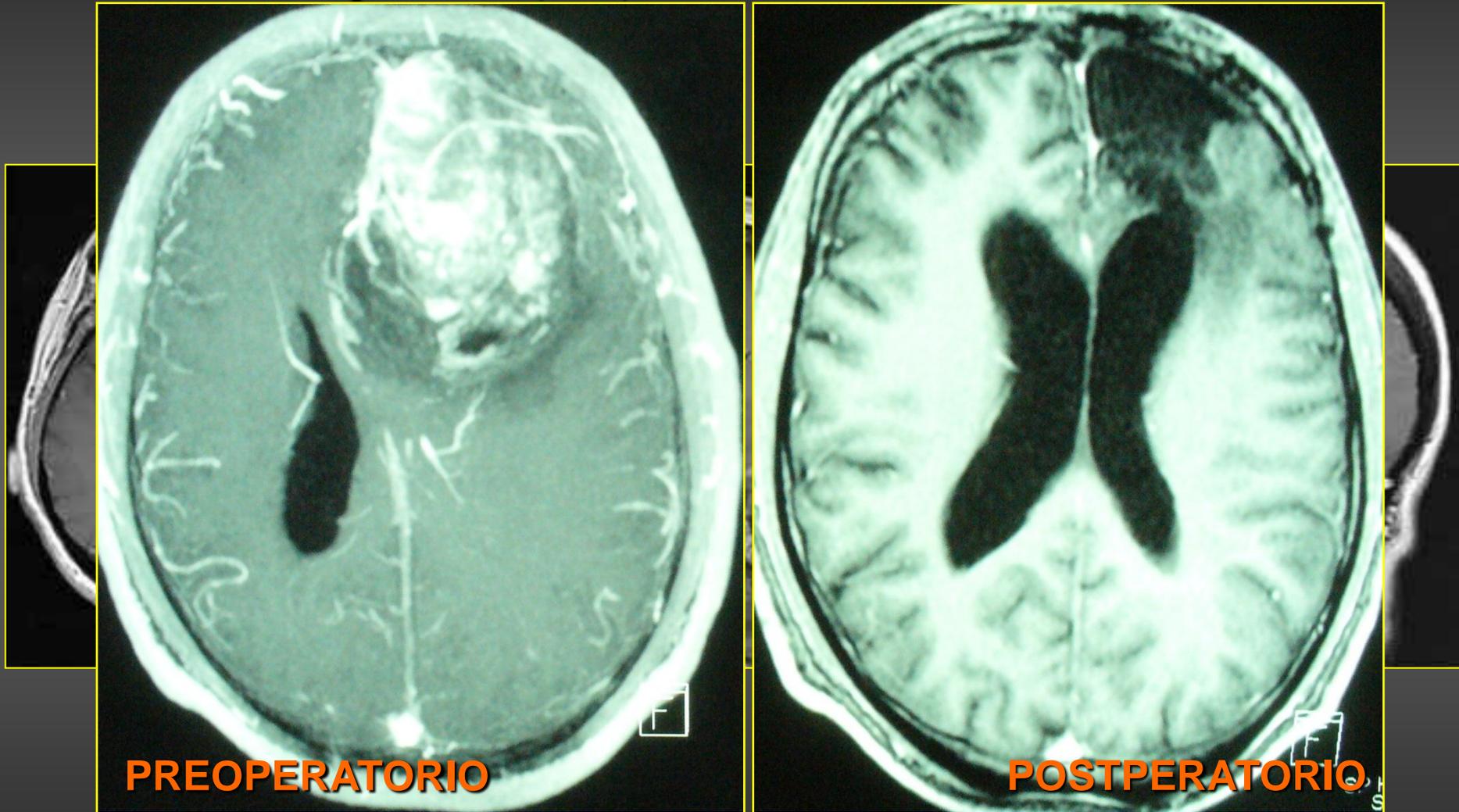
RM



Lesione solida, disomogenea, a margini sfumati; potenziamento dopo mdc, edema di entità variabile, NON necrosi. **Sede:** emisferi cerebrali

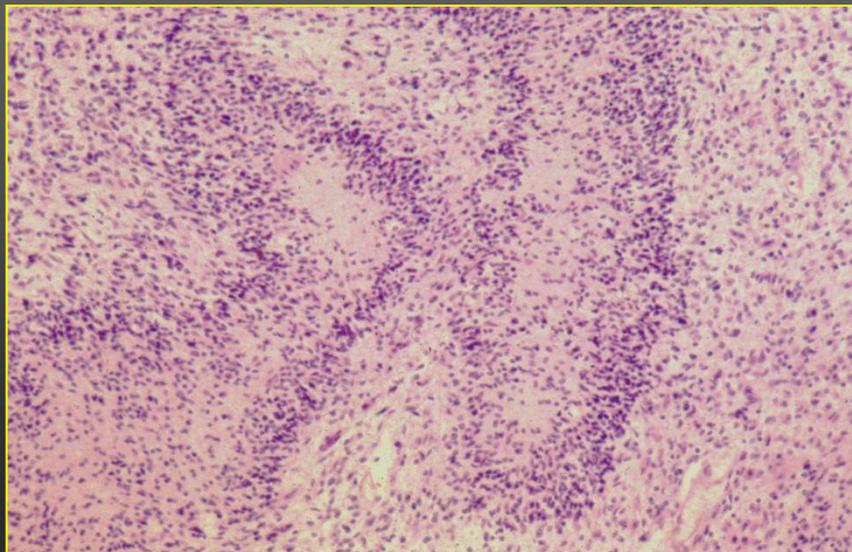
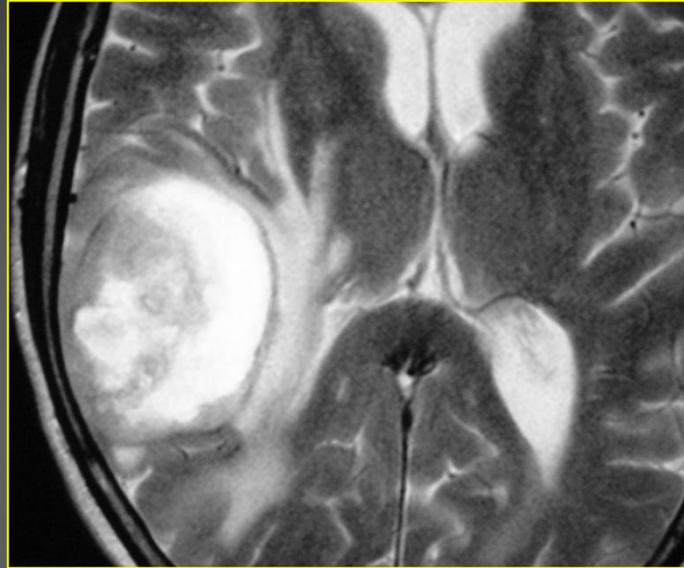
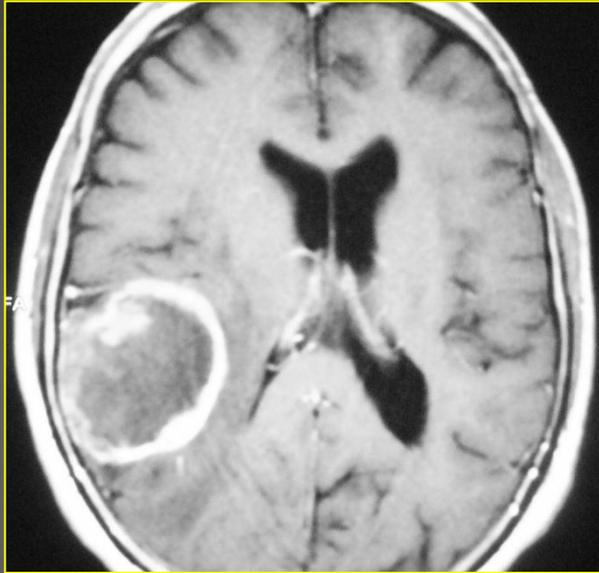
# *Tumori cerebrali intra-assiali: infiltranti*

**Astrocitoma anaplastico (III°):** origina da astrociti; età adulta; evolve verso IV°



Lesione solida, disomogenea, a margini sfumati; potenziamento dopo mdc, edema di entità variabile, NON necrosi. **Sede:** emisferi cerebrali

# *Glioblastoma multiforme (GBM) IV GRADO*



**Cospicuo edema digitiforme  
effetto massa**

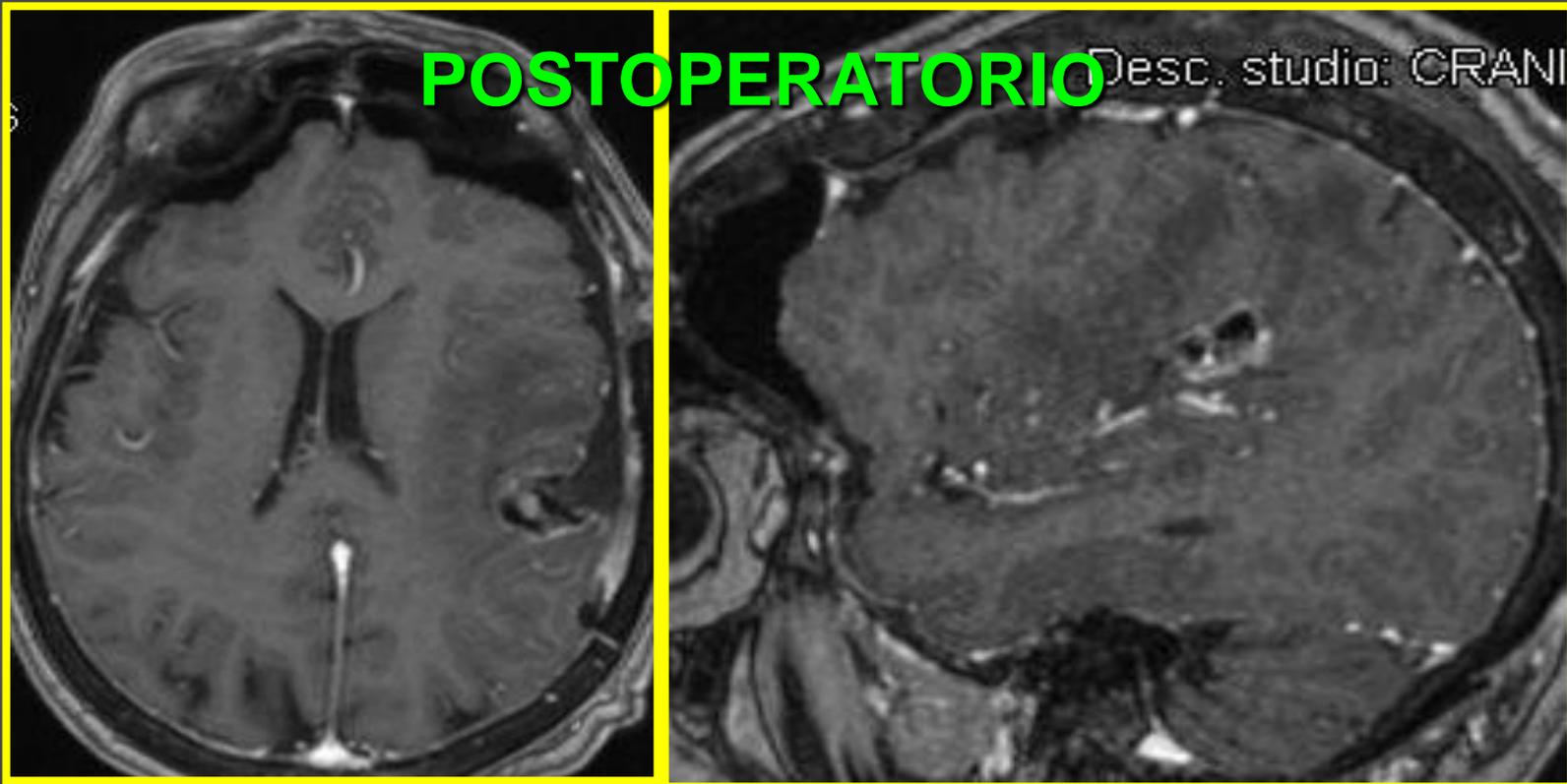
**Contrasto disomogeneo**



**Necrosi e neo-angiogenesi**

# *Tumori cerebrali intra-assiali: infiltranti*

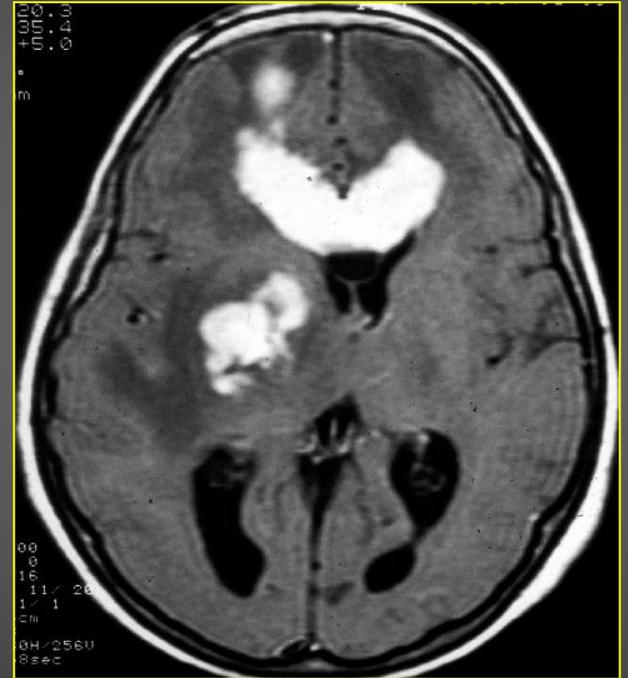
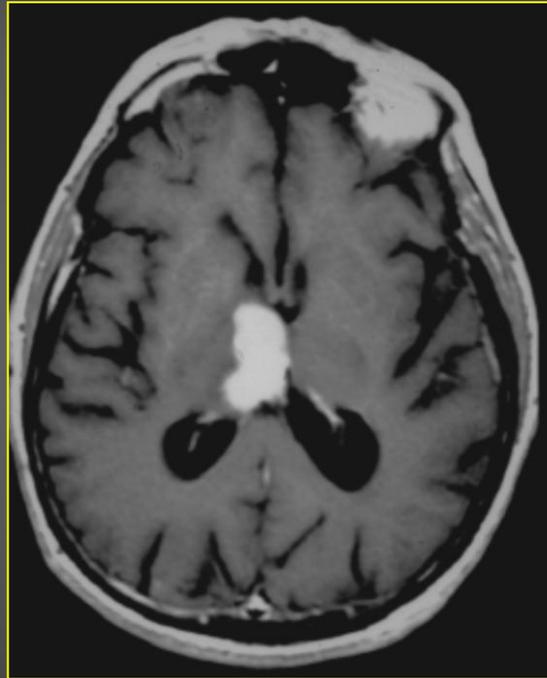
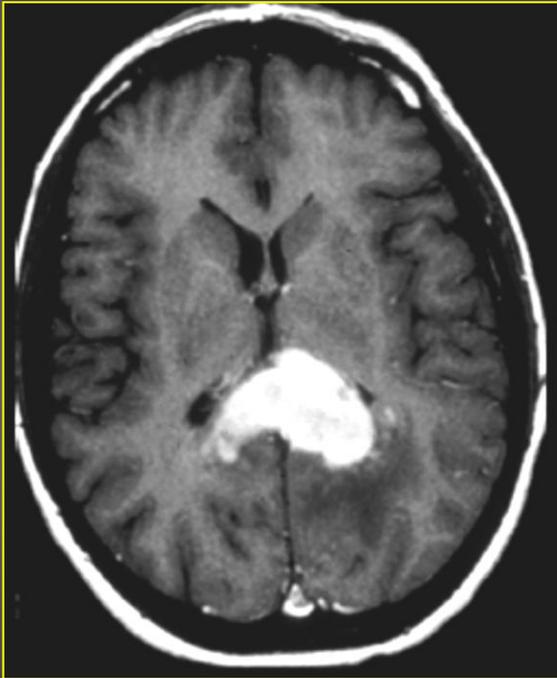
**Glioblastoma multiforme (IV°):** origina da astrociti; età adulta



Lesione disomogenea; potenziamento marcato e disomogeneo; marcato EDEMA perilesionale, NECROSI-EMORRAGIE. **Sede:** emisferi cerebrali

# *Tumori cerebrali intra-assiali*

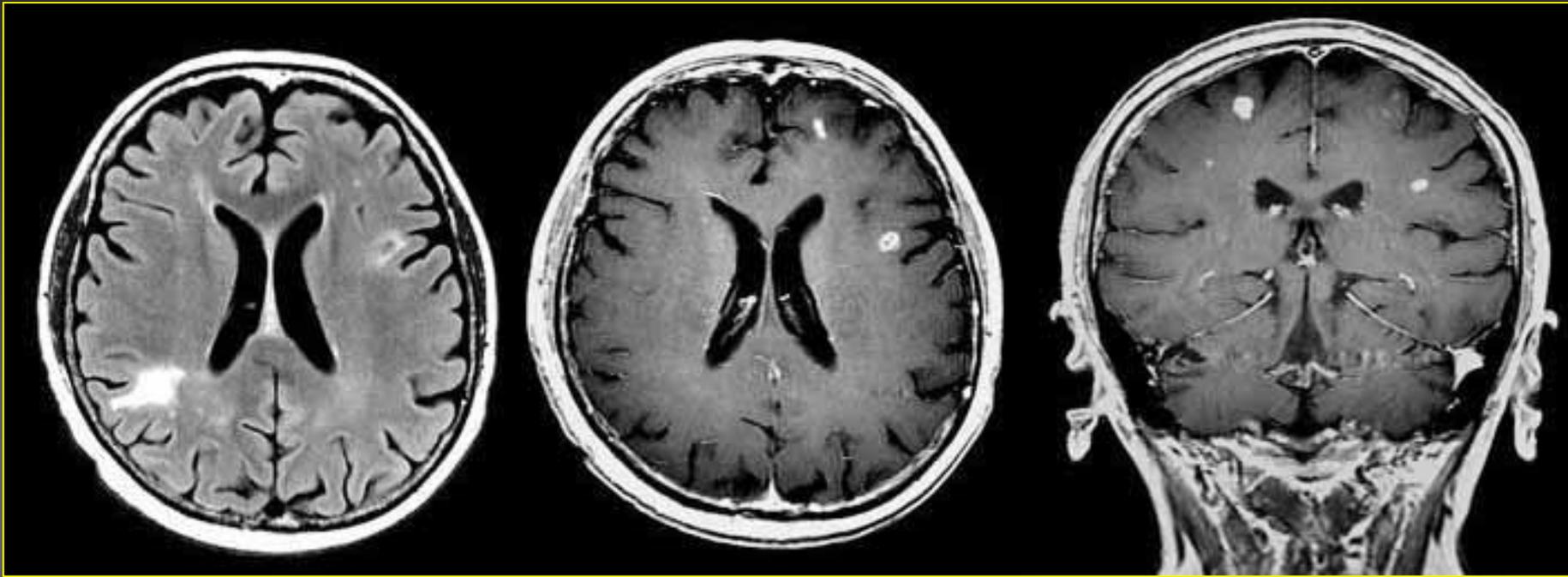
**Linfomi:** Incidenza in rapido aumento (AIDS), linfomi primitivi non-Hodgkin



Lesioni spesso multiple con marcato ed omogeneo potenziamento.

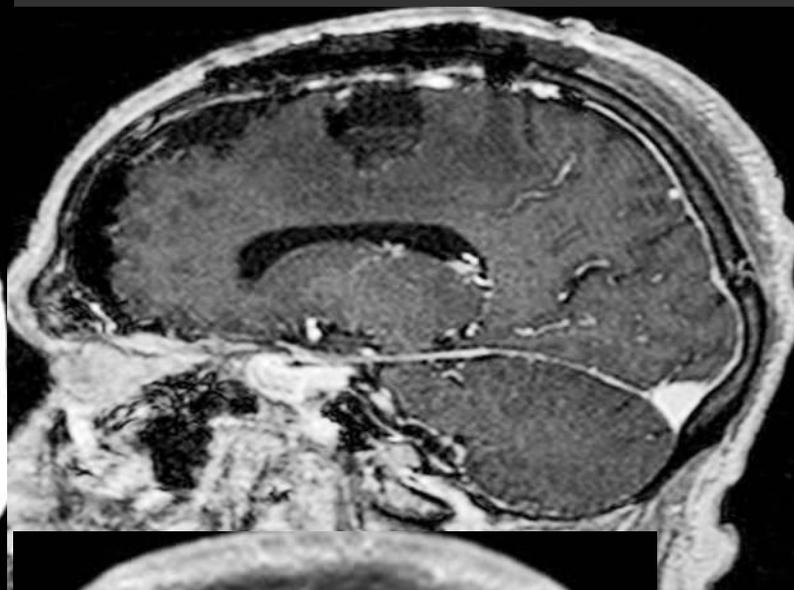
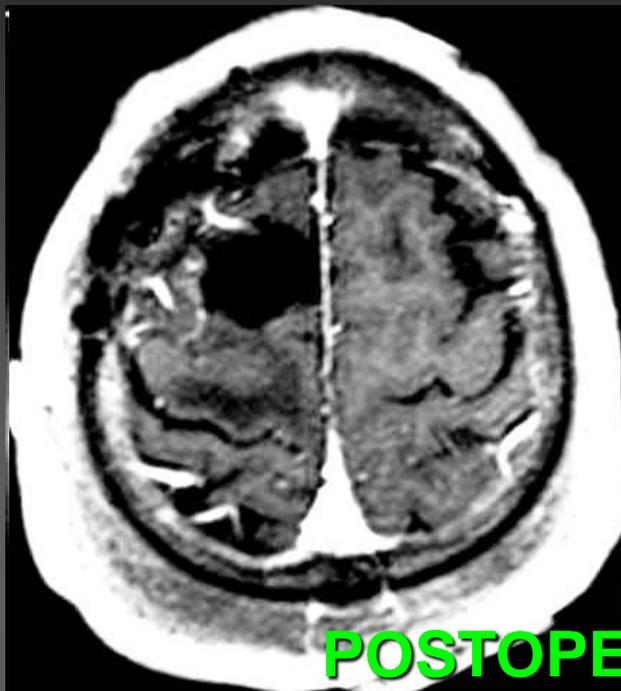
**Sede:** prevalentemente sostanza bianca sovratentoriale

# Metastasi cerebrali

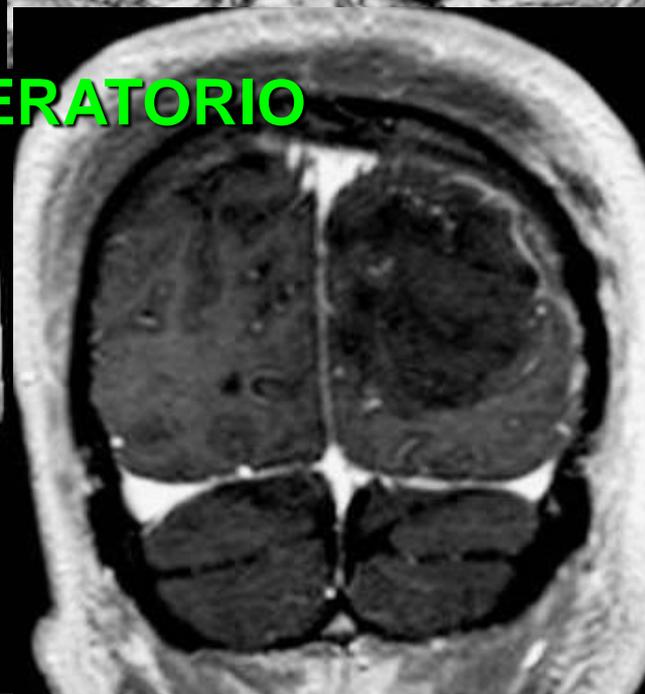
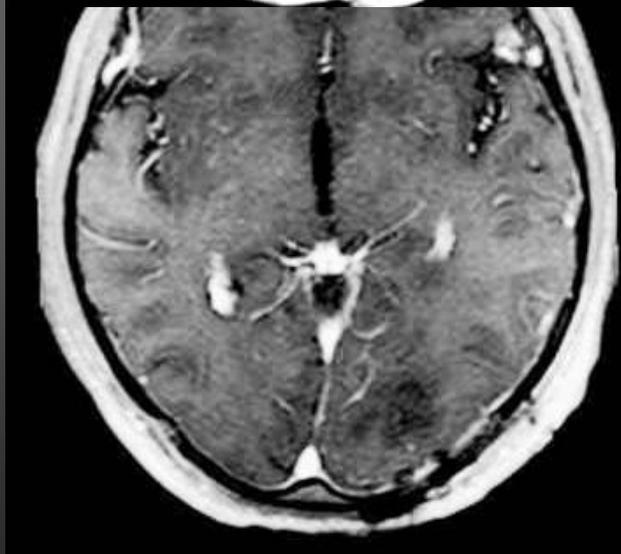


Lesioni che potenziamento dopo mdc, con *edema* perilesionale. **Sede:** intraparenchimale *sopratentoriale* (80% dei casi), *giunzionale* tra sostanza bianca e sostanza grigia

# *Metastasi cerebrali multiple*

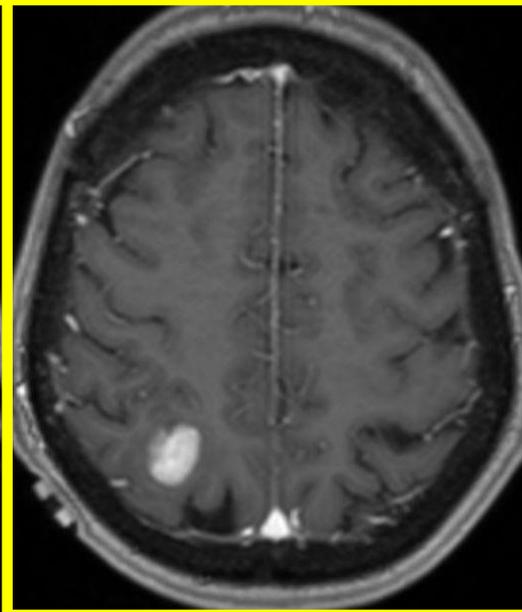
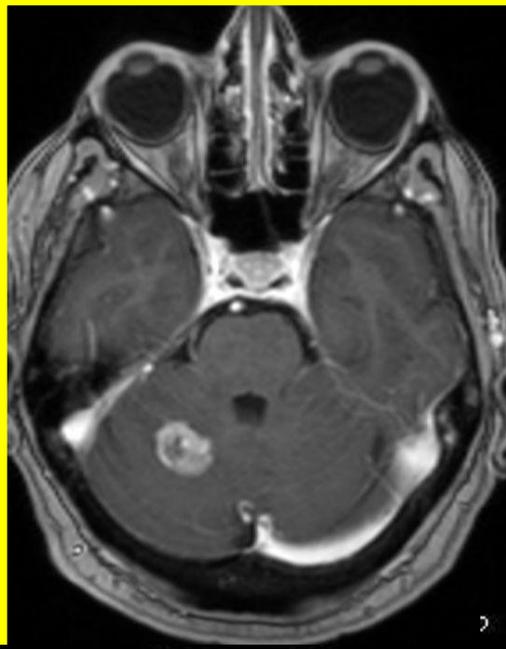
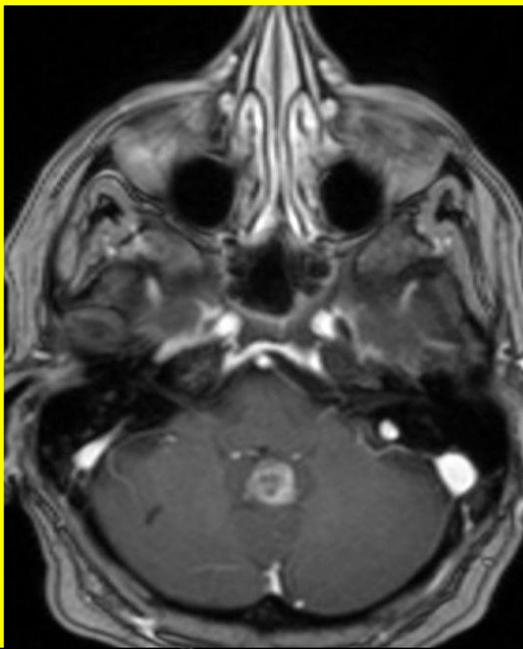


**POSTOPERATORIO**



# METASTASI MULTIPLE SOPRA- E SOTTOTENTORIALI

PREOP



Desc. studio: Head



Desc. studio: He



Desc. studio: Head

POSTOP



# *Tumori extra-assiali*

## **Neoplasie non gliali**

### Meningee

- Meningioma
- Emangiopericitoma

### Neurinomi

### Regione Pineale

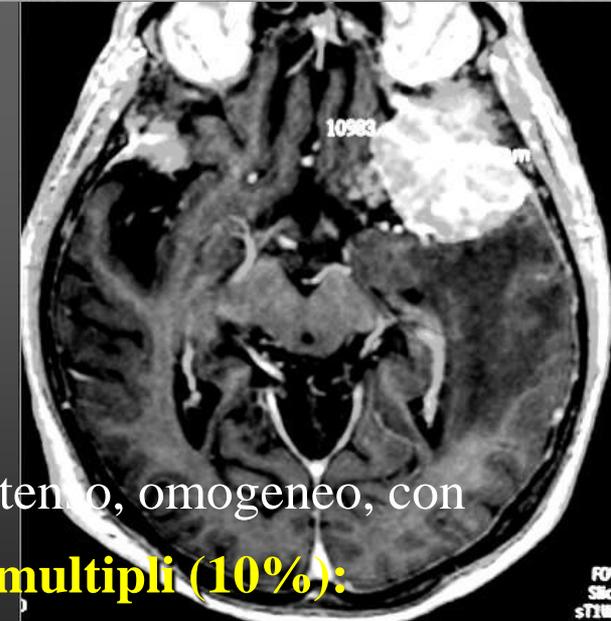
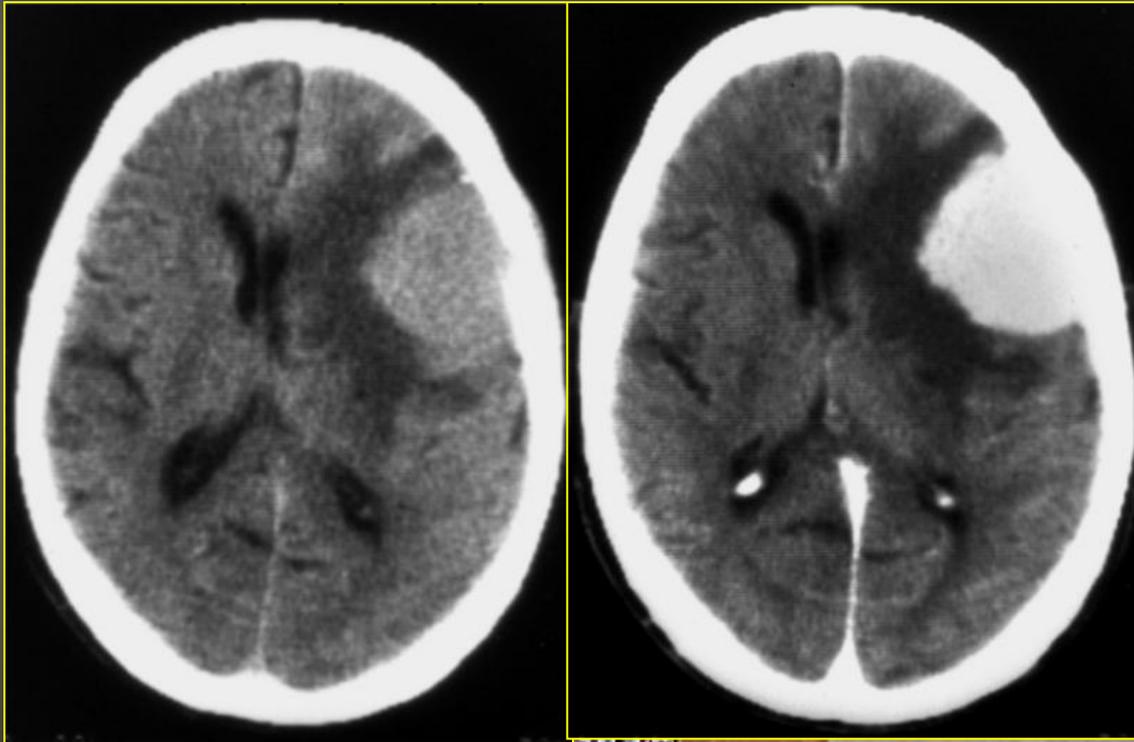
- Germinoma
- Teratoma

### Epiteliali

- Dermoidi, epidermoidi

# *Tumori cerebrali extra-assiali*

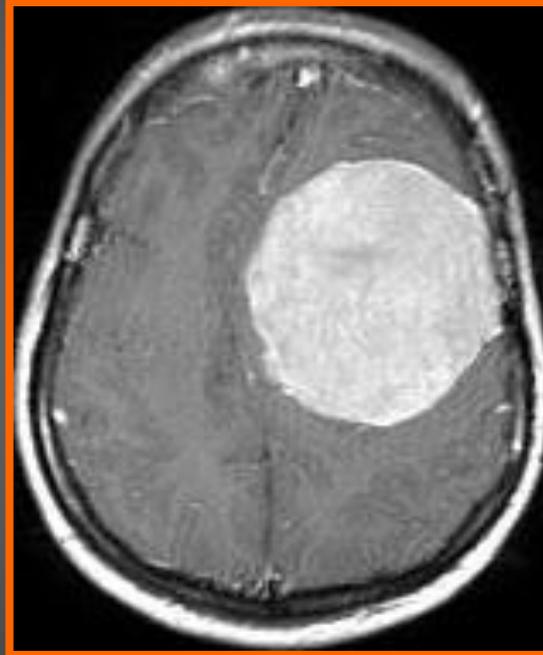
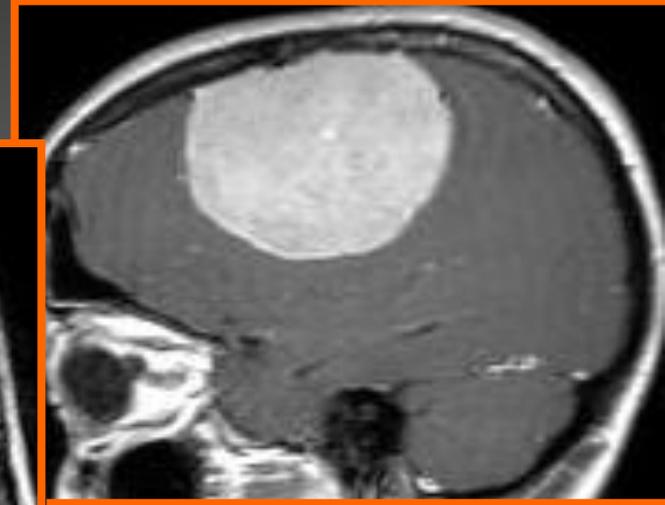
**Meningioma:** origine cell. meningoendoteliali  
(>granulazioni aracnoidee)  
età media: 40-60 aa; > ; 5-20 % neoplasie  
intracraniche



Ampia base di impianto durale, iperostosi, potenziamento intenso, omogeneo, con **effetto massa, edema**. Sede: 90% sovratentoriali; **multipli (10%): meningiomatosi**

# *MENINGIOMA*

VOLUMINOSA LESIONE CON  
SCARSO EDEMA: CEFALEA  
TARDIVA

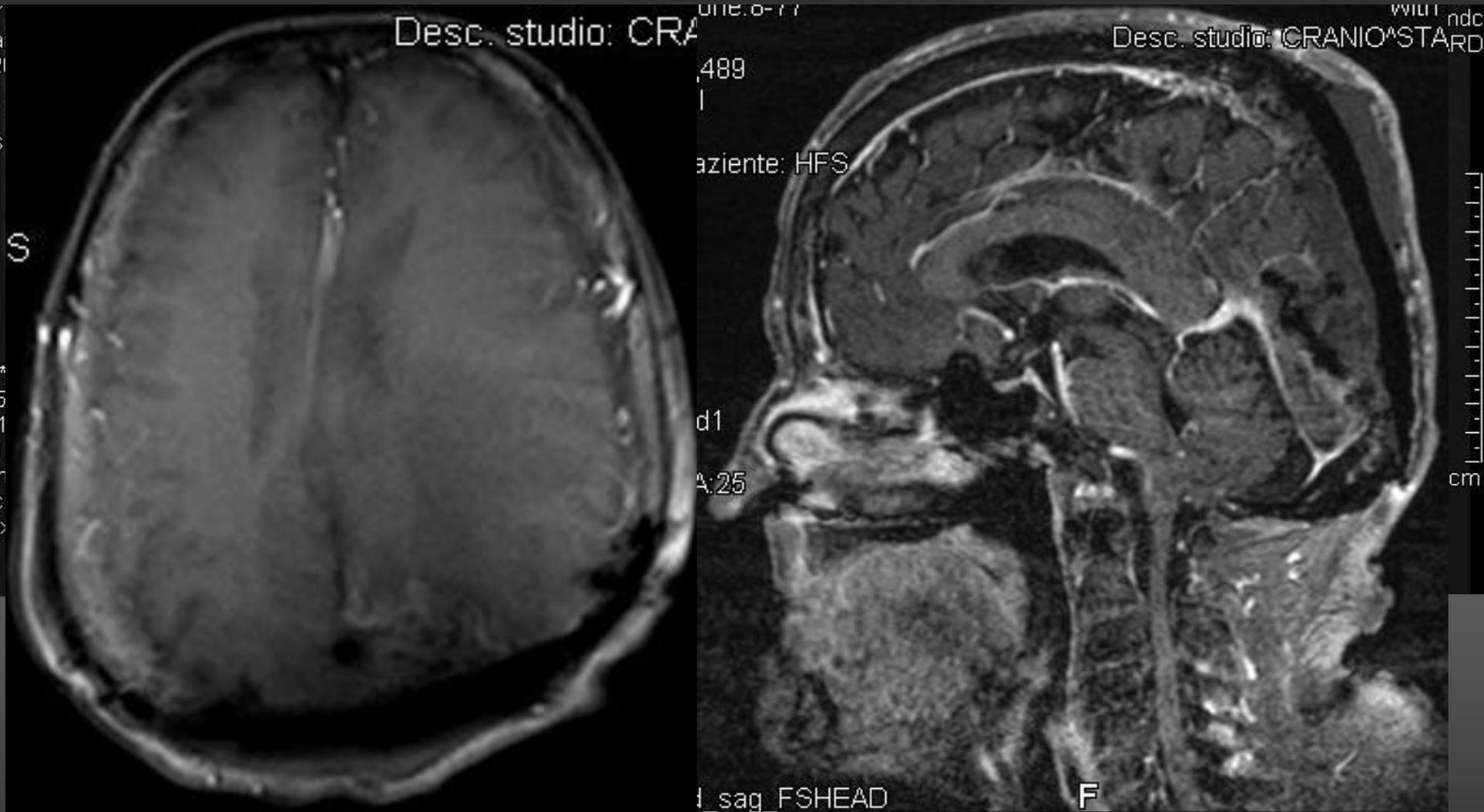


PICCOLA LESIONE CON  
EDEMA COSPICUO: CEFALEA  
PRECOCE



potenziamento intenso ed omogeneo con  
segno del **“dural tail”**

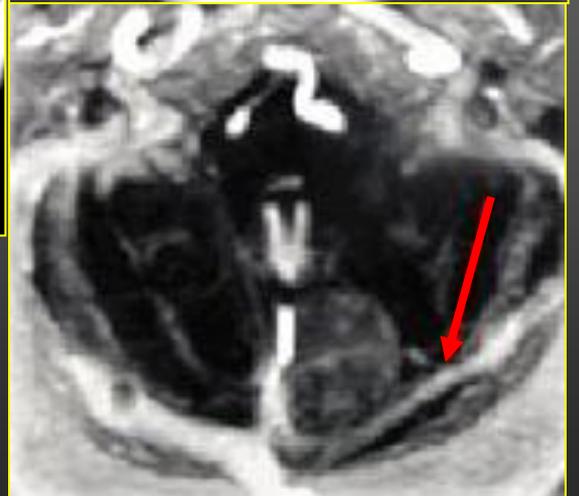
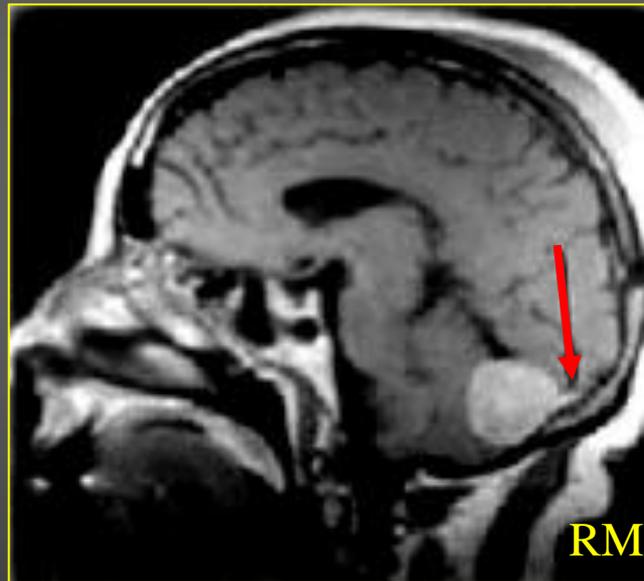
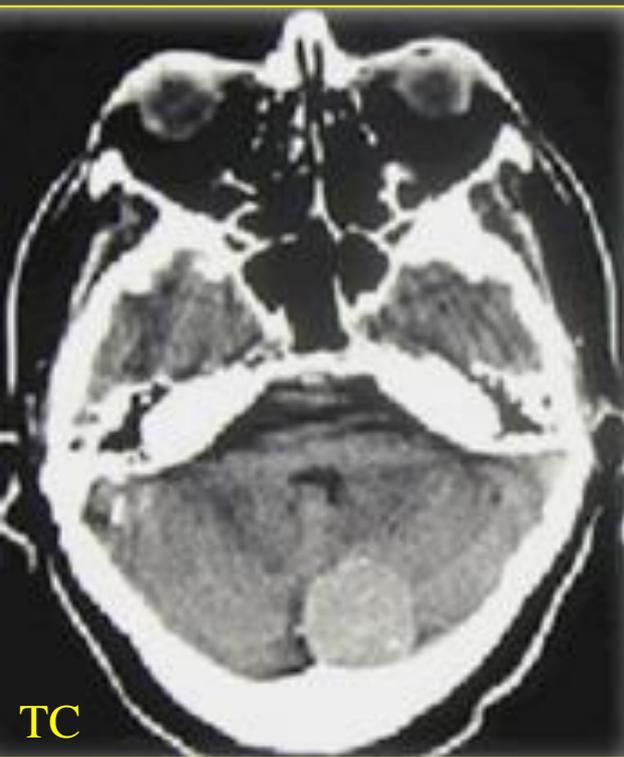
# POSTOPERATORIO



**IN TALI CASI L'INTERVENTO CHIRURGICO PORTA AD UNA RAPIDA RISOLUZIONE DEL QUADRO CLINICO**

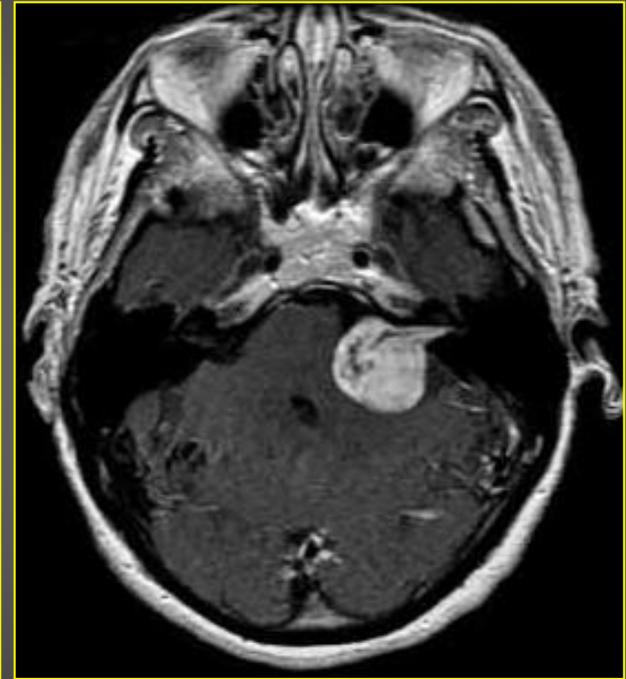
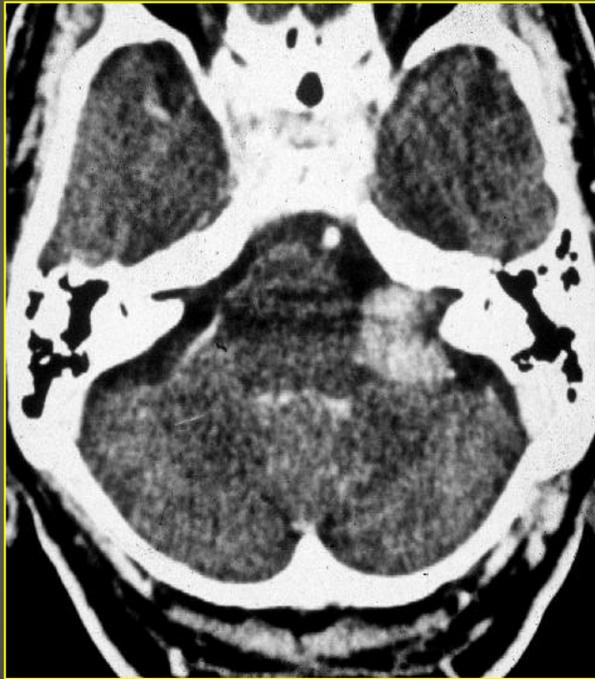
# *Tumori cerebrali extra-assiali*

## **MENINGIOMA SOTTOTENTORIALE**



# *Tumori cerebrali extra-assiali*

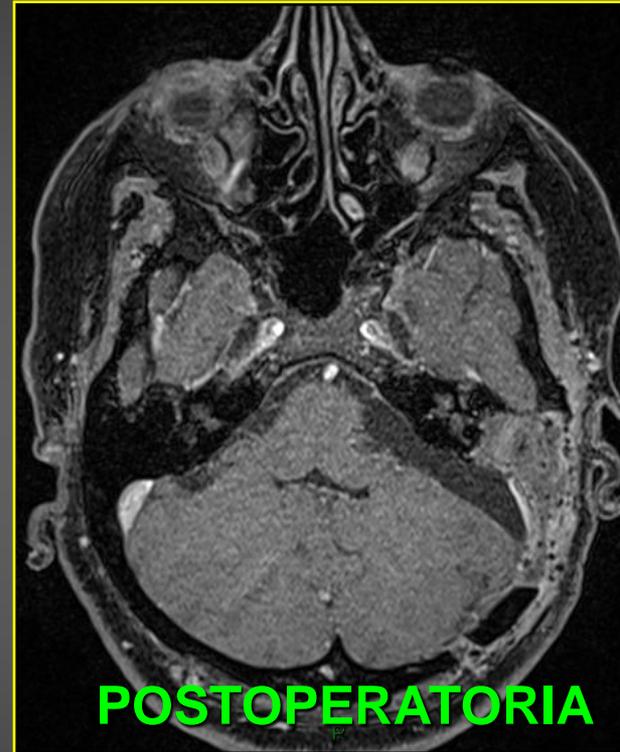
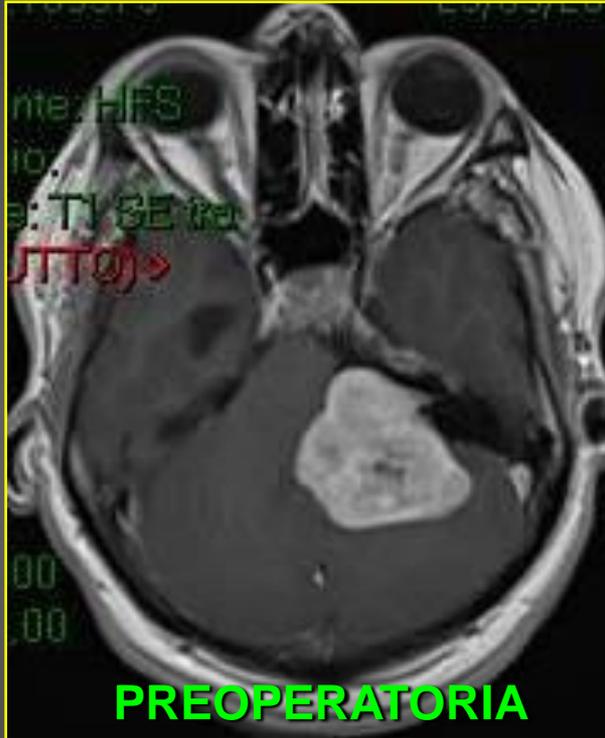
**Neurinomi:** origine da cellule di Schwann, 6 -8% dei tumori primitivi intracranici, in genere isolati. Neurinomi multipli: 5% (NF2), Età: 40 - 60 aa.  
NON degenerazione maligna



Lesione capsulata, non infiltrante, frequente componente cistica, rare emorragie e necrosi.

**Sede:** nn. cranici: VIII°; più raramente V° e VII°.

**Neurinoma VIII** : origina dal n. vestibolo-cocleare; sintomo precoce: perdita udito, tardivo: sindrome vestibolare



**IL RIPRISTINO DELLA DINAMICA LIQUORALE PORTA ALLA RISOLUZIONE DELLA SINTOMATOLOGIA CEFALALGICA**



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA

# **“AWAKE SURGERY” dei tumori cerebrali in area critica**

Neurochirurgia – Dpt Neuroscienze  
Università di Roma “Sapienza”



**Il target della chirurgia,**  
nei gliomi sia di alto sia di basso grado,  
come nelle metastasi cerebrali,  
è di eseguire una **rimozione completa** della  
lesione (>98%), di **preservare l'integrità**  
**anatomica e funzionale del tessuto sano**  
circostante, di ottenere una  
**“lesionectomia pura”**

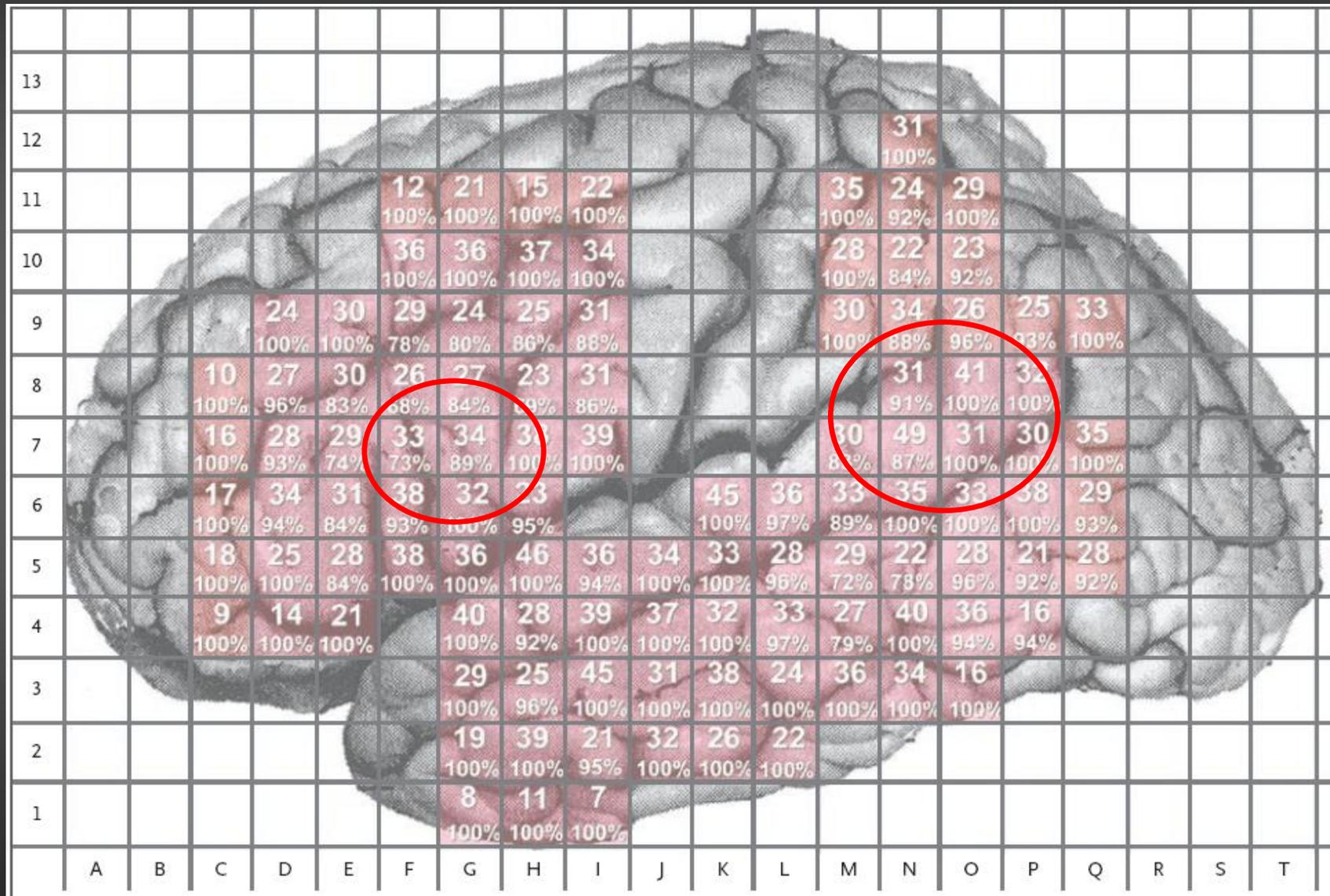


## Aree Critiche

Sono definite “critiche” quelle aree di tessuto cerebrale corticali e sottocorticali, che se danneggiate, provocano un **peggioramento della qualità di vita del paziente**

# Functional Outcome after Language Mapping for Glioma Resection

N ENGL J MED 358;1 WWW.NEJM.ORG JANUARY 3, 2008



# **LA CHIRURGIA DA SVEGLIO**

- **METODICA CHIRURGICA IN CUI IL PAZIENTE VIENE MANTENUTO IN CONDIZIONI DI VEGLIA, DURANTE L'ATTO CHIRURGICO O UNA PARTE DI ESSO**



# **Craniotomia a paziente sveglio**

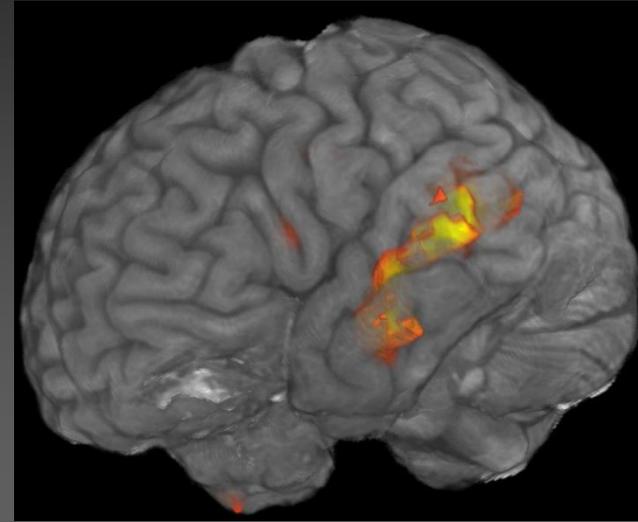
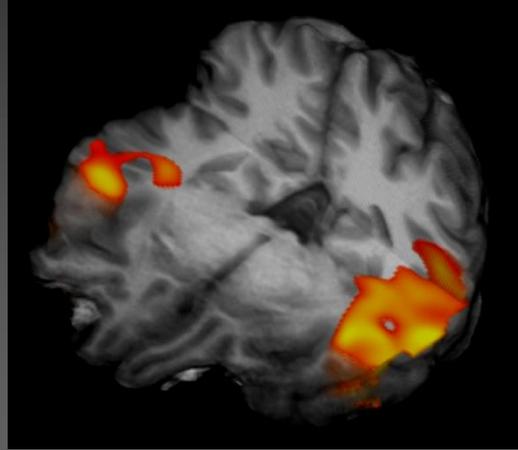
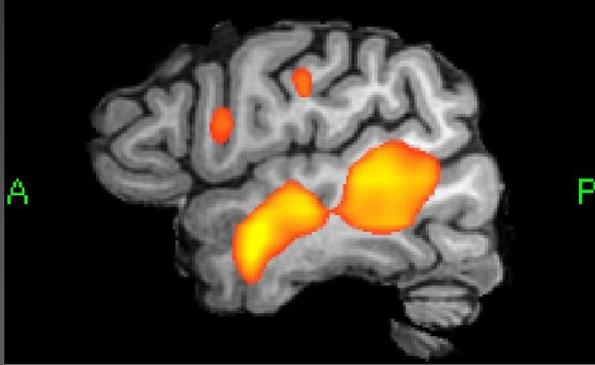
- **preciso mapping corticale e sottocorticale delle aree eloquenti**
- **permette un controllo “in real time” delle condizioni neurologiche del paziente**
- **un solo intervento chirurgico**

CHIRURGIA DA SVEGLIO:  
PROGRAMMAZIONE PREOPERATORIA

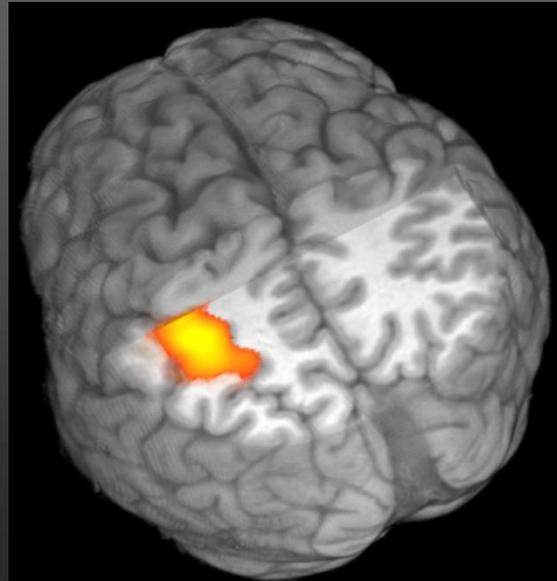
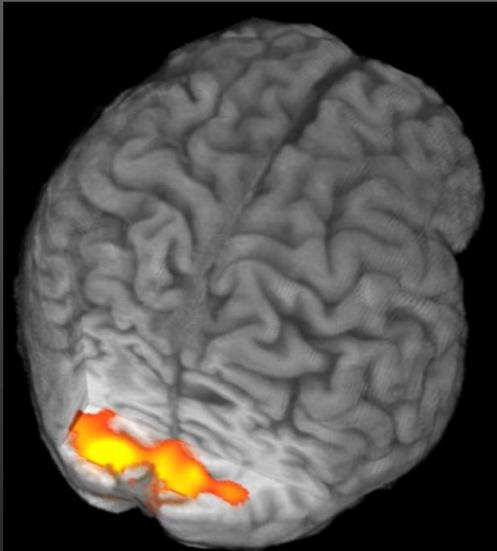
- **ACCURATA SELEZIONE DEL PAZIENTE**
  - PSICOLOGO
  - VALUTAZIONE INTERNISTICA
  - VALUTAZIONE ANESTESIOLOGICA
- STUDIO ANATOMO-FUNZIONALE
- SEQUENZE IN MR O TC, PER ESEGUIRE LA NEURONAVIGAZIONE O METODICHE SIMILARI (MR-3D, ...)

# fMRI

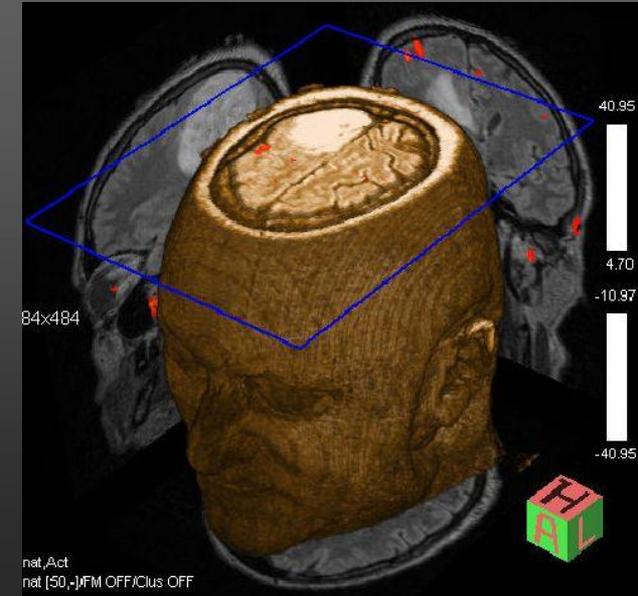
## Linguaggio Recettivo



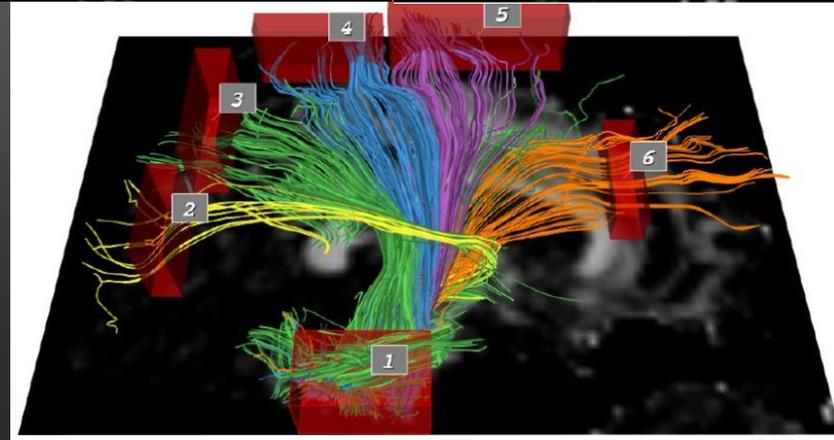
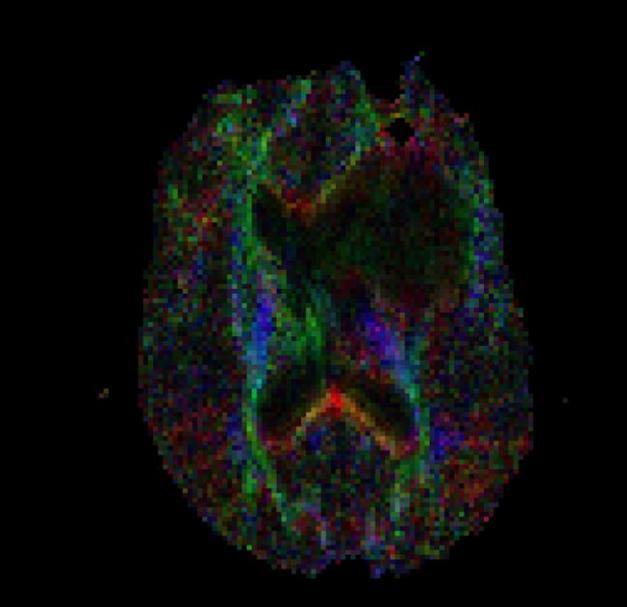
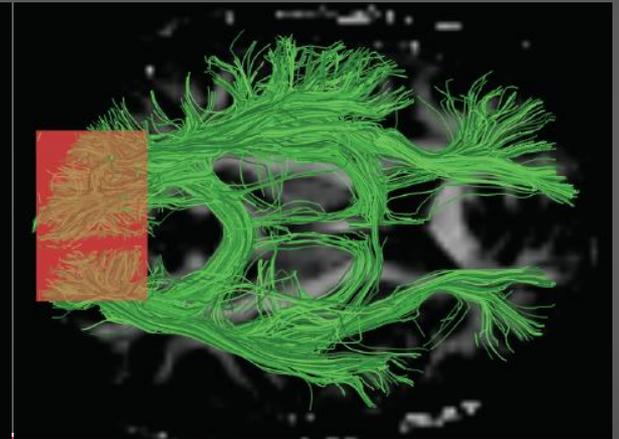
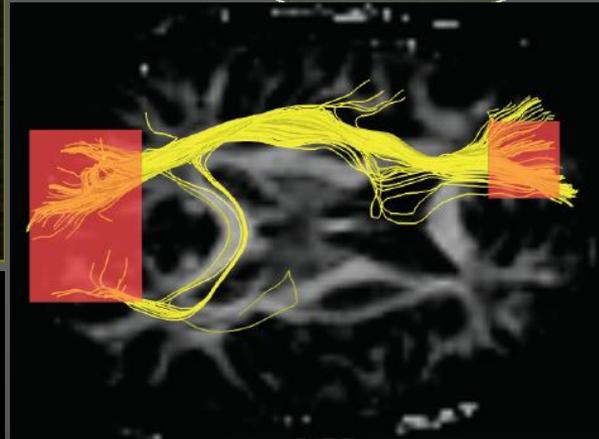
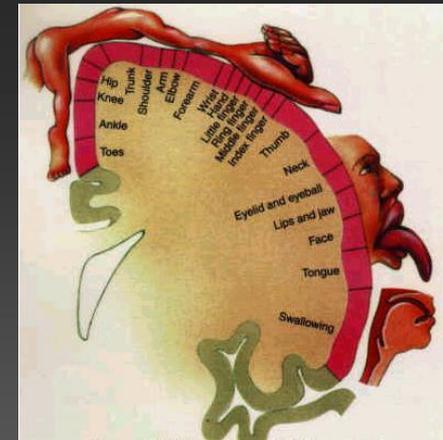
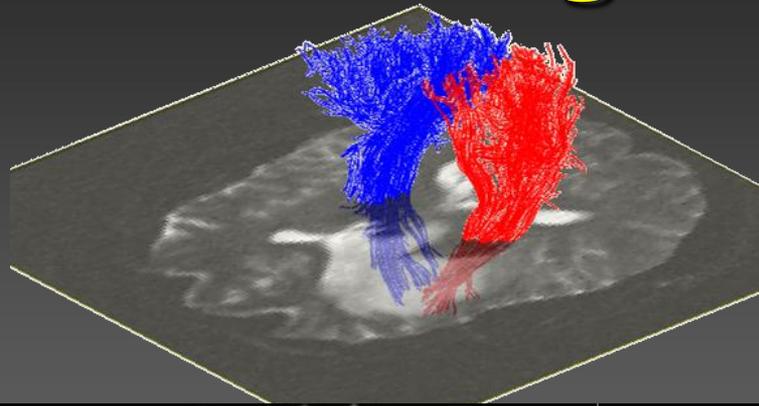
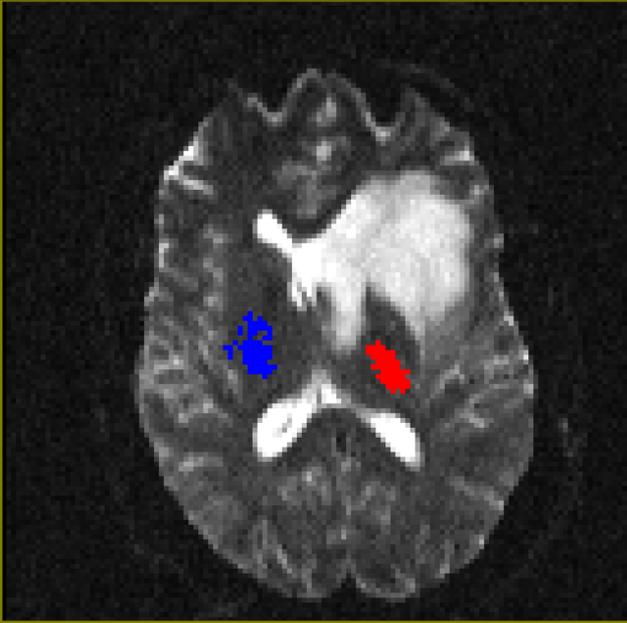
## Stimolazione visiva



## Hand movement

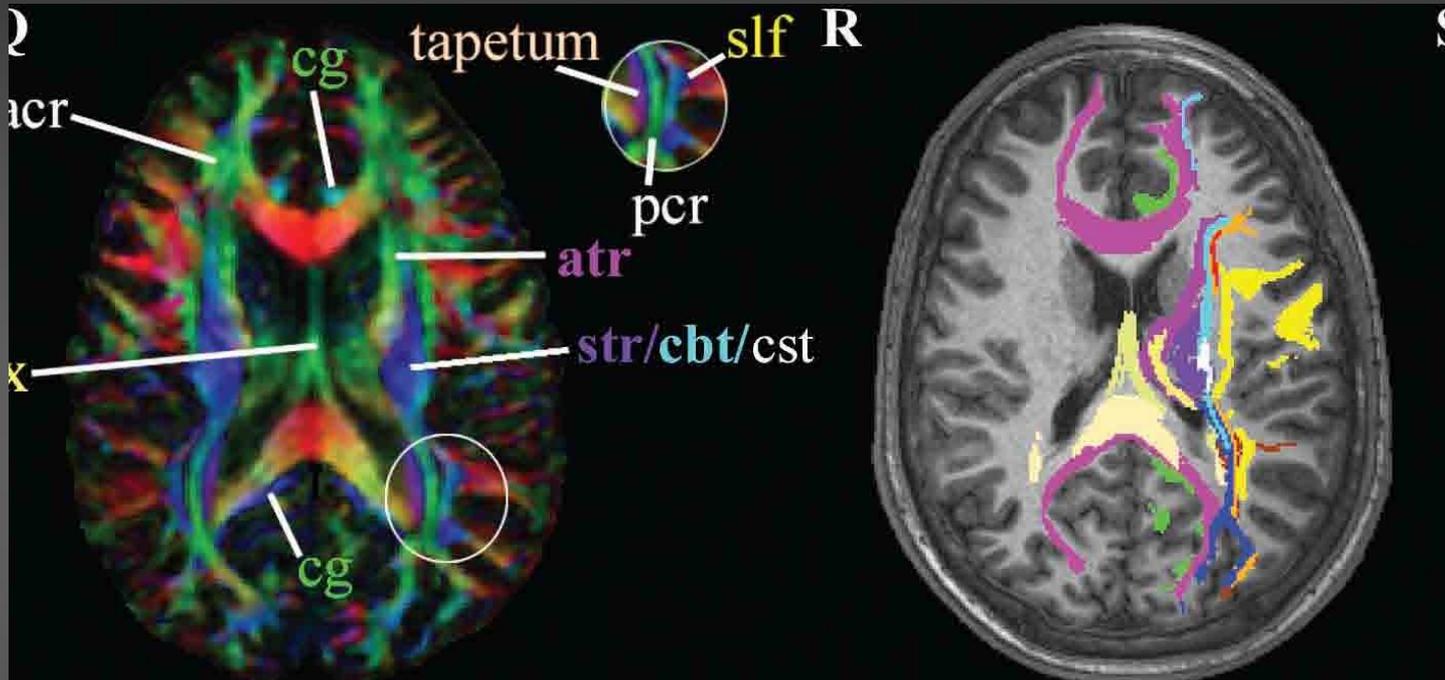


# Fiber Tracking





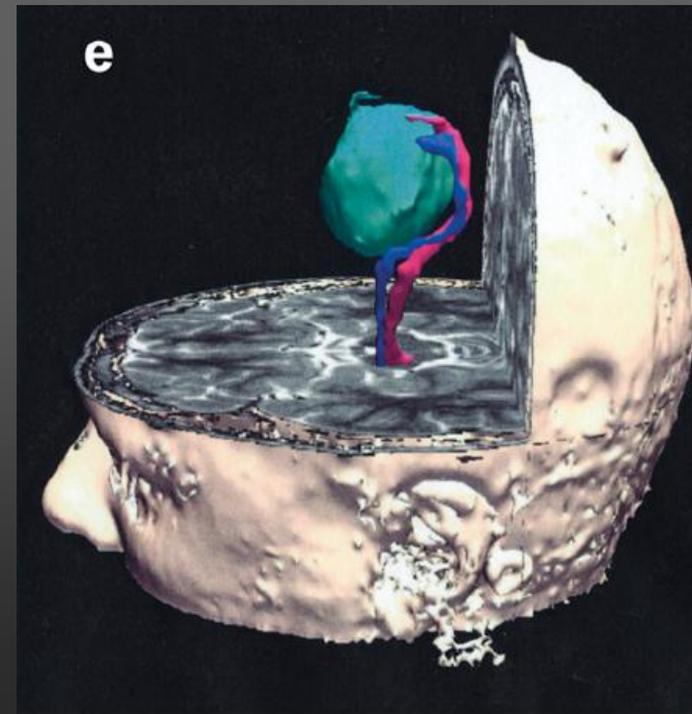
# Fiber Tracking



- Aggiunge informazioni di natura anatomica, ma non funzionale
- La compressione, l'infiltrazione e l'edema rendono meno attendibile l'esatta localizzazione delle fibre attorno alla lesione

# INTEGRAZIONE

*Fiber-tracking e/o immagini funzionali possono essere inserite in un sistema di neuronavigazione, consentendo la scelta preoperatoria della strategia chirurgica migliore e più sicura*



# Neuronavigazione

*"Poiché non so fare le cose difficili  
cerco di renderle facili quanto più  
mi è possibile"*

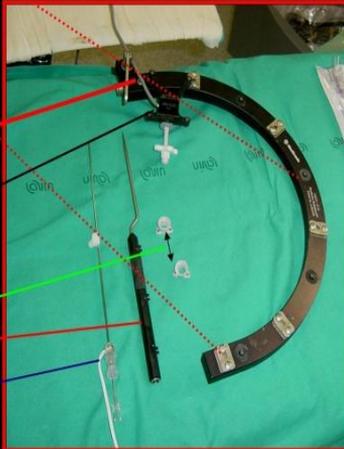
Lord Moynihan



## Il Neuronavigatore

Navigatore: Mach 3.0  
StealthStation 1999 Medtronic

Telecamera che riceve e trasmette  
raggi infrarossi



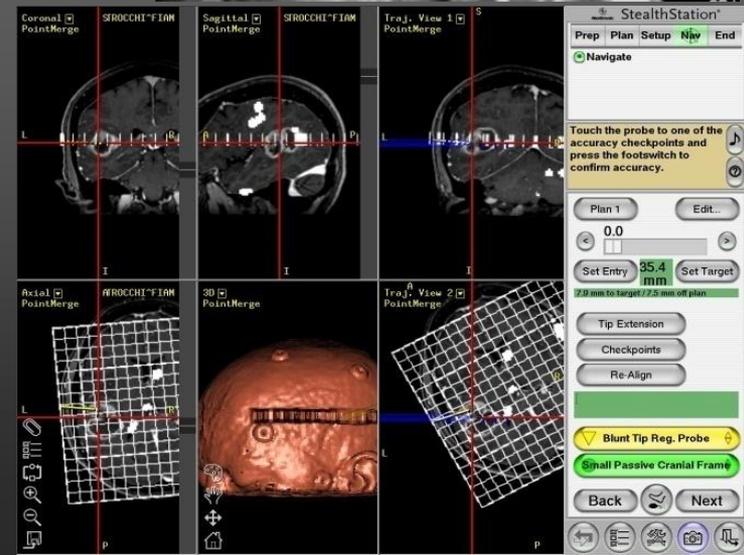
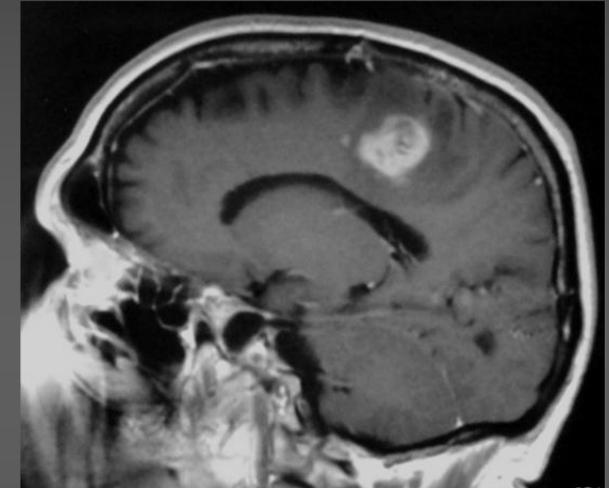
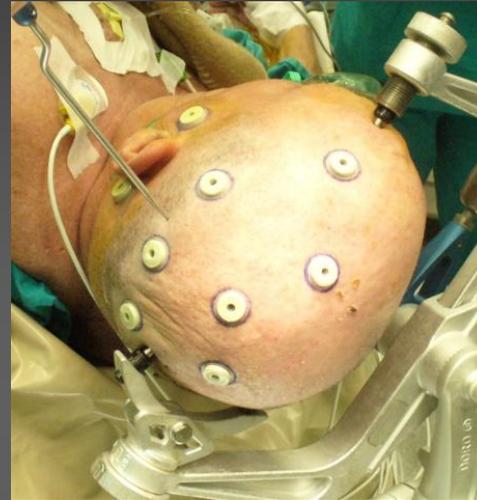
Arco di riferimento con L.E.D.  
(trasmettitori di raggi infrarossi)

Sistema Guida con L.E.D.

Sistema di fissaggio al cranio

Puntatore con L.E.D.

Ago da biopsia con L.E.D.



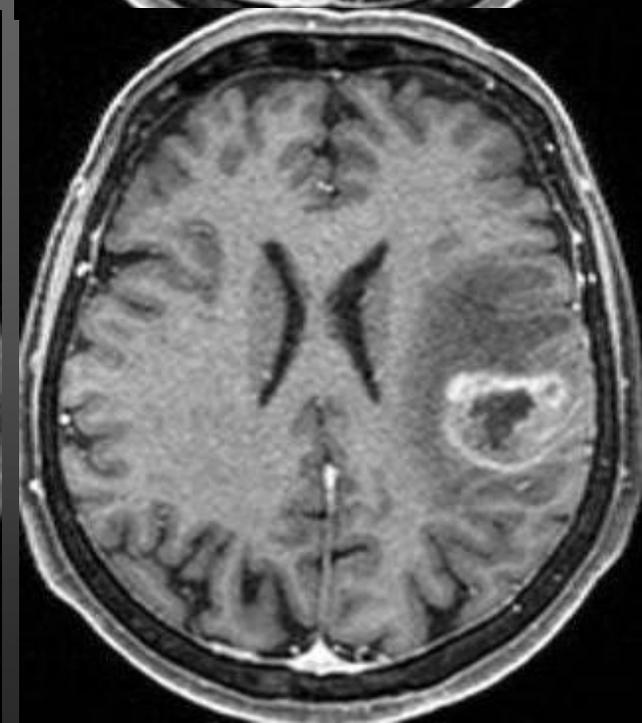
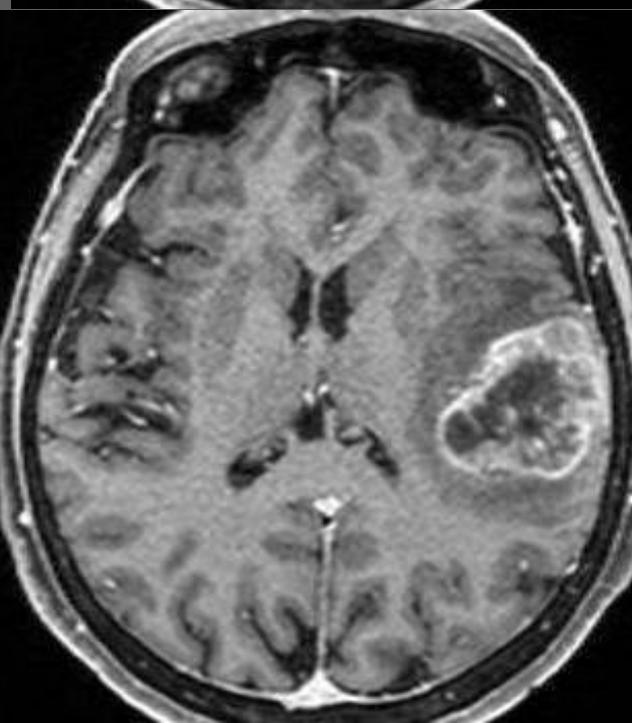
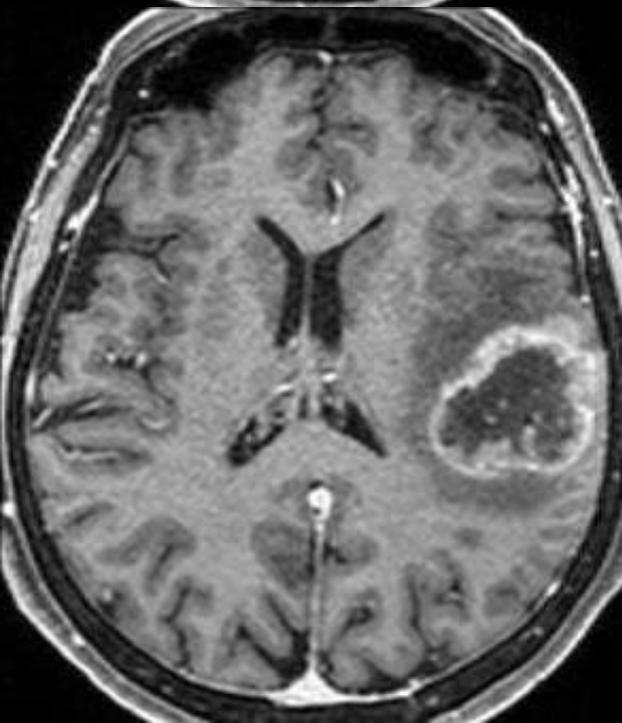
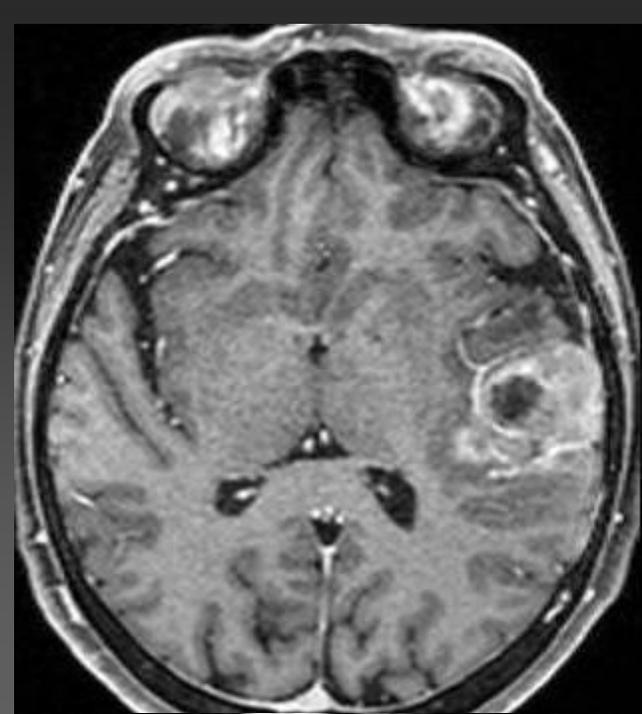
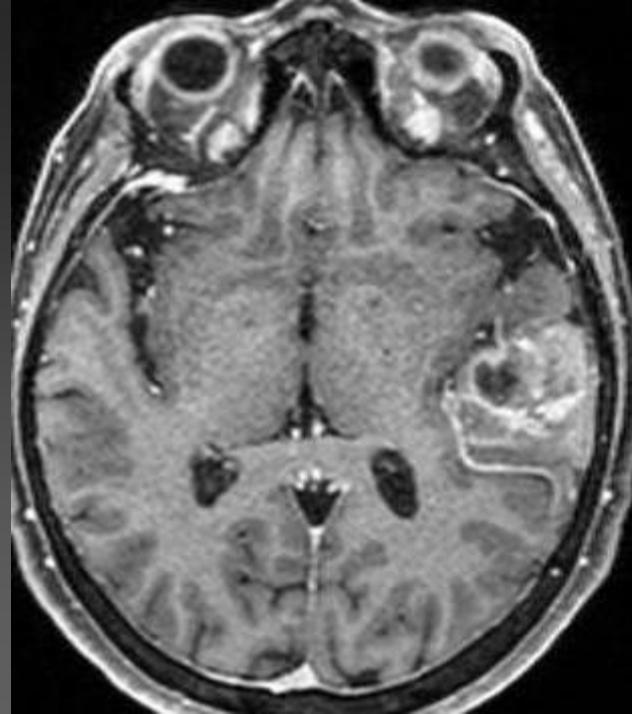
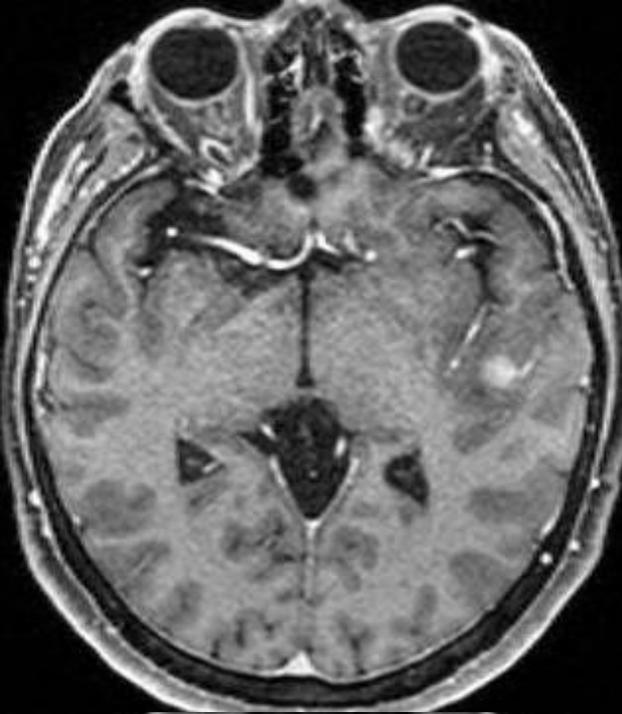
# Tecniche anestesilogiche

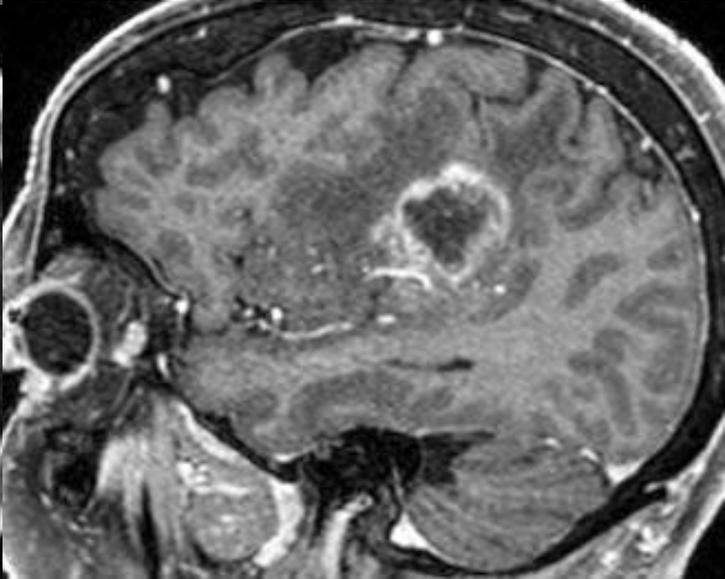
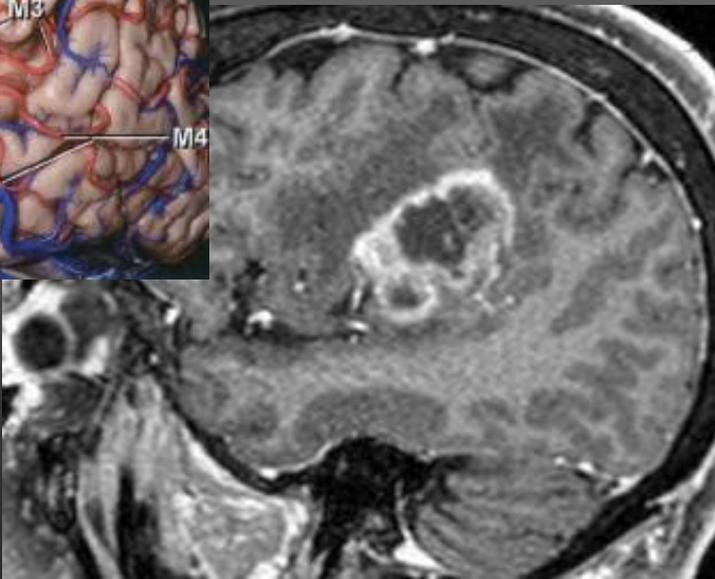
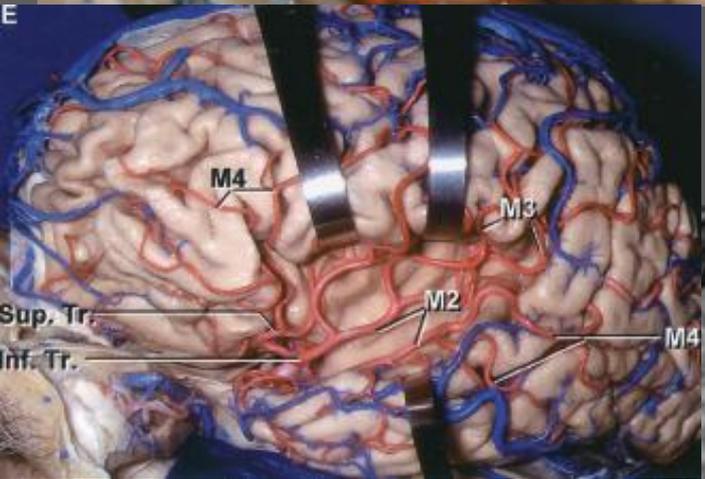
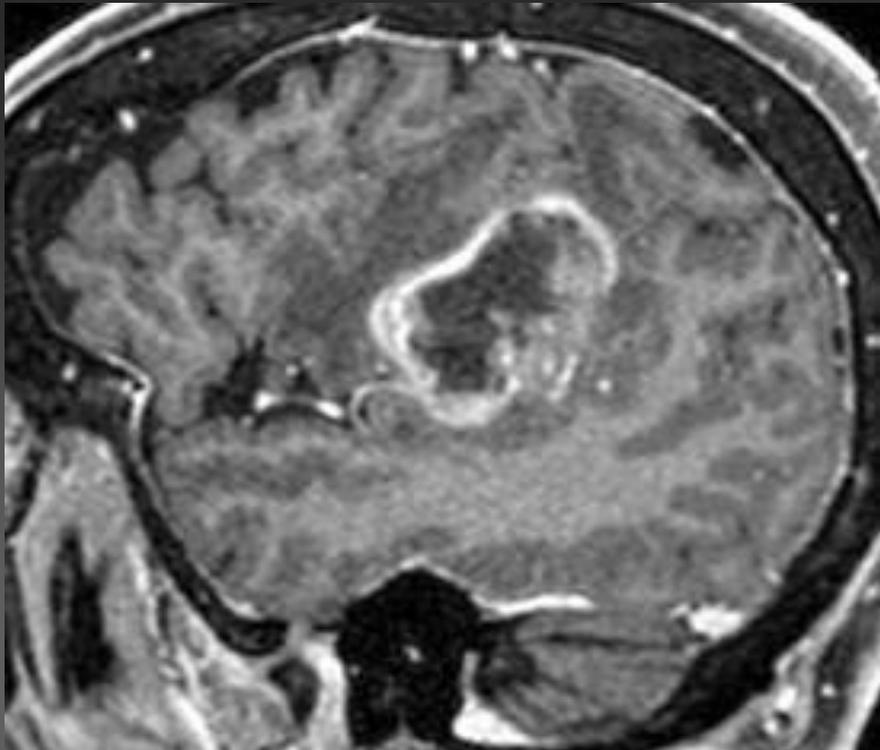
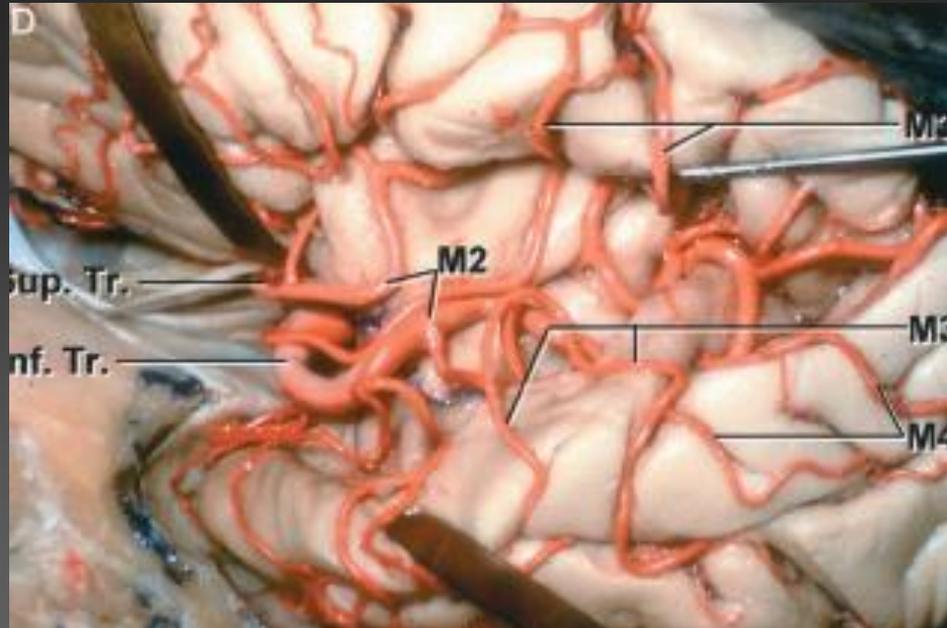
Il mappaggio comporta la necessità di avere un paziente **sveglio** e **collaborante**

- ✓ **anestesia locale + “sedazione cosciente controllata”**
- ✓ **“asleep–awake-asleep” anestesia**

# Donna, 66 anni

- Giunge al DEA in seguito alla insorgenza progressiva di afasia mista associata ad ipostenia a carico dell'emisoma di destra
- TC ed RM

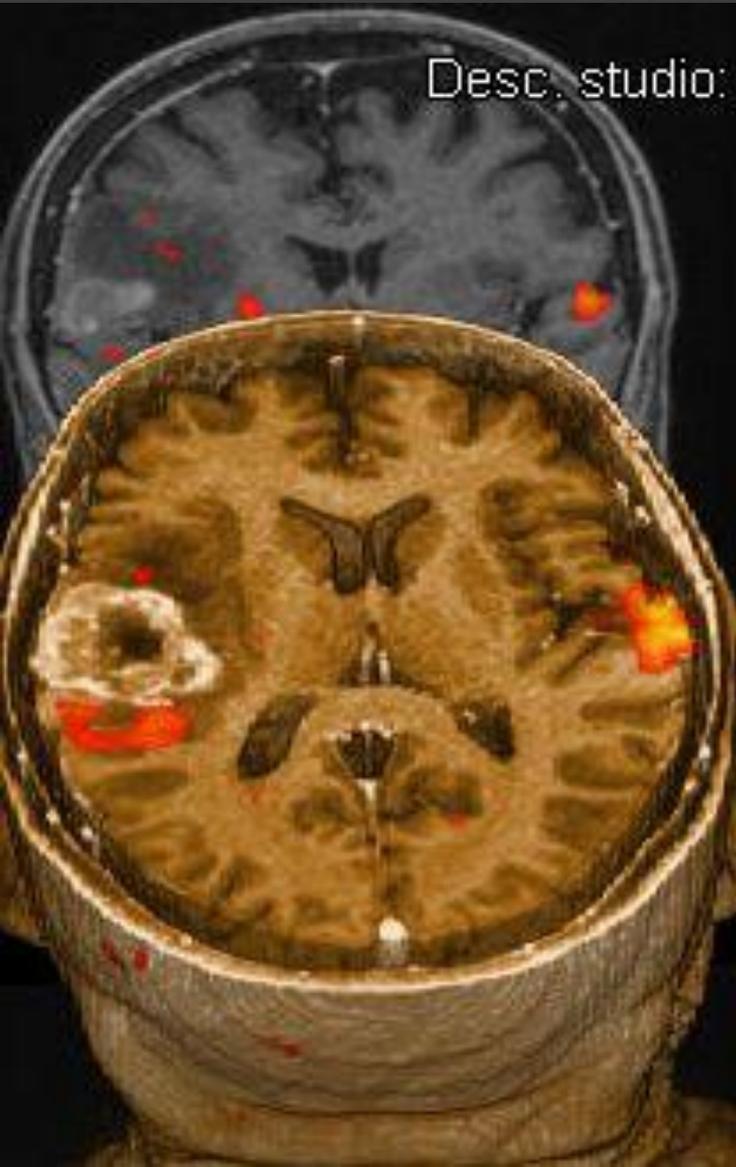




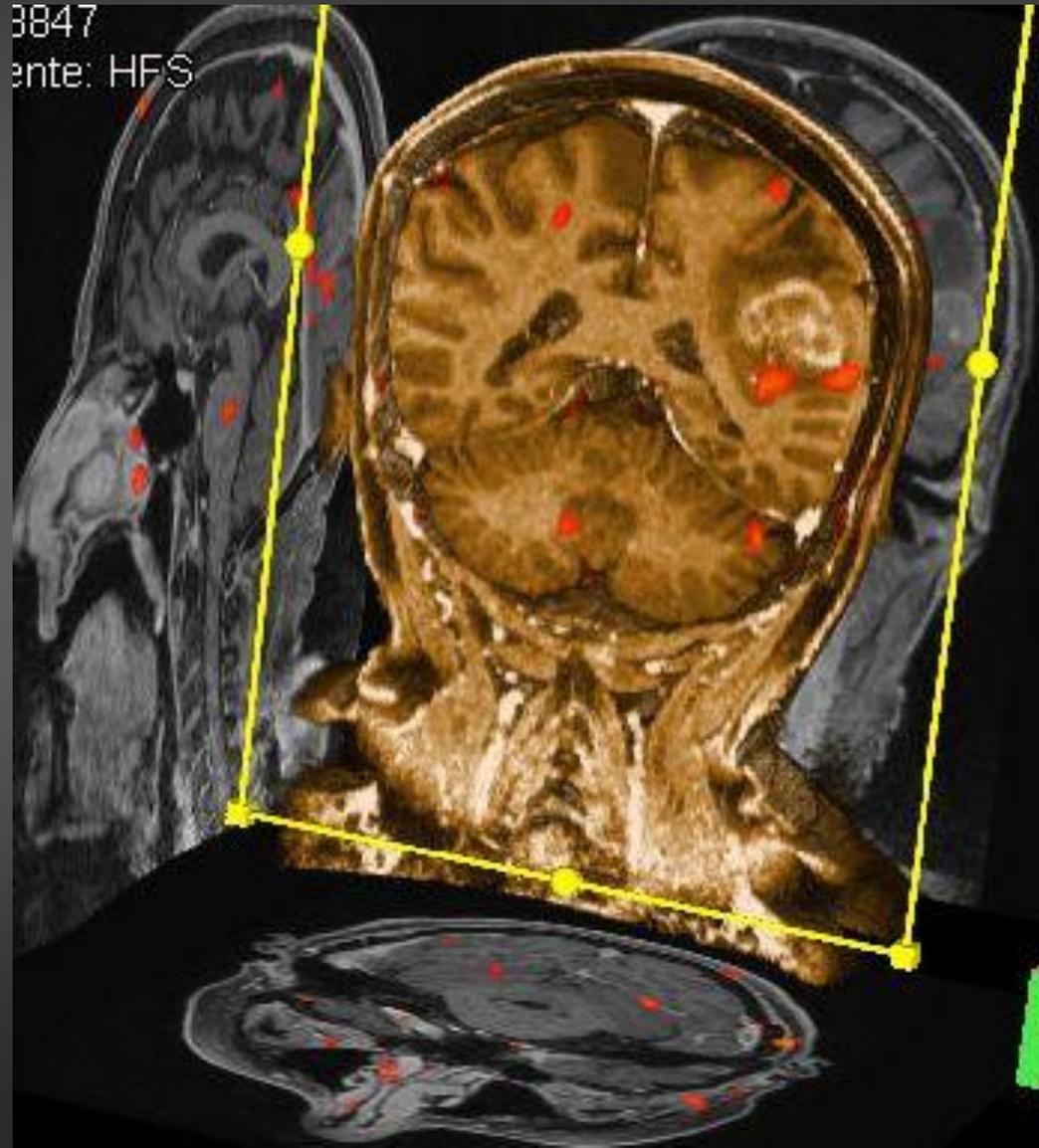
# RM funzionale

- 3 task:
  - Task motorio (finger tapping)
  - Ascolto di parole
  - Eloquio spontaneo

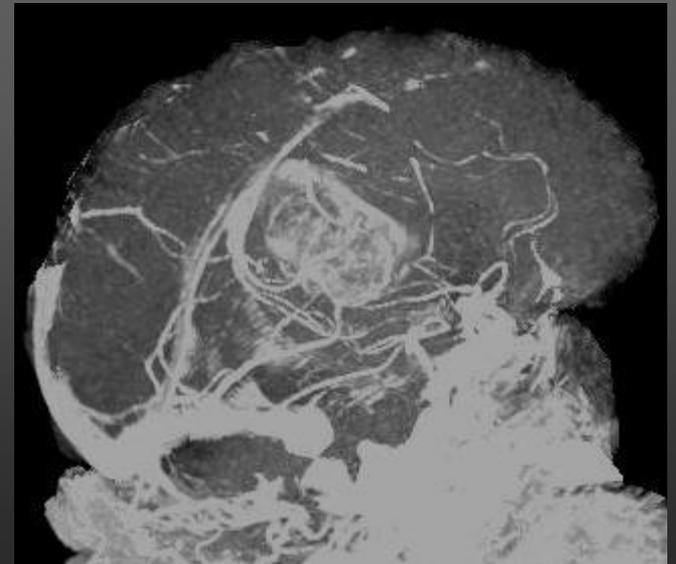
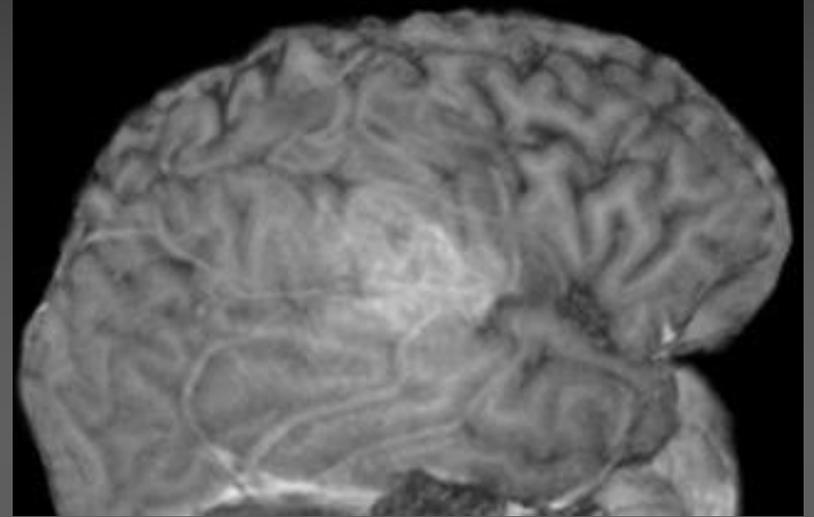
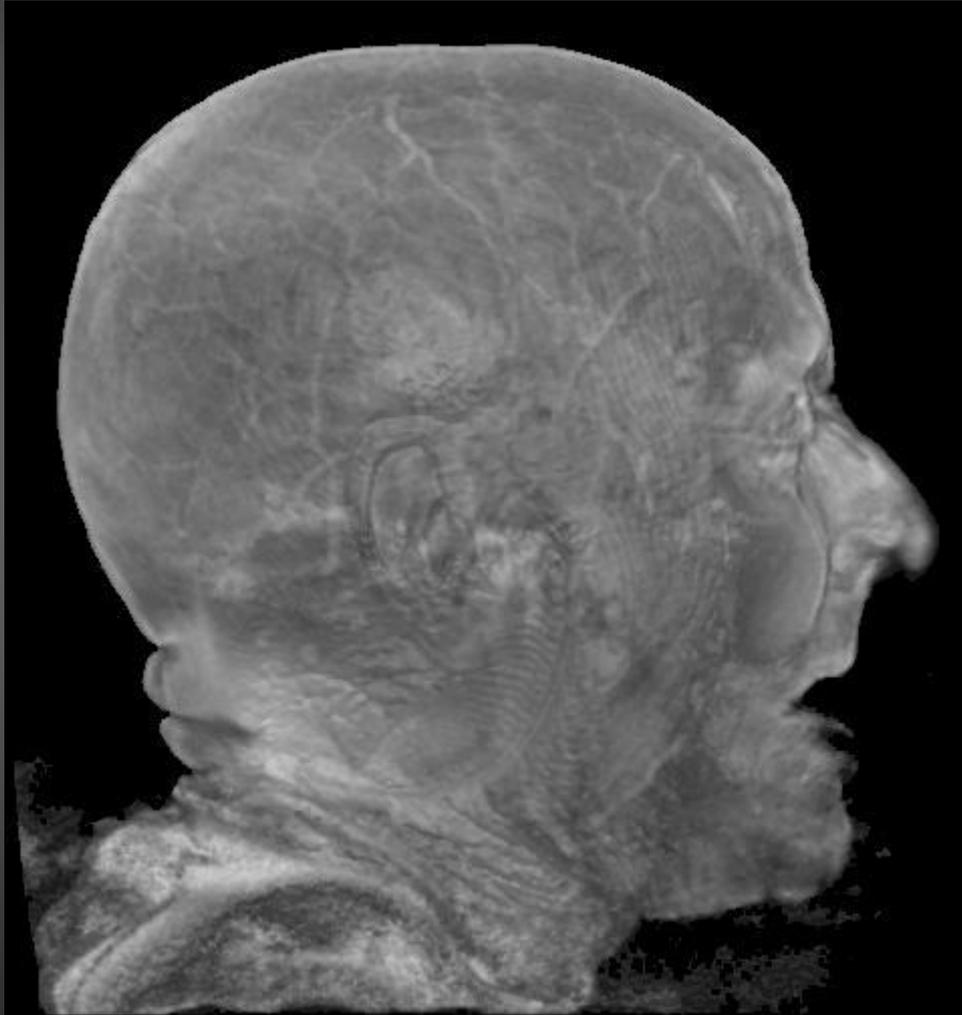
# fMRI: ascolto di parole



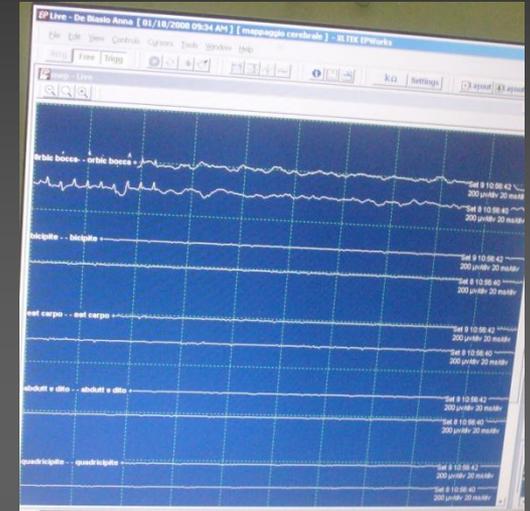
3847  
ente: HFS



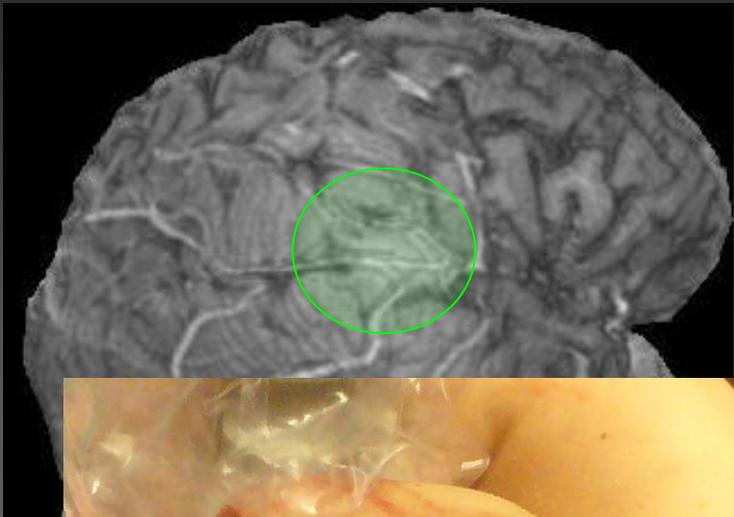
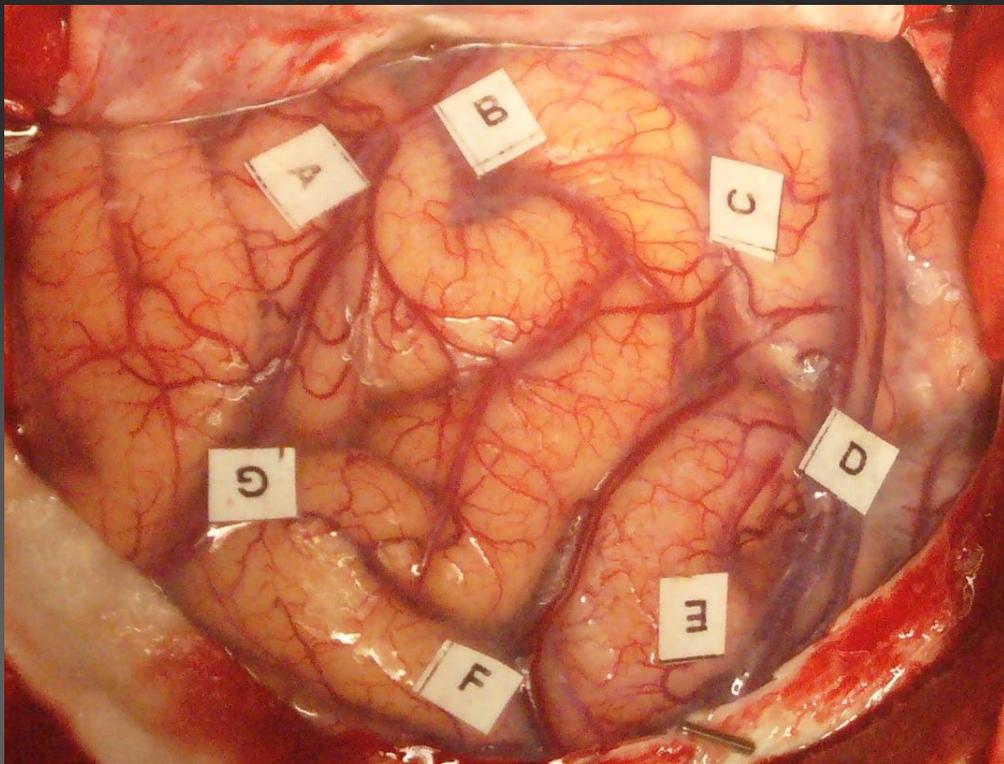
# Ricostruzioni 3D

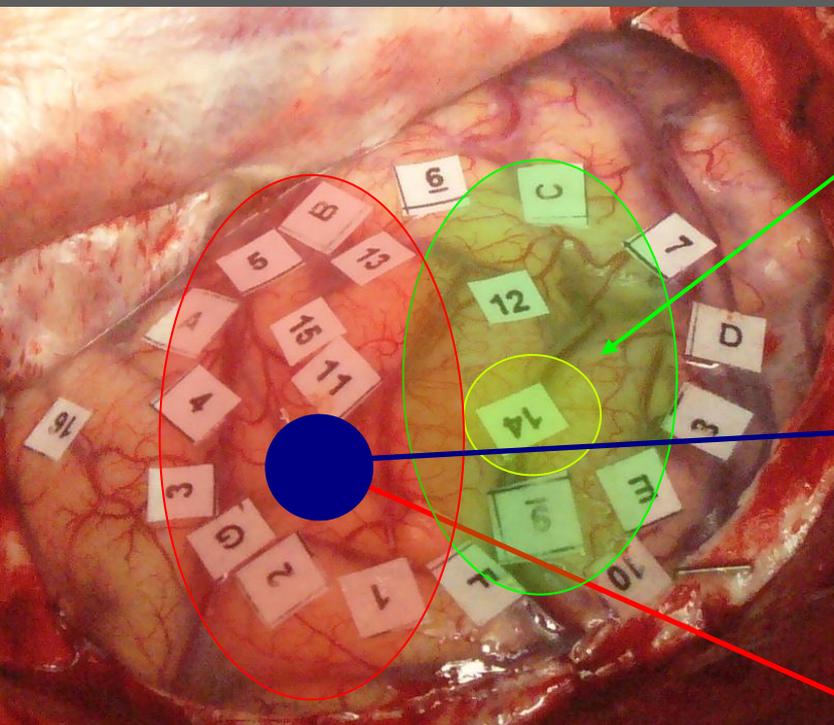
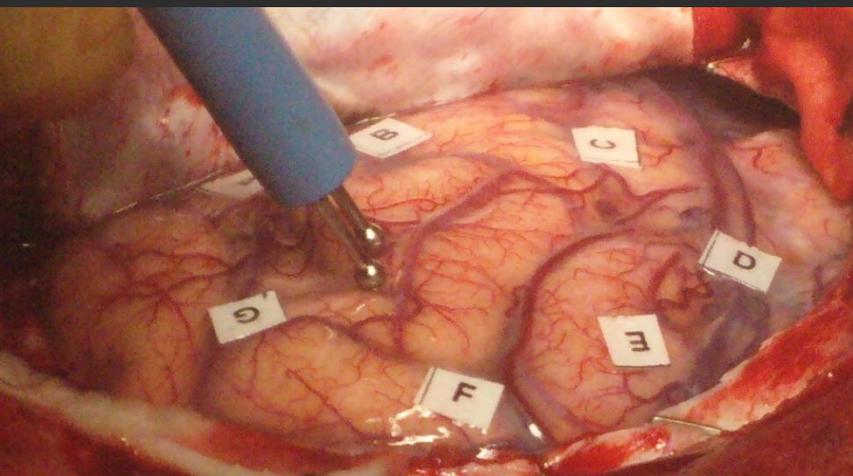


# Paziente sveglia, monitoraggio neurofisiologico

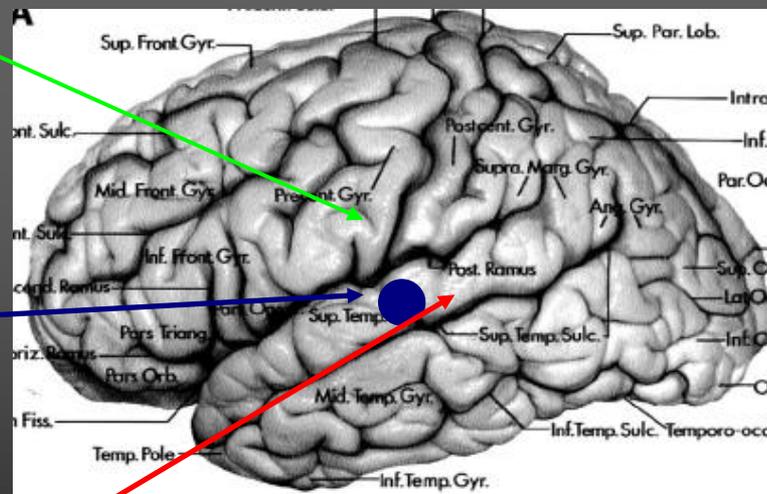


1. Orbicolare della bocca
2. Bicipite
3. Estensore del carpo
4. Abduktore V dito
5. Quadricipite femorale
6. Tibiale anteriore
7. Muscoli mediali e laterali del piede

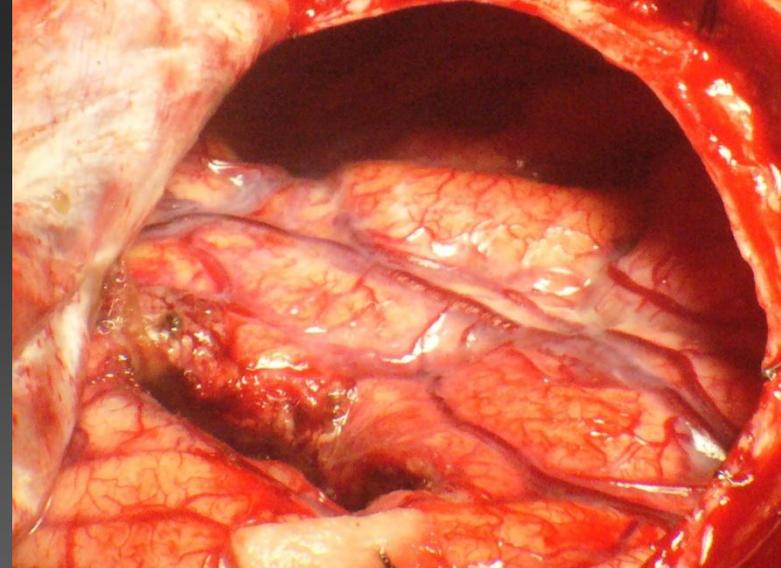




ARRESTO



DISFASIA

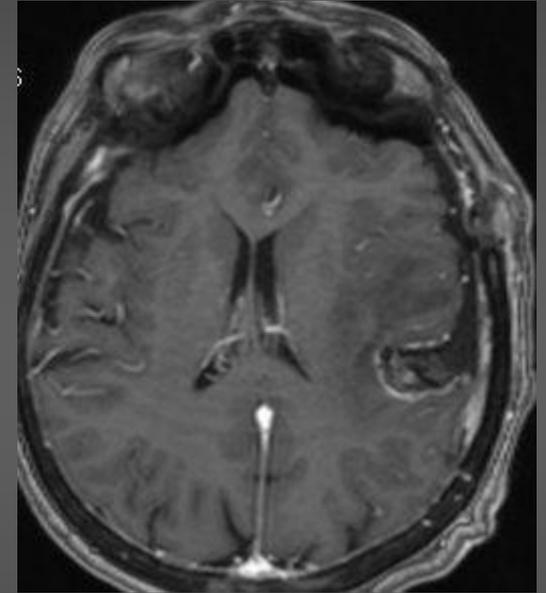
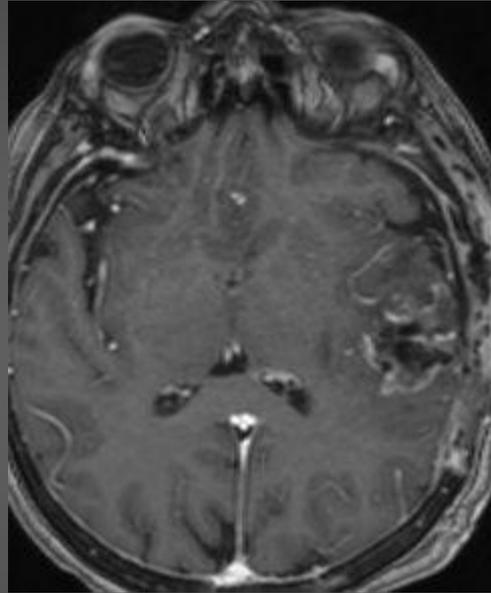
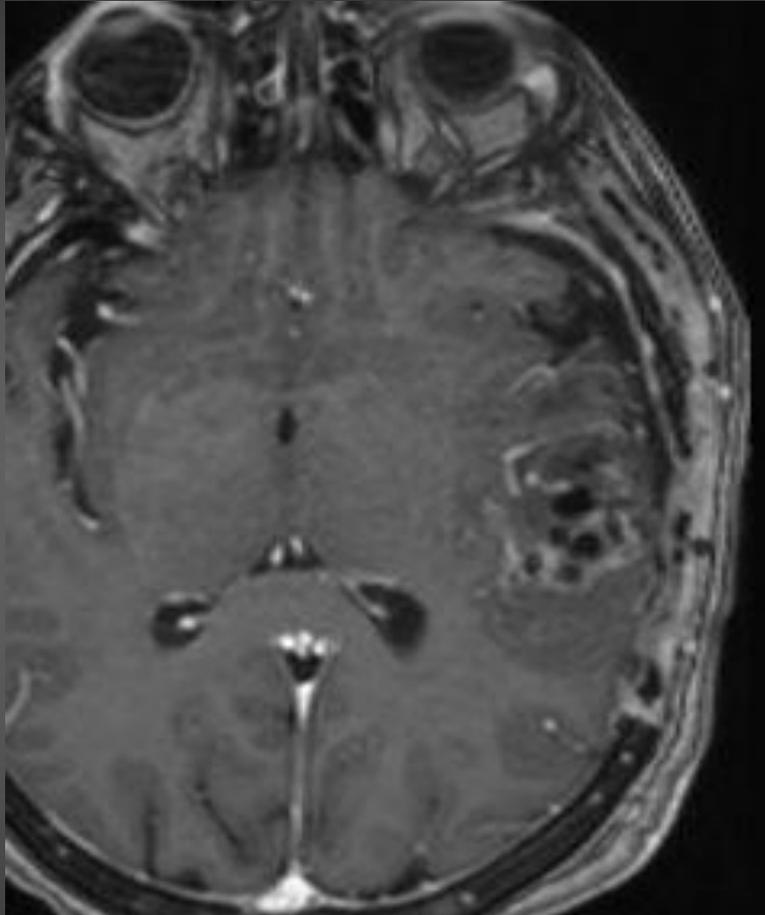


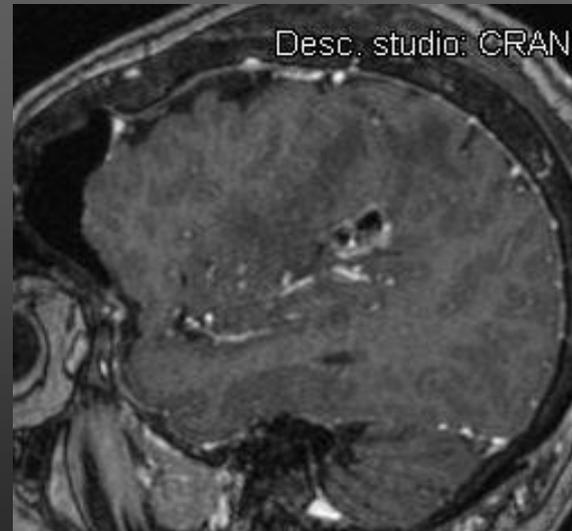
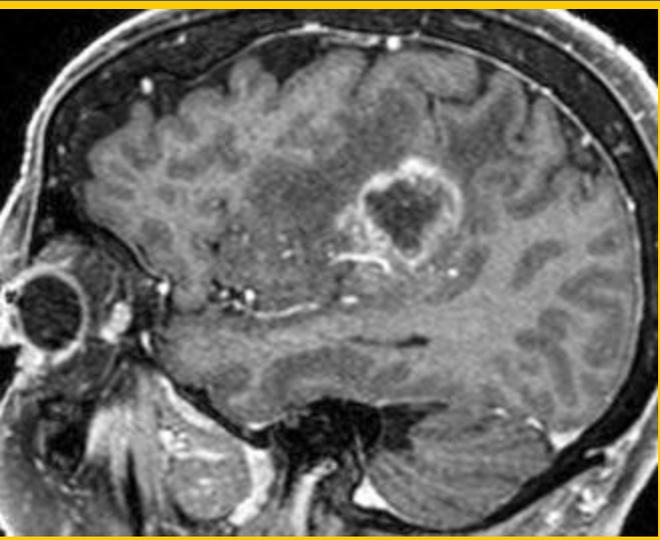
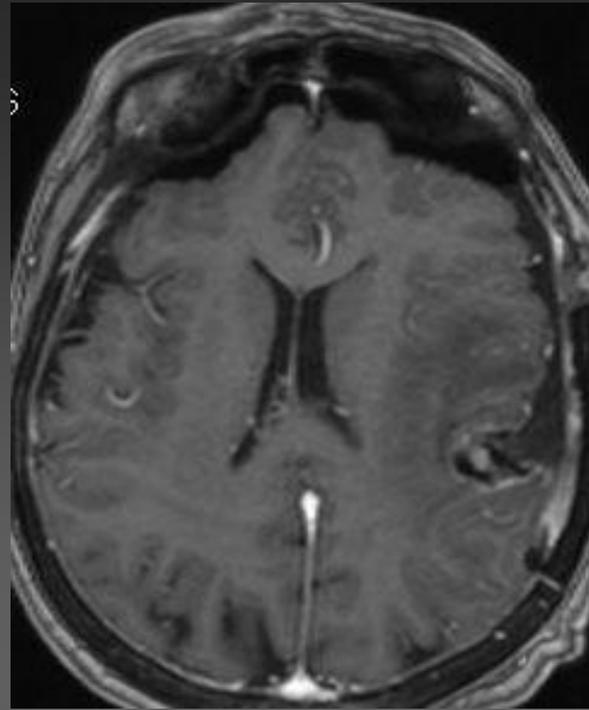
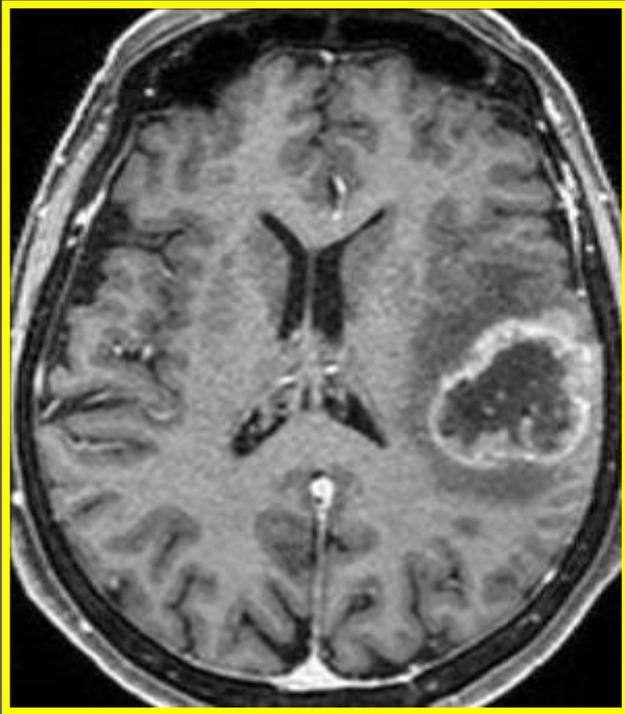
ESAME ESTEMPORANEO: **GLIOMA DI ALTO GRADO**



- **Condizioni post-operatorie:**
  - Paziente vigile
  - Afasia
  - Immobilità della lingua
  - Ipostenia sovrapponibile al preoperatorio

# RM a 3 ore dall'intervento





## Condizioni postoperatorie:

- Vigile e orientata
- Regressione della ipostenia pre-operatoria
- Eloquio spontaneo sufficientemente fluente:  
non errori nella comprensione, nella  
denominazione, nella lettura e nel calcolo,  
persiste disturbo della ripetizione

# **LA “TARGETED AWAKE CRANIOTOMY”**

- **MINORI RISCHI CHIRURGICI NEI PAZIENTI CON FATTORI DI RISCHIO GENERALI**
- **L’ ANESTESIA LOCALE PERMETTE IL MONITORAGGIO IN CONTINUO DELLE FUNZIONI NEUROLOGICHE SUPERIORI**
- **NOTEVOLE FACILITAZIONE DEL “MAPPING” FUNZIONALE INTRAOPERATORIO**
- **RIDUZIONE DELLA OSPEDALIZZAZIONE DEL PAZIENTE**
- **INFLUENZA PSICOLOGICA (SELEZIONE DEI PAZIENTI)**

# TEMPI DELLA CHIRURGIA DA SVEGLIO:

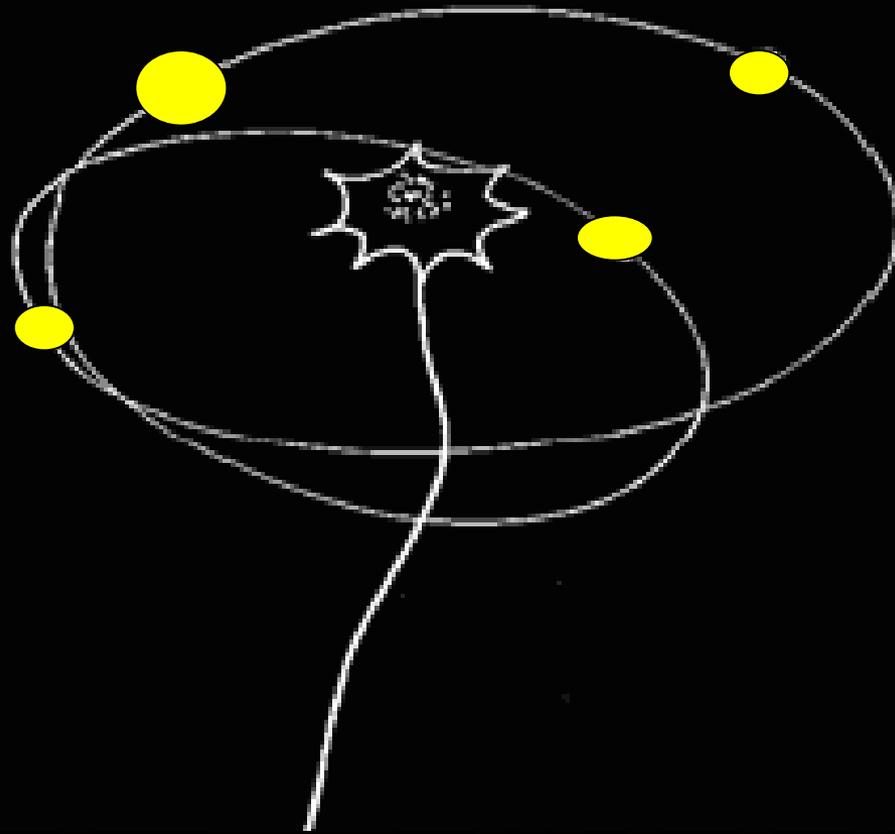
- Sportello chirurgico mirato
- Durata media: **3 h** (“da cute a cute”)
- Da 2 h e 30 minuti a 4 h
- RICOVERO: 3 GIORNI

# CONCLUSIONI

- **1. INCREMENTO DEL NUMERO DEI PAZIENTI CON LESIONE IN AREA CRITICA CANDIDATI ALLA ASPORTAZIONE CHIRURGICA**
- **2. MINORI SEQUELE POST-OPERATORIE**
- **3. MIGLIORE CONTROLLO DELLE CRISI COMIZIALI**
- **4. MIGLIORE QUALITA' DELLA ASPORTAZIONE CHIRURGICA CON VEROSIMILE SIGNIFICATIVO IMPATTO SULLA STORIA NATURALE DELLA MALATTIA**

Occorre guardare oltre la tecnologia e la farmacologia ... possibilità di un futuro solo in presenza di un “vero” approccio multidisciplinare che consideri il paziente in toto passando dal curare al prendersi cura





***GRAZIE***

