



TUMORI CEREBRALI

METODICHE DIAGNOSTICHE



MORFOLOGICHE

- T.C.
- R.M.
- ANGIOGRAFIA (R.M. T.C.)

FUNZIONALI

- MEDICINA NUCLEARE: SPECT, PET
- fMRI , MRS , DWI, ADC, FA, PWI, SWI.....

ALTERAZIONI TISSUTALI NEI TESSUTI NEOPLASTICI



Cellule Patologiche:

Aumento di acqua > degenerazione
microcistica ad elevata concentrazione

Cisti

Necrosi

Accumuli di Ferro

Calcificazioni

Emorragie

Vascularizzazione Patologica (rottura BEE)

Edema

MODIFICAZIONI IN RM



In generale, tessuti patologici neoformati tendono a generare un segnale:

IPOINTENSO

Nelle sequenze in TR e TE brevi
(pesate in T1)

IPERINTENSO

Nelle sequenze in TR e TE lunghe
(pesate in T2)

Cause che determinano nei tumori cerebrali un segnale ipointenso nelle sequenze con lungo TR e lungo TE (pesate in T2)



Effetto Paramagnetico

- Ferro nel contesto di aree di necrosi
- Emosiderina da esito di pregresso sanguinamento
- Melanina od altri radicali liberi

Low Spin Density

- Calcificazioni
- Scarso citoplasma nella cellula: elevato rapporto nucleo-citoplasma
- Elevata cellularità
- Stroma fibrocollagenoso

Contenuto Macromolecolare

- Elevata concentrazione di proteine

Vascularizzazione Patologica

- Segnale di vuoto da elevato flusso

Cause che determinano nei tumori cerebrali un segnale iperintenso nelle sequenze con TR e TE breve (pesate in T1)



Effetto paramagnetico da pregresso sanguinamento

-Metaemoglobina

Effetto paramagnetico senza sanguinamento

-Melanina
-Manganese
-Rame

Non da effetto paramagnetico

-Elevata concentrazione di proteine
-Tessuto adiposo
-Potenziamento da flusso

TUMORI CEREBRALI



- **SOVRATENTORIALI**
- **SOTTOTENTORIALI**
- **DELLA LINEA MEDIANA**

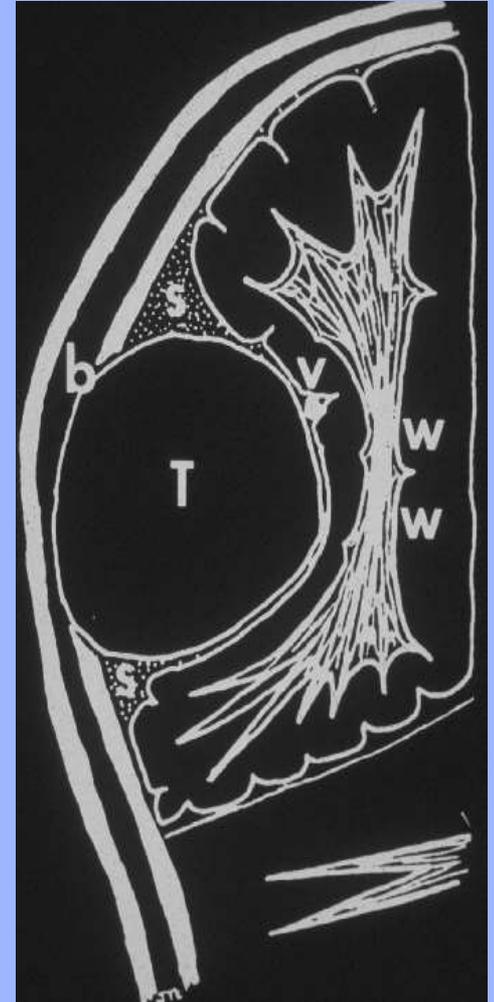
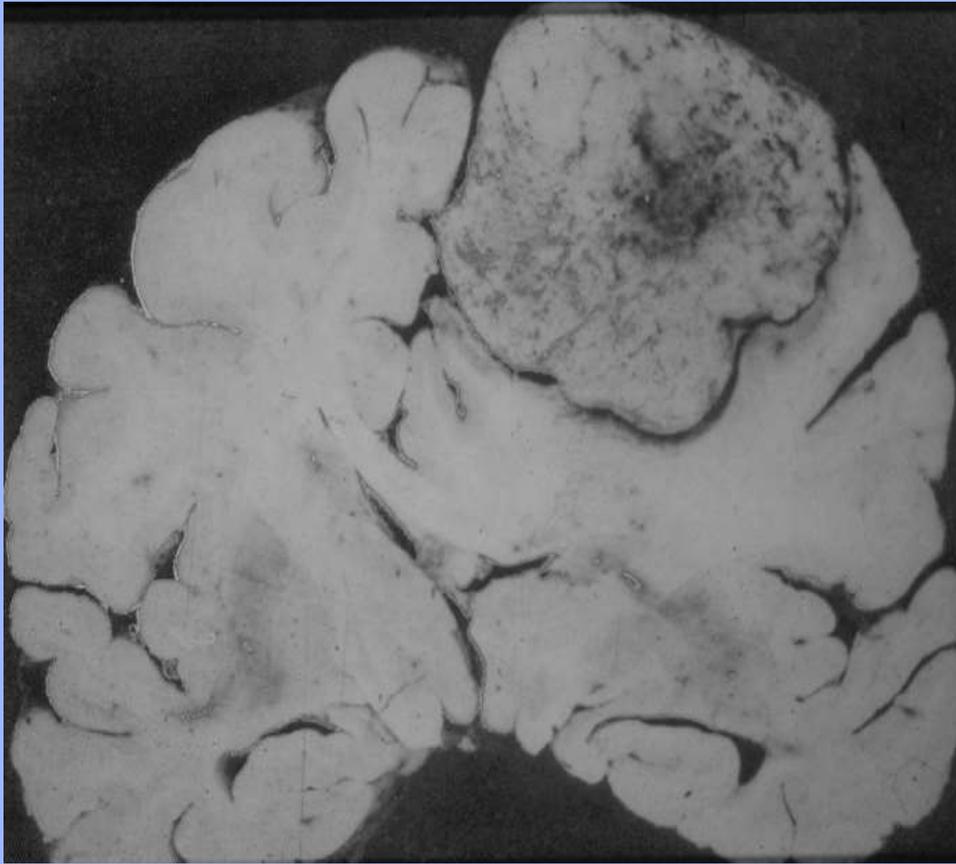
TUMORI CEREBRALI



- **INTRA-ASSIALI**
- **INTRA-VENTRICOLARI**
- ***EXTRA-ASSIALI***

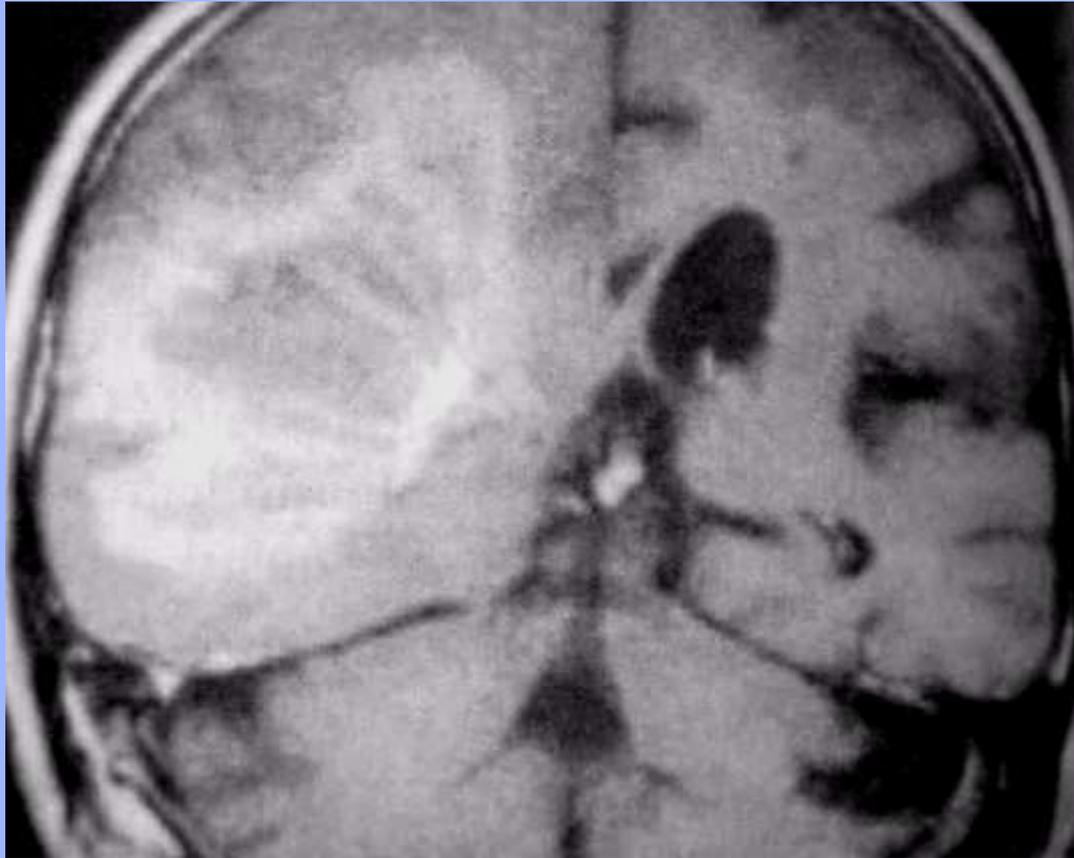


LESIONE EXTRAASSIALE



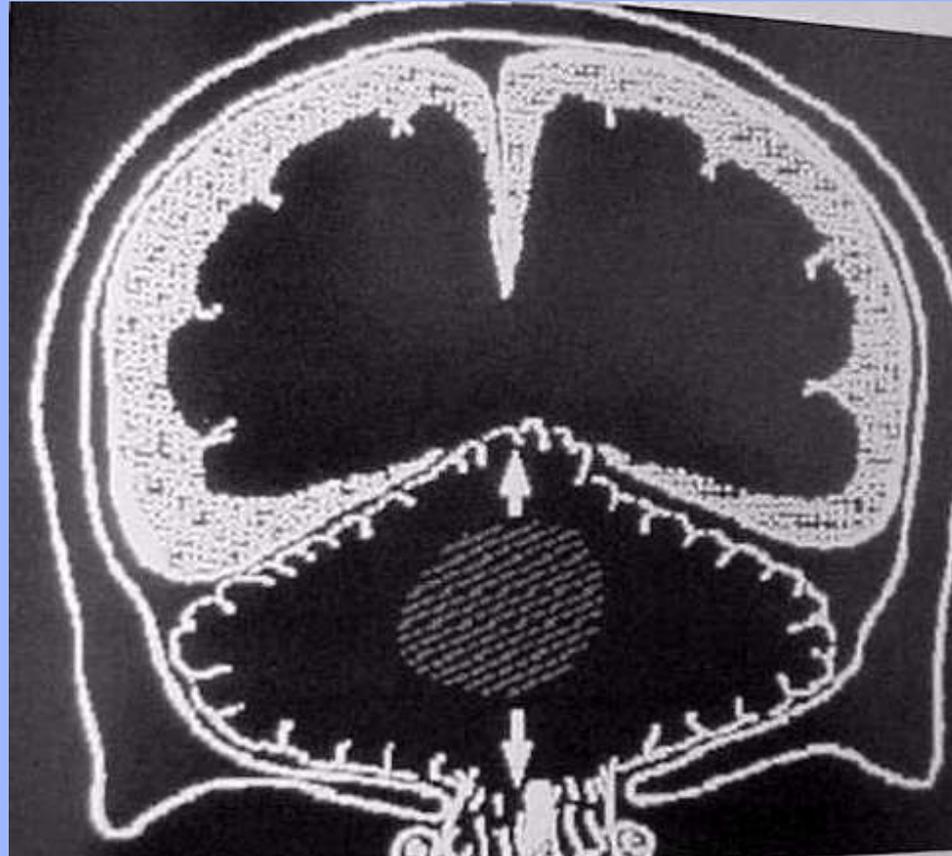


LESIONE INTRAASSIALE



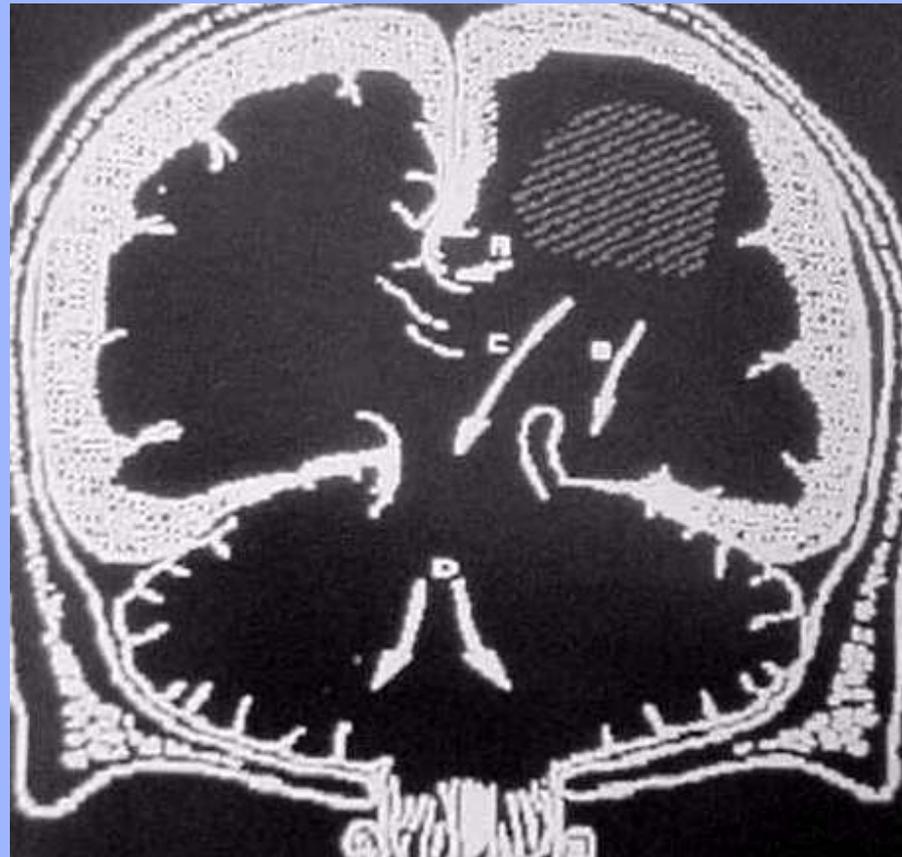


ERNIA CEREBRALE





ERNIA CEREBRALE





Tumori intra-assiali sovratentoriali

Classificazione WHO 4 gradi di malignità crescente



1° grado

- Papilloma dei plessi coroidei
- Tumori neuroepiteliali disembrionoplastici DNET
- Ependimoma mixopapillare
- Neurocitoma centrale
- Astrocitoma pilocitico
- Astrocitoma gigante subependimale
- Subependimoma
- Gangliogliomi gangliocitomi

2° -3° grado

- Emangiopericitoma
- Xantroastrocitoma pleomorfo

2° grado

- Astrocitoma
- Ependimoma
- Oligodendroglioma

3° grado

- Astrocitoma anaplastico

4° grado

- Glioblastoma
- Tumori neuroepiteliali primitivi PNET

TUMORI INTRA-ASSIALI CIRCOSCRITTI



- Tumori neuroepiteliali disembrioplastici (DNET) (I°)
- Astrocitoma pilocitico (I°)
- Ganglioglioma e gangliocitoma (I°)
- Xanto-astrocitoma pleomorfo (II° -III°)
- Ependimoma (II°)
-

TUMORI INTRA-ASSIALI INFILTRANTI



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



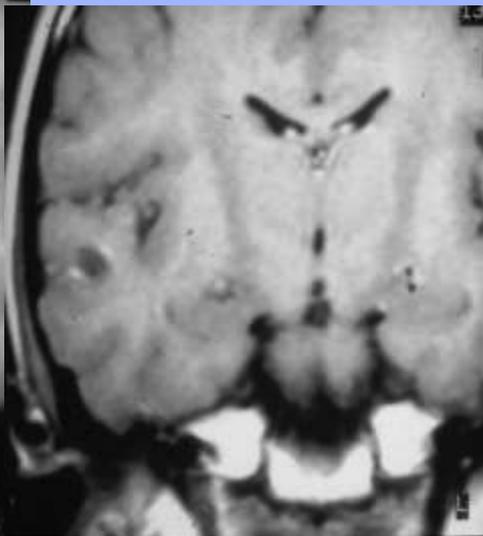
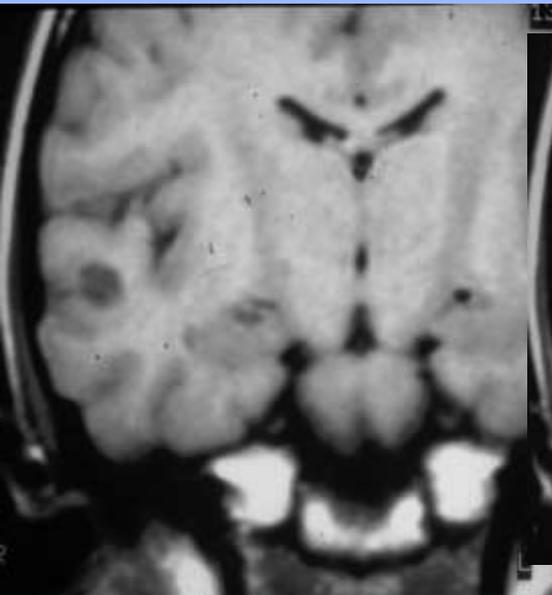
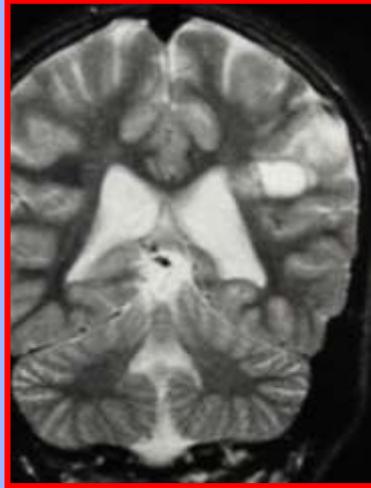
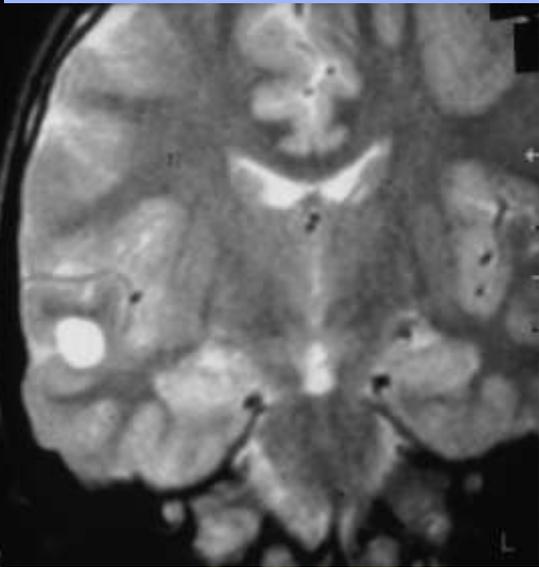
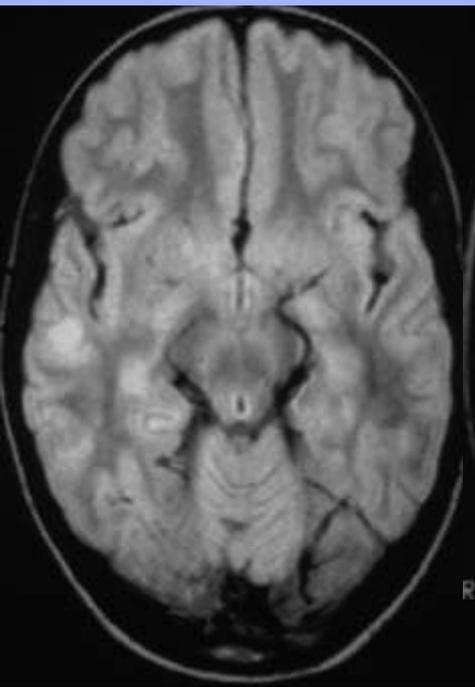
Ganglioglioma e Gangliocitoma (I°)

Origine: neuroni e glia

Localizzazione: più frequentemente sopratentoriale, lobo temporale

Aspetti demografici: giovane adulto

Aspetti radiologici: lesione a margine circoscritto solida o più comunemente cistica, iperintenso in maniera disomogenea in T2, presenta spesso zone di potenziamento.



Astrocitoma Pilocitico (I°)



Cellule di origine astrocita

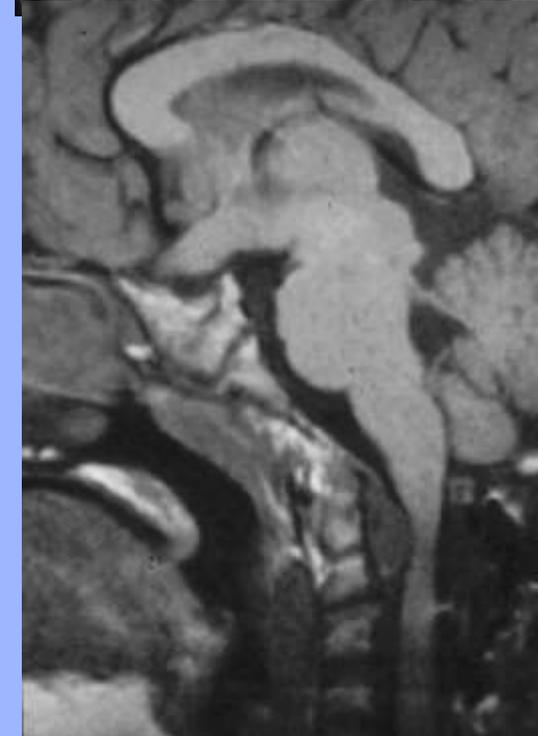
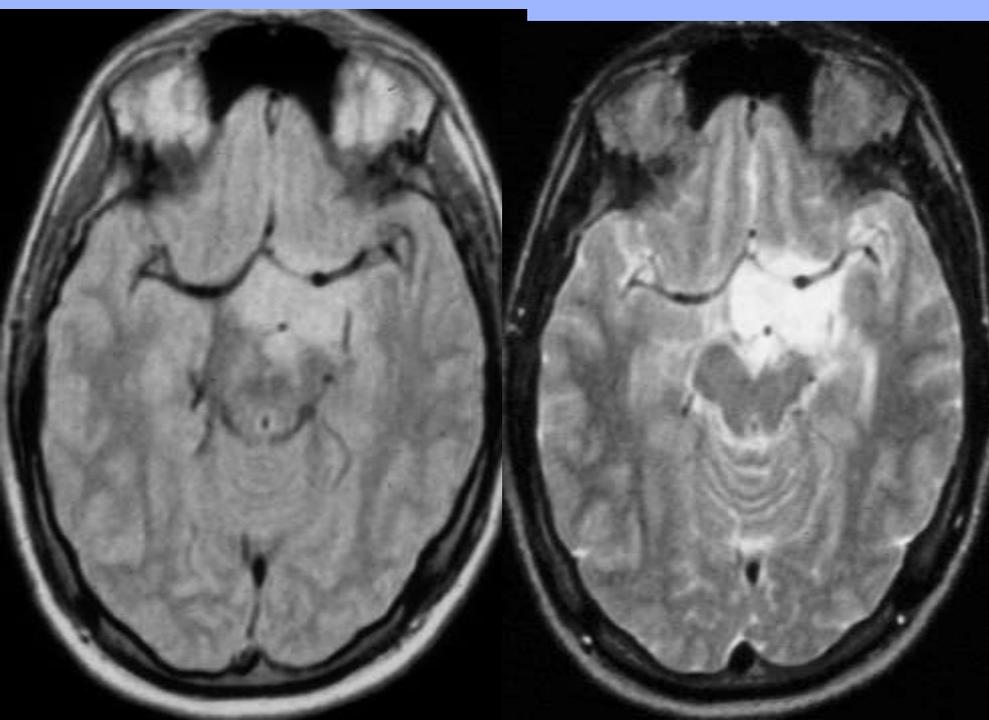
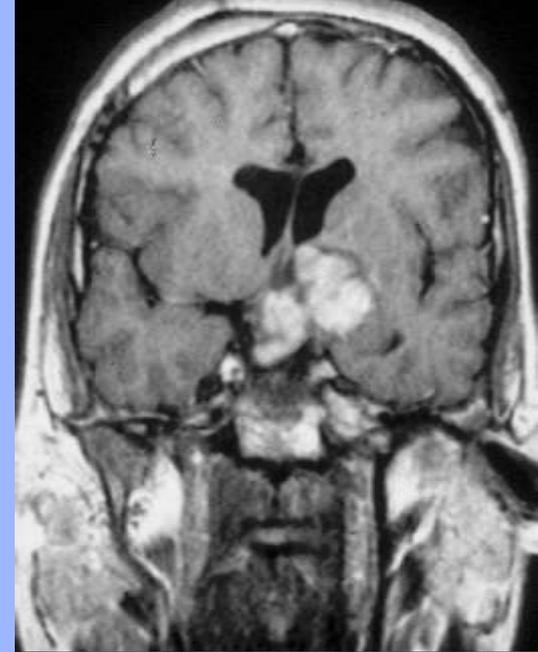
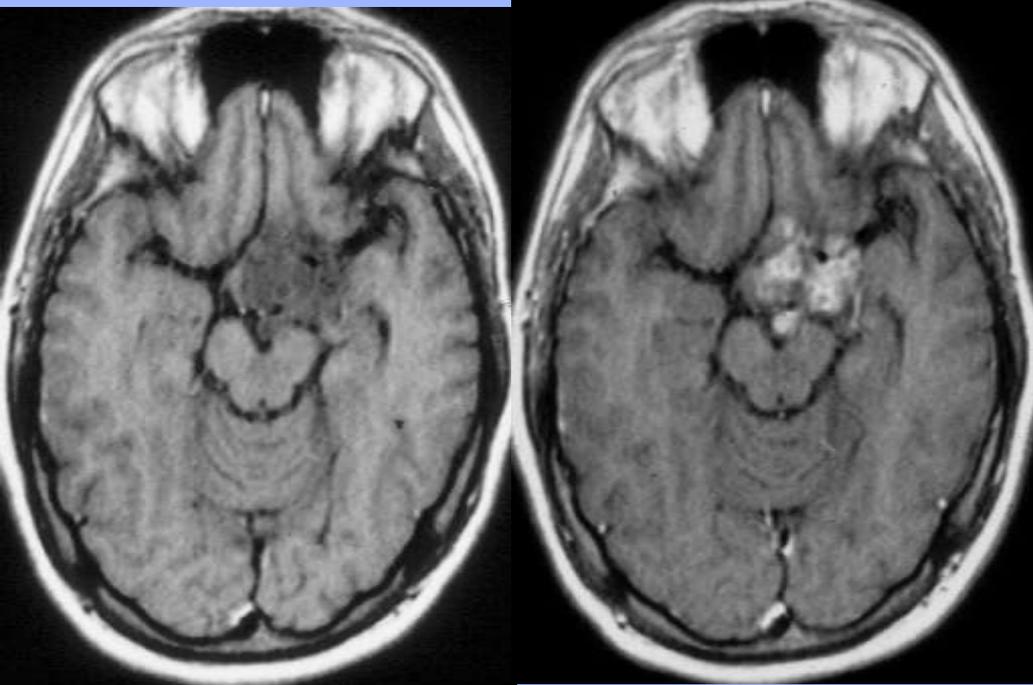
Localizzazioni più comuni: cervelletto e tronco encefalico, diencefalo vie ottiche

Aspetti demografici: età infantile 5-15 anni

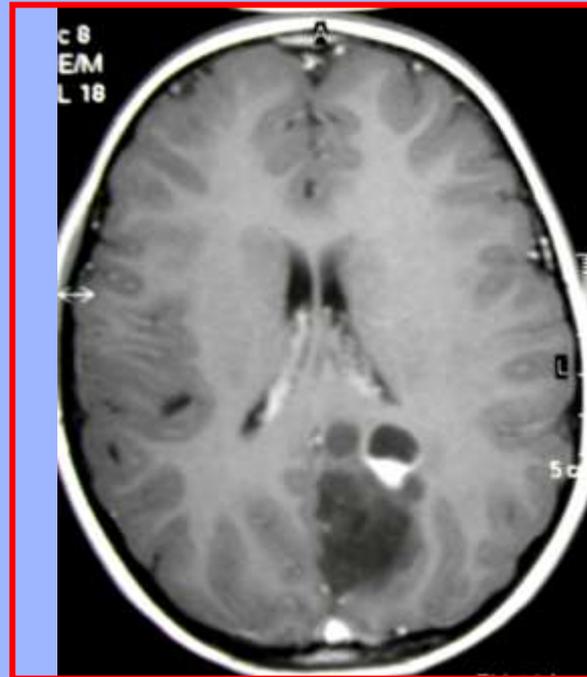
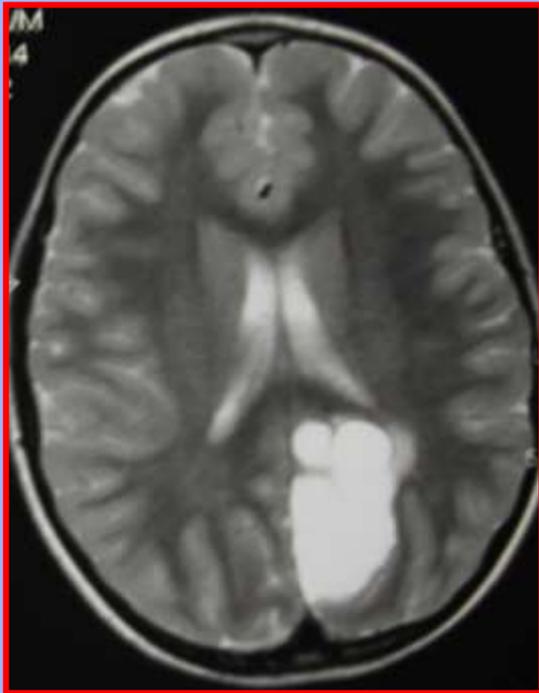
Evoluzione del tempo: non vi è tendenza alla trasformazione maligna

Aspetto radiologico: in oltre i due terzi dei casi presenta componenti cistiche di dimensioni variabili e componenti solide nodulari. E' importante differenziare le componenti cistiche vere da componenti pseudo cistiche necrotiche. Dopo somministrazione ev di mezzo di contrasto la componente nodulare e la parete della pseudo cisti presentano un marcato potenziamento, mentre le pareti delle cisti non si potenziano.

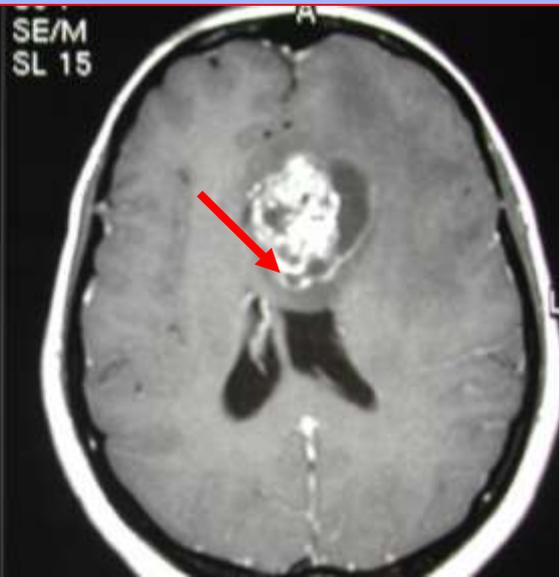
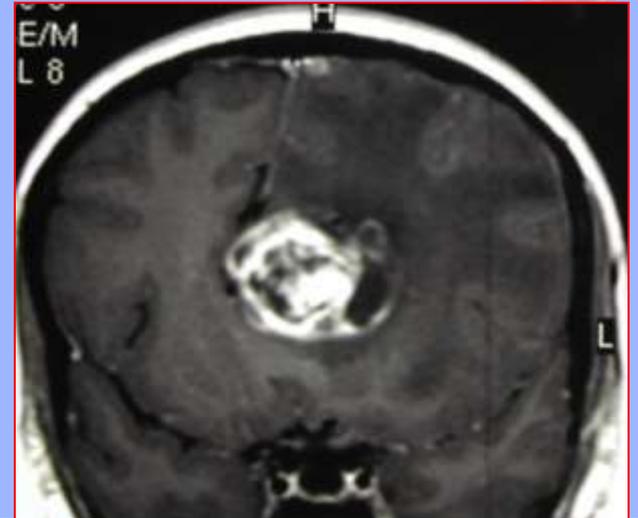
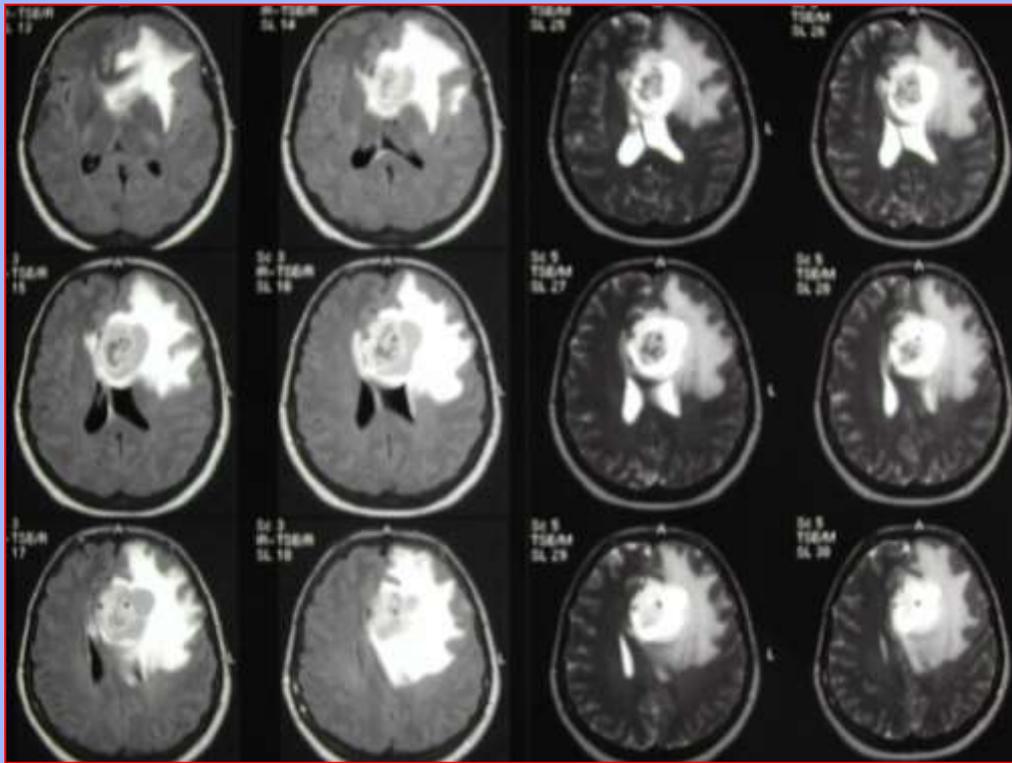
Calcificazioni sulle componenti nodulari sono presenti nel 5-15%.



Astrocitoma pilocítico



Astrocitoma pilocitico
simulante GBM



Corpo calloso ()
compresso, non infiltrato!!

Astrocitoma II° grado



Origine: astrociti (fibrillare o protoplasmatico)

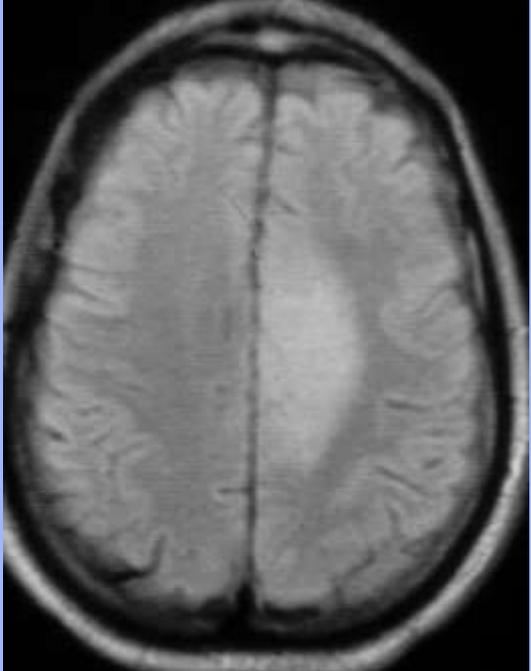
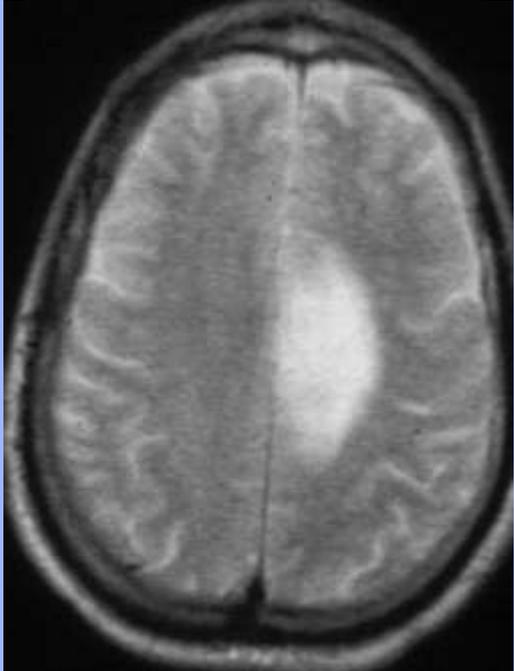
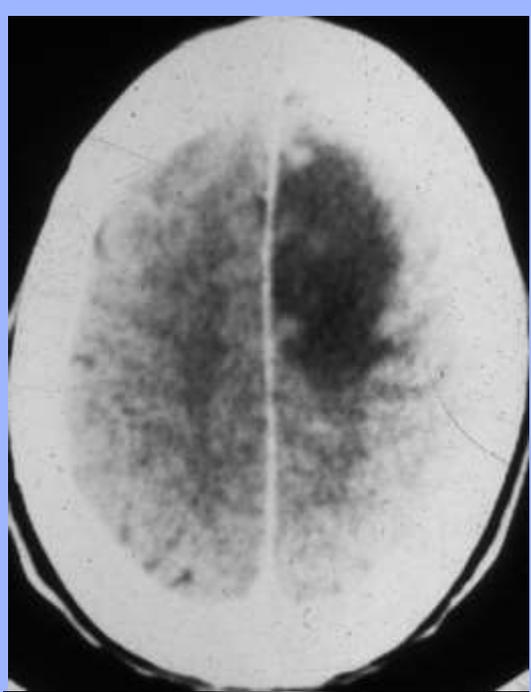
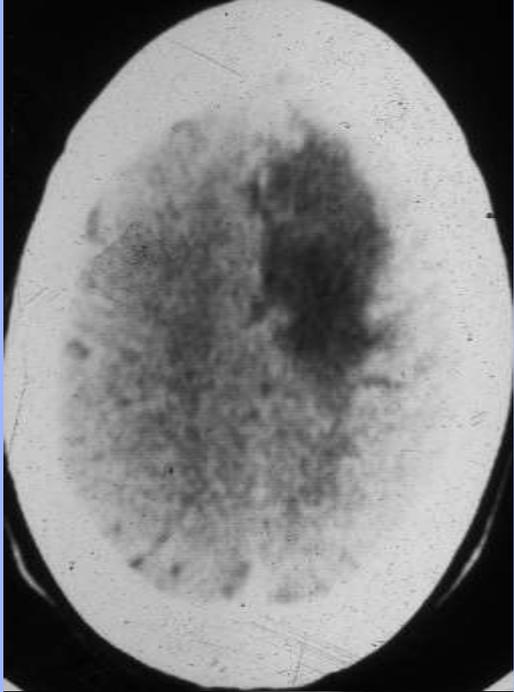
Aspetti demografici: 3-4 decade

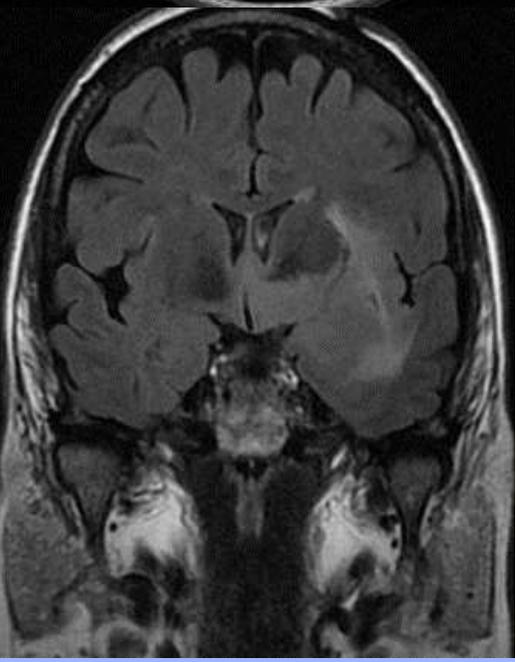
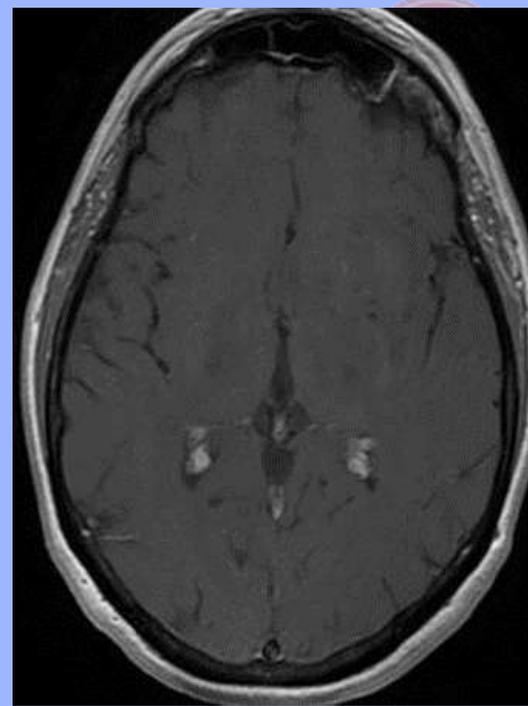
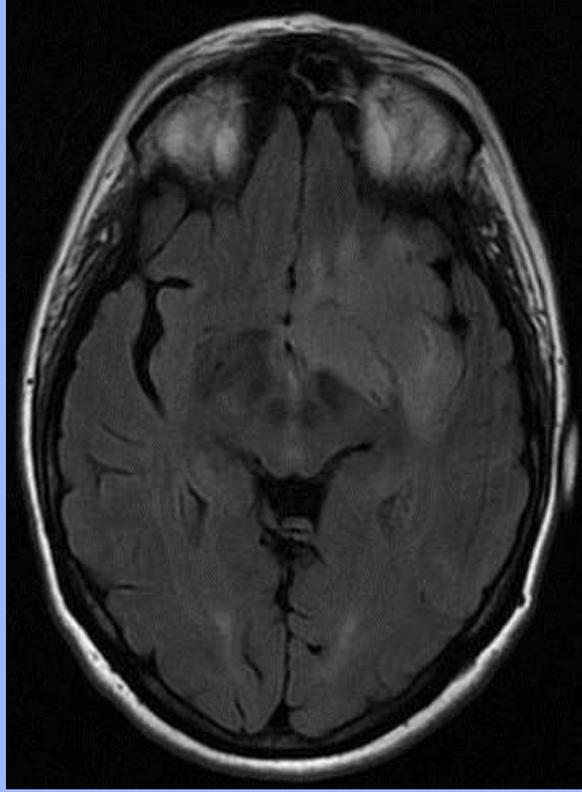
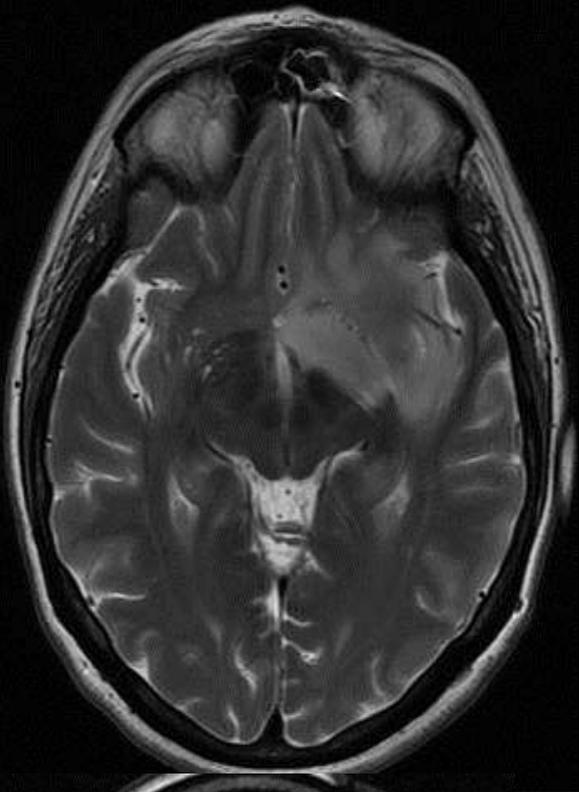
Progressione: progredisce verso gradi di più elevata malignità

Aspetti radiologici: lesione che infiltra i tessuti adiacenti e che per tale motivo esercita un “effetto massa” minore rispetto alla estensione del tessuto patologico . I margini rispetto al tessuto sano sono indistinguibili. Lievemente ipodenso alla TC, e' ipointenso in RM nelle sequenze T1 pesate ed iperintenso in T2. L'edema perilesionale è scarso. Non si potenzia dopo mezzo di contrasto.

Nella sua crescita il tumore segue i fasci di fibre e può estendersi verso il basso al tronco dell'encefalo o attraverso il corpo calloso può estendersi all'emisfero controlaterale.

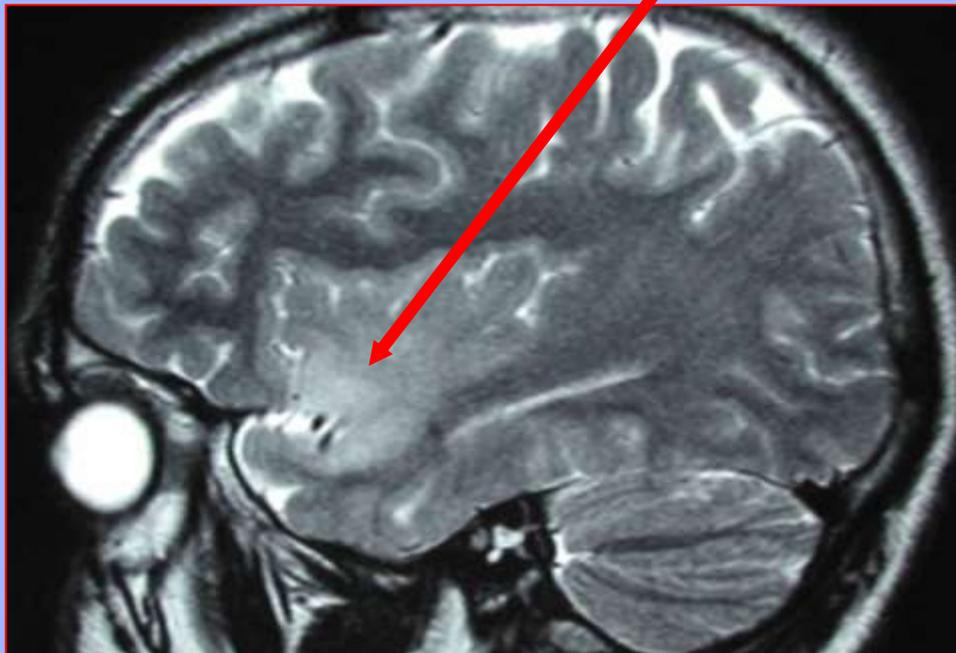
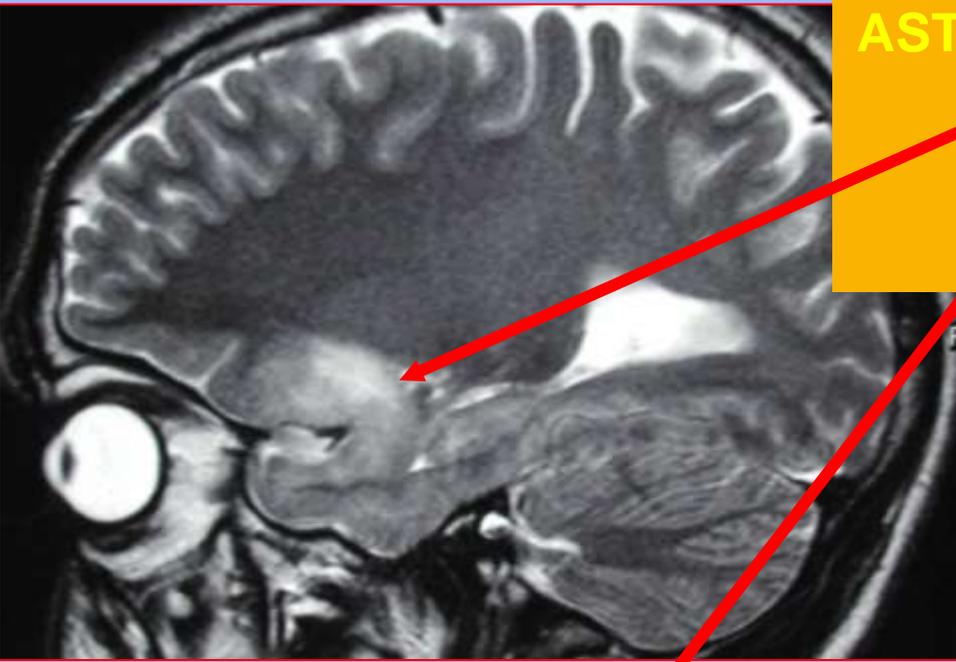
Assenti le emorragie, può presentare piccole calcificazioni.



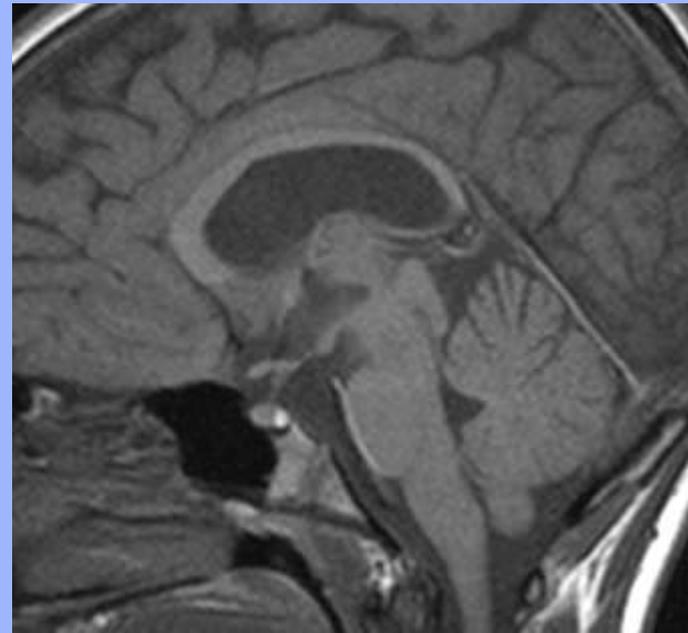
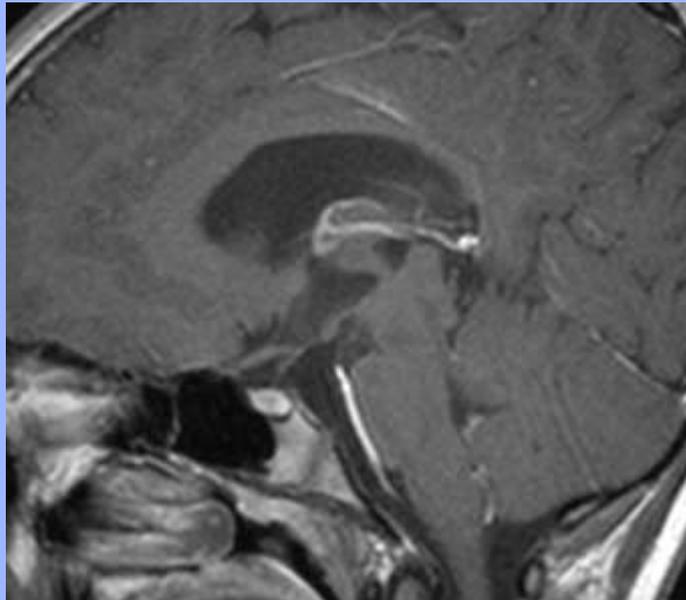


**ASTROCITOMA FIBRILLARE GRADO II
FASCICOLO UNCINATO!**

Crescita infiltrativa!



astrocitoma del tetto del mesencefalo



Oligodendroglioma



WHO grado II

Cellule di origine: oligodendrociti

Localizzazione più comune: sostanza bianca emisferi cerebrali con crescita verso la corteccia.

Aspetti demografici: può colpire tutte le età con picco tra i 30-50 anni.

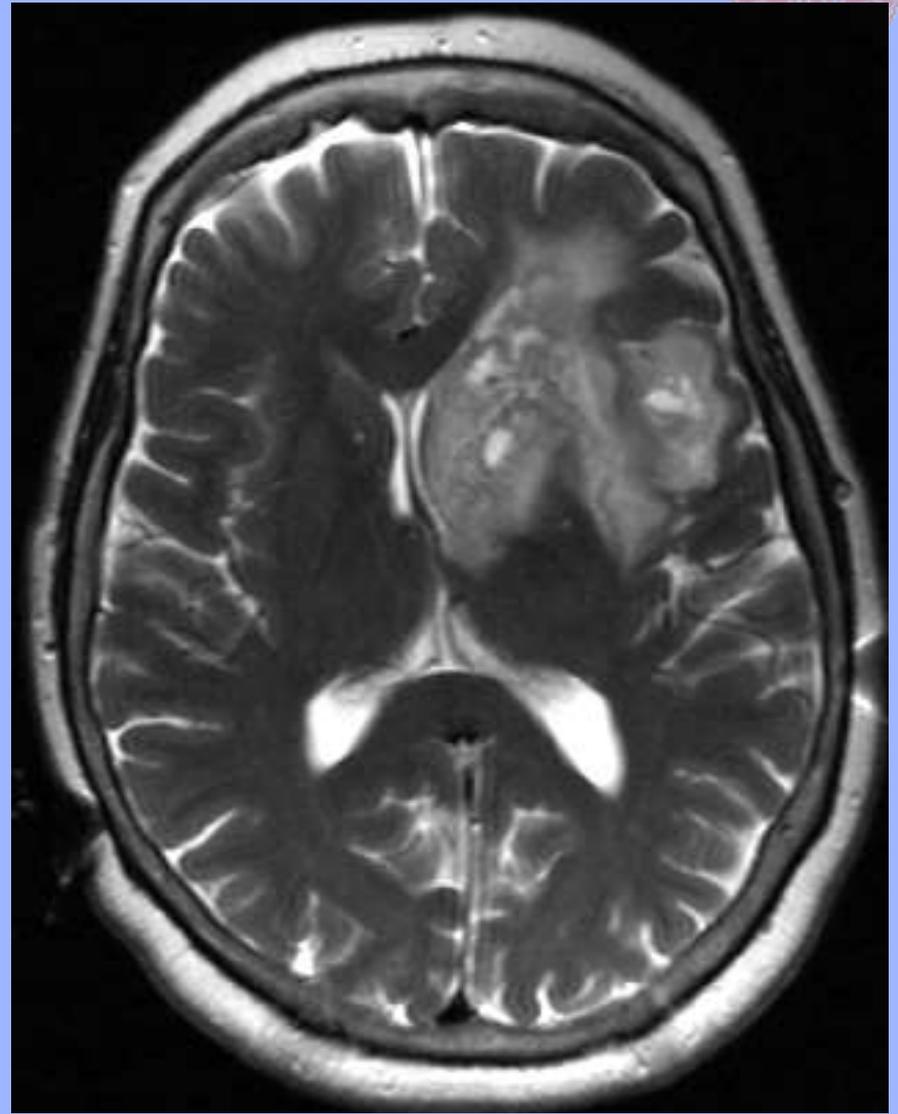
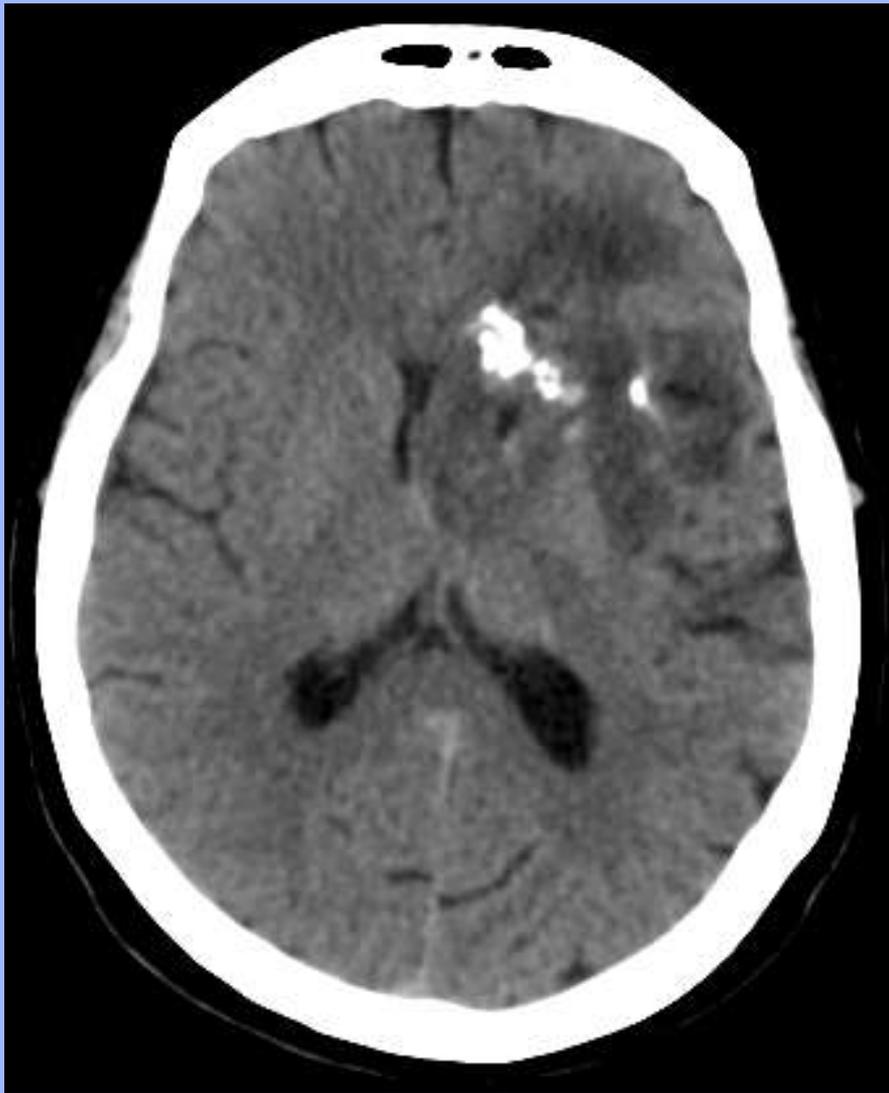
Aspetti radiologici: lesioni spesso voluminose, con estese calcificazioni ad aspetto fortemente disomogeneo. Il potenziamento dopo mezzo di contrasto è variabile. L'aspetto caratteristico sono le calcificazioni talvolta corticali.

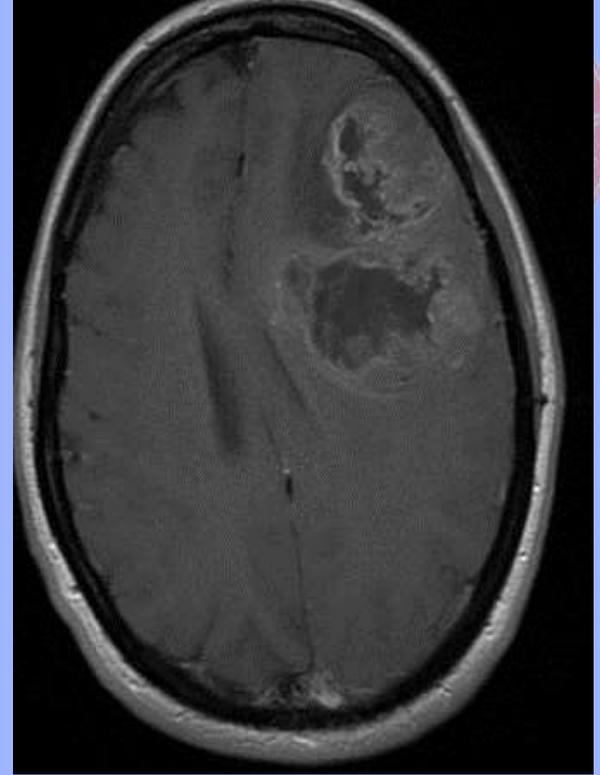
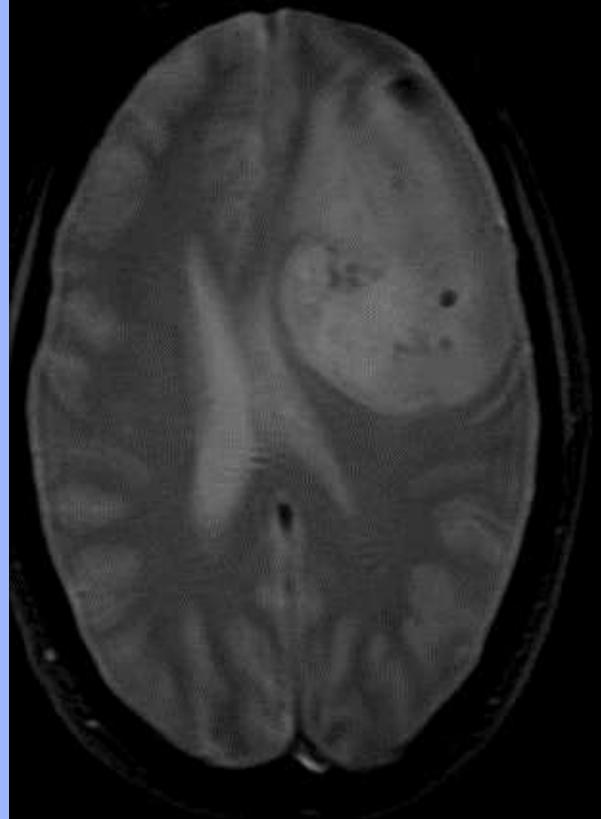
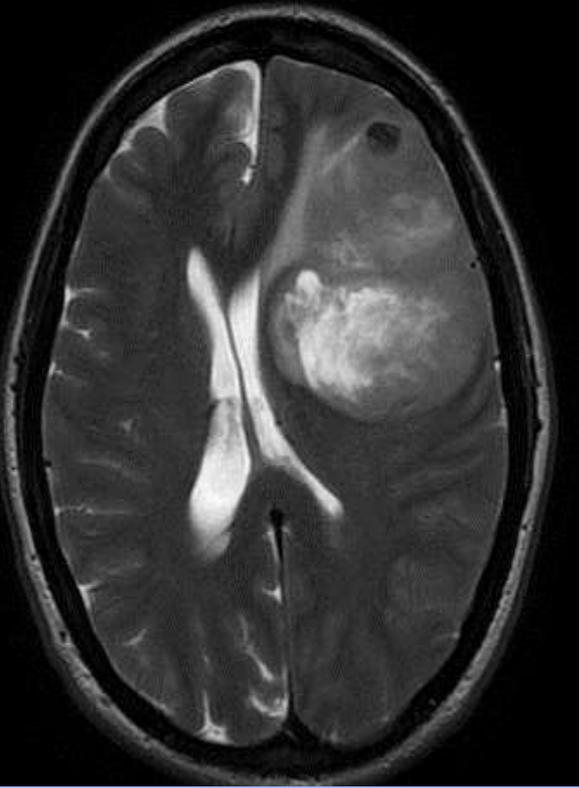


TUMORI OLIGODENDROGLIALI

Neoplasie derivanti dagli oligodendrociti,
elementi produttori della mielina centrale

- Oligodendroglioma
- Oligoastrocitoma
- Oligodendroglioma anaplastico





Xanto-Astrocitoma pleomorfo (II°)

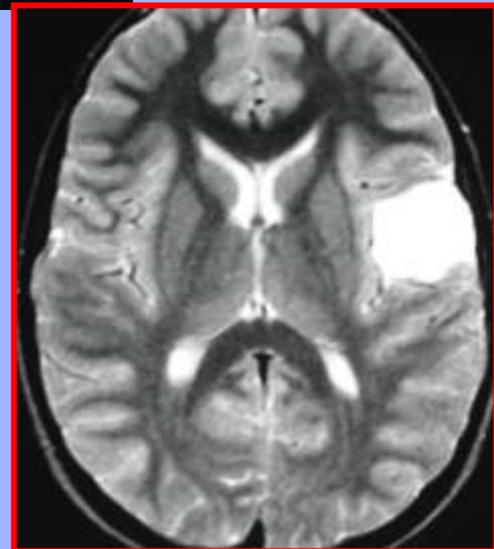
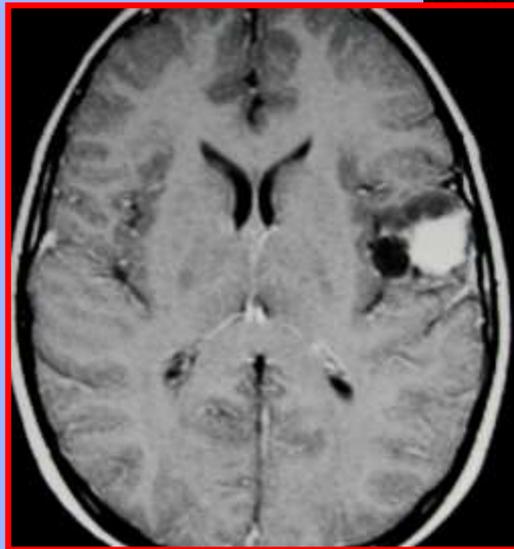
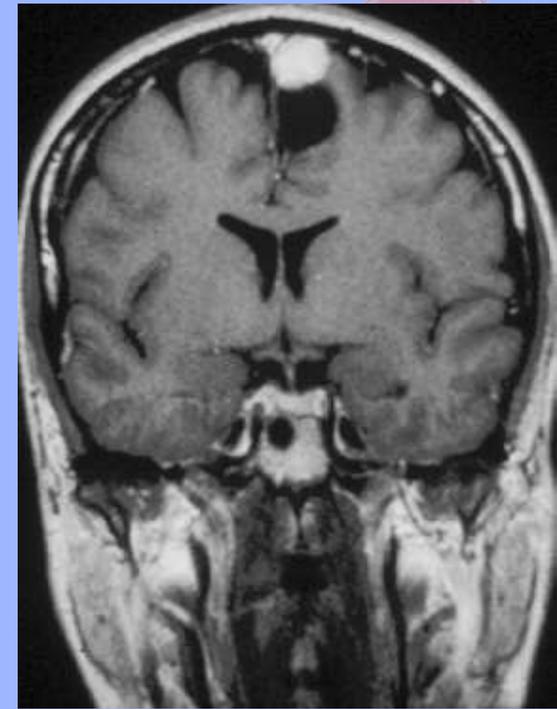
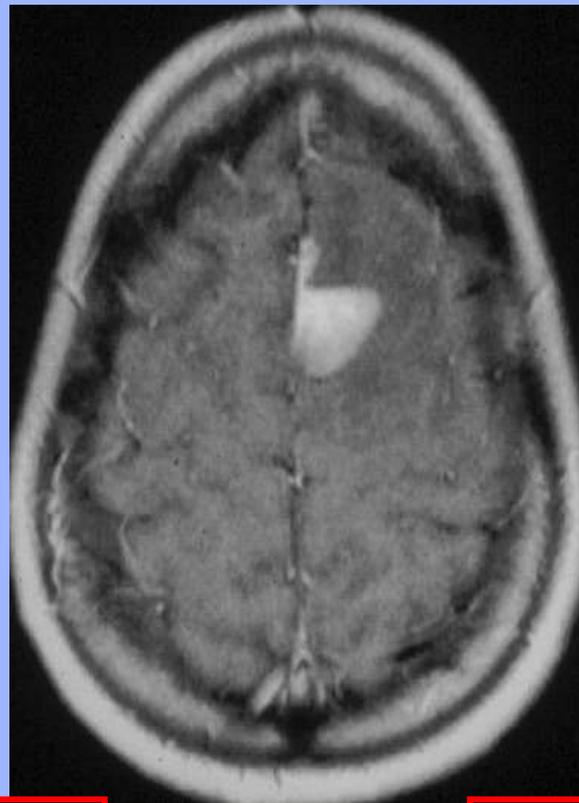
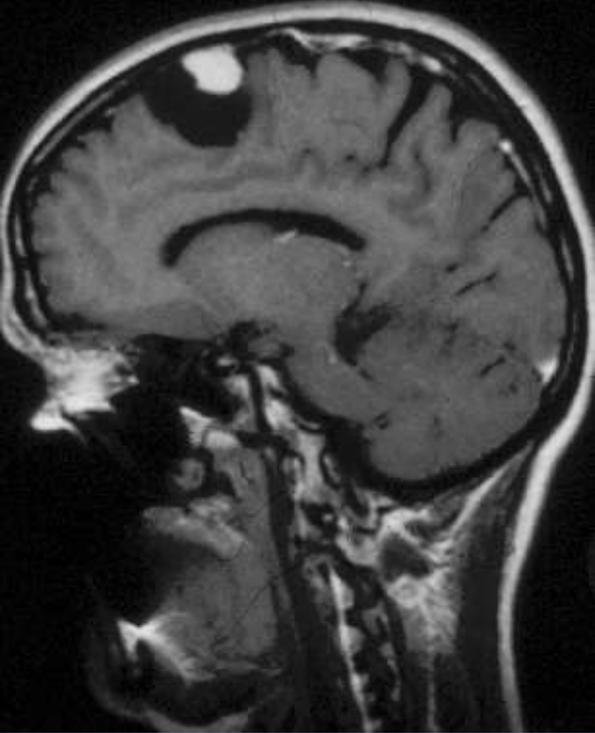


Origine: astrociti

Localizzazione: emisferi cerebrali a localizzazione superficiale

Progressione: può virare verso gli alti gradi di malignità, III IV grado

Aspetti radiologici: lesione di dimensioni variabili, solida e con componenti cistiche, possibili calcificazioni, marcato potenziamento. Per la sua posizione superficiale può infiltrare la leptomeninge e produrre dopo contrasto un potenziamento durale a coda.





Astrocitoma anaplastico (III°)

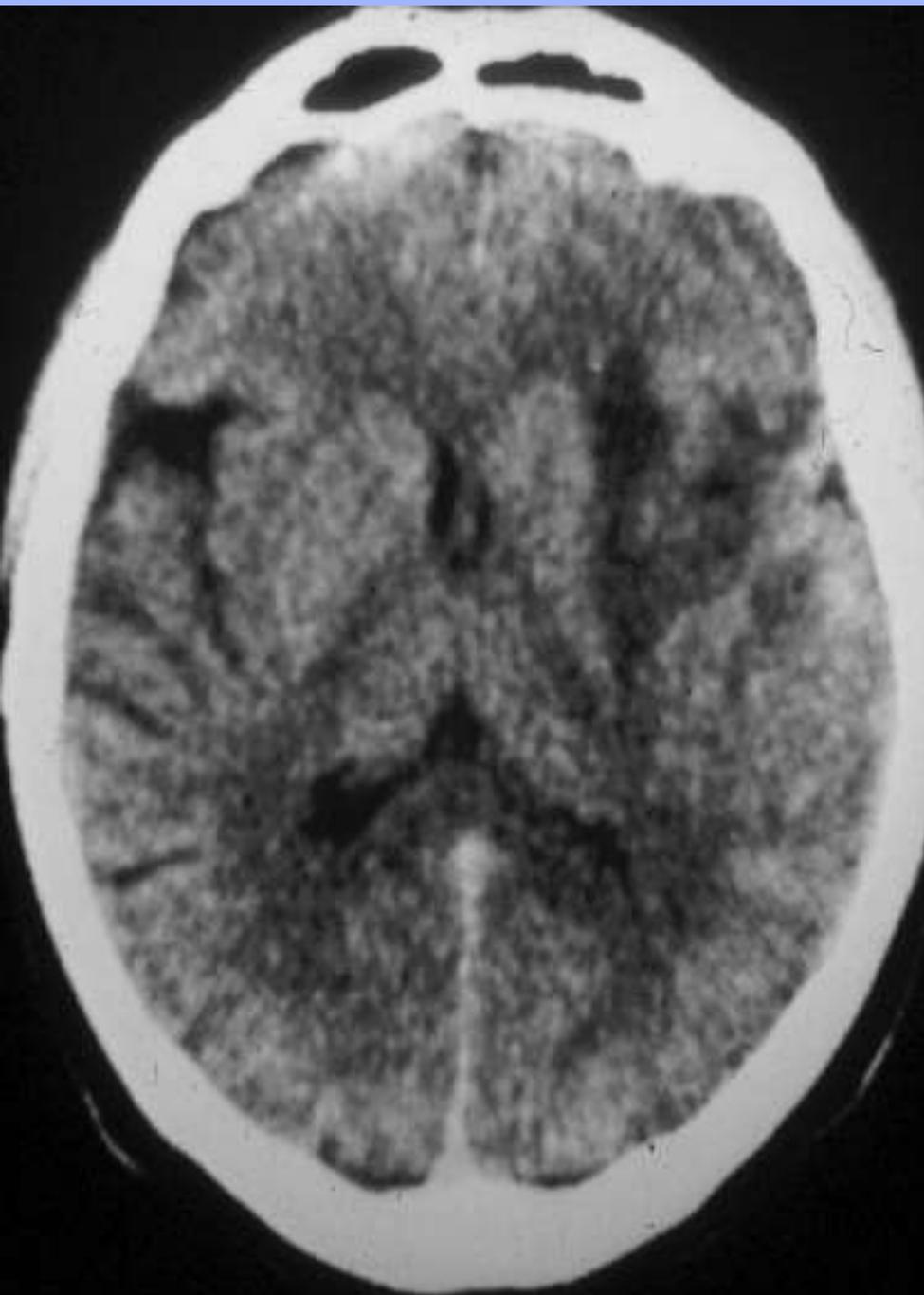
Origine: astrociti

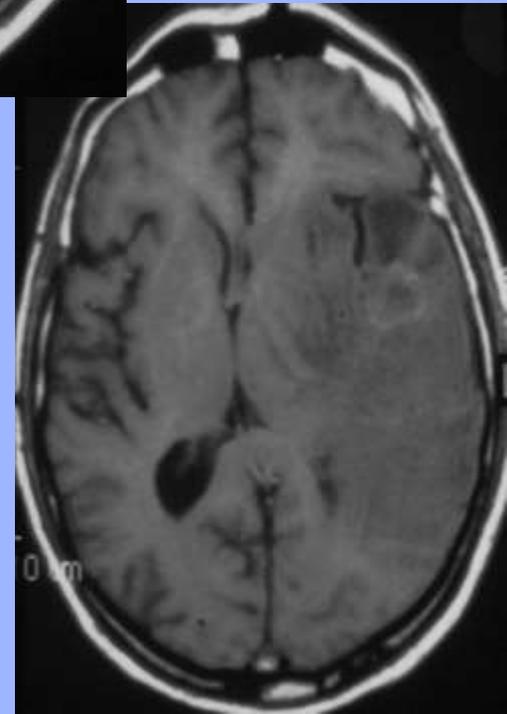
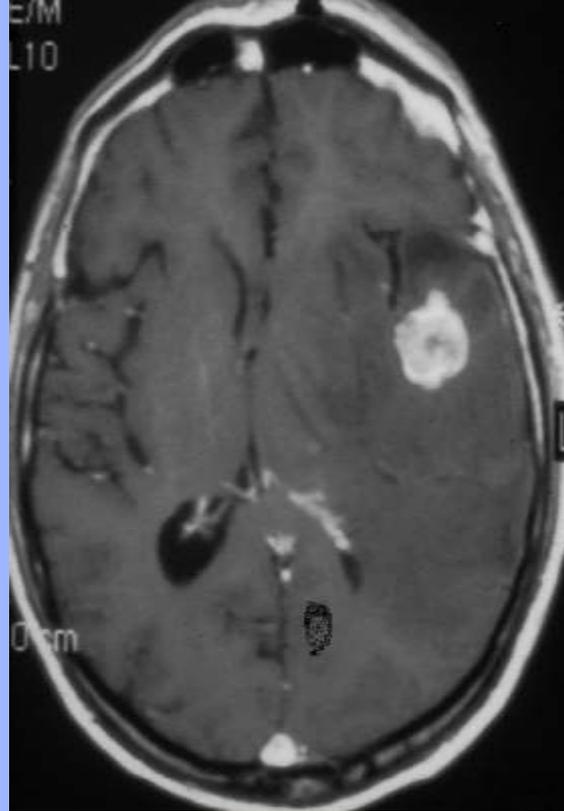
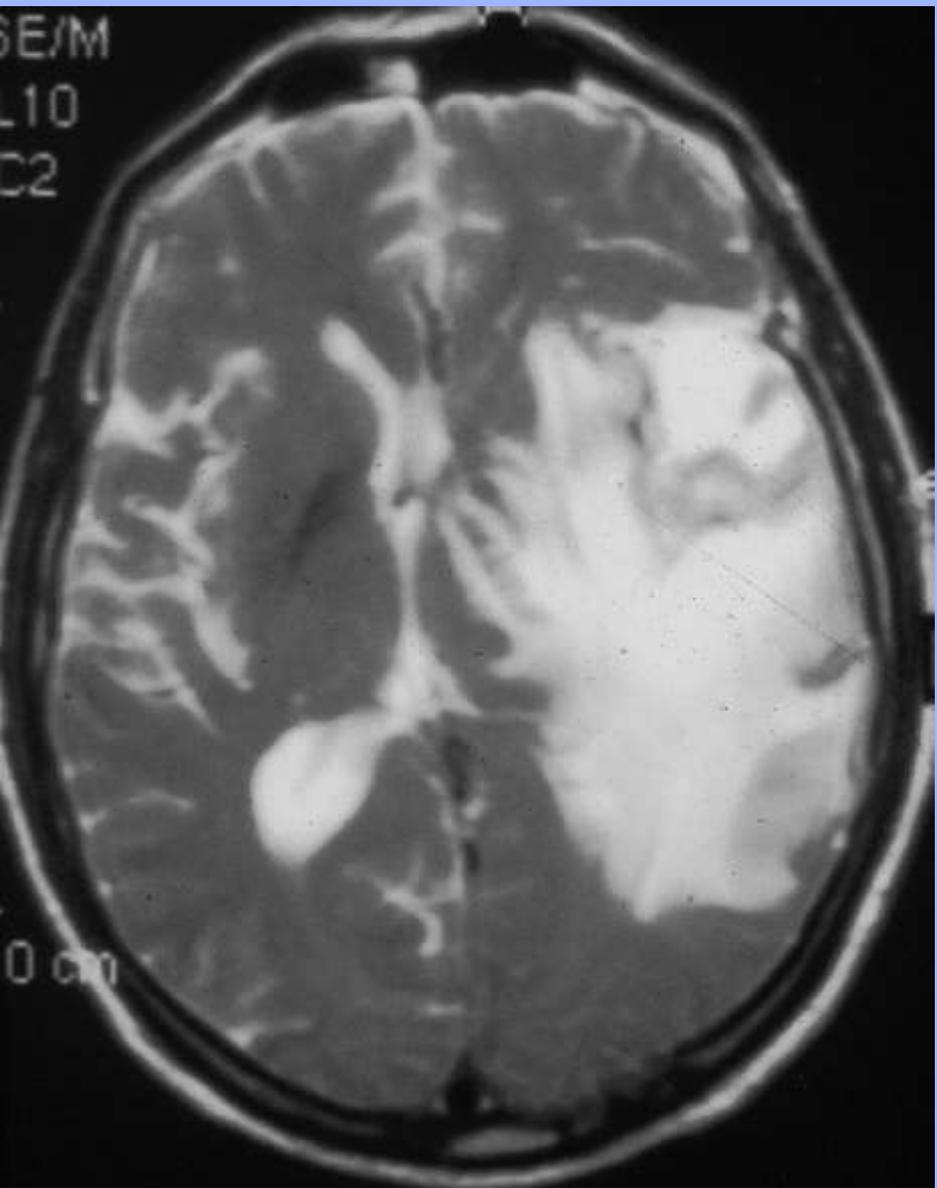
Localizzazione: emisferi cerebrali

Aspetti demografici: adulti

Progressione: progredisce verso il IV grado

Aspetti radiologici: lesione solida ipointensa in T1 e iperintensa in T2, con edema perilesionale variabile e con potenziamento. Non presenta aree di necrosi.





Glioblastoma multiforme (IV°)



Origine: astrociti

Localizzazione: emisferi cerebrali

Aspetti demografici: 5^a 6^a decade

Aspetti radiologici: lesione disomogenea con componente solida ed aree di necrosi. Ipodensa e disomogenea alla TC: Ipointense in T1 ed iperintense in T2 alla RM con aspetti disomogenei.

Marcato edema perilesionale. Potenziamenti con aspetto ad anello spesso e di morfologia irregolare; possono essere presenti nuclei di potenziamento solidi.

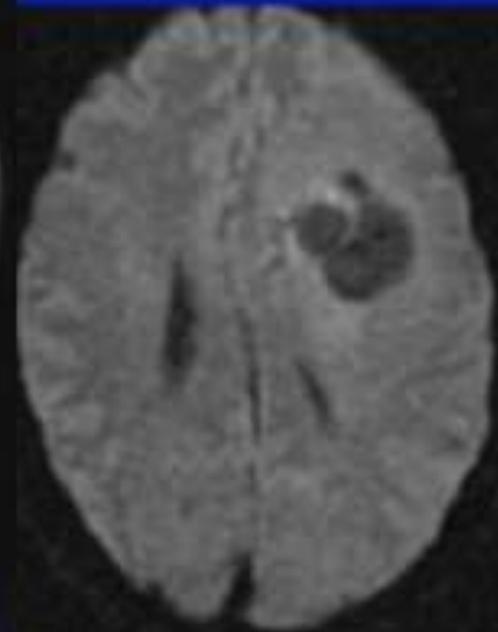
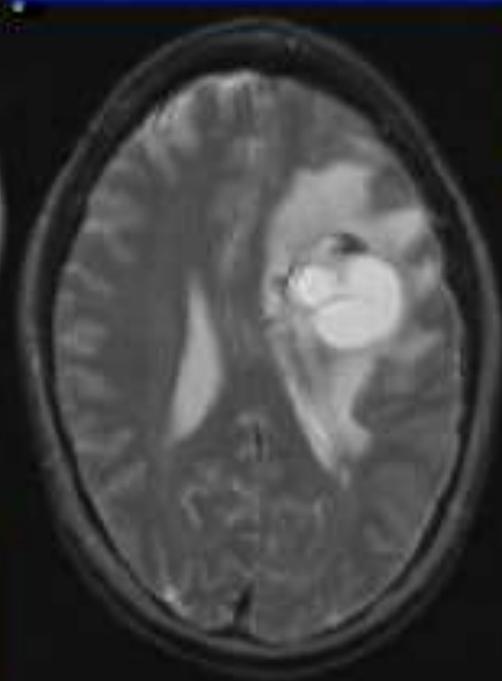
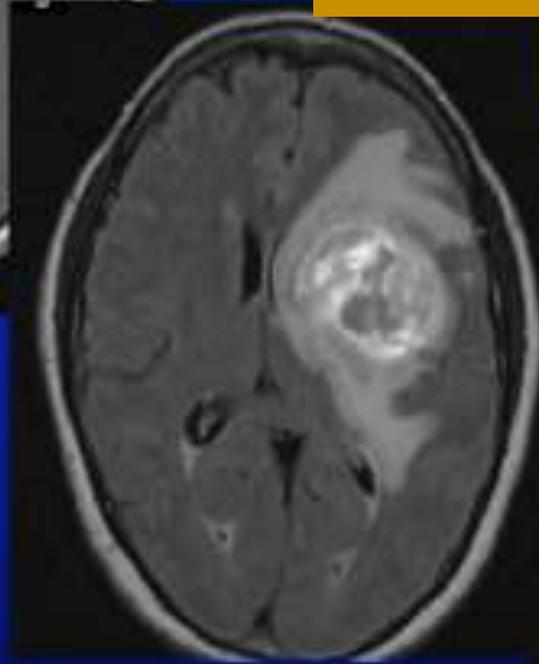
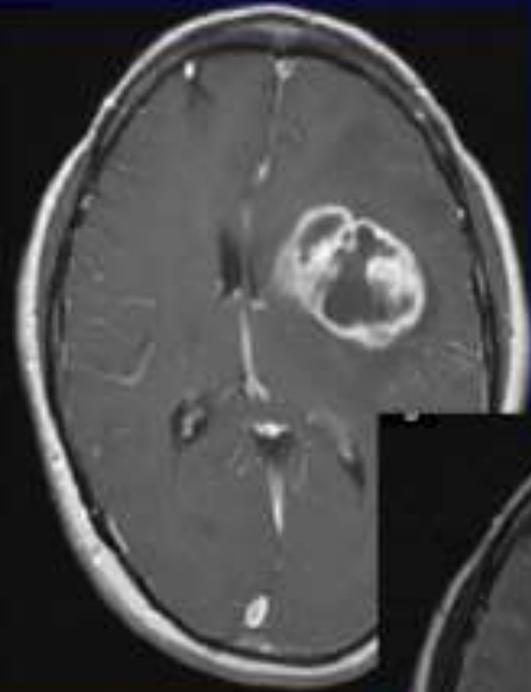
Lesione infiltrante i cui margini si estendono oltre le aree di potenziamento

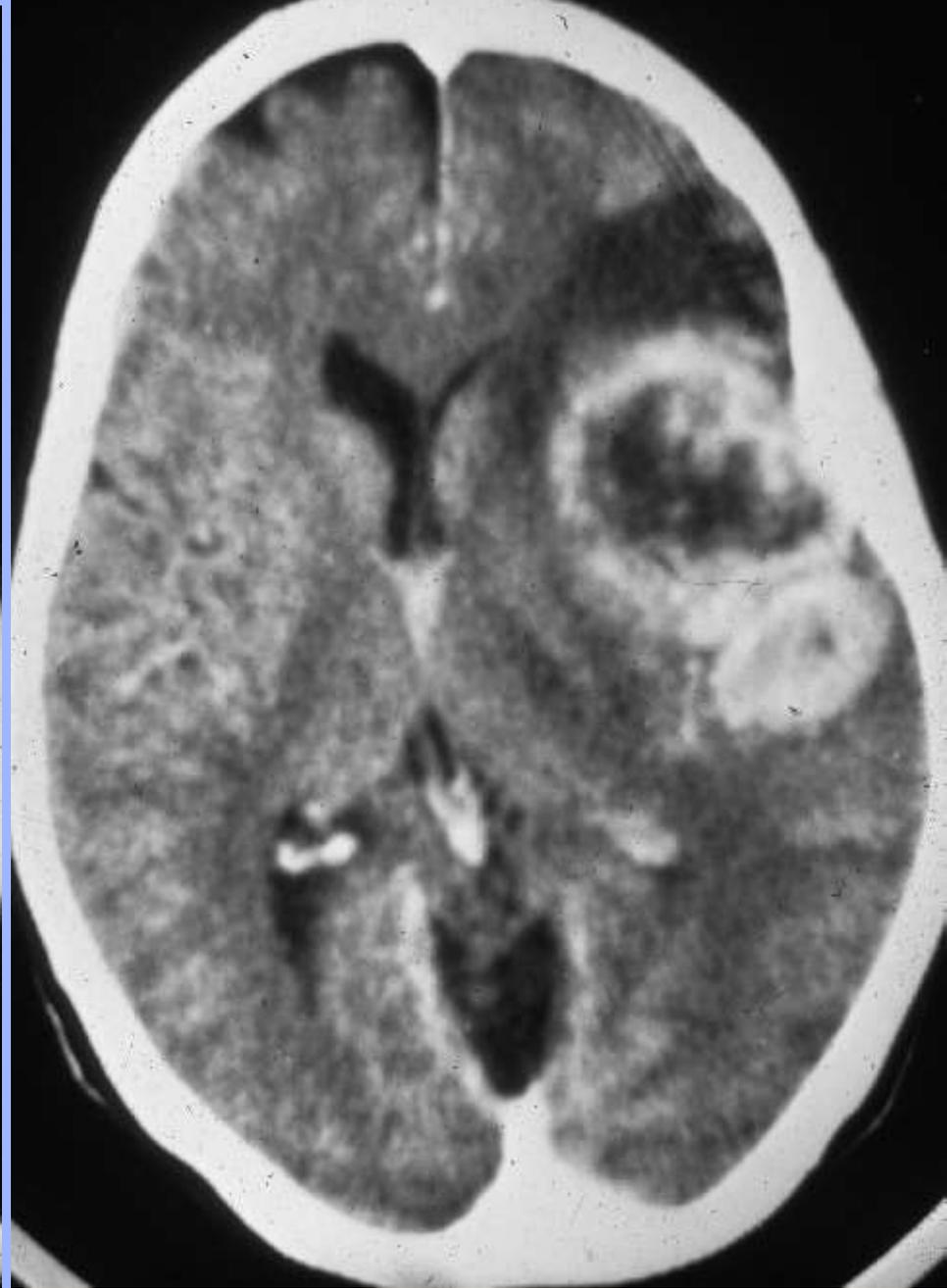


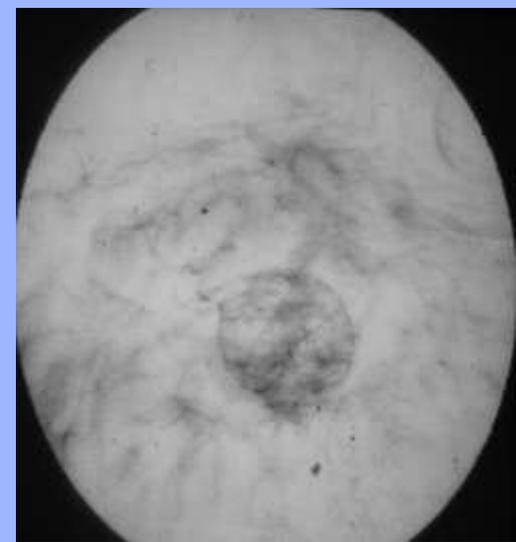
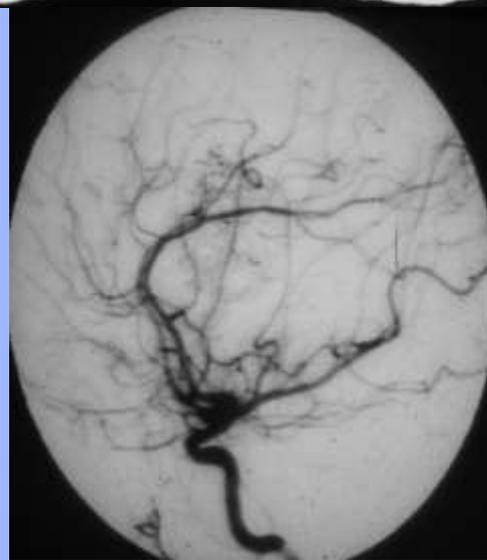
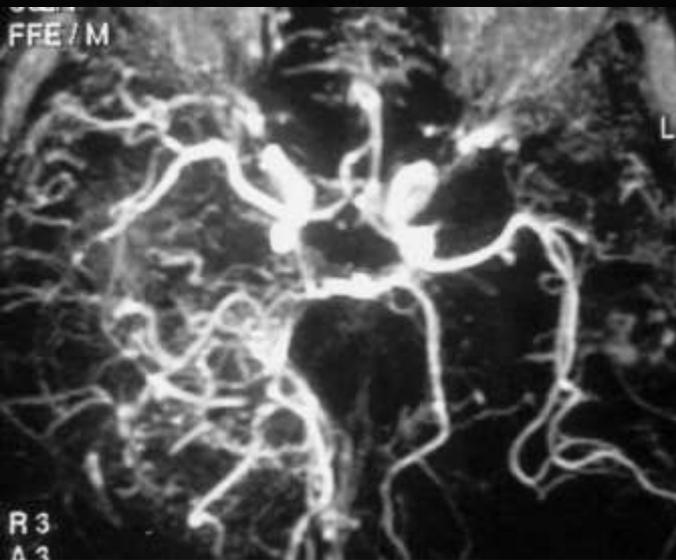
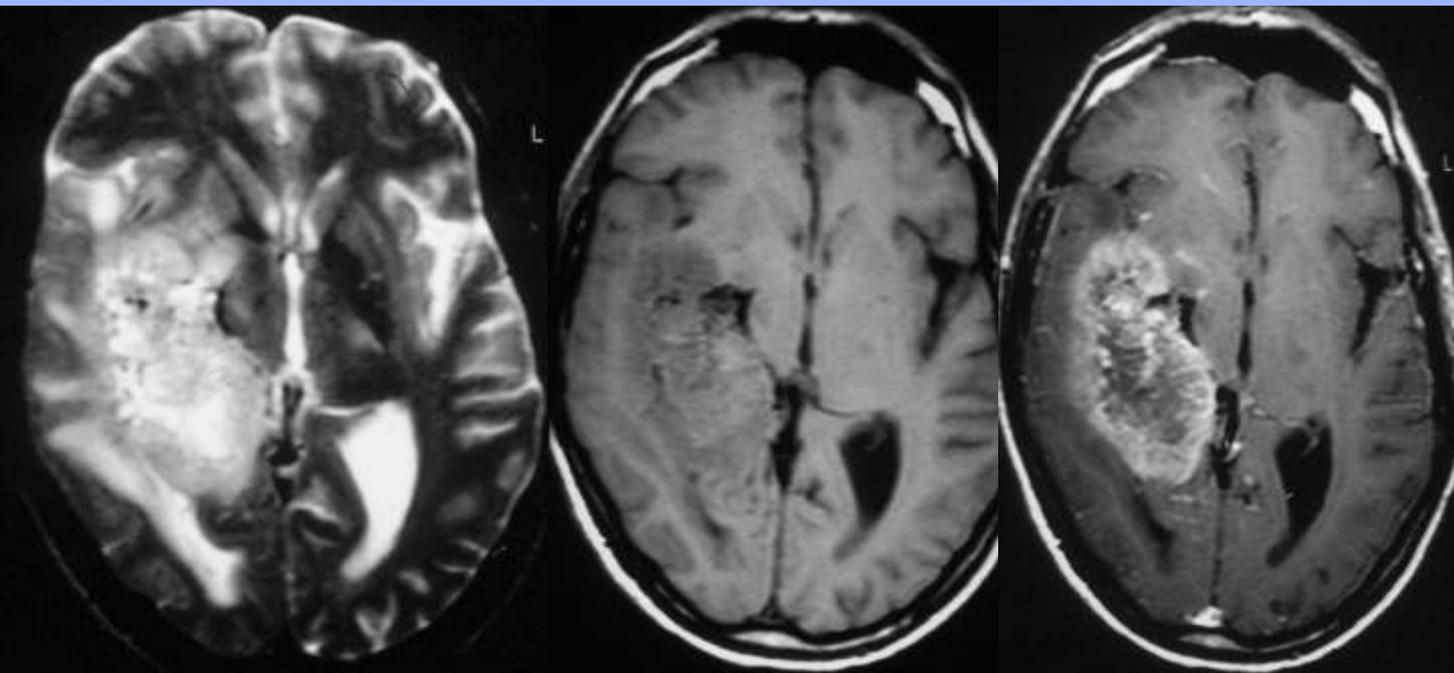
GLIOBLASTOMA

- IV GRADO WHO
- DUE TIPOLOGIE GENETICHE
 - Secondario: da lesione di basso grado
 - Primario: originato ex novo.
 - Quest'ultimo in p più adulti e con diversa mutazione

GLIOBLASTOMA PRIMARIO



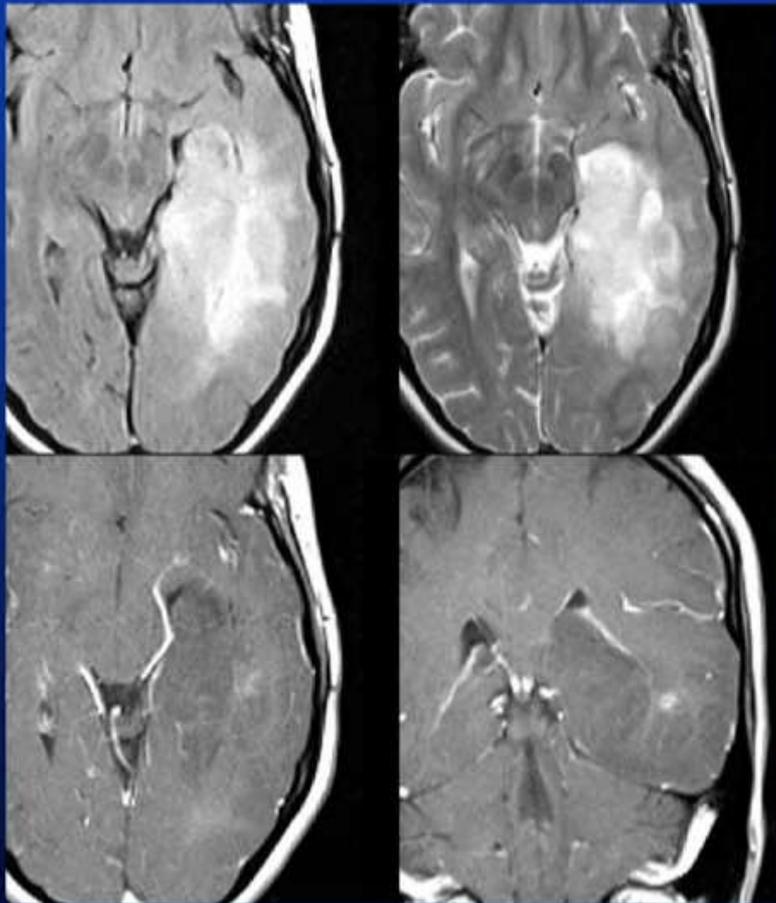






GLIOBL SECONDDARIO

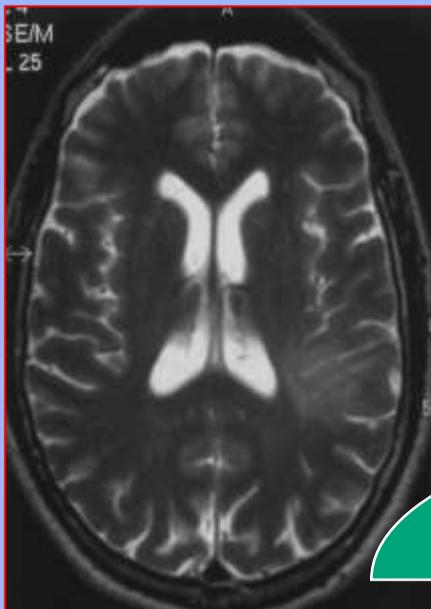
**“STANDARD” MRI:
Secondary Glioblastoma**



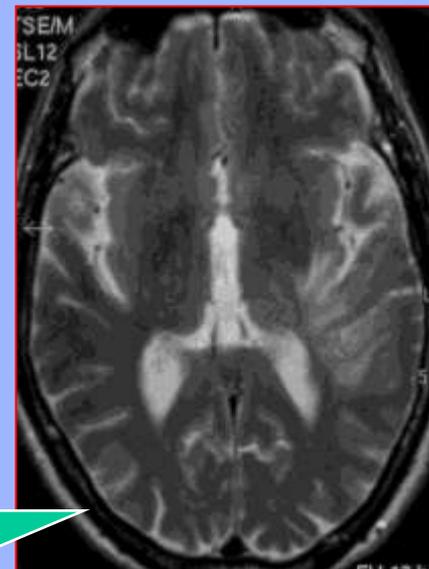
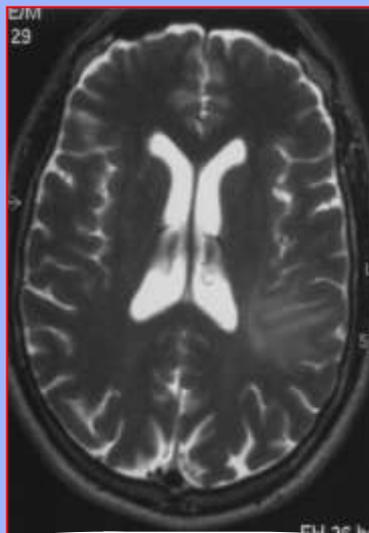


Glioblastoma secondario

1998



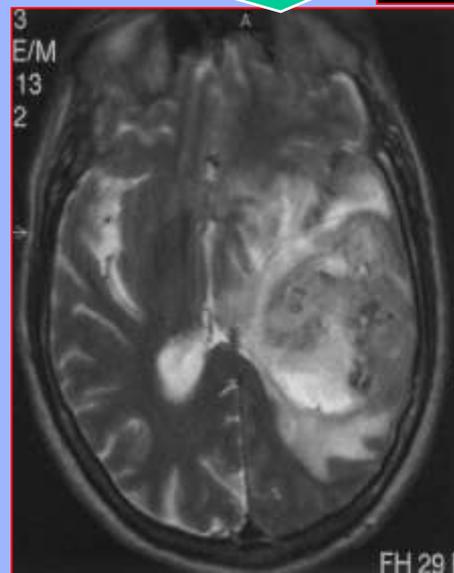
1997



progressione anaplastica (50%)

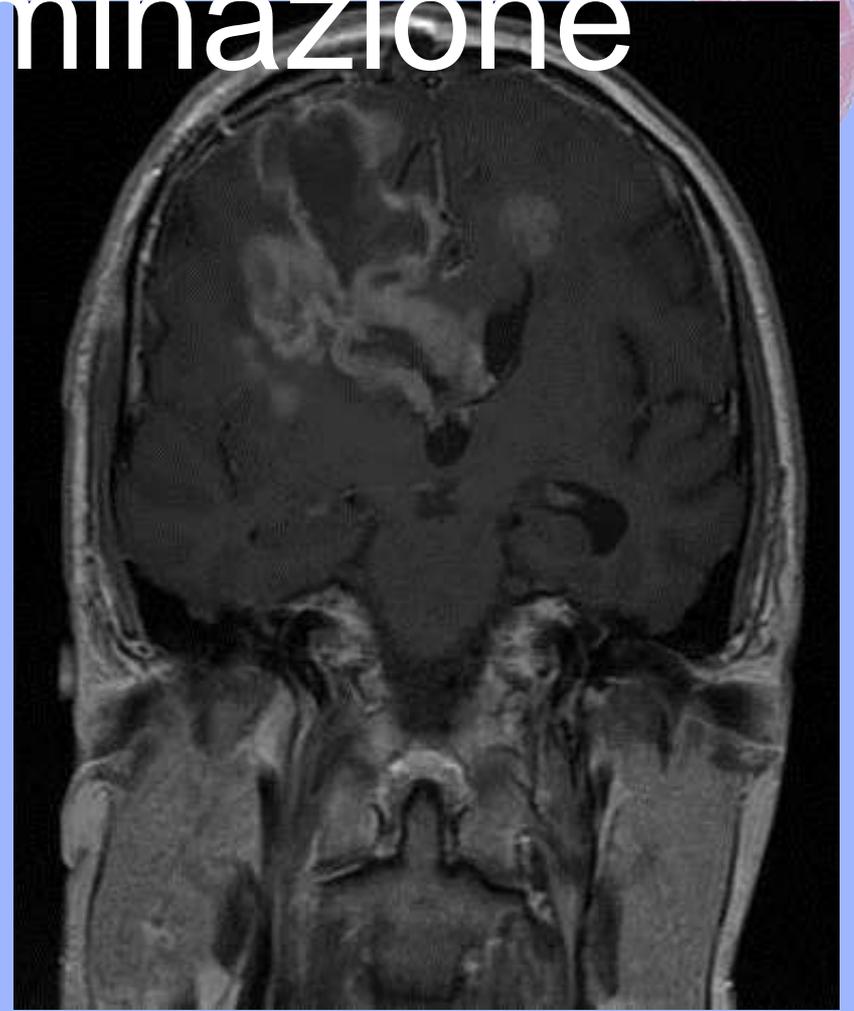
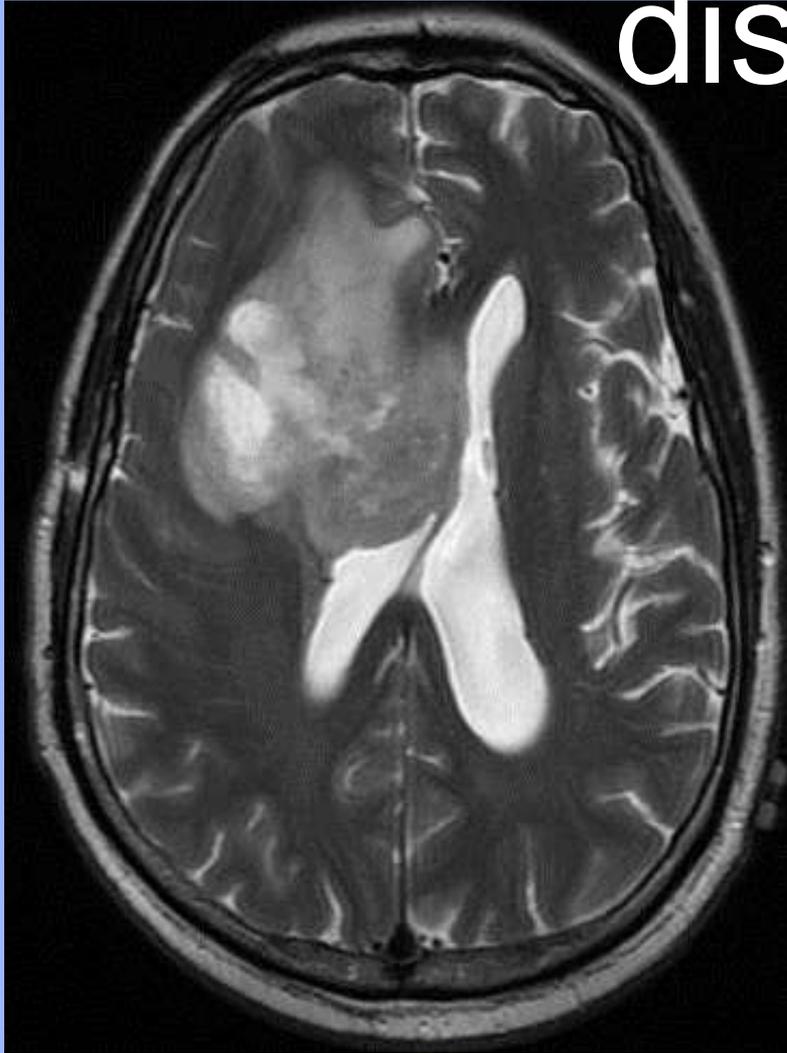
Maggio 99

Luglio 99

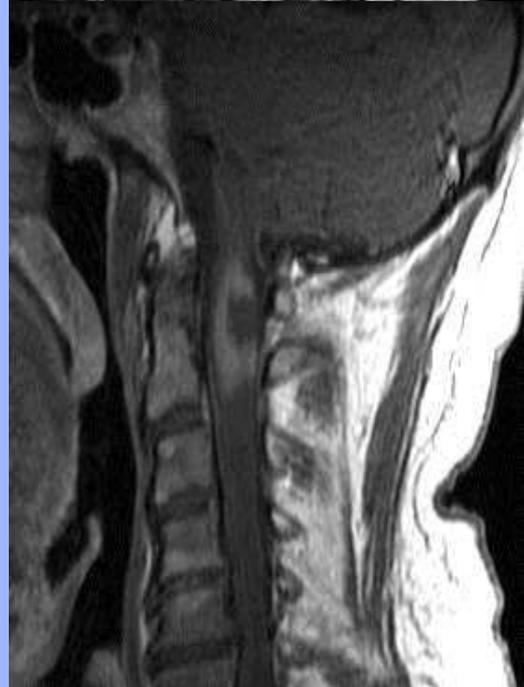
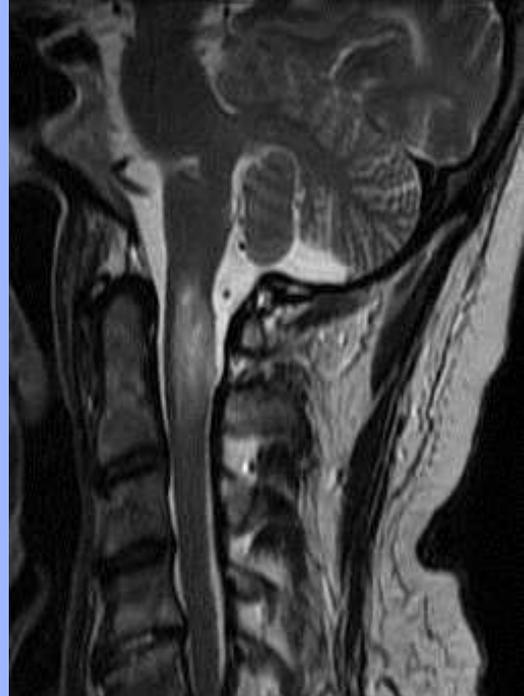
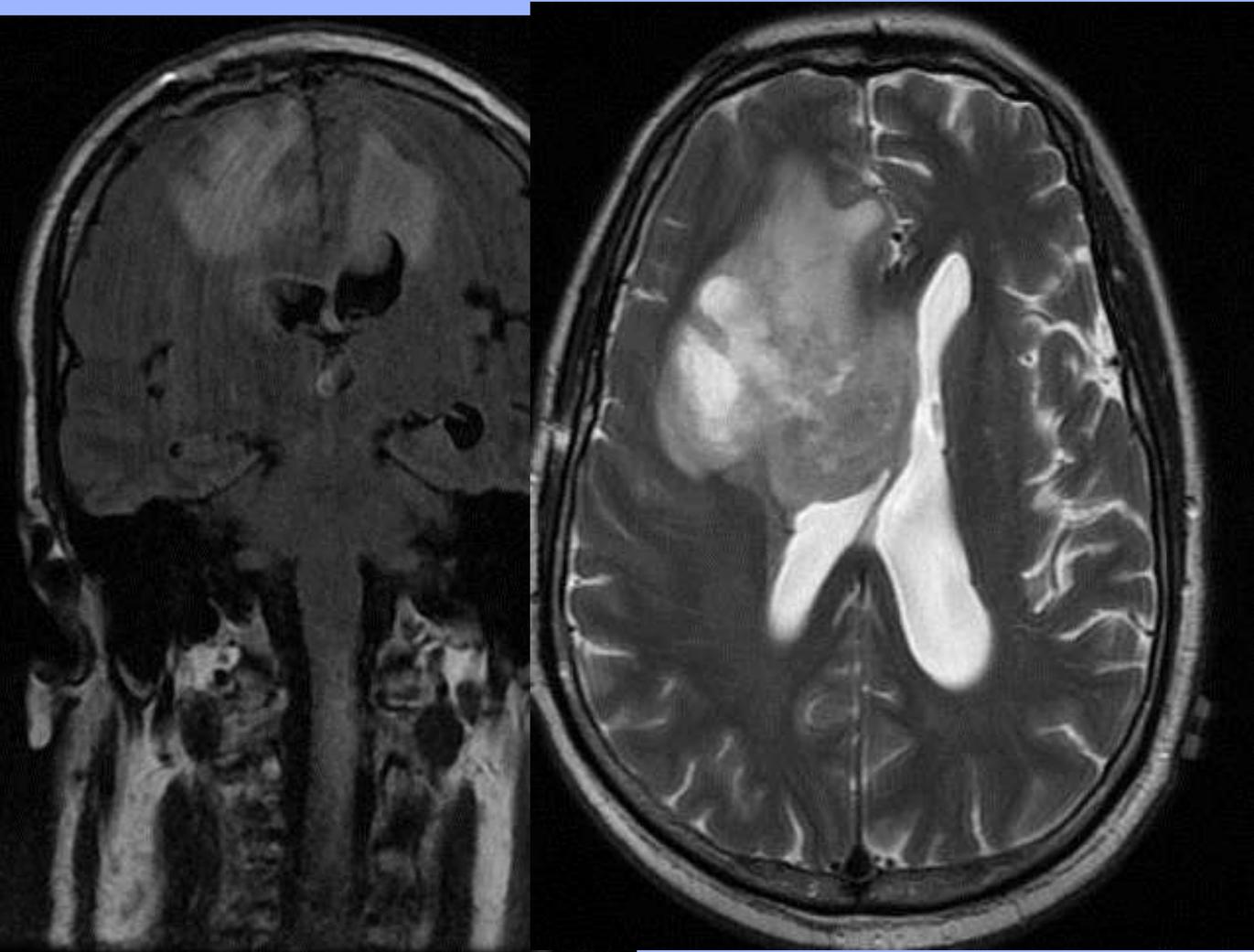


CSI, PWI, ADC, FA!!

disseminazione

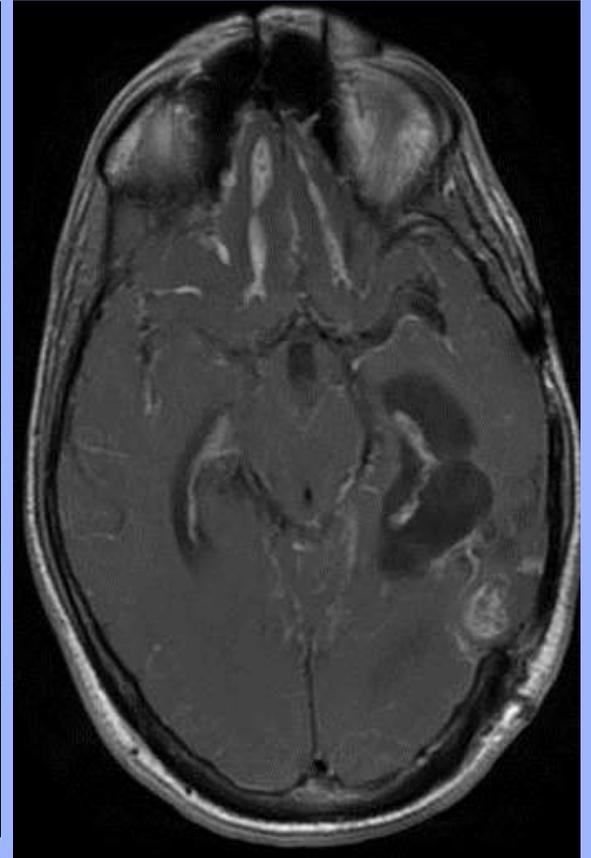
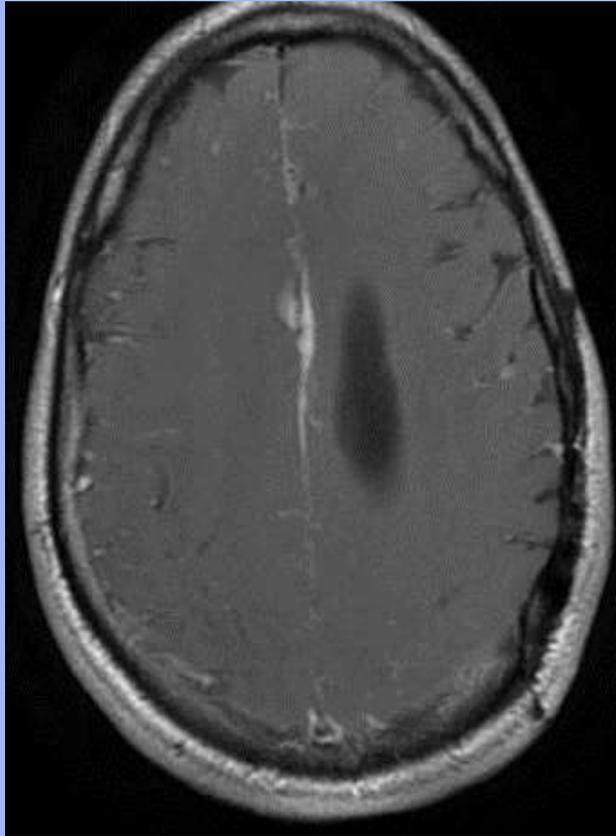
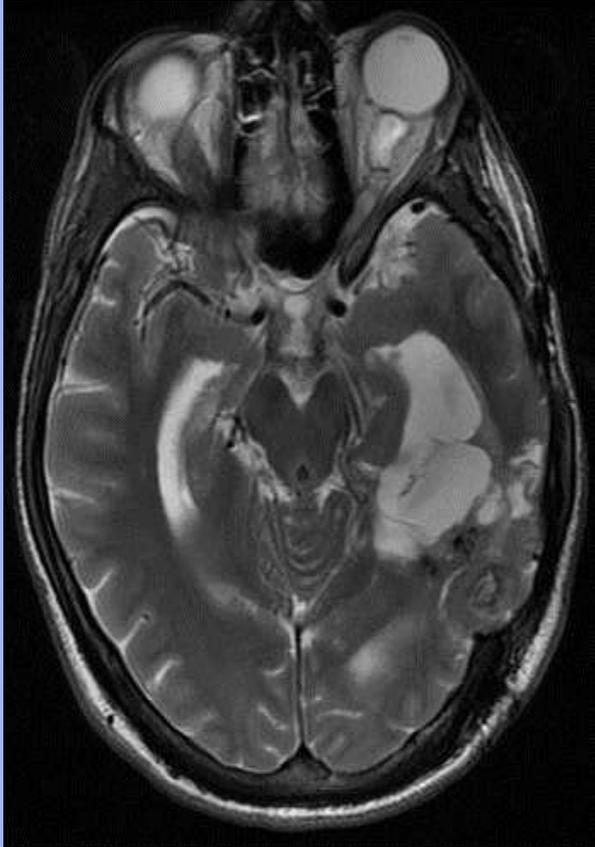


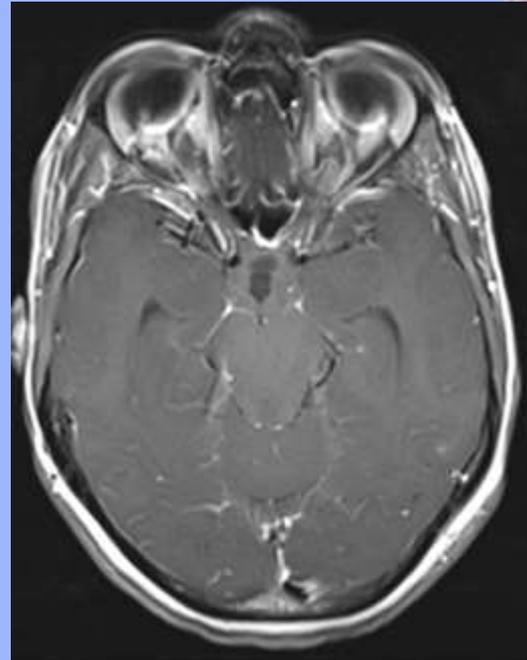
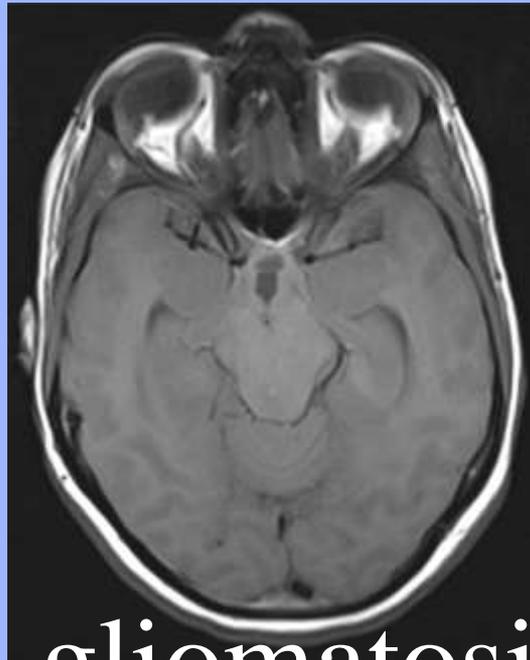
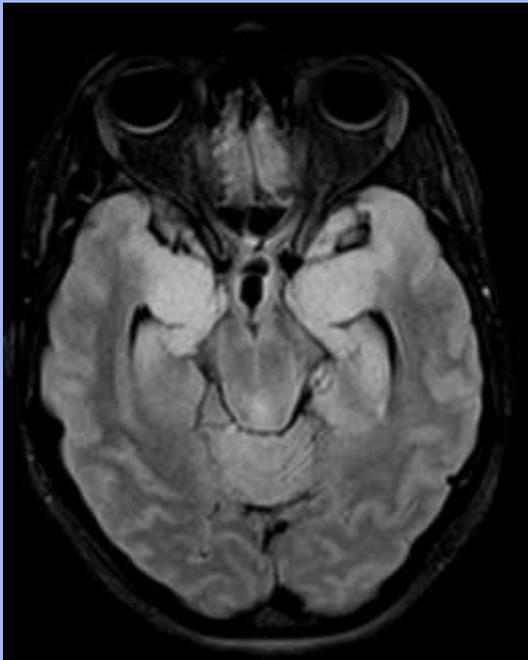
disseminazione



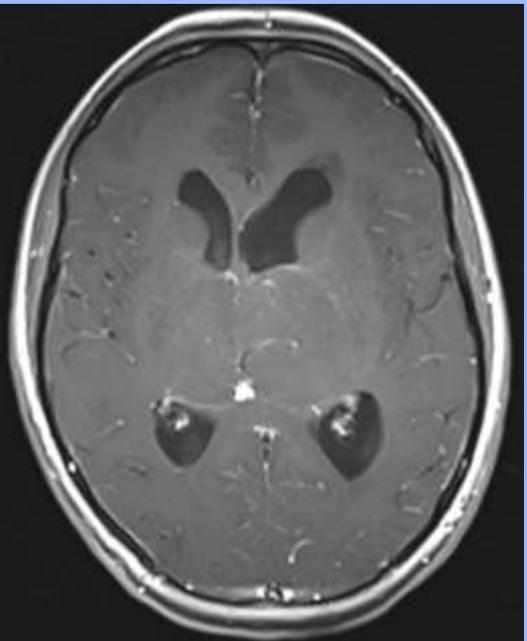
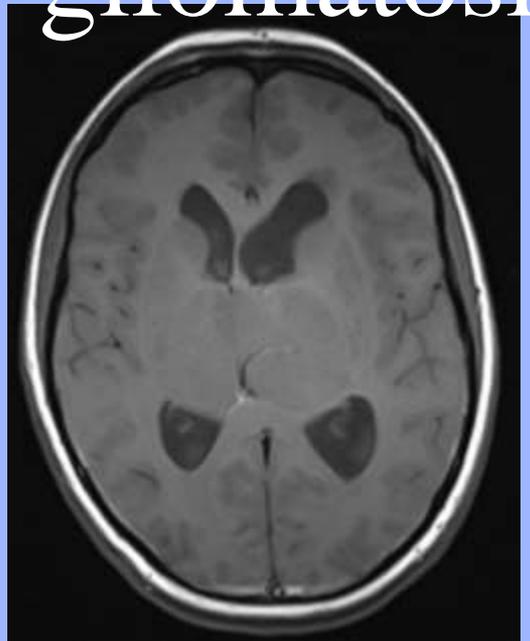
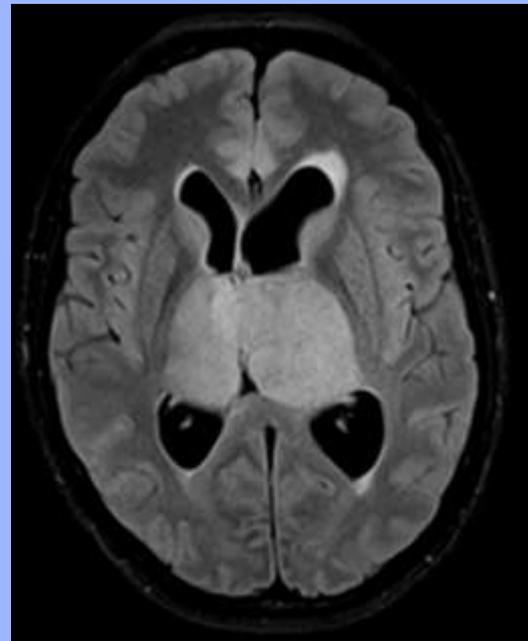


Disseminazione gb



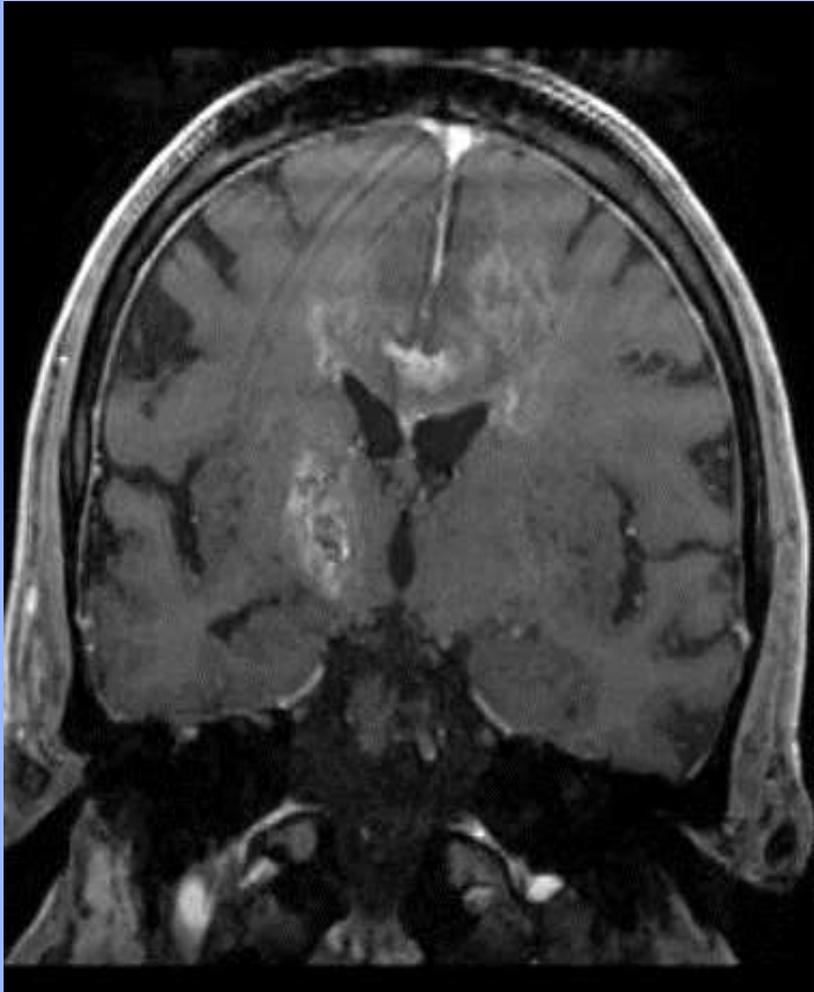
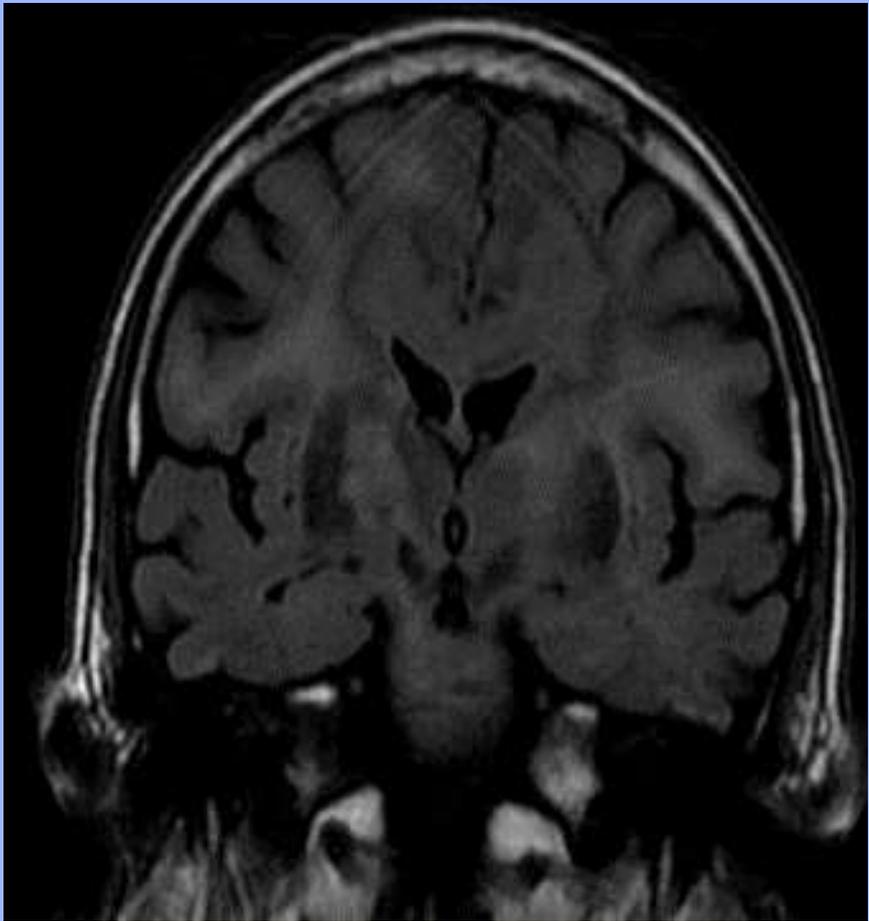


gliomatosi



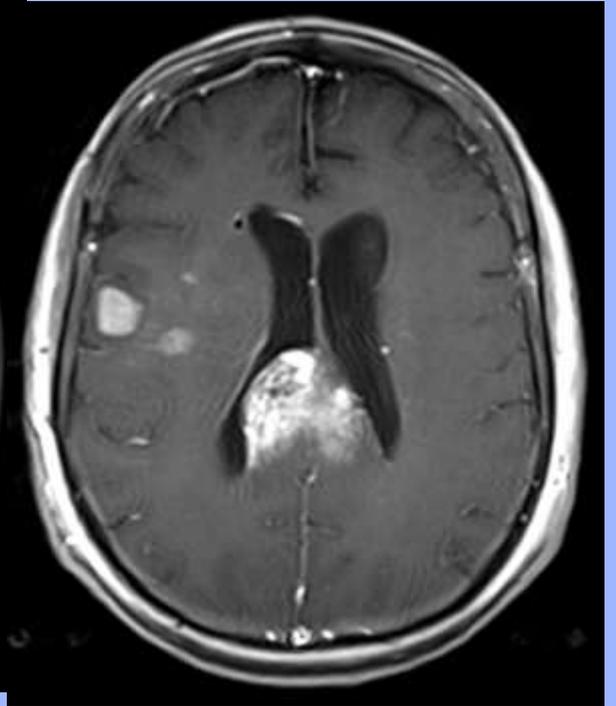
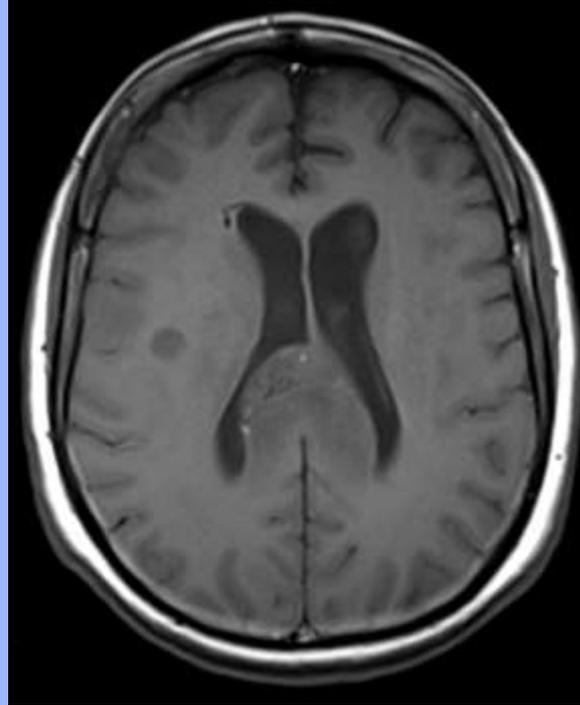
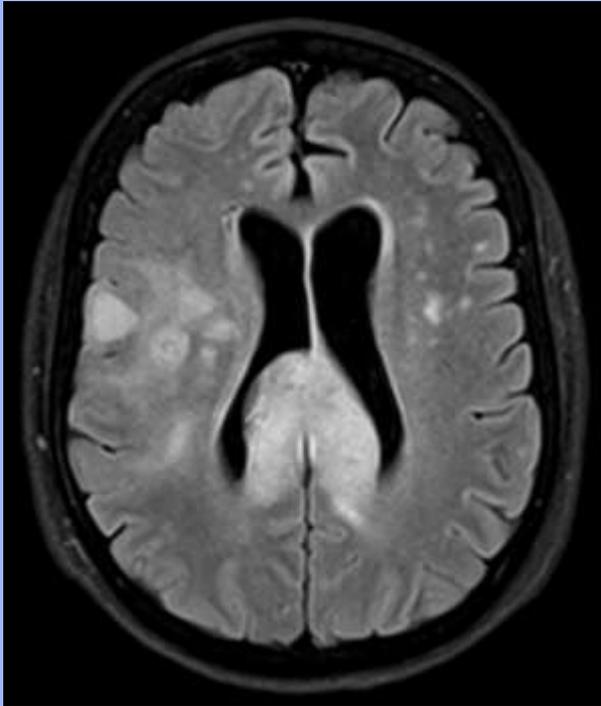


gliomatosi





glioblastoma multilocentrico





Metastasi

Metastasi



Le metastasi cerebrali colpiscono tutte le età, ma la loro incidenza aumenta significativamente dopo i 40 anni.

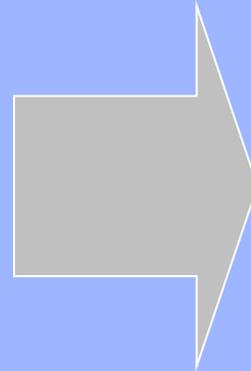
Rappresentano circa il 40% di tutti i tumori cerebrali negli adulti.

Metastasi



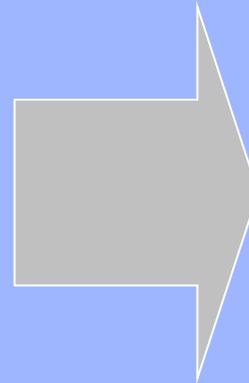
I tumori che più frequentemente causano metastasi cerebrali sono:

Tumori del polmone
Tumori della mammella
Melanomi



80% sovratentoriali
20% sottotentoriali

Tumori del segmento
gastro-intestinale
Tumori del tratto
urogenitale



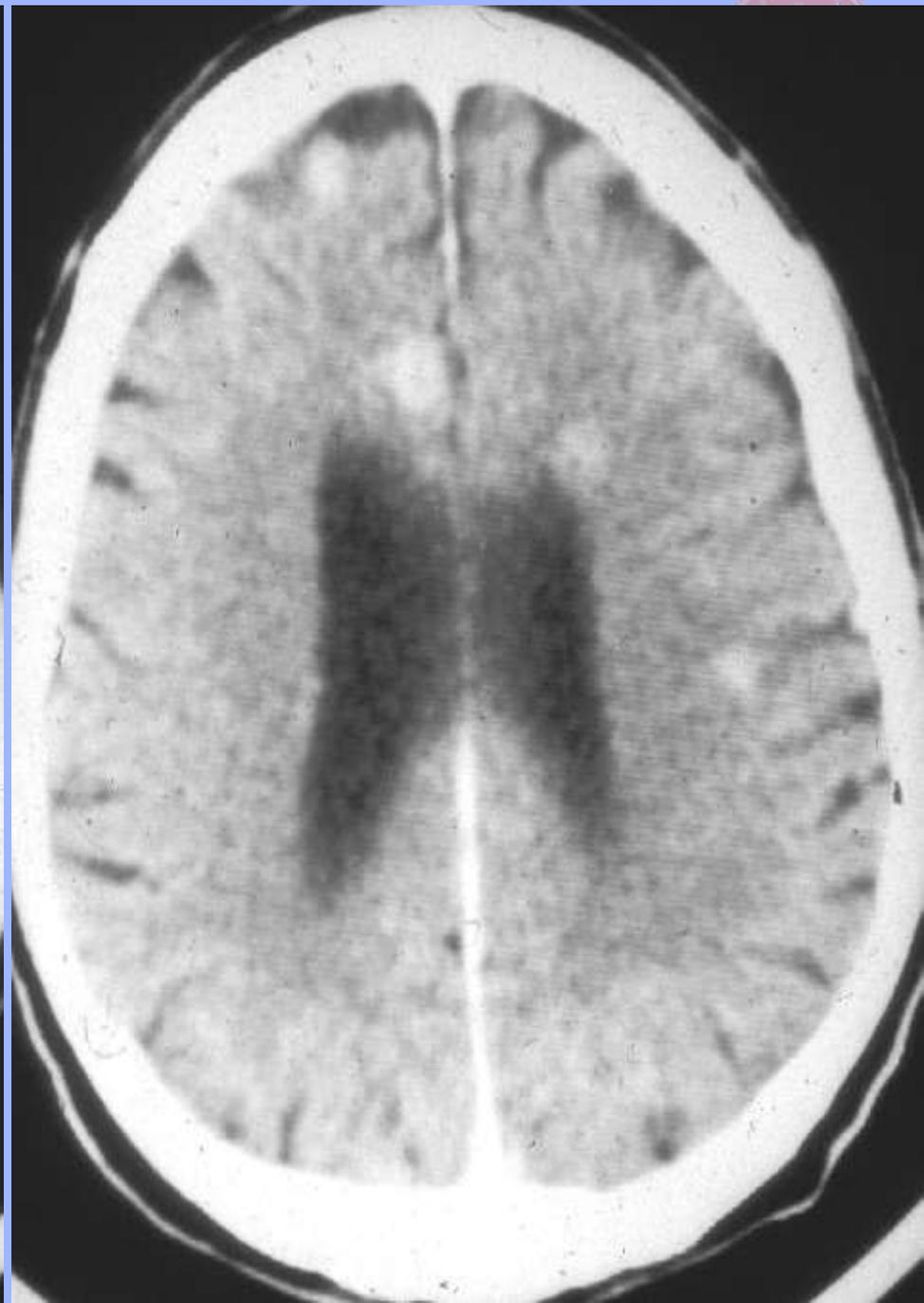
50% sovratentoriali
50% sottotentoriali

a volte carcinomatosi

Disseminazione metastatica



Avviene nella maggior parte dei casi per **via ematica**. L'embolo metastatico tende a fermarsi in sede endo-arteriolare nel punto di passaggio tra sostanza grigia e sostanza bianca dove le arteriole presentano una brusca riduzione di calibro. E' per tale motivo che molte metastasi sono **localizzate in sede sottocorticale**. Sono neoplasie riccamente vascolarizzate con vasi patologici formati da solo endotelio e pertanto **prive di barriera ematoencefalica**. Frequenti sono le aree di necrosi e spesso vasto l'edema perilesionale. Frequente è la **multiplicità**.

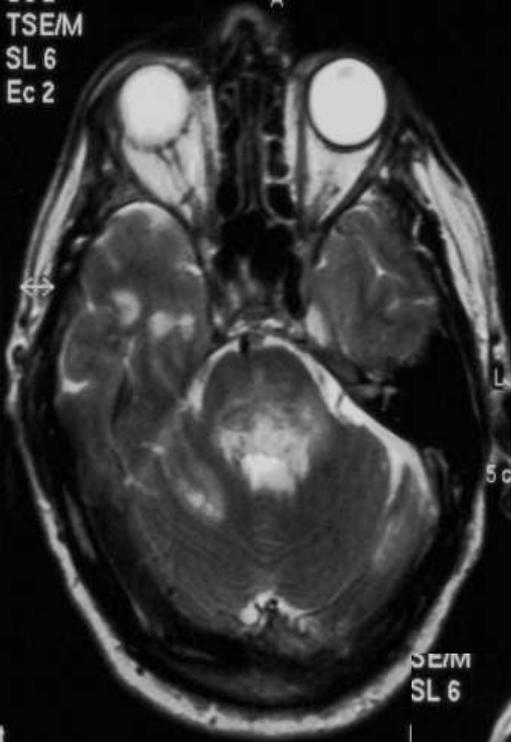


Aspetto neuroradiologico

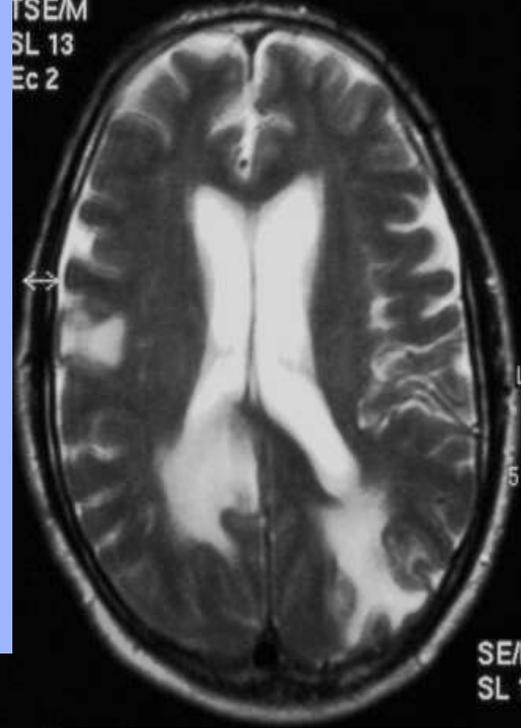


Alla RM sono ipointense in T1 ed iperintense in T2 con una più evidente alterazione di segnale nelle aree necrotiche. Il segnale può essere modificato dalla presenza di componenti emorragiche (melanoma, choriocarcinoma, carcinoma polmonare e renale). Le metastasi da adenocarcinoma gastro-intestinale sono ipointense in T2 per la presenza di elevata concentrazione di mucina. Le metastasi da melanoma sono iperintense in T1 ed ipointense in T2. Il potenziamento è simile a quello della TC.

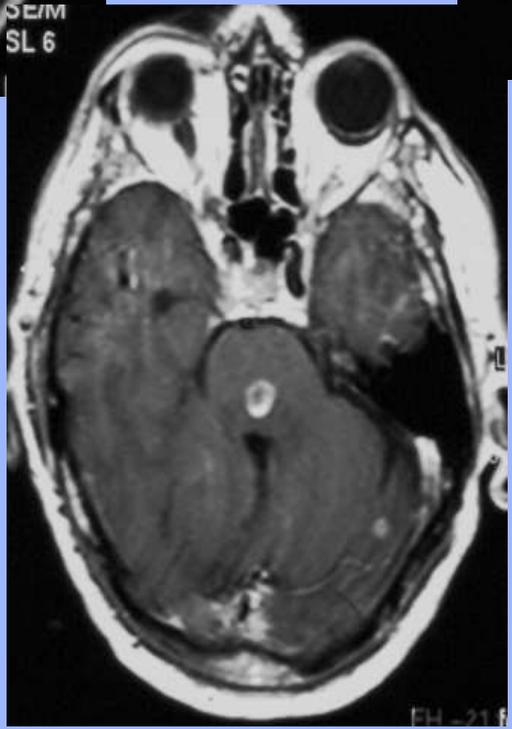
TSE/M
SL 6
Ec 2



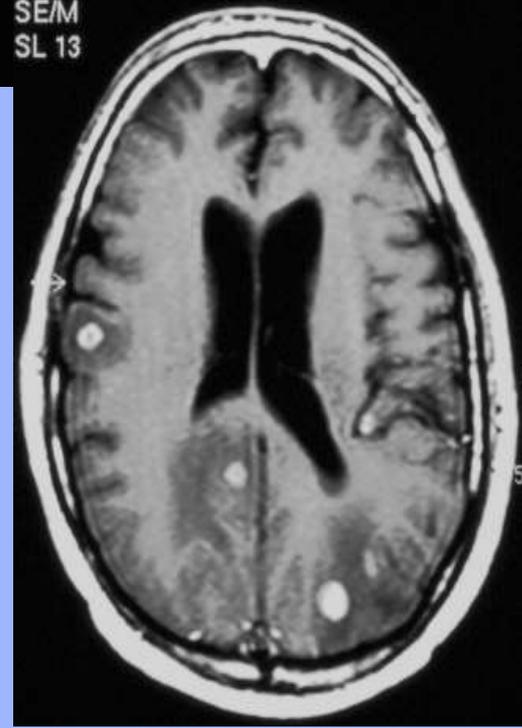
TSE/M
SL 13
Ec 2



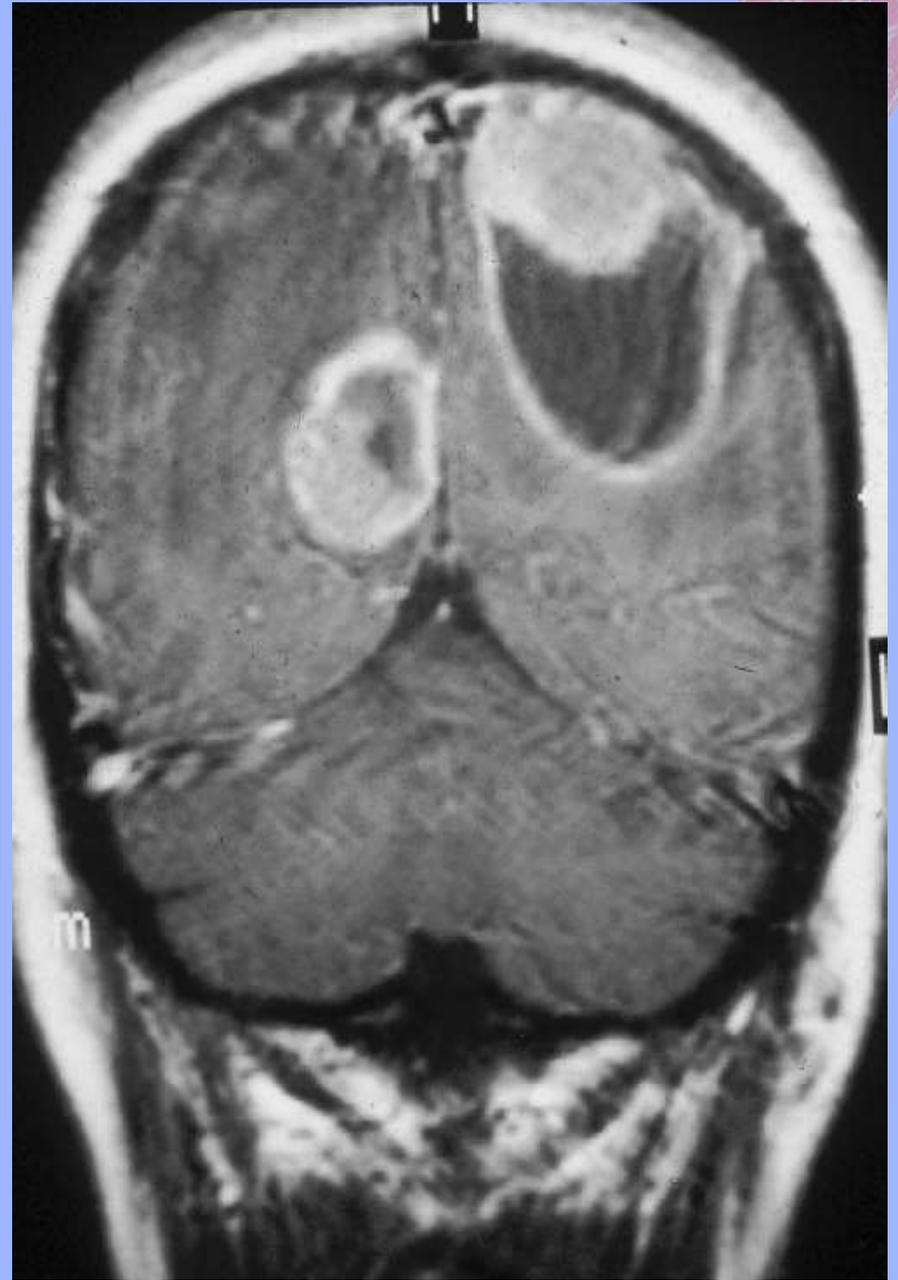
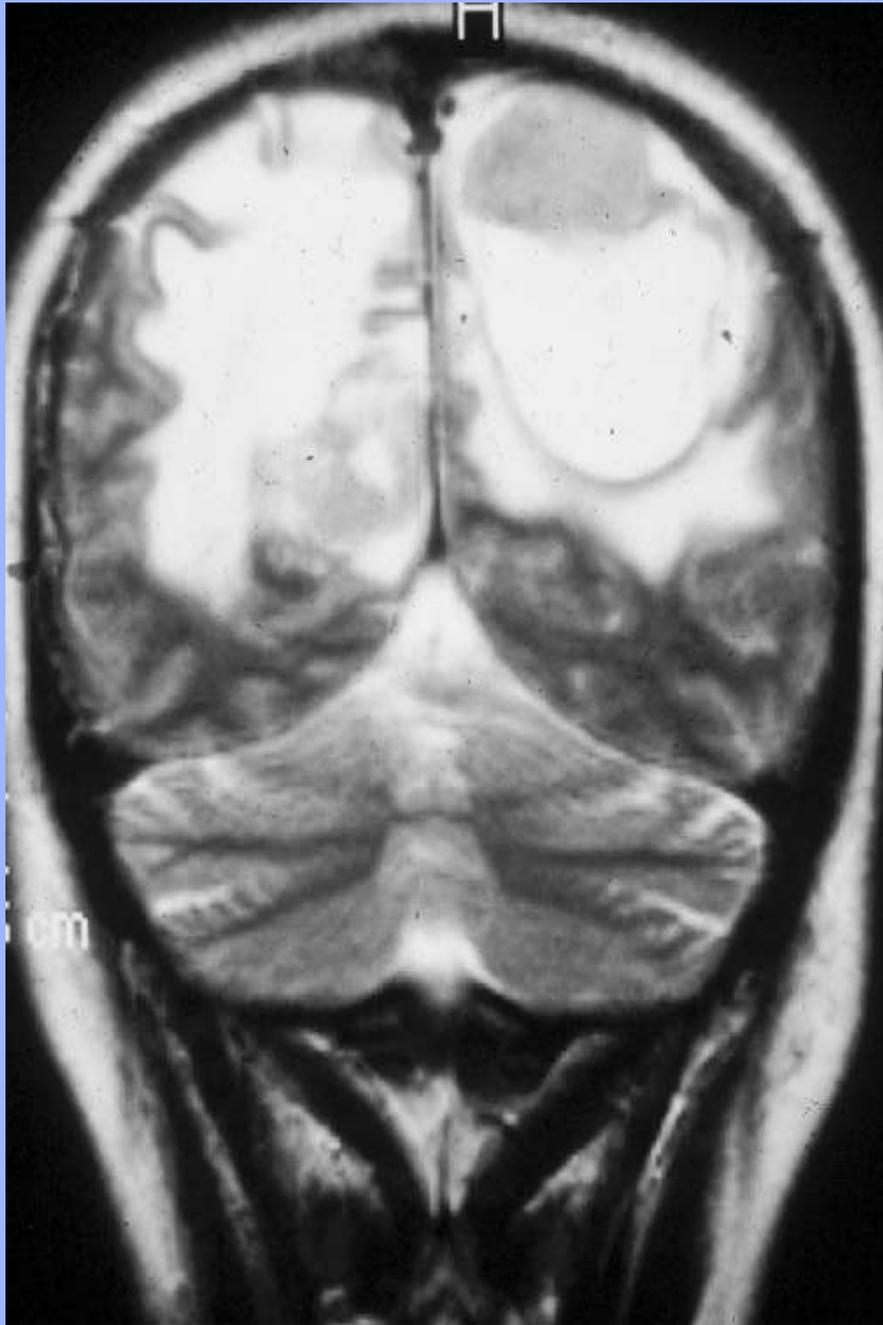
SE/M
SL 6



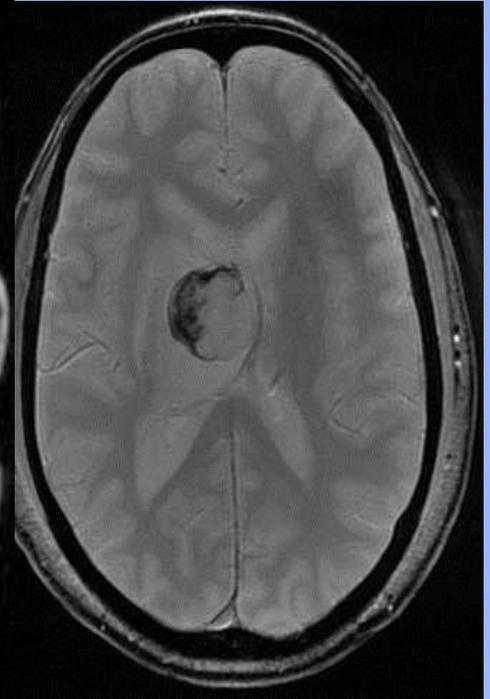
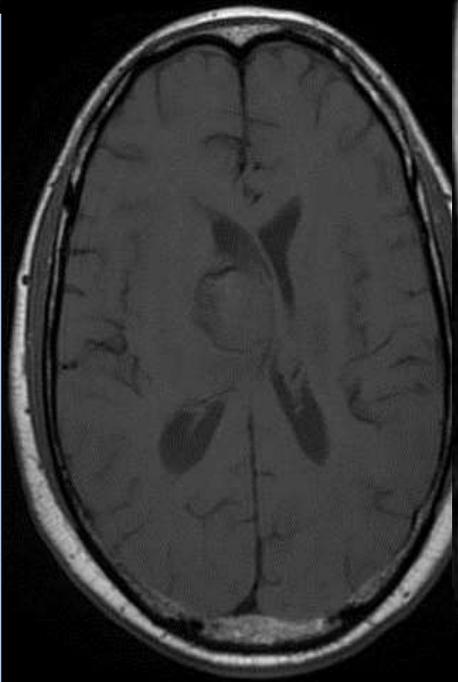
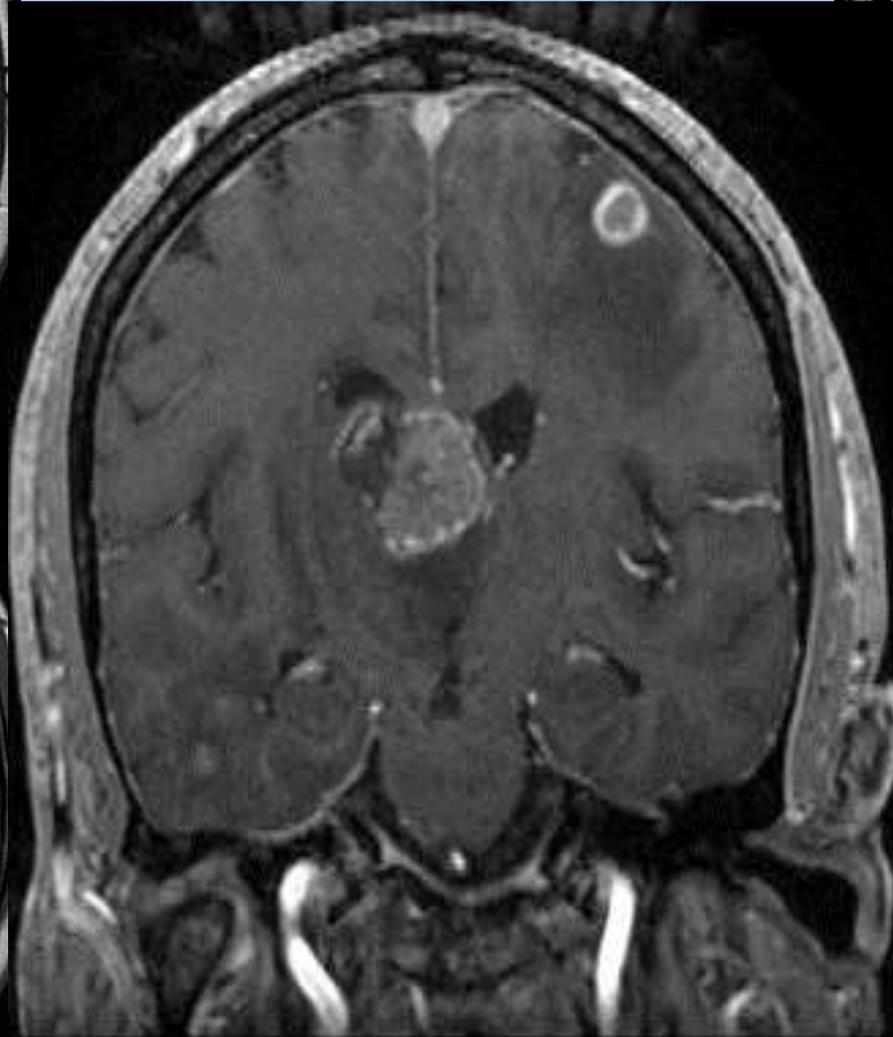
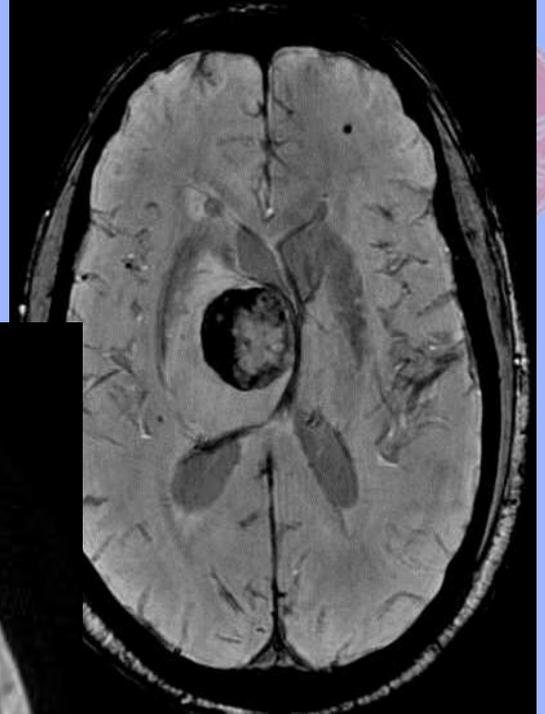
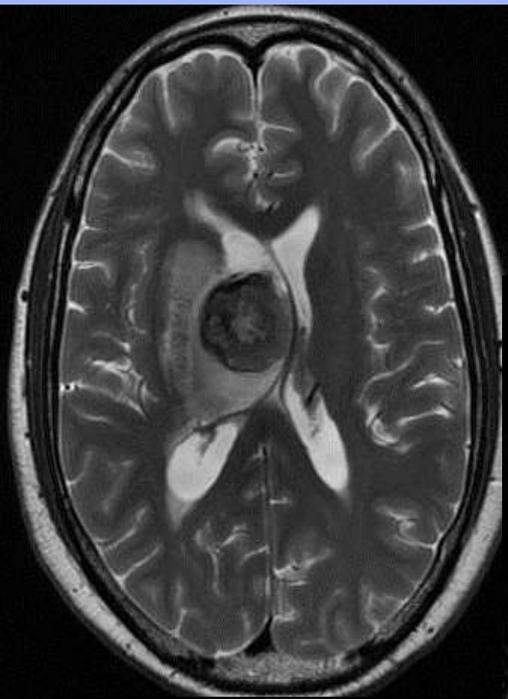
SE/M
SL 13



FH-21 f



melanoma





Tumori Intra-ventricolari



Tumori

intraventricolari

IV° Ventricolo

Ependimoma

Papilloma

III° Ventricolo

Cisti colloide

Ventricoli laterali

Papilloma plessi coroidei

Meningiomi

Neurocitoma centrale

Astrocitoma giganto cellulare

subependimale

Subependimoma

Lipoma

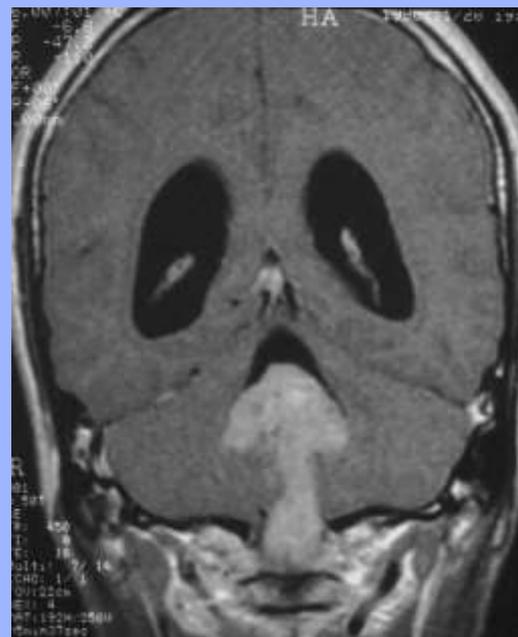
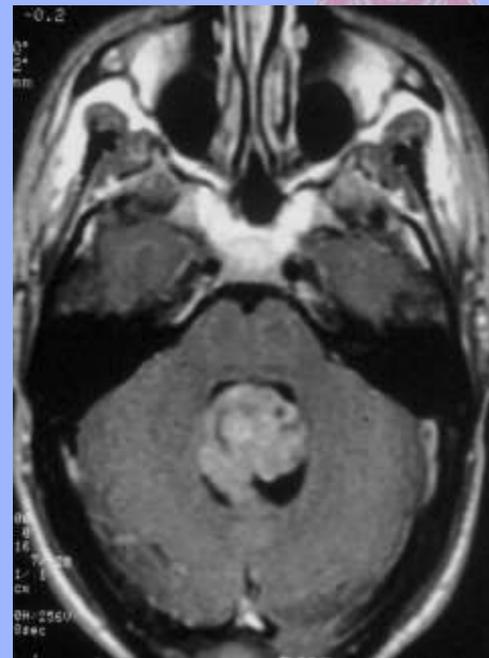
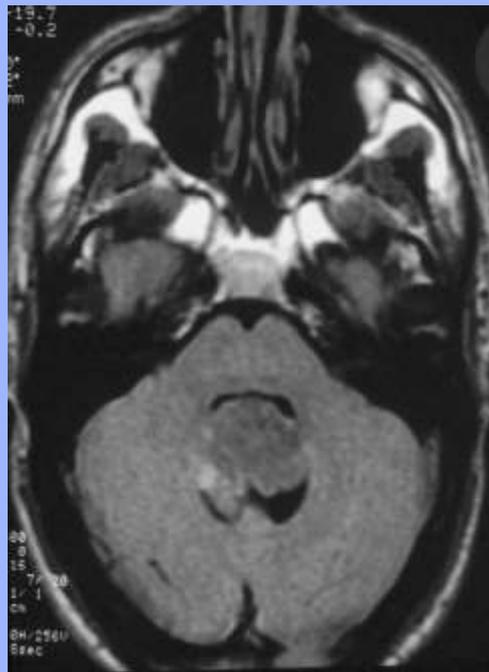
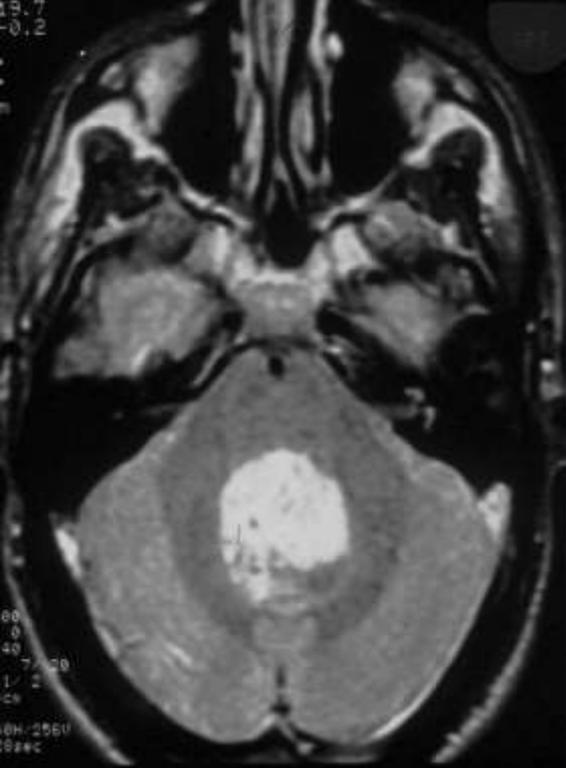
Xantogranuloma

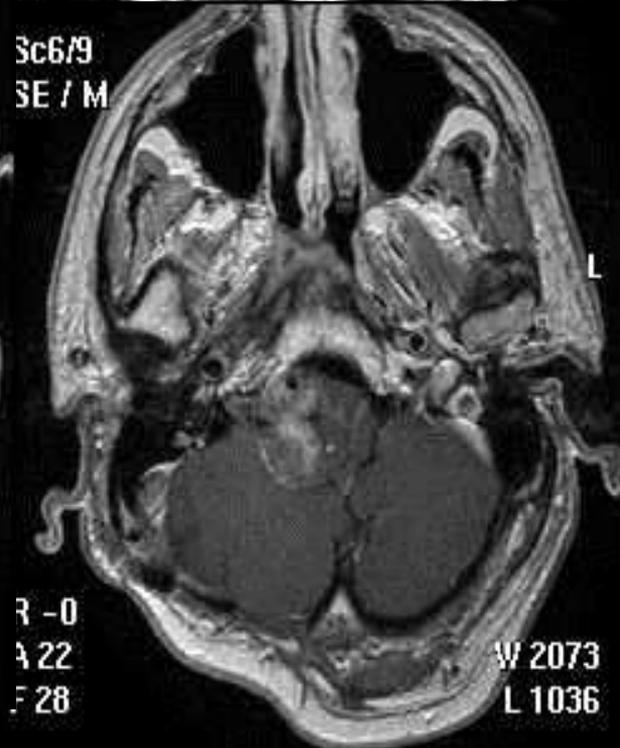
Ependimoma



Rappresenta circa il 10-15% delle neoplasie della fossa **cranica posteriore** in età pediatrica. Sono nettamente più frequenti nella prima decade di vita. Originano da residui ependimali che tappezzano il pavimento del IV° ventricolo o da residui ependimali nei forami di Luschka. Sono quindi localizzati all'interno del IV° ventricolo o possono, dalla regione del forame di Luschka, estendersi alla regione dell'angolo ponto cerebellare. Possono inoltre uscire dal IV° ventricolo attraverso il forame di Magendie e portarsi verso il basso all'altezza della giunzione bulbo midollare determinandone una compressione in senso postero-anteriore. Presentano spesso calcificazioni (50%), mentre più rare sono le componenti cistiche. Possono presentare emorragie nel loro contesto. Sono pertanto lievemente iperdensi e disomogenei alla TC.

In RM sono disomogenei con segnale nelle sequenze T2 simile a quello della corteccia; talvolta possono in T2 essere iperintensi. Il potenziamento dopo m.d.c. è di solito disomogeneo.



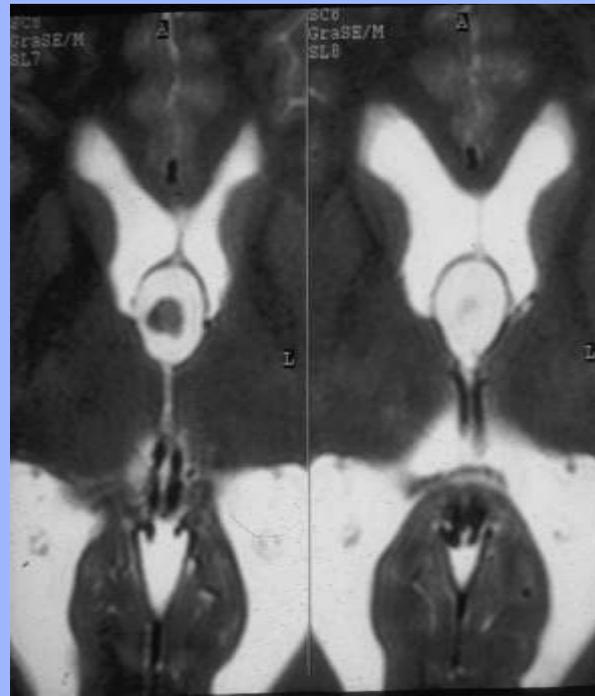
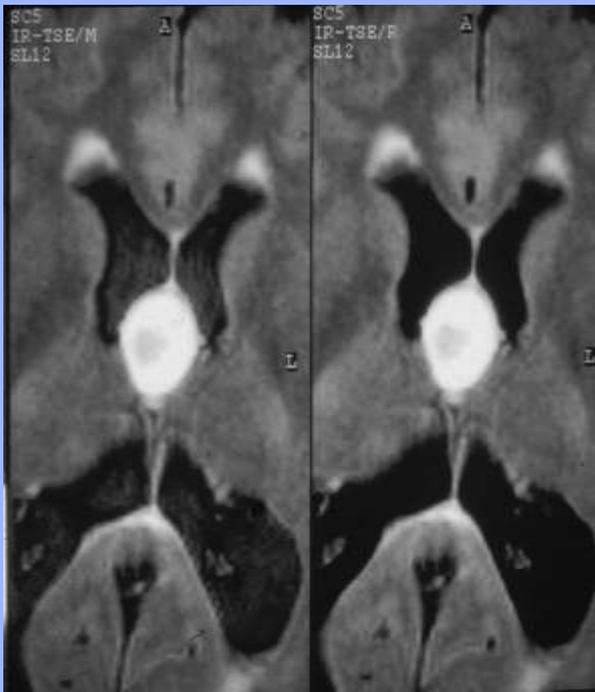
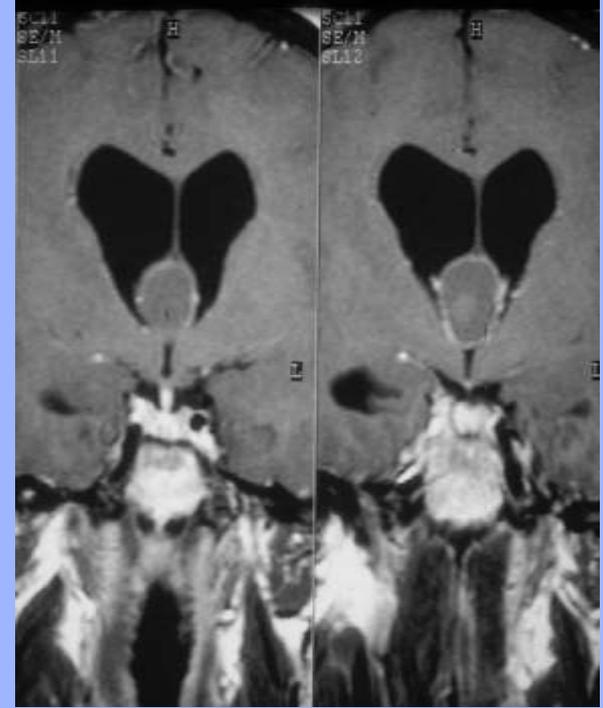


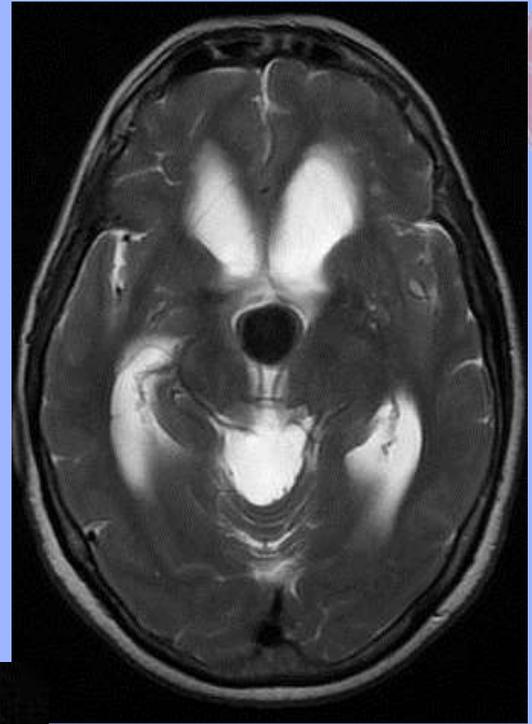
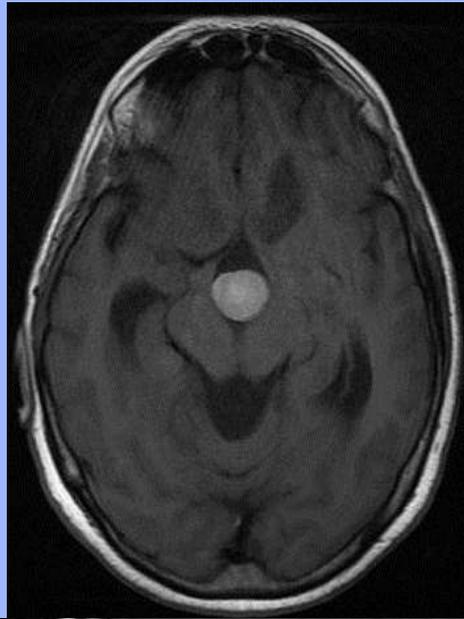
III° Ventricolo



Cisti colloide

E' localizzata esclusivamente nel III° Ventricolo. E' una patologia congenita la cui parete tappezzata da epitelio; si tratta pertanto di una cisti vera che cresce accumulando il materiale prodotto dell'epitelio da rivestimento e presenta una consistenza gelatinosa. Localizzata in corrispondenza dei forami di Monroe determina idrocefalo mono e più frequentemente bilaterale. La cisti si presenta di densità aumentata alla TC. Alla RM può presentare un segnale variabile in rapporto alla costituzione del materiale contenuto e presenta spesso un aspetto a bersaglio con una componente centrale che può essere ipointensa in T1 o T2 ed una componente periferica che può essere iperintensa in T1 o in T2.



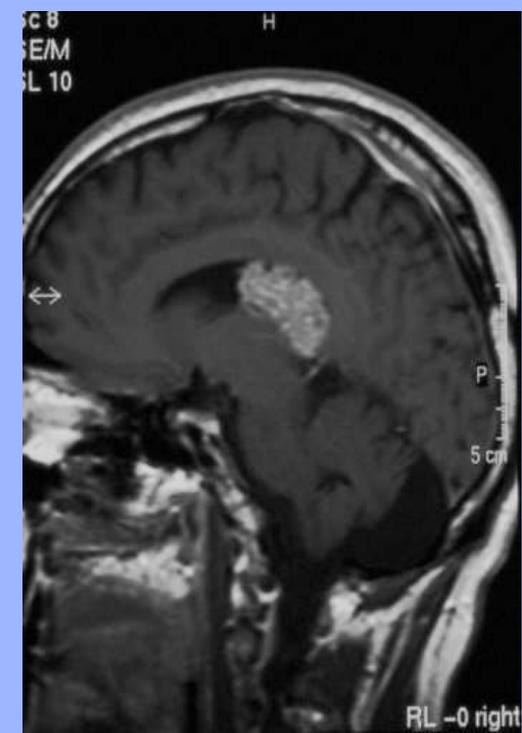
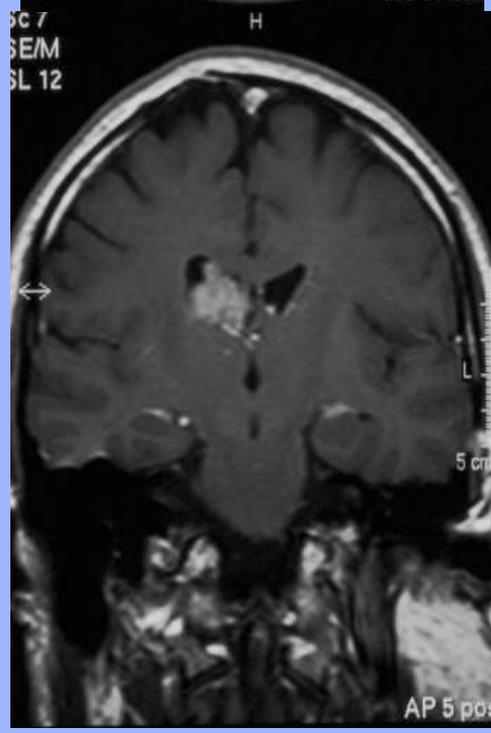
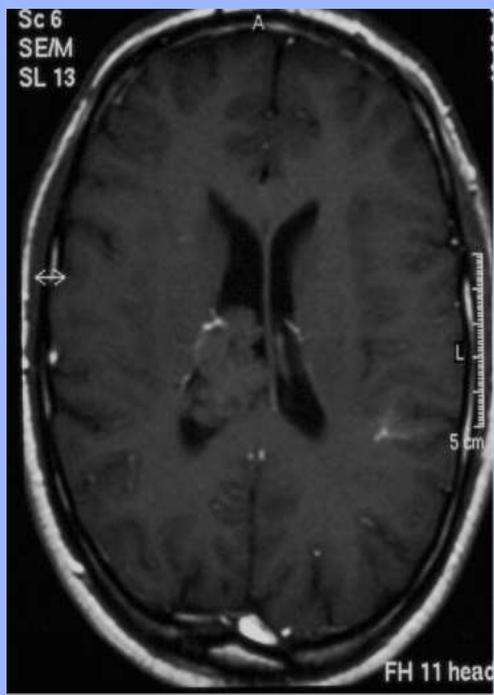
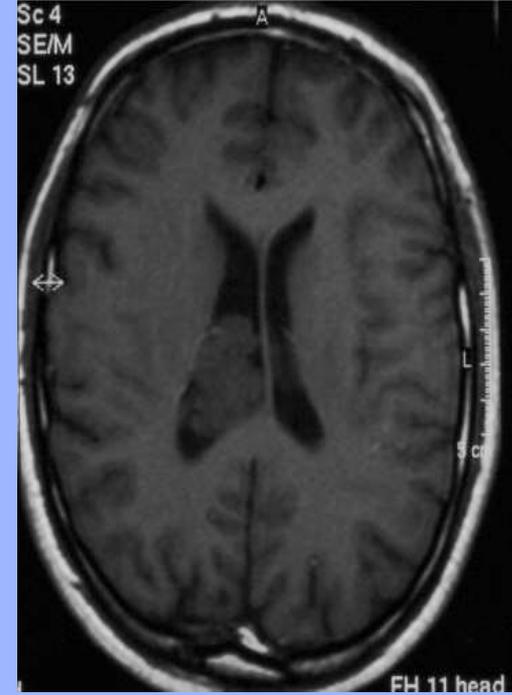
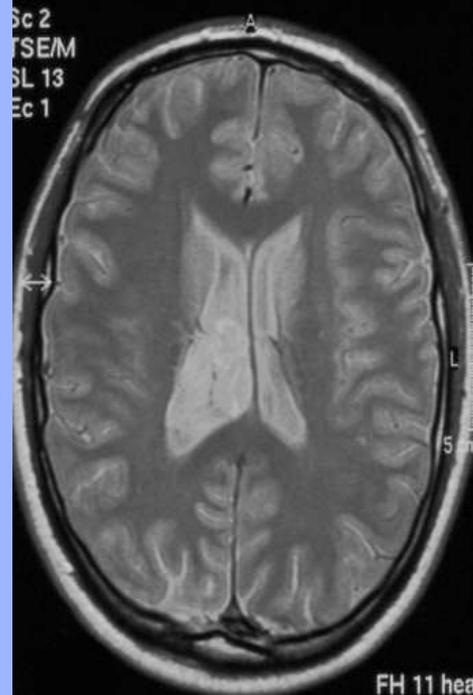
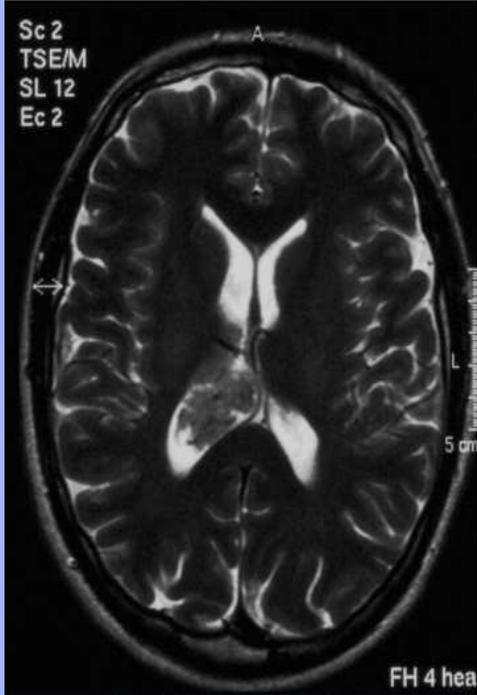


Ventricoli laterali



Neoplasia dei plessi corioidei

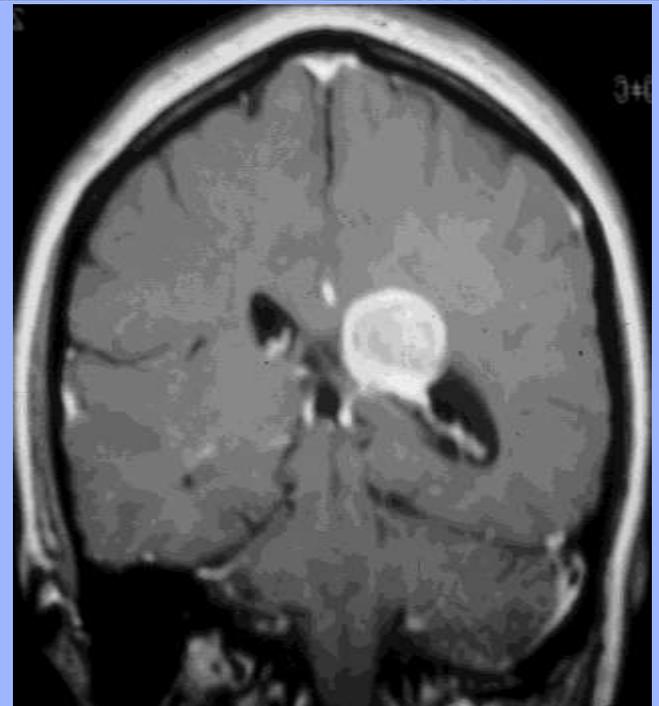
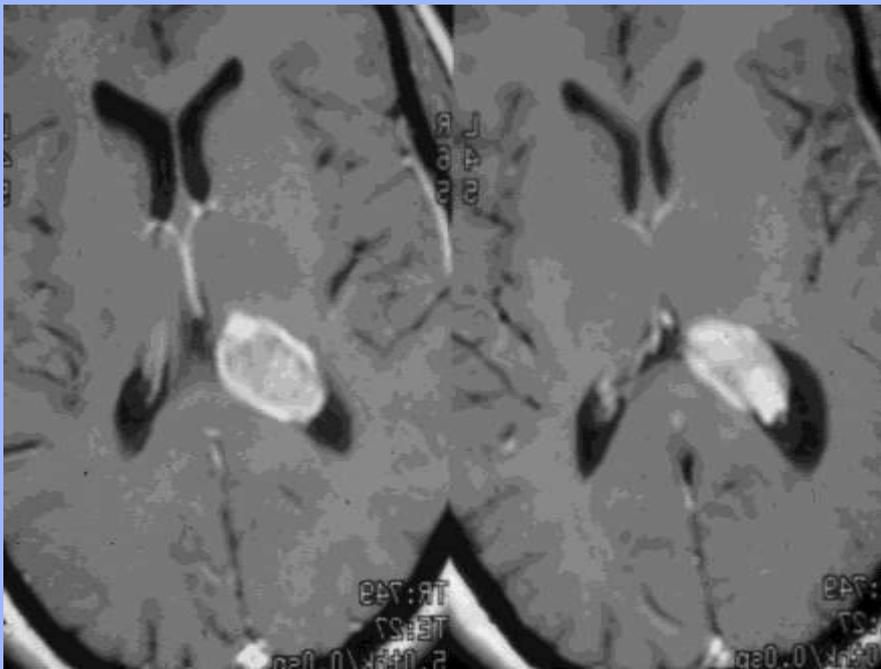
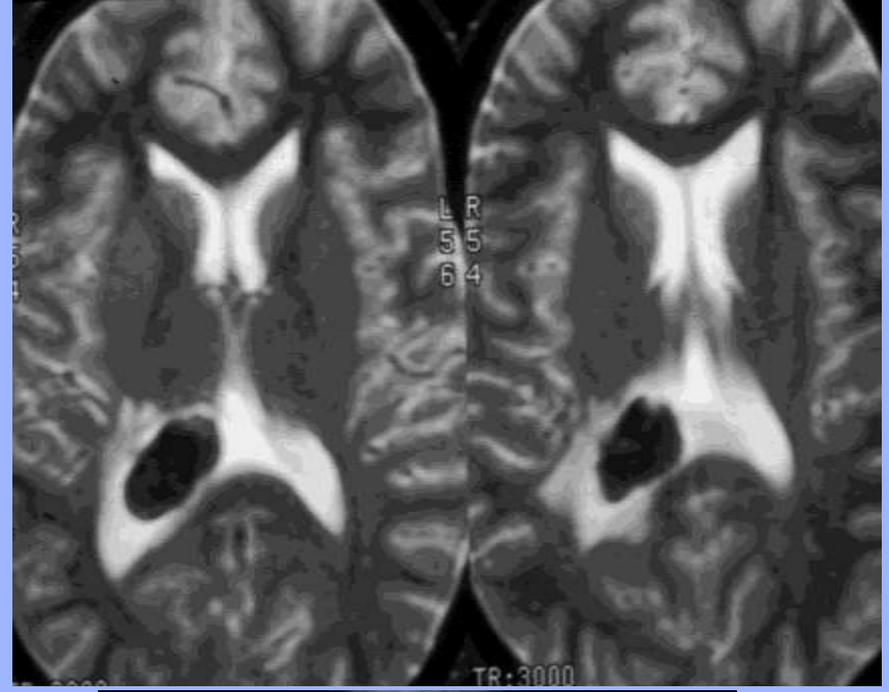
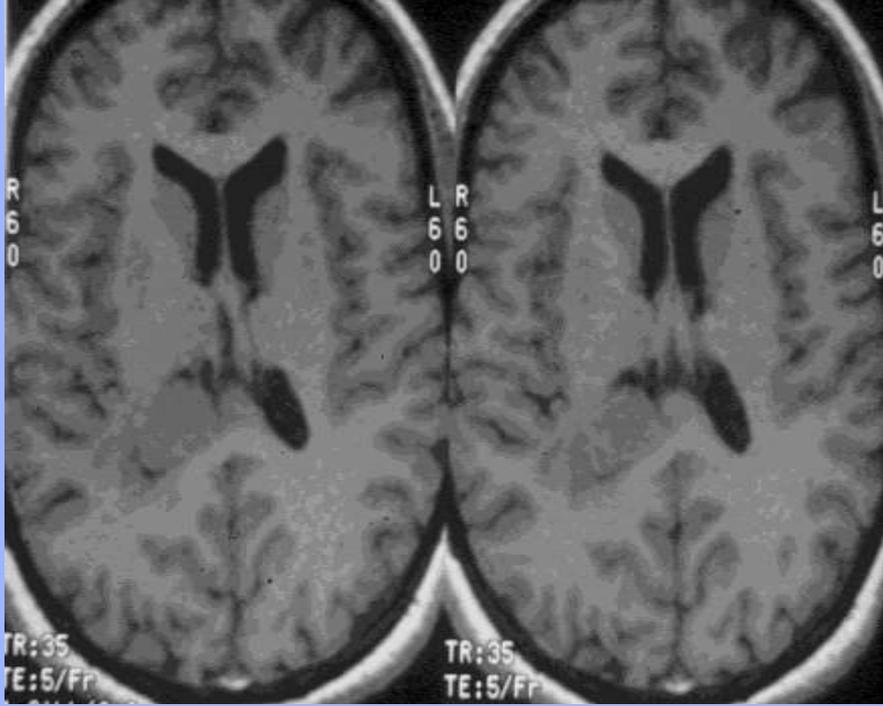
Esistono forme benigne (papilloma dei plessi corioidei) e maligni (carcinomi di plessi corioidei). E' una patologia dell'età pediatrica. L'aspetto neuroradiologico è quello di una massa a contorni polilobulata localizzata all'interno del ventricolo laterale più comunemente in prossimità del trigone ventricolare. Può causare idrocefalo per iperproduzione liquorale. Alla TC la massa è iperdensa rispetto al liquor che la circonda. Alla RM il segnale può essere variabile ma è di solito più chiaro rispetto al liquor nelle sequenze in T1 e più scura nelle sequenze pesate in T2. Il potenziamento dopo mdc è marcato.



Meningioma



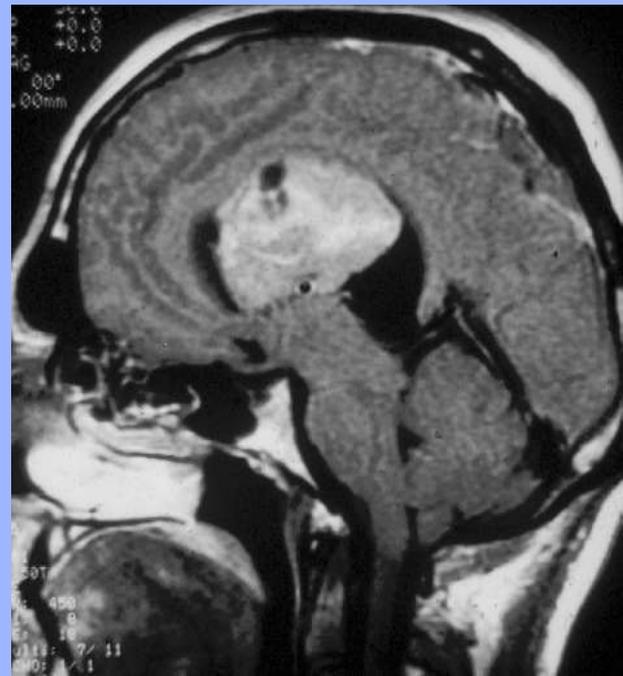
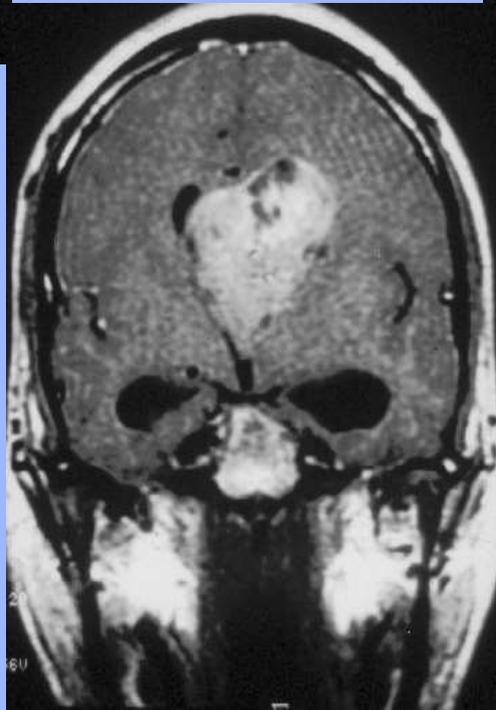
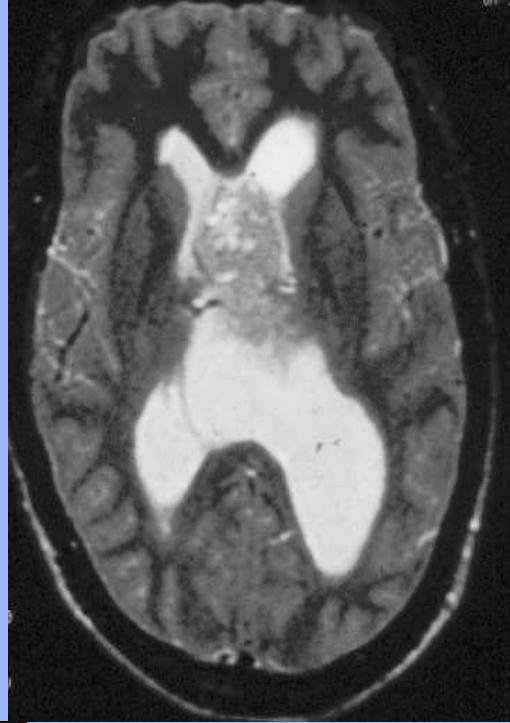
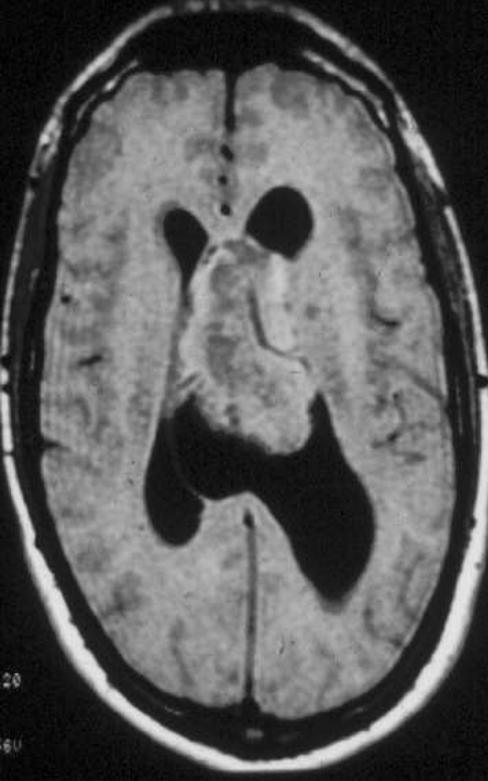
Circa il 5% dei meningiomi può avere una collocazione intraventricolare, più frequentemente in prossimità del trigone ventricolare. I meningiomi al contrario dei papillomi presentano contorni demarcati. Sono lievemente iperdensi alla TC mentre alla RM sono iperintensi rispetto al liquor nelle sequenze T1 ed ipointensi sempre rispetto al liquor in T2. Presentano un marcato potenziamento dopo mdc.



Neurocitoma centrale



E' una neoplasia di derivazione neuronale che origina dal setto pellucido e si estende con aspetto bilobato ai ventricoli laterali. E' una neoplasia benigna. Presenta un segnale disomogeneo per la presenza nel suo contesto di calcificazioni e piccole cisti. E' iperintenso rispetto al liquor in T1 ed ipointenso in T2. E' lievemente iperdenso alla TC.

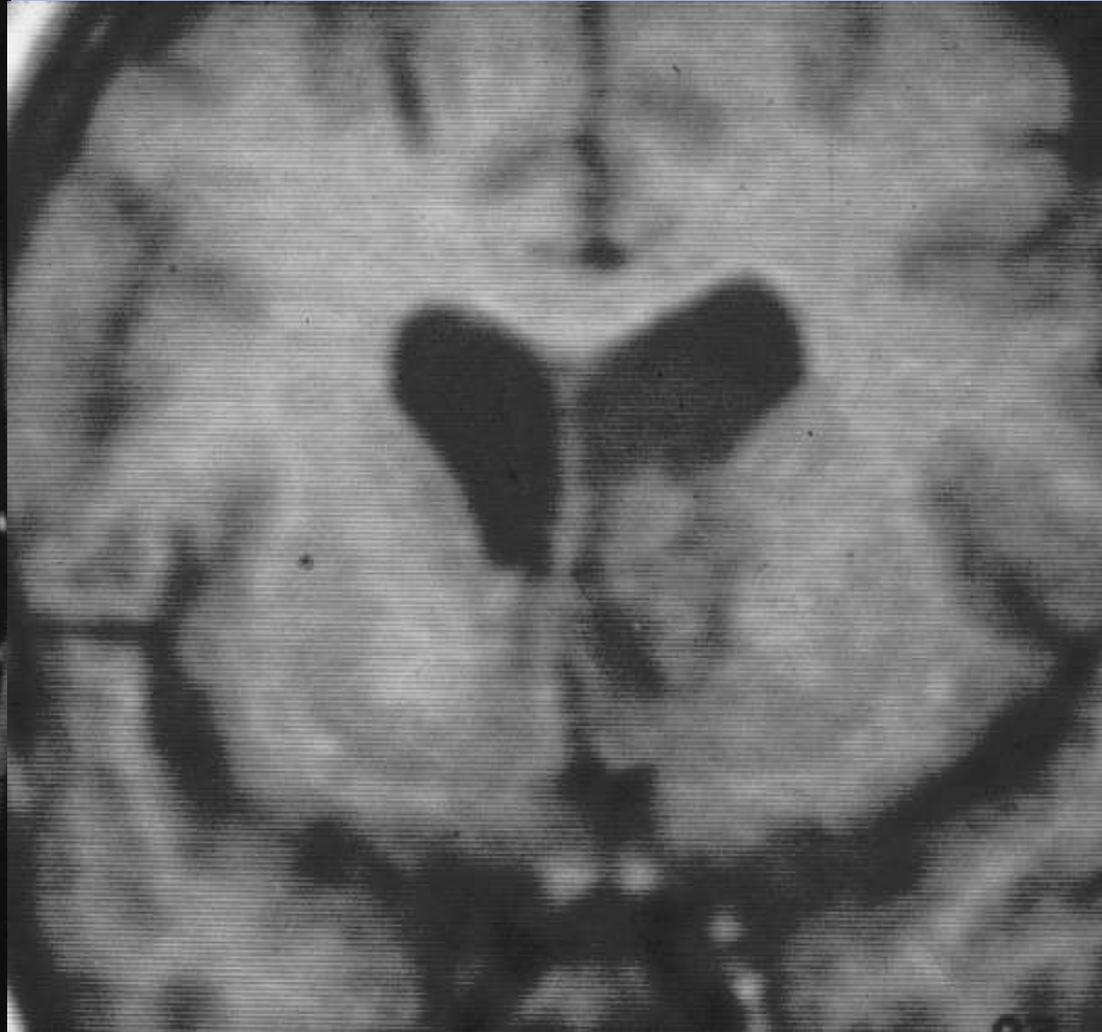
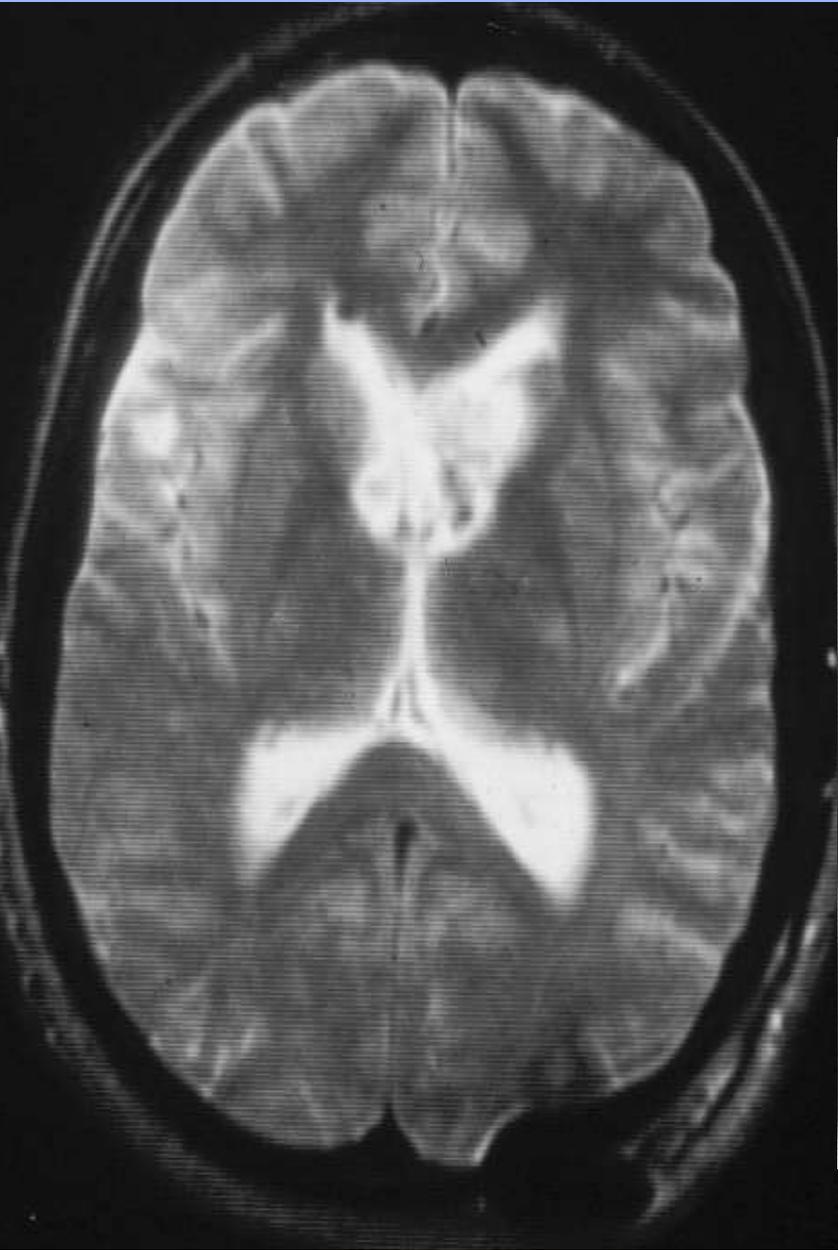


Subependimoma



Localizzato nel IV° ventricolo o nei ventricoli laterali. E' una patologia dell'età adulta costituita da cellule ad origine ependimale e ricoperta da uno strato di ependima normale (subependimoma).

Nel IV° ventricolo presenta una morfologia nodulare, spesso con calcificazioni e potenziamento. Quando è localizzato nei ventricoli laterali perde queste caratteristiche e può pertanto essere differenziato dall'astrocitoma gigante cellulare subependimale.



Astrocitoma subependimale a cellule giganti



Tumori intraventricolare della sclerosi tuberosa.

Localizzazioni più comuni: ventricoli laterali aderenti alla testa del nucleo caudato.

Aspetti demografici: giovane adulto.

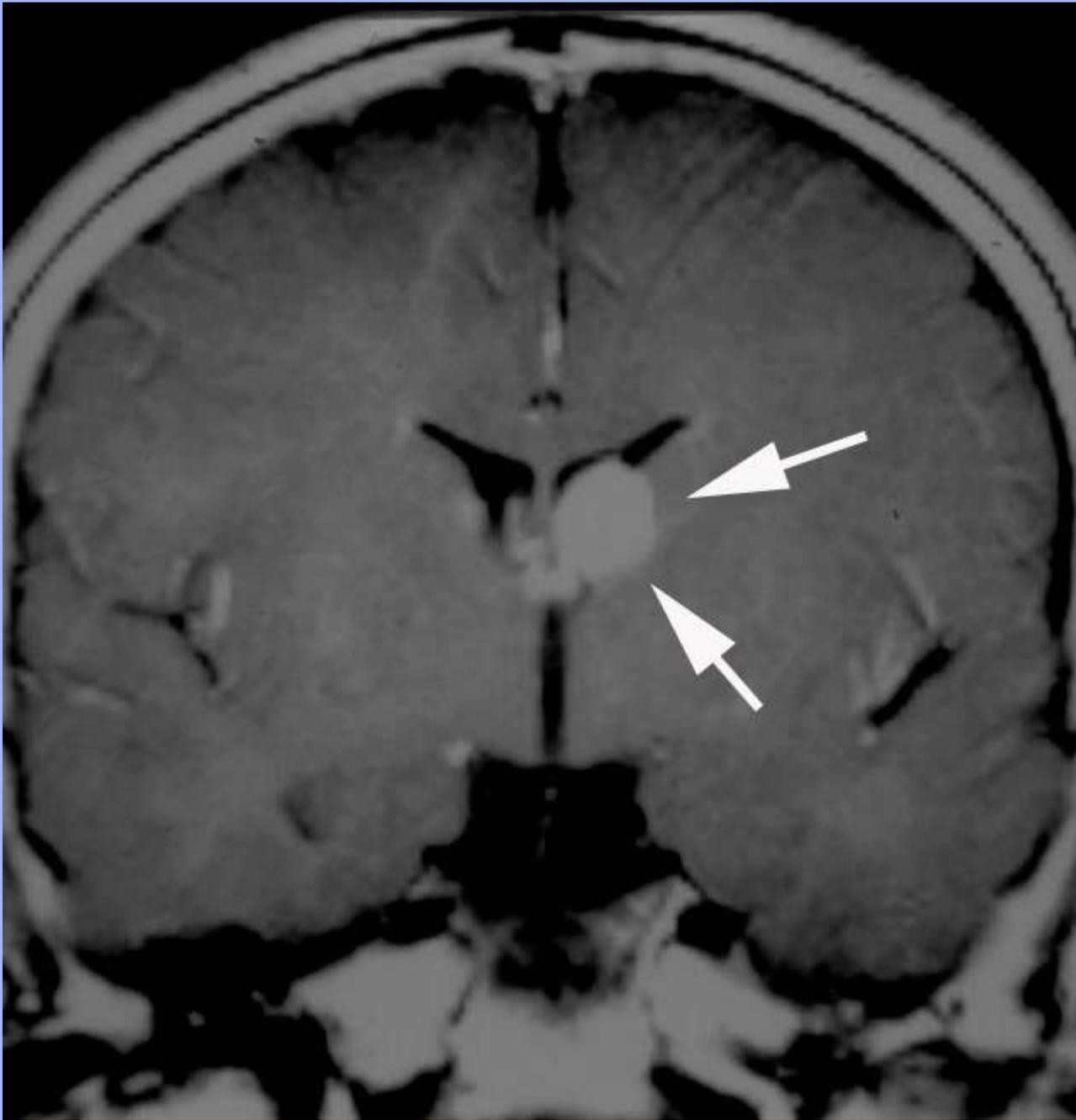
Evoluzione : non vi sono trasformazioni verso altri gradi.

Aspetti radiologici: lieve aumento della densità alla TC con frequenti calcificazioni iperintese in T2 alla RM con aree ipodense espressione delle calcificazioni.

Si potenzia diffusamente.

Il 90% di questi tumori sono associati alla sclerosi tuberosa

Il 15% di pazienti con sclerosi tuberosa sviluppa un astrocitoma gigante cellulare subependimale





Linfomi primitivi del sistema nervoso centrale (PCNSL)

Linfomi cerebrali primitivi del SNC (PCNSL)



- 1% di tutti i linfomi;
- 6% di tutti i tumori endocranici;
- lieve prevalenza sesso maschile;
- picco di incidenza: VI decade (sono comunque interessate tutte le età);
- modalità di sviluppo o formazione:
- sconosciuta (nel SNC manca il sistema linfatico)

istopatologia

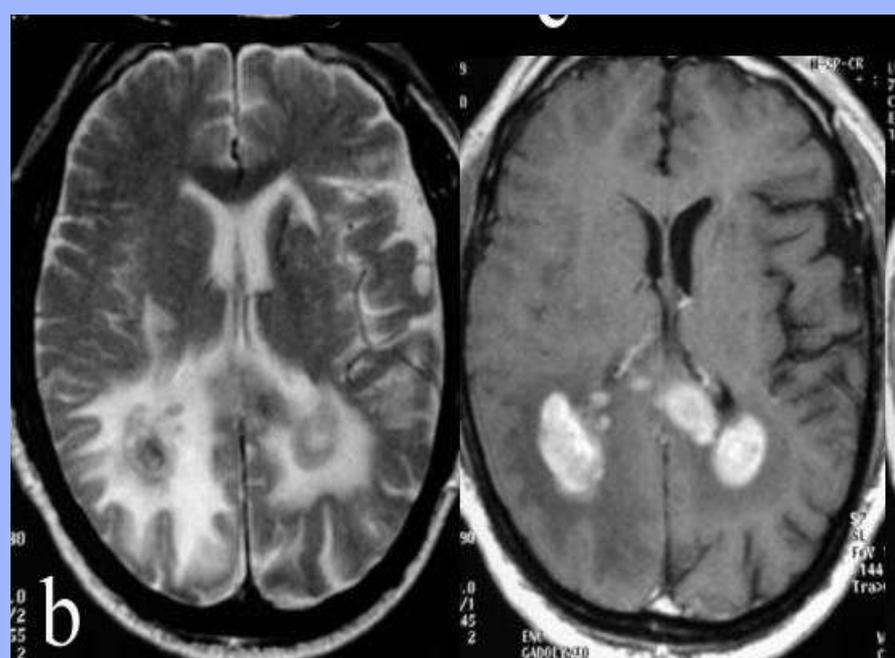
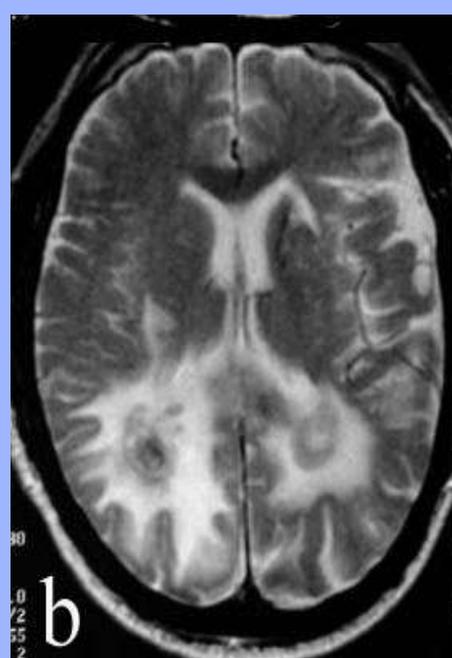
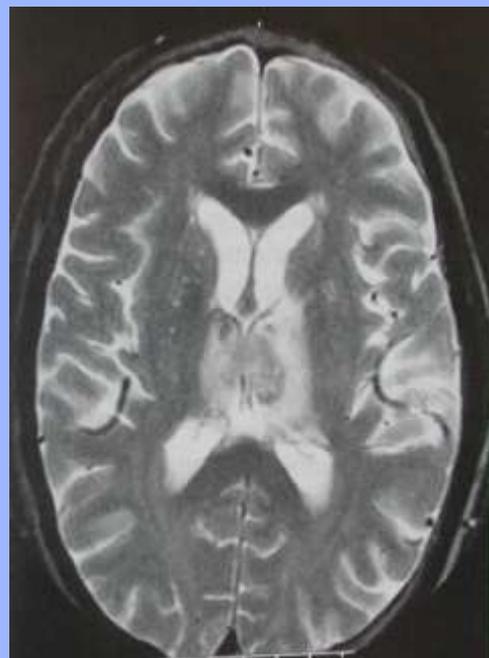
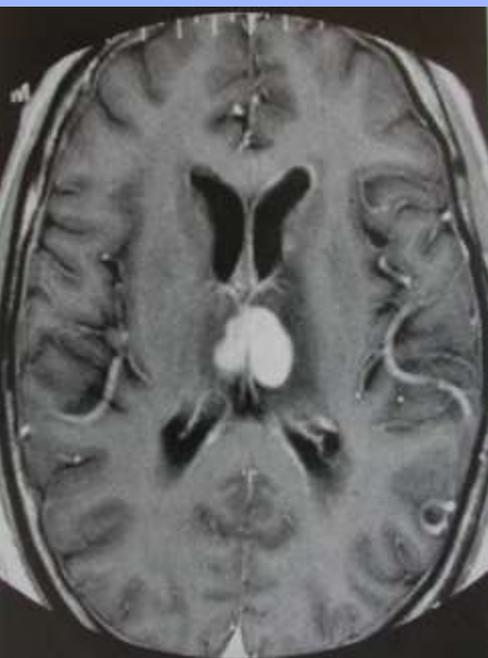
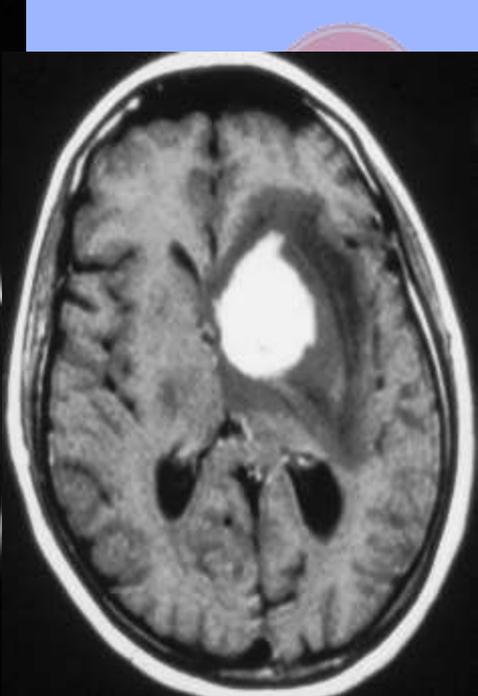
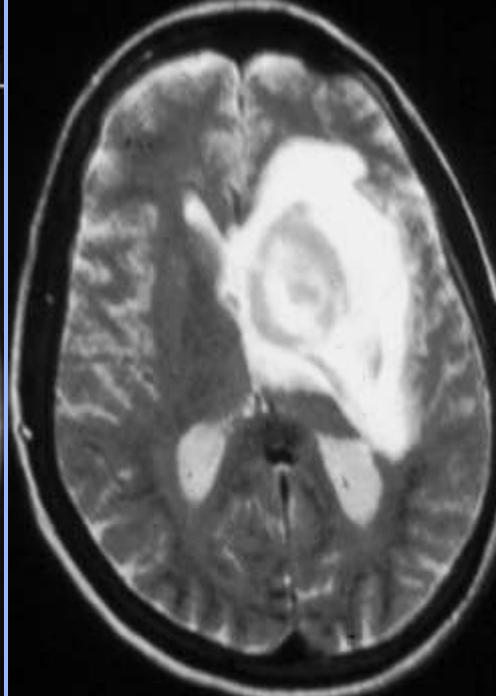
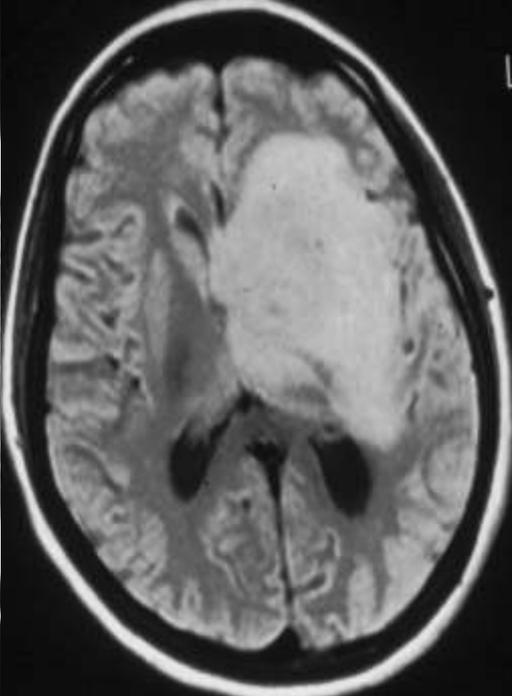
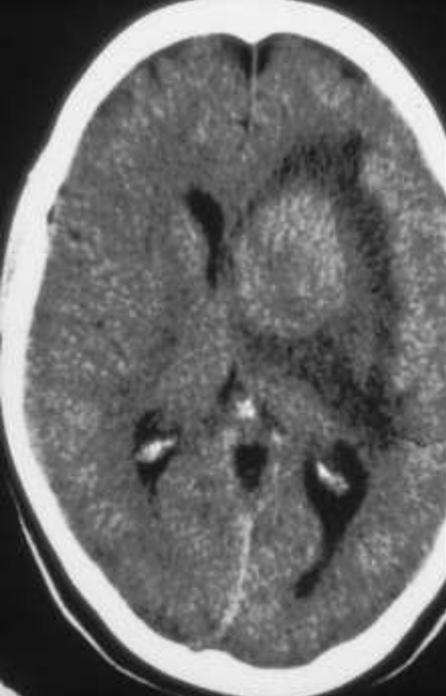


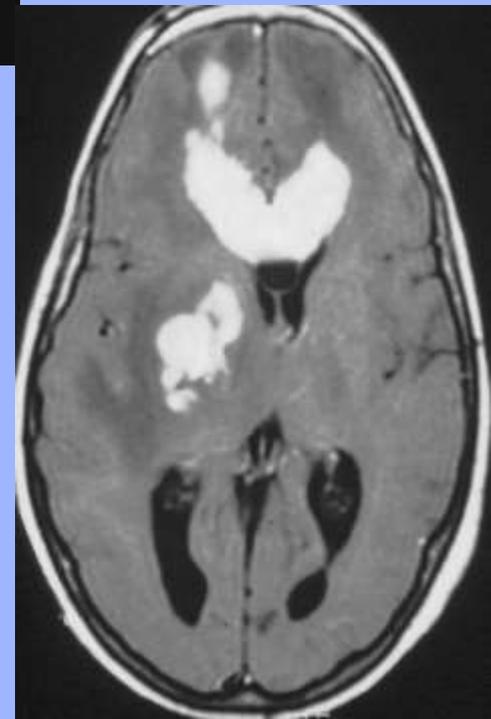
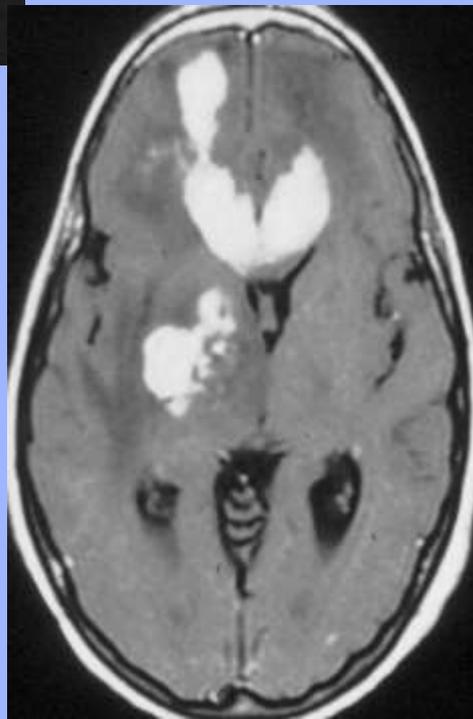
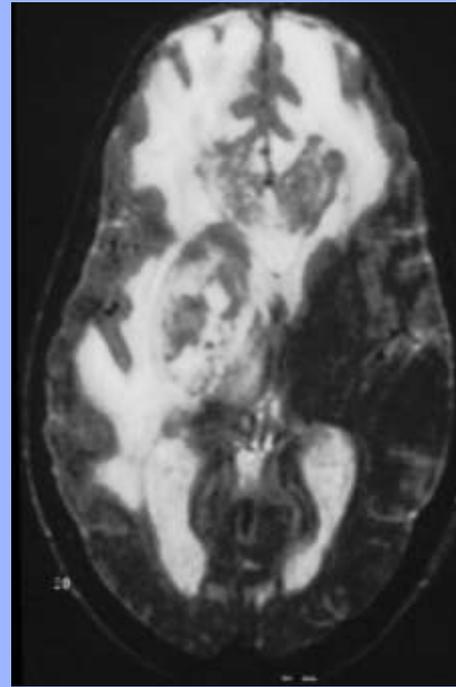
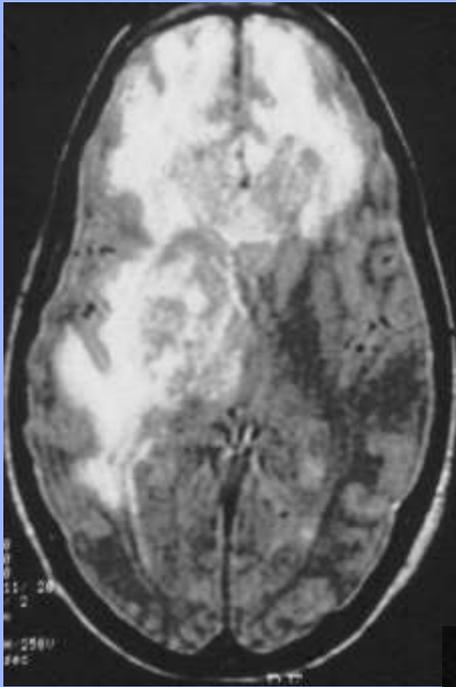
- **istologicamente simile a linfomi extracranici;**
- **neoplasie a cellule B (non Hodking TYPE) (95%)**
 - **diffusi a larghe cellule**
 - **piccole cellule fusiformi**
 - **piccoli linfociti**
 - **immunoblastici**
 - **cellule miste**
- **neoplasie a cellule T. (non Hodking Type) (5%)**

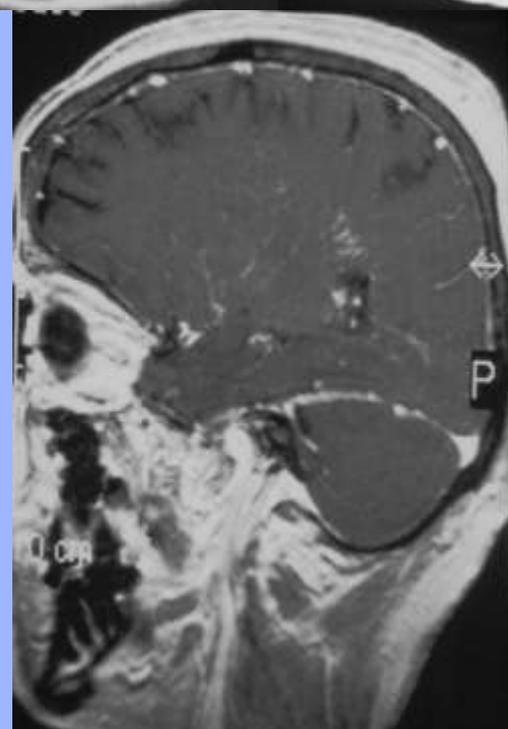
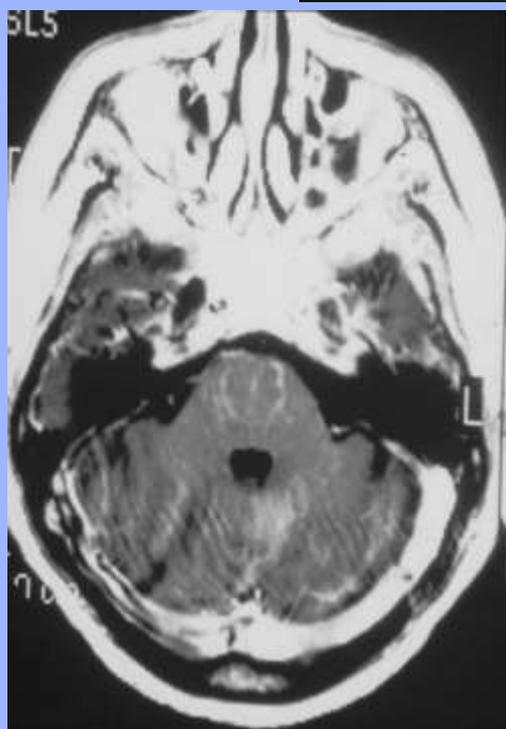
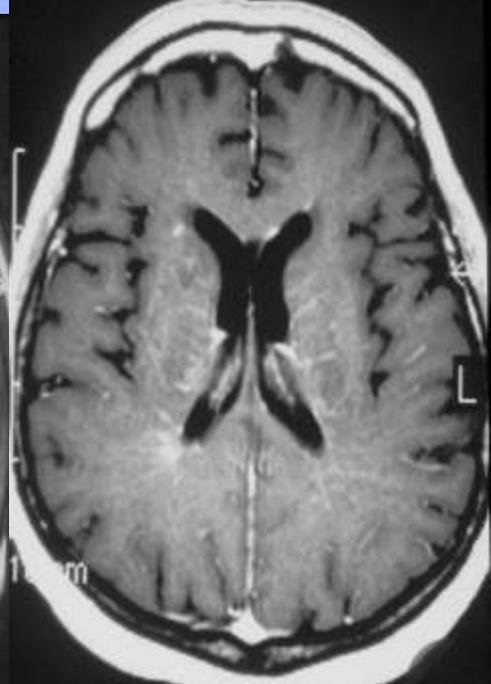
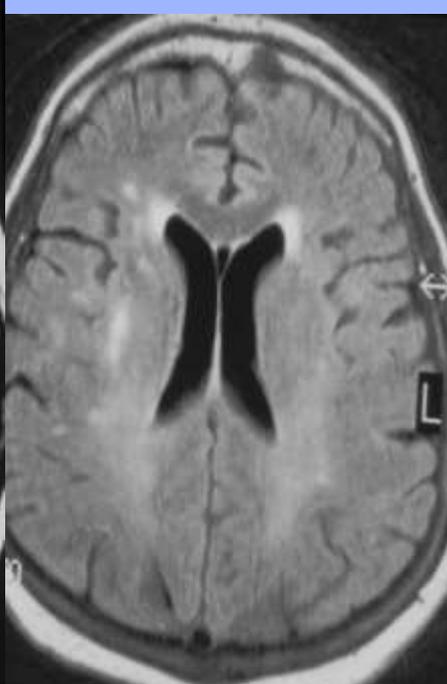
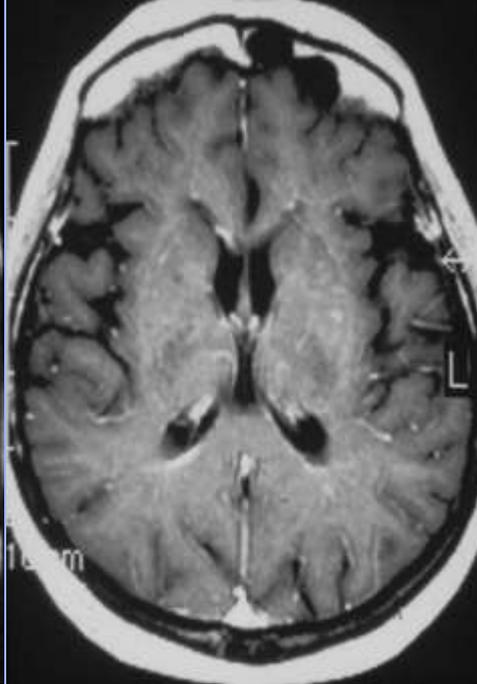
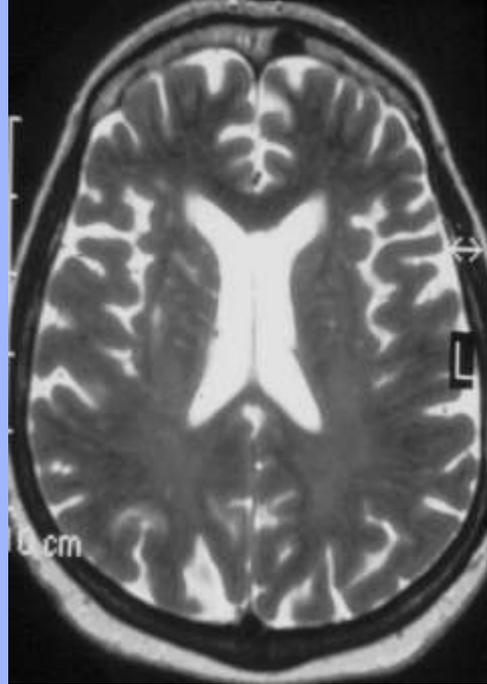
Colpisce prevalentemente



- (1-1,5 %);
pazienti con altre malattie sistemiche associate ad immunodeficienza (1-2 %);
- pazienti che hanno subito trapianti d'organo (0,5-1 %)
- pazienti immunologicamente normali (aumento di circa 3 volte negli ultimi 5 anni);
- pazienti con AIDS conclamato (2-6 %);
- pazienti con sindrome di immunodeficienza congenita



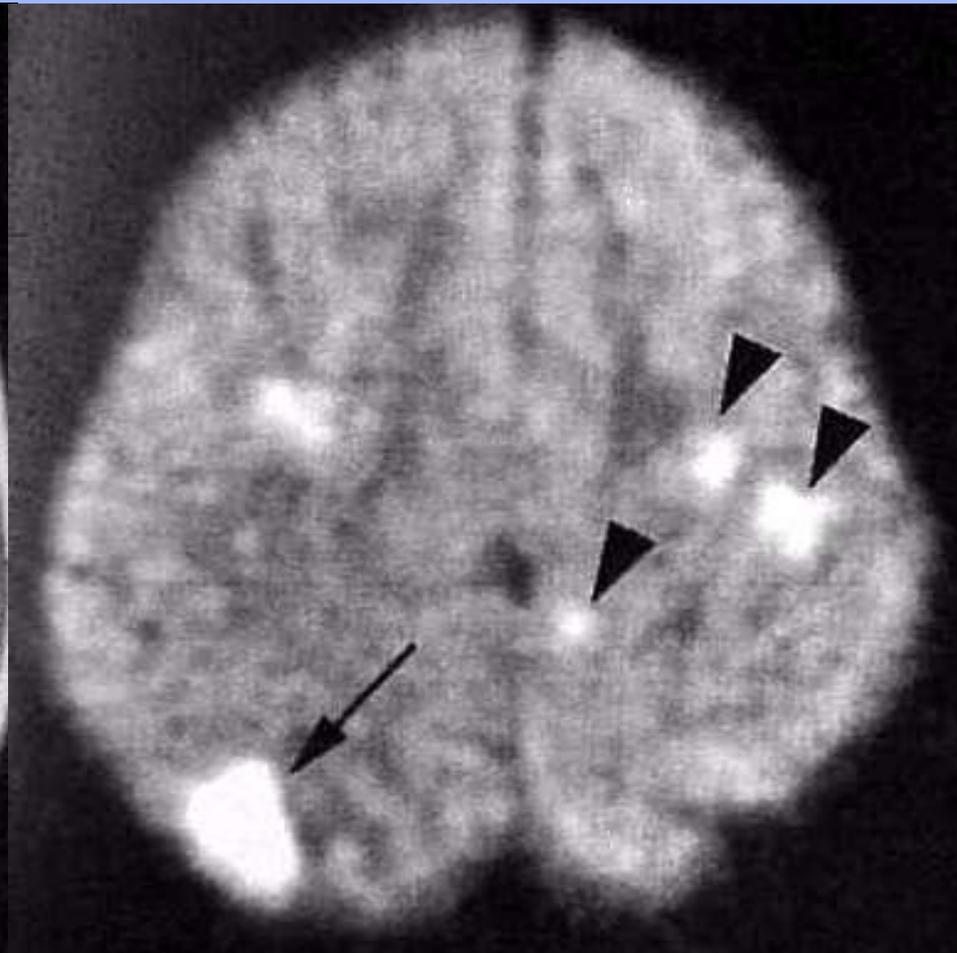






LINFOMA T1+Gd e

DWI





Tumori Intra-assiali Sottotentoriali

Tumori intra-assiali fossa cranica posteriore



Astroцитomi

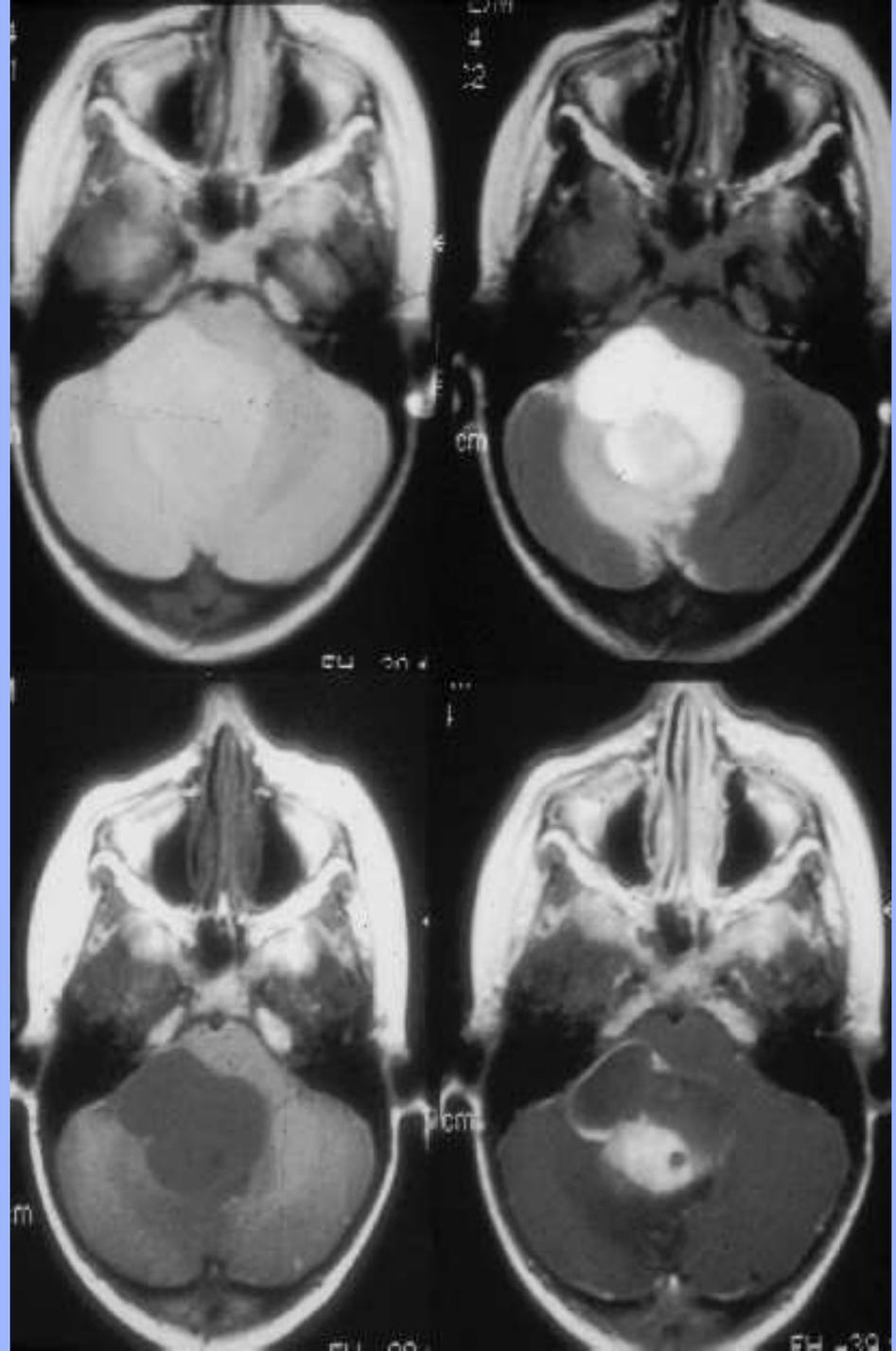
- **Astroцитoma pilocítico**
- **Astroцитoma infiltrante (tronco)**
- **Medulloblastoma**
- **Emangioblastoma**
- **Gangliocitoma (Lhermitte-Duclos)**

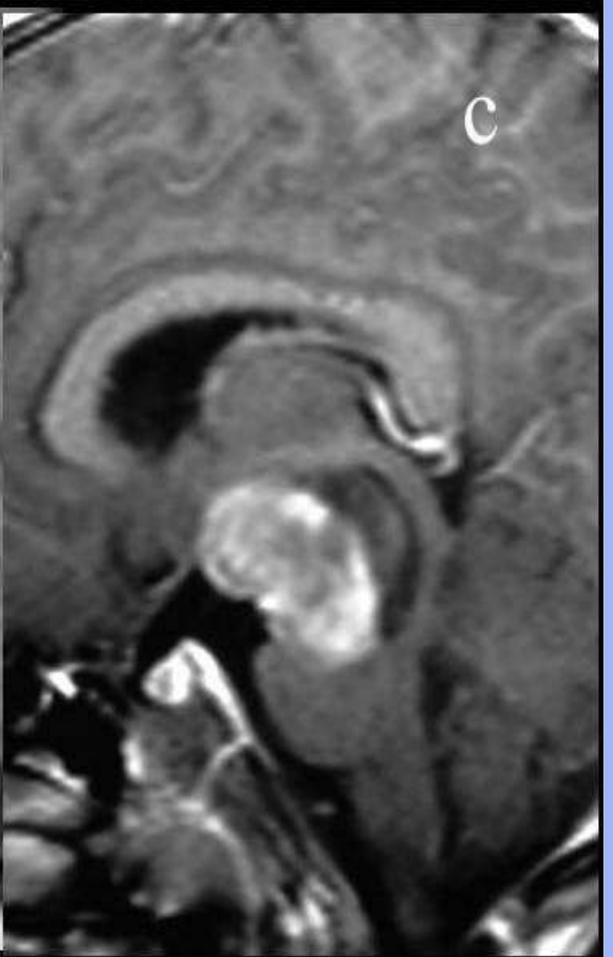
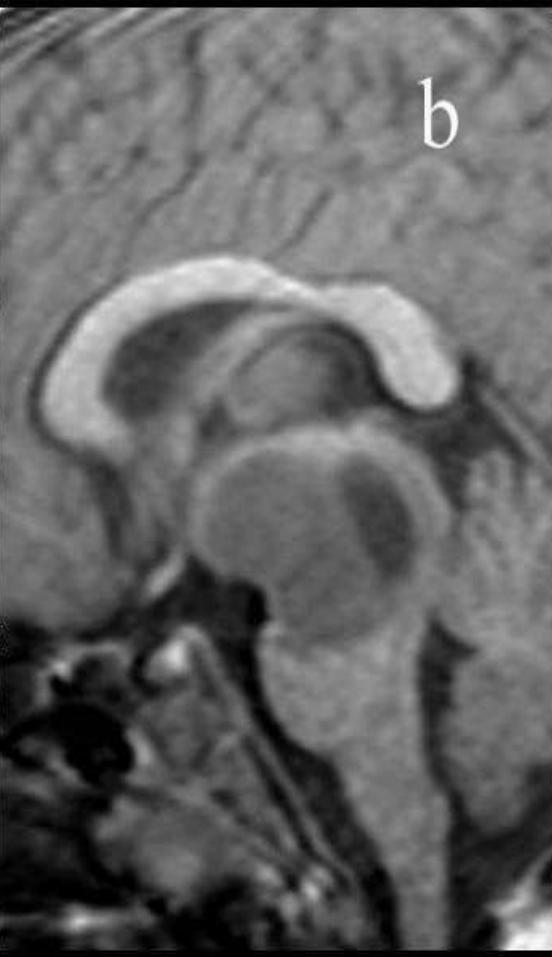
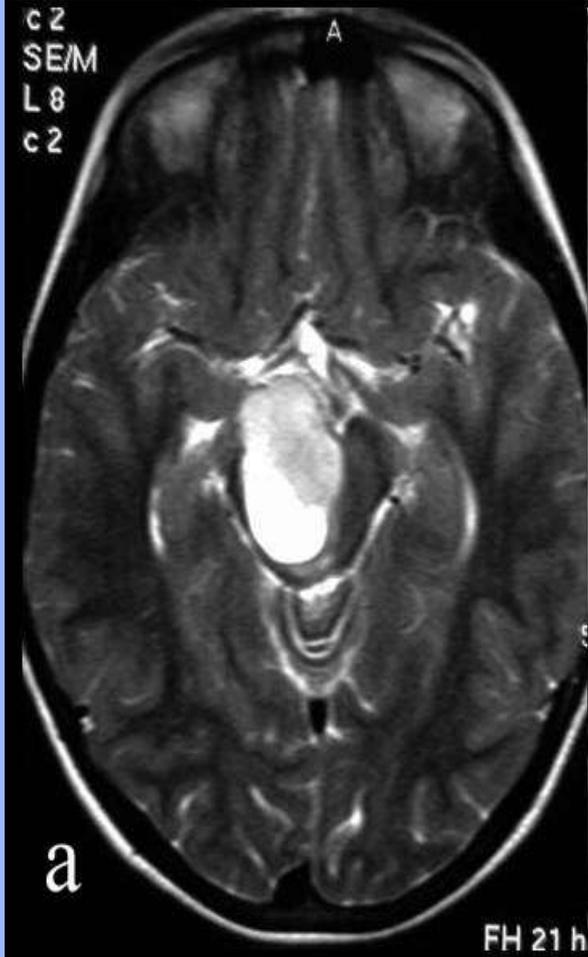
Astrocitoma cerebellare (età pediatrica)

Astrocitoma pilocitico giovanile (JPA)



Analogamente alla localizzazione sovratentoriale, (ipotalamo e più raramente emisferi cerebrali) anche la localizzazione sottotentoriale può essere solida o cistica. Le forme cistiche hanno di solito una componente solida nodulare; in questi casi la componente cistica (cisti satellite) non presenta aspetti neoplastici e non né è indicata l'asportazione chirurgica. In casi primari la componente di tipo cistico (pseudociste) può rappresentare la parte necrotica della neoplasia. La localizzazione più comune è sulla parte superiore del verme cerebellare, sugli emisferi cerebellari. Meno frequentemente si possono localizzare sul ponte e nel bulbo con componenti esofitiche. La neoplasia è di solito nettamente delimitata e circondata da scarso edema perilesionale. La componente solida nodulare presenta un marcato potenziamento dopo somm.ne ev. di mezzo di contrasto; potenziamento è presente anche nelle pseudo cisti, mentre non è presente potenziamento nelle cisti satelliti.





Astrcitoma del tronco encefalico



Forma infiltrante

E' localizzato piu' comunemente in sede pontina.

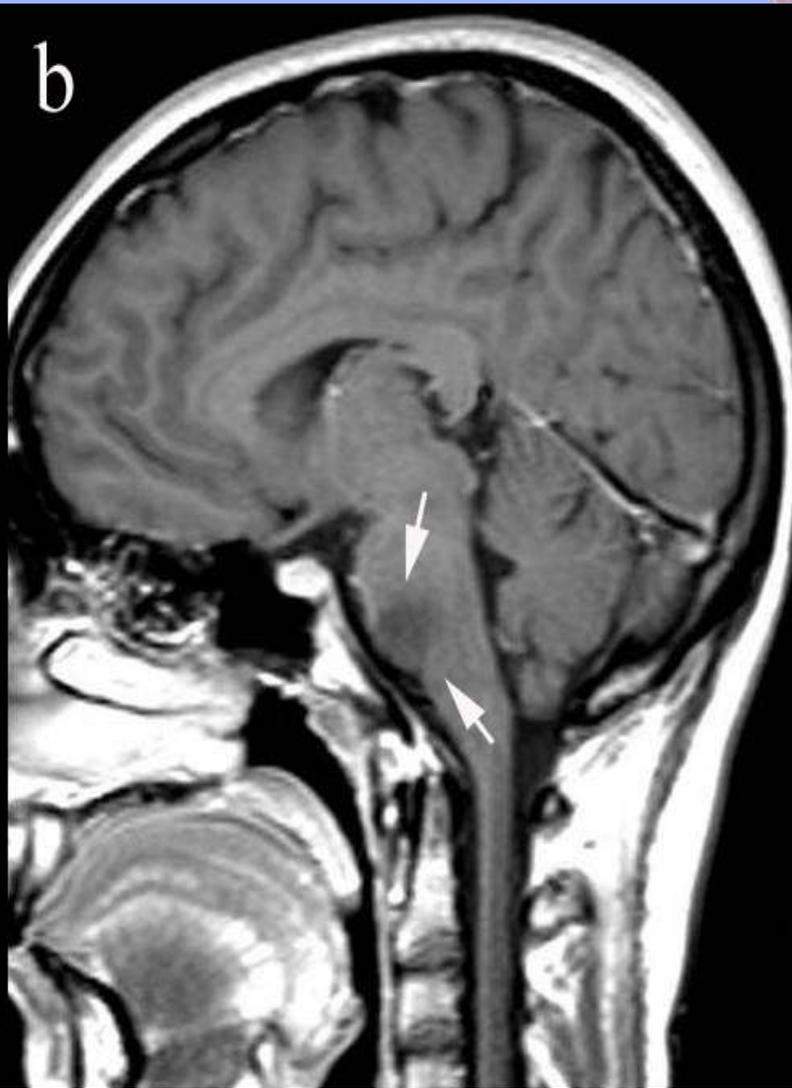
Il ponte appare globalmente aumentato di volume e la neoplasia si estende anteriormente nella cisterna pre-pontina sino al inglobare il tronco dell'arteria basilare.

Si puo' estendere posteriormente nella regione del peduncolo cerebellare medio.

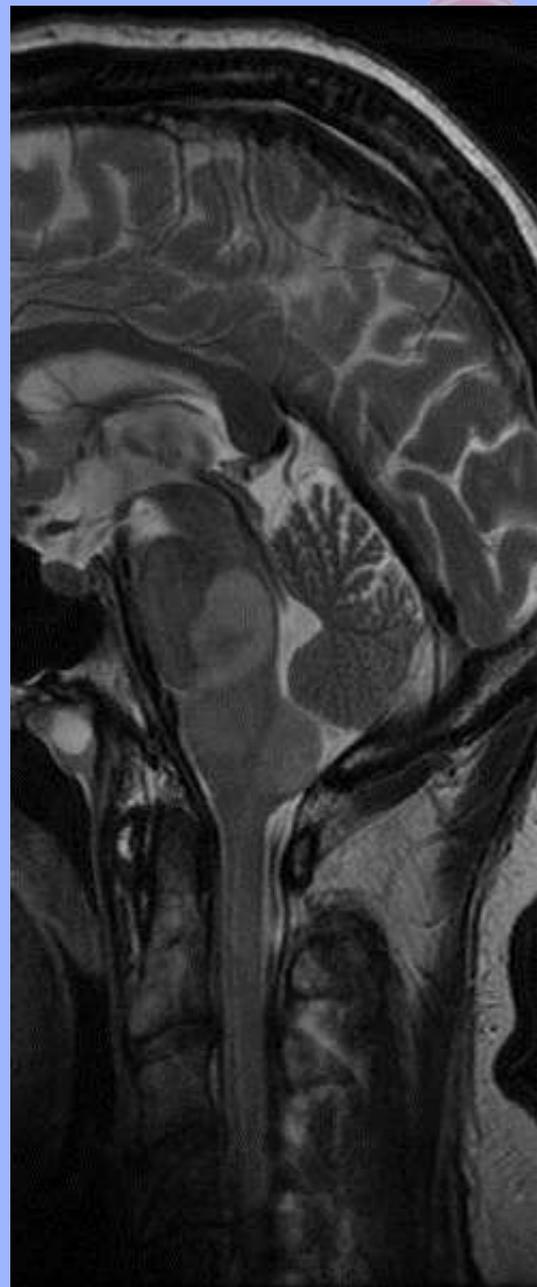
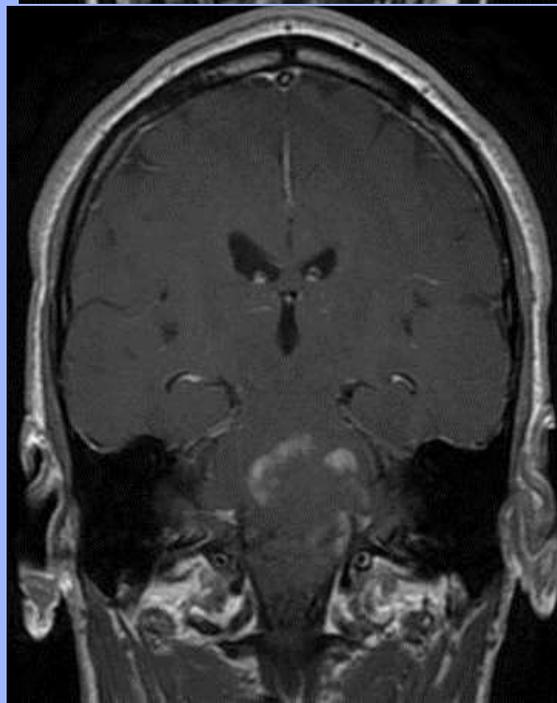
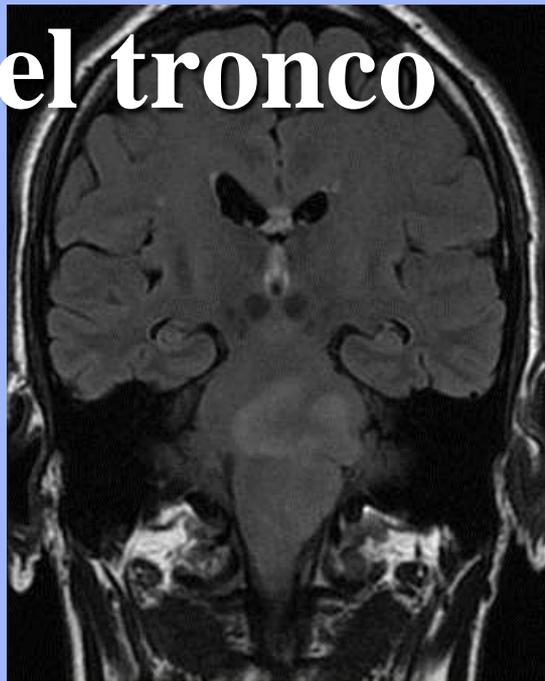
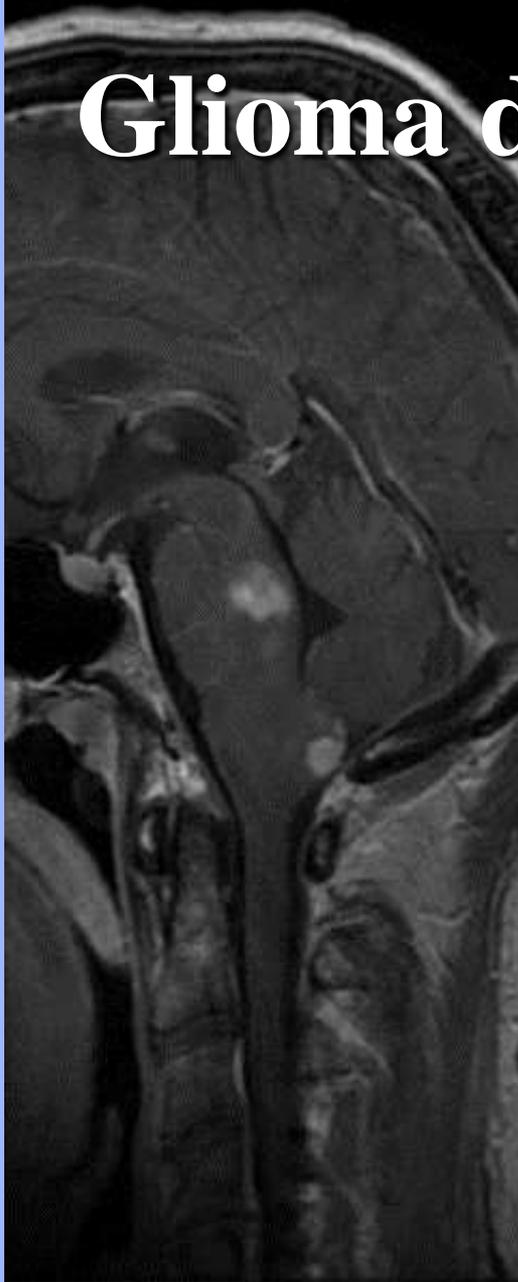
Il IV ventricolo puo' essere compresso e dislocato posteriormente ma raramente e' ostruito per cui e' rara la comparsa di idrocefalo sovratentoriale.

La neoplasia e' diffusamente ipodensa alla TAC, mentre e' ipoitenso in T1 ed iperintensa in T2 alla RM.

Il potenziamento dopo mezzo di contrasto e scarso od assente.



Glioma del tronco



Medulloblastoma



Patologia più frequente in età pediatrica tra i 3 ed i 12 anni e più comunemente nel sesso maschile. Esistono forme ereditarie ed autosomiche, dominanti o recessive.

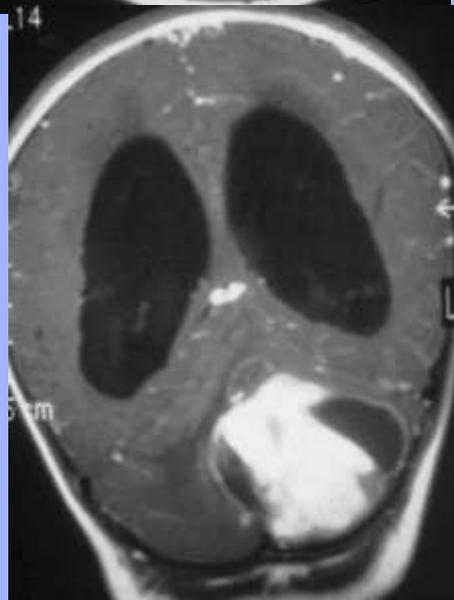
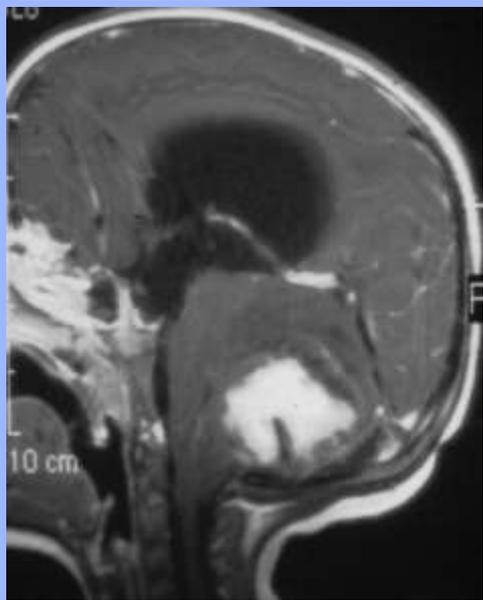
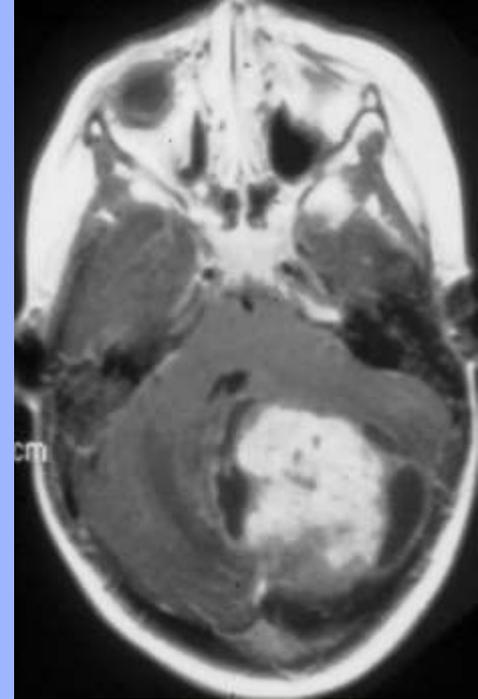
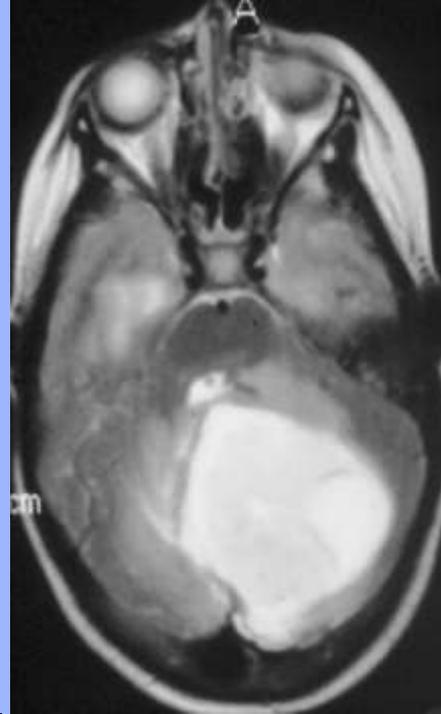
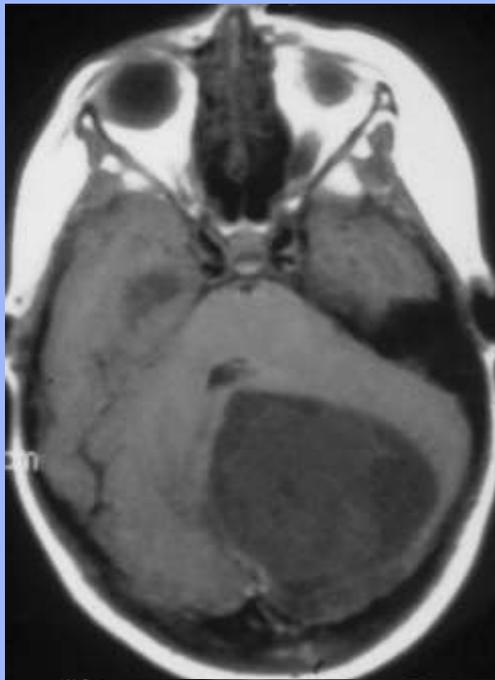
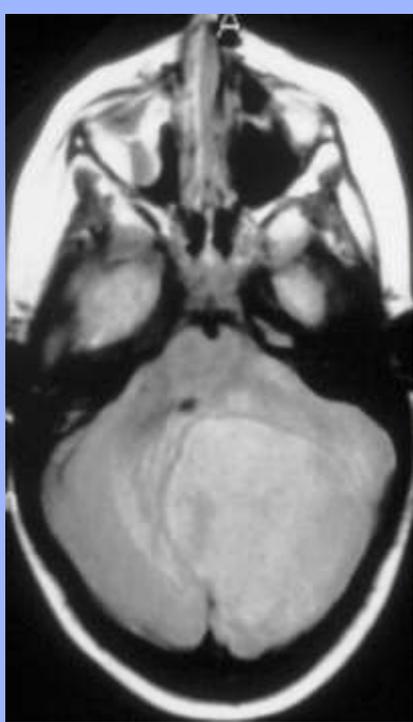
Prende origine da cellule germinali del tetto del IV° ventricolo.

Nell'età pediatrica la neoplasia è localizzata sul verme cerebellare e si estende verso il basso nel IV° ventricolo e lateralmente negli emisferi cerebellari. Nel giovane adulto è più comune la localizzazione cerebellare.

Alla TC presenta una densità lievemente maggiore rispetto a quella della sostanza grigia. Nel 10-20% sono presenti calcificazioni. Possono essere presenti piccole lesioni cistico-necrotiche. Presenta un diffuso ed abbastanza omogeneo potenziamento dopo m.d.c.. E' presente idrocefalo sovratentoriale.

Alla RM il segnale nelle sequenze pesate in T2 è isointenso rispetto alla sostanza grigia. Ciò è dovuto alla elevata cellularità della neoplasia. Si potenzia diffusamente dopo m.d.c.

La neoplasia può disseminarsi lungo gli spazi liquorali perimidollari, ed è pertanto sempre opportuno integrare l'esame neuroradiologico con uno studio RM del midollo da eseguire anche dopo m.d.c.





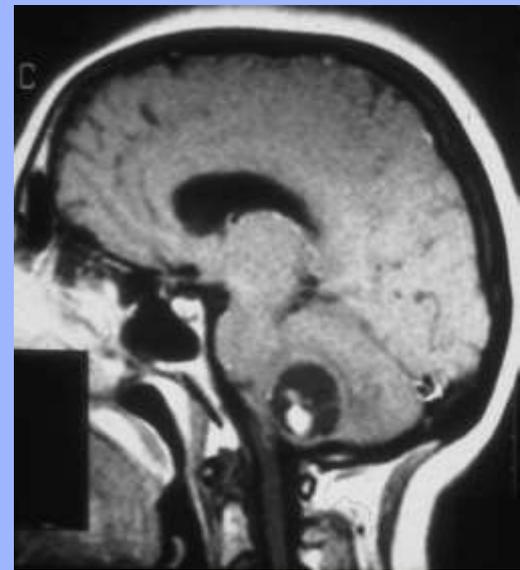
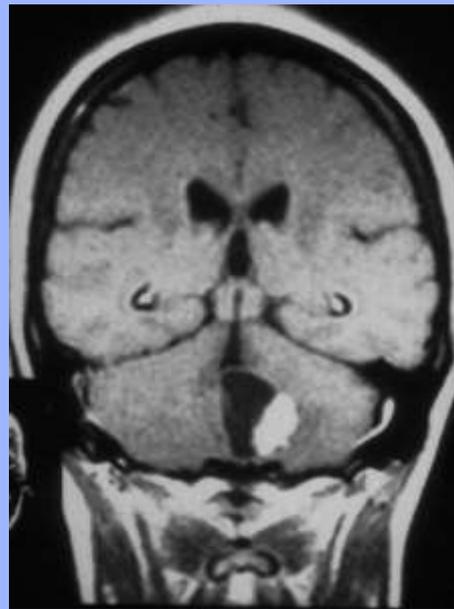
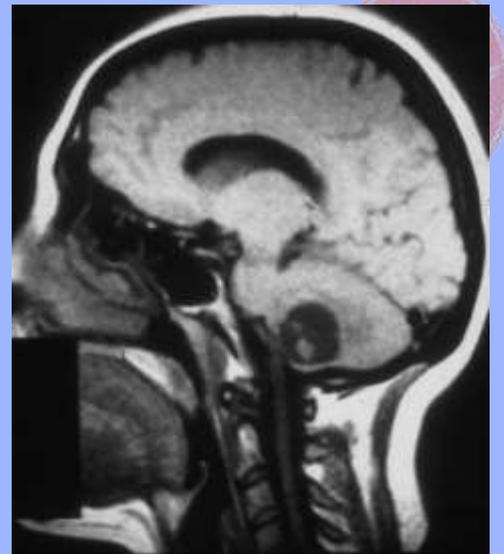
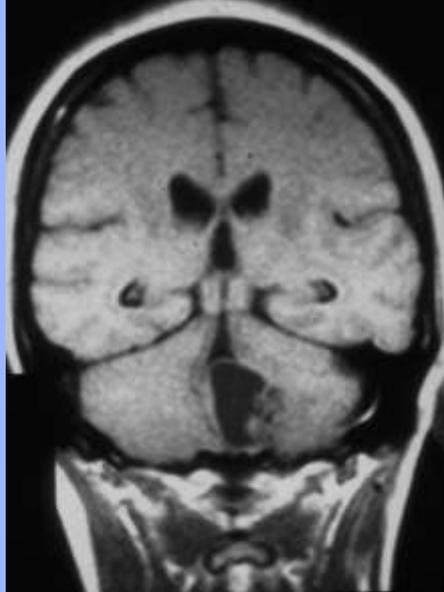
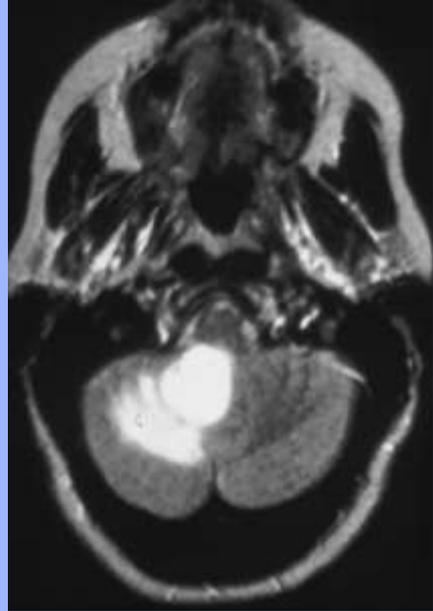
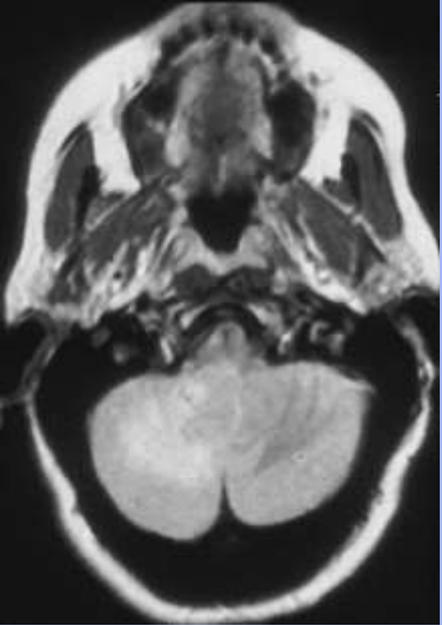
Emangioblastoma



Sono neoplasie benigne che originano dalla superficie piale del cervelletto, del tronco encefalico e del midollo. Raramente si può localizzare in sede sovratentoriale. Non è frequente in età pediatrica (20%) e si può associare alla malattia di Von Hippel-Lindau. Gli emangioblastomi della fossa cranica posteriore possono essere solidi o cistici. Quelli midollari sono solidi.

L'aspetto più caratteristico dell'emangioblastoma in fossa cranica posteriore è quello di una lesione cistica con nodulo periferico adiacente alla pia madre.

Alla RM il nodulo presenta un segnale marcatamente iperintenso in T2 e si rileva nel suo contesto od alla sua periferia la presenza di aree tortuose di assenza di segnale espressione di strutture vascolari patologiche. Il nodulo presenta un netto e marcato potenziamento dopo m.d.c. mentre non vi è potenziamento della cisti. Più rare sono le forme puramente nodulari.





TUMORI CEREBRALI EXTRA-ASSIALI



- **Meningiomi**
- **Neurinomi**
- **Epidermoidi**
- **Lipomi**



TUMORI CEREBRALI EXTRA-ASSIALI SOVRATENTORIALI

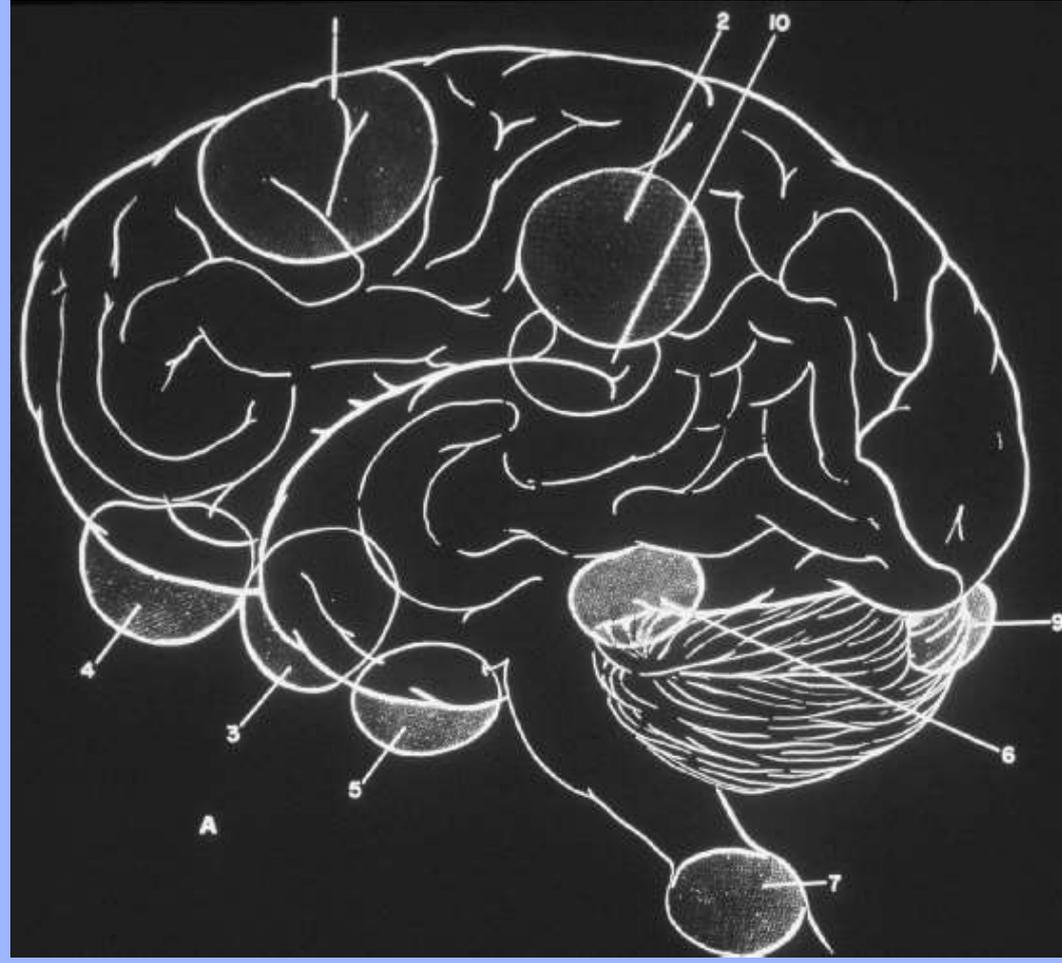
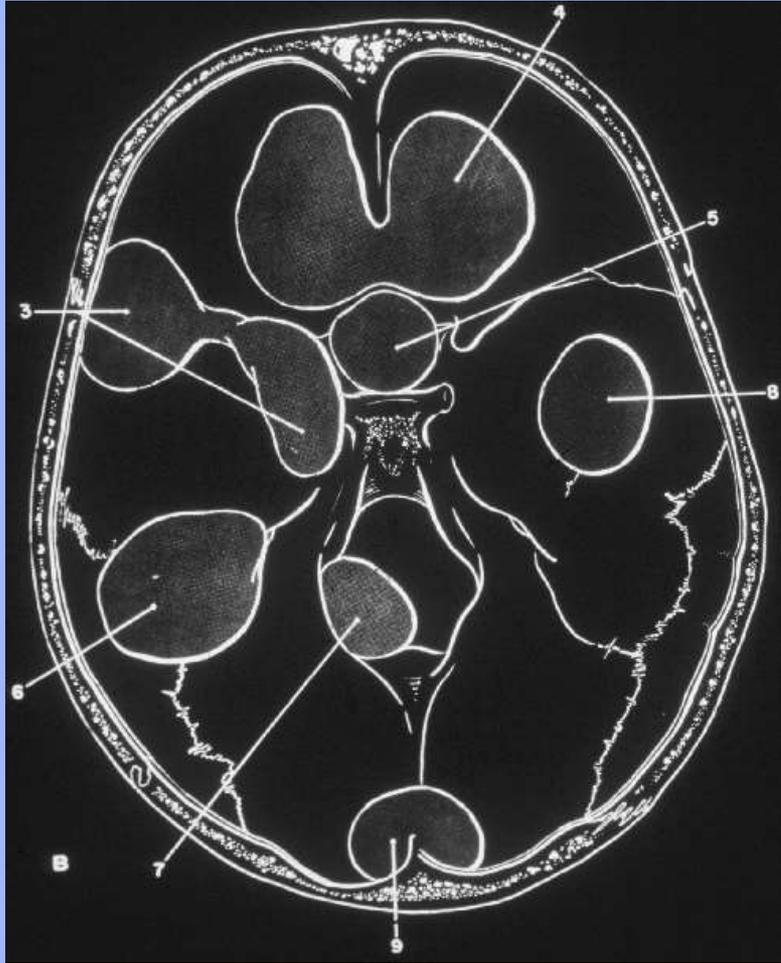


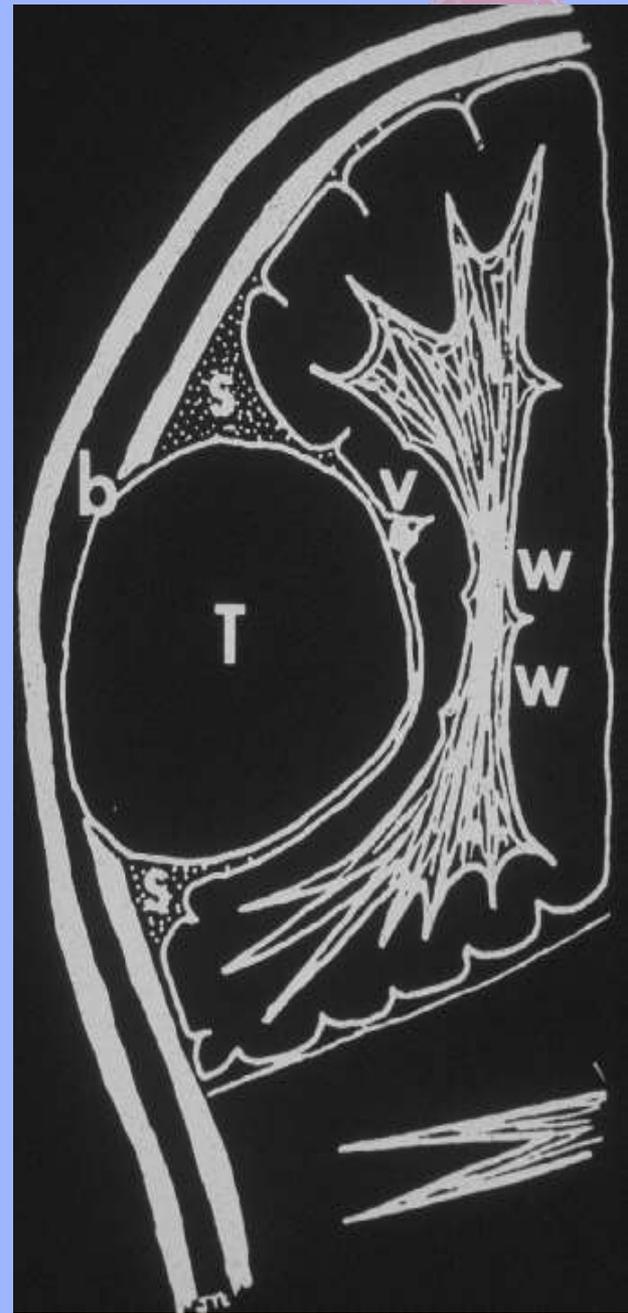
MENINGIOMA

ORIGINE : cellule endoteliali dell'aracnoide

LOCALIZZAZIONE : falce encefalica, doccia olfattoria, ala dello sfenoide, sella turcica, forame magno.

ASPETTI DEMOGRAFICI : Costituiscono il 13-19% di tutti i tumori intracranici. Sono più frequenti nelle donne 3:2 ed hanno un picco di prevalenza tra i 40-60 anni. Sono rari nei giovani adulti.







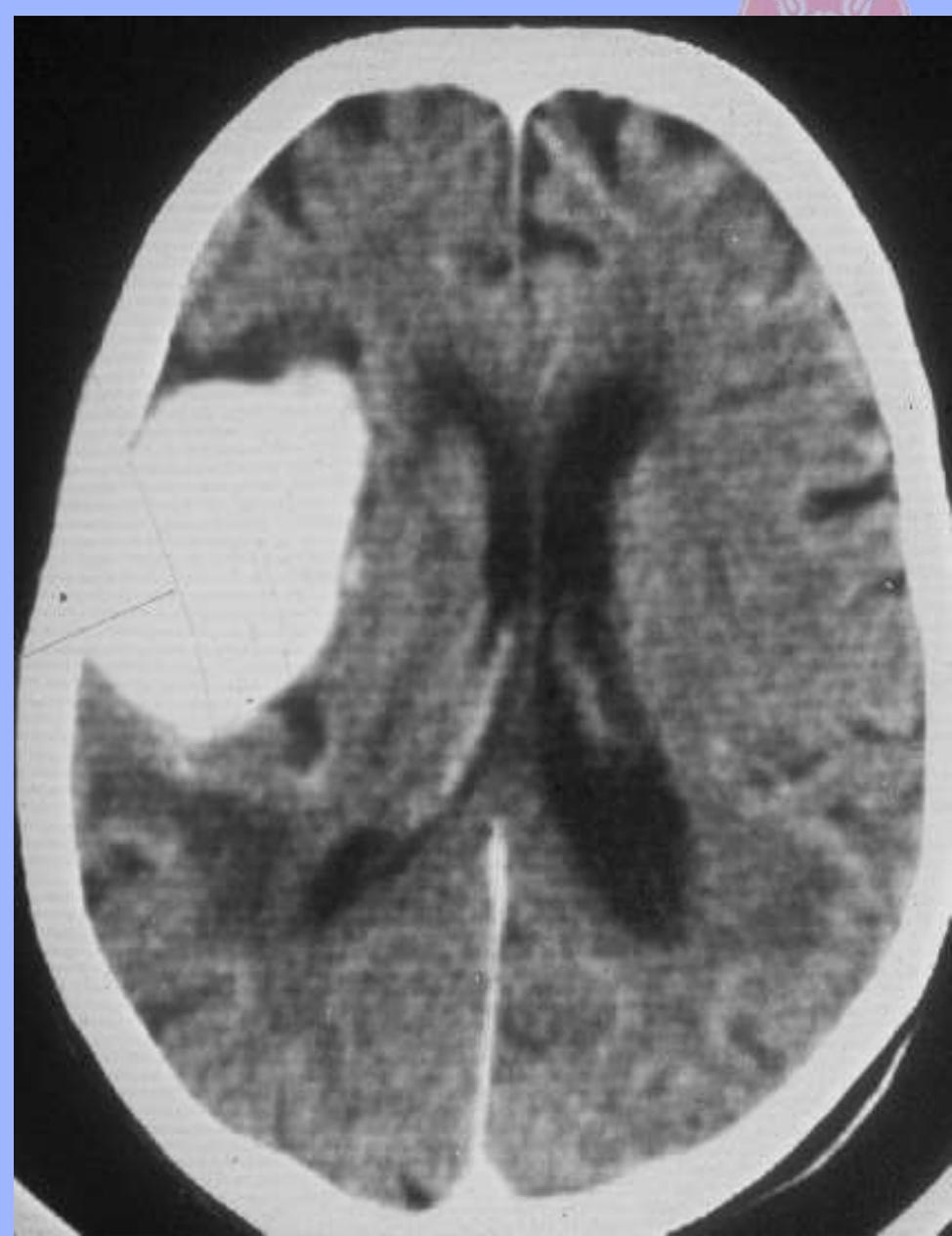
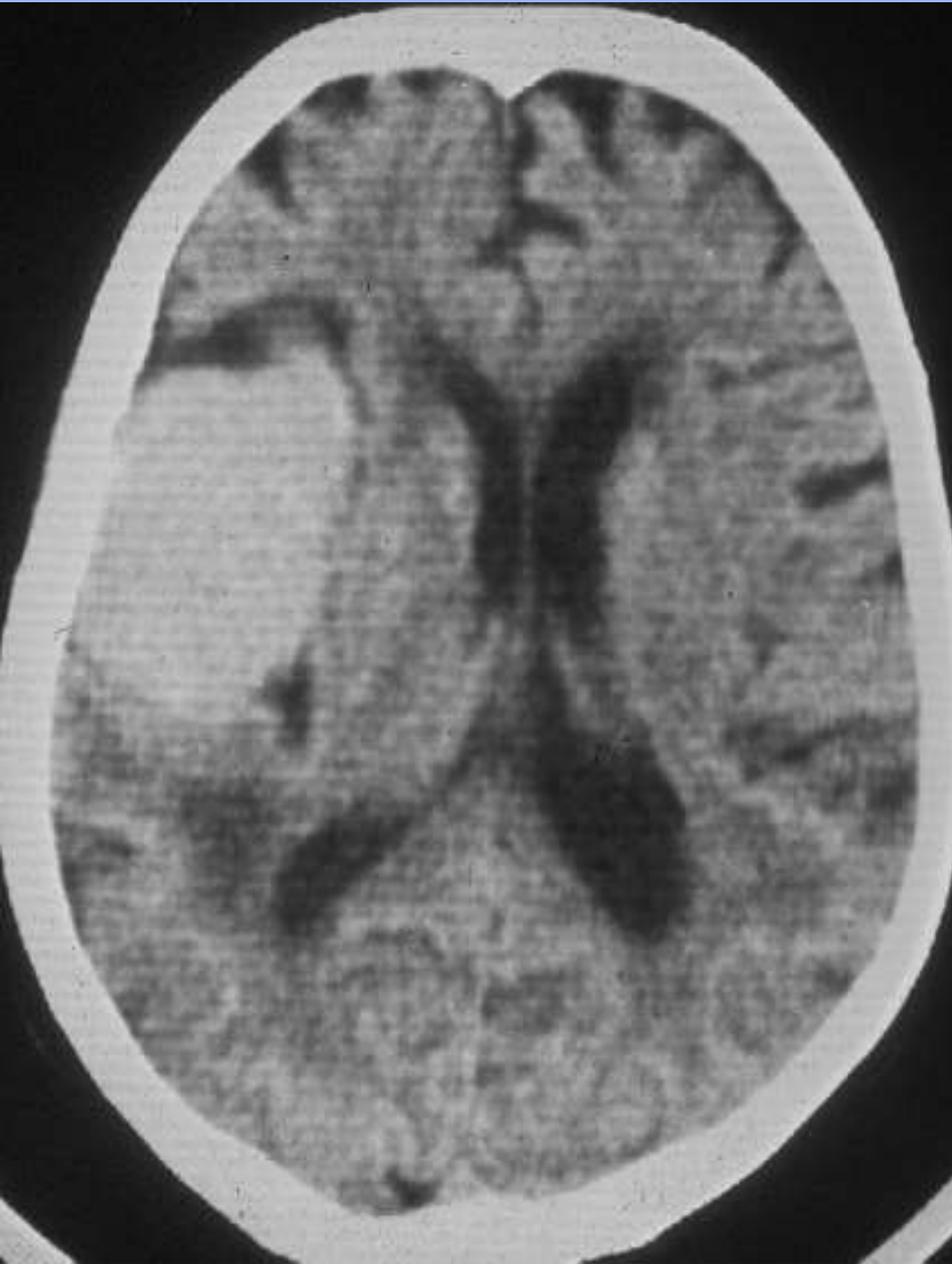
TC

I meningiomi si presentano come aree di lieve aumentata densità.

Frequentemente presentano nel loro contesto calcificazioni o possono essere diffusamente calcificati.

Raramente presentano nel loro contesto aree ipodense espressione di necrosi tissutale o possono essere diffusamente ipodensi (meningiomi cistici).

Dopo somm.ne di mdc presentano un marcato aumento della densità ad esclusione delle aree cistiche che rimangono invariate.





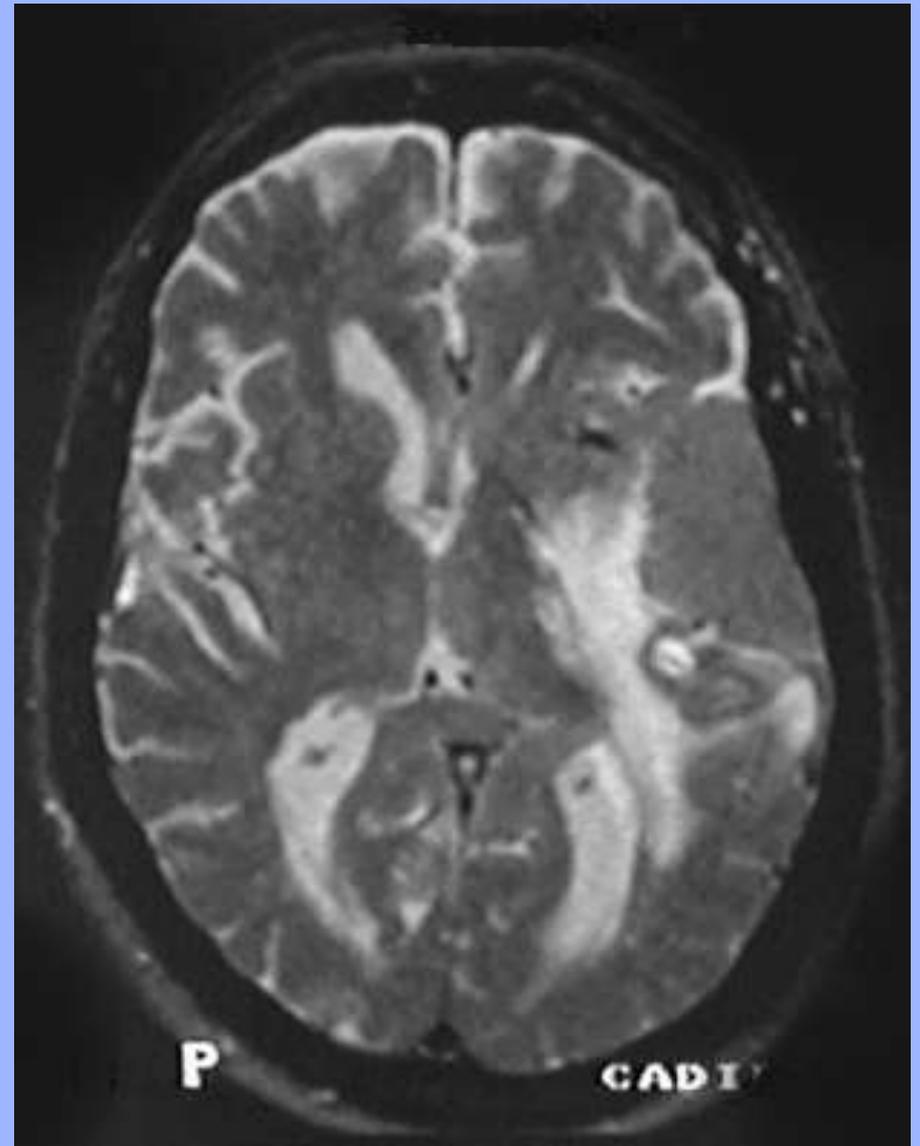
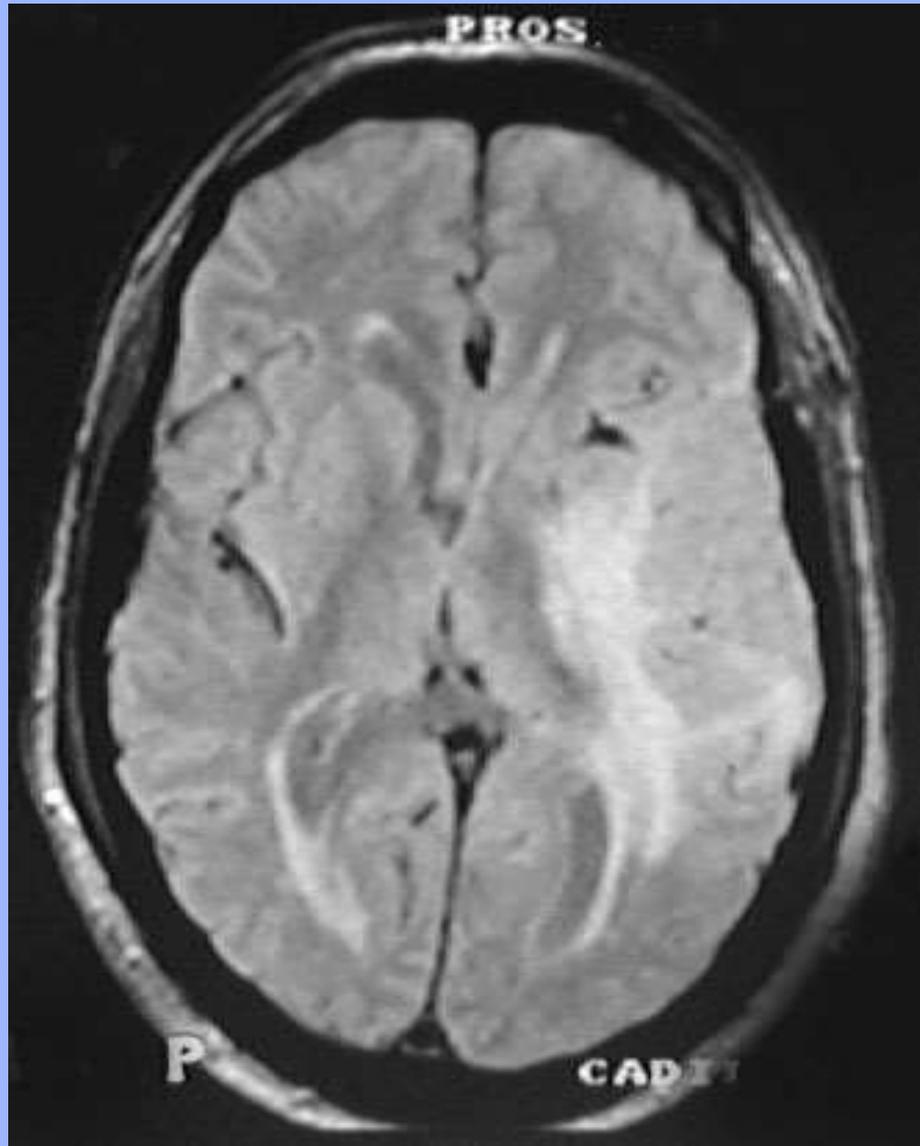
RM

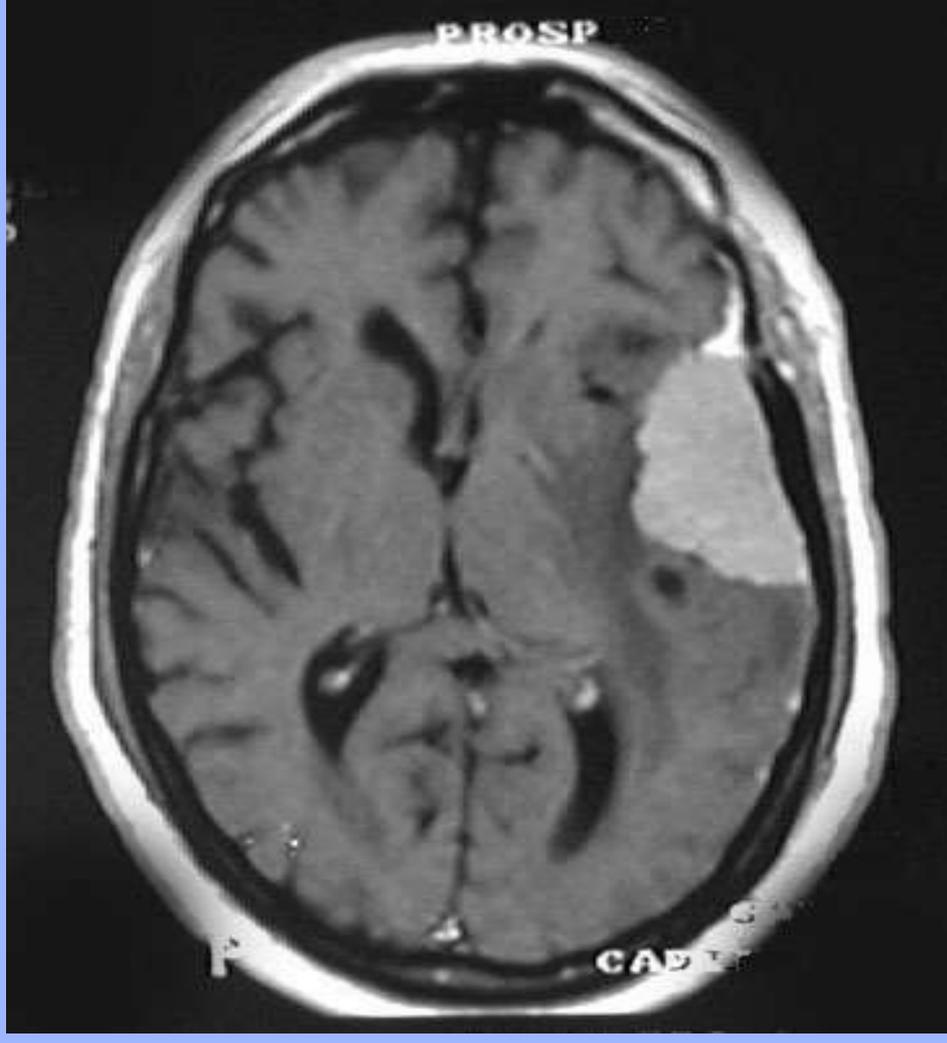
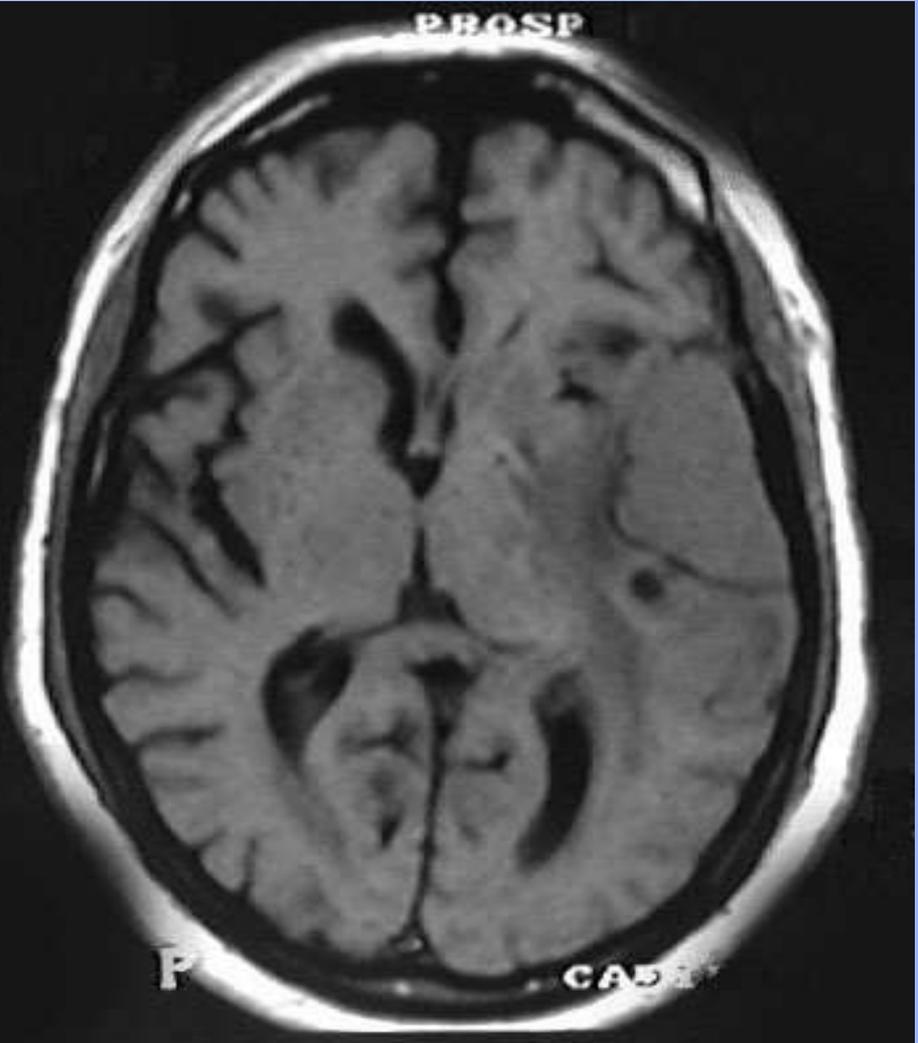
I meningiomi sono di solito lievemente ipointensi rispetto al parenchima cerebrale nelle immagini con TR e TE breve, (immagini pesate in T1).

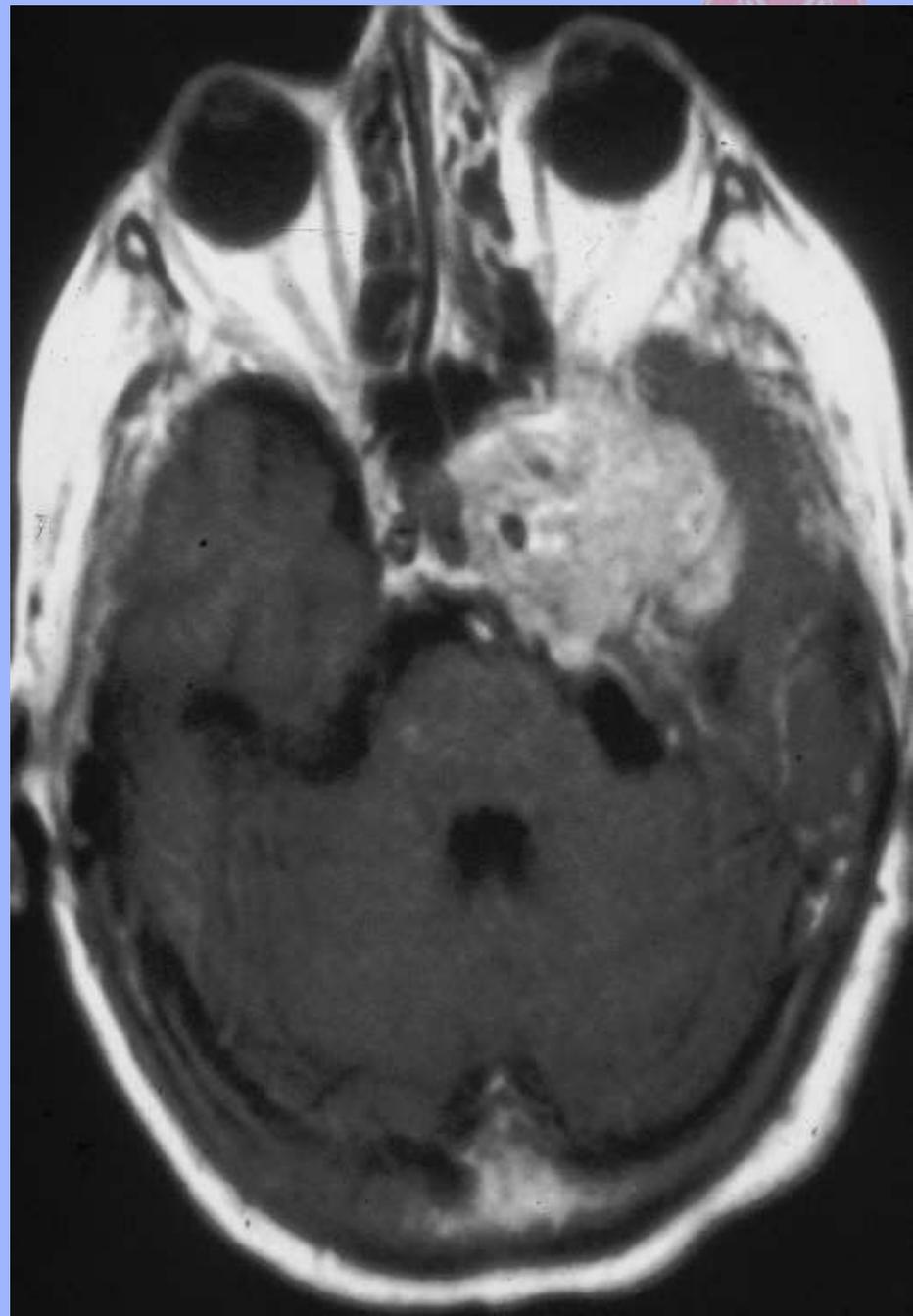
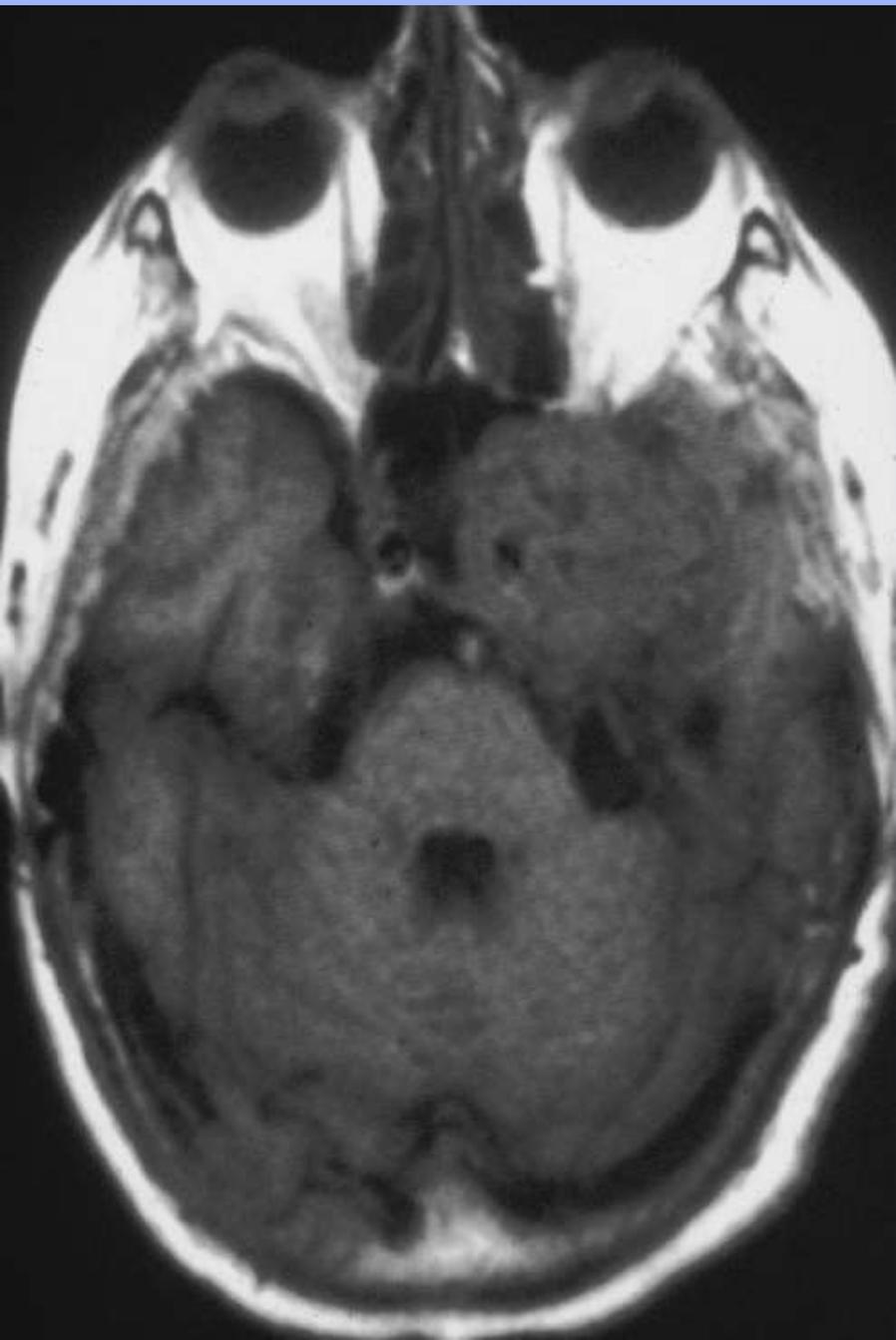
Nelle immagini pesate in T2 possono presentare un segnale isointenso rispetto alla corteccia a causa dell'elevata cellularità.

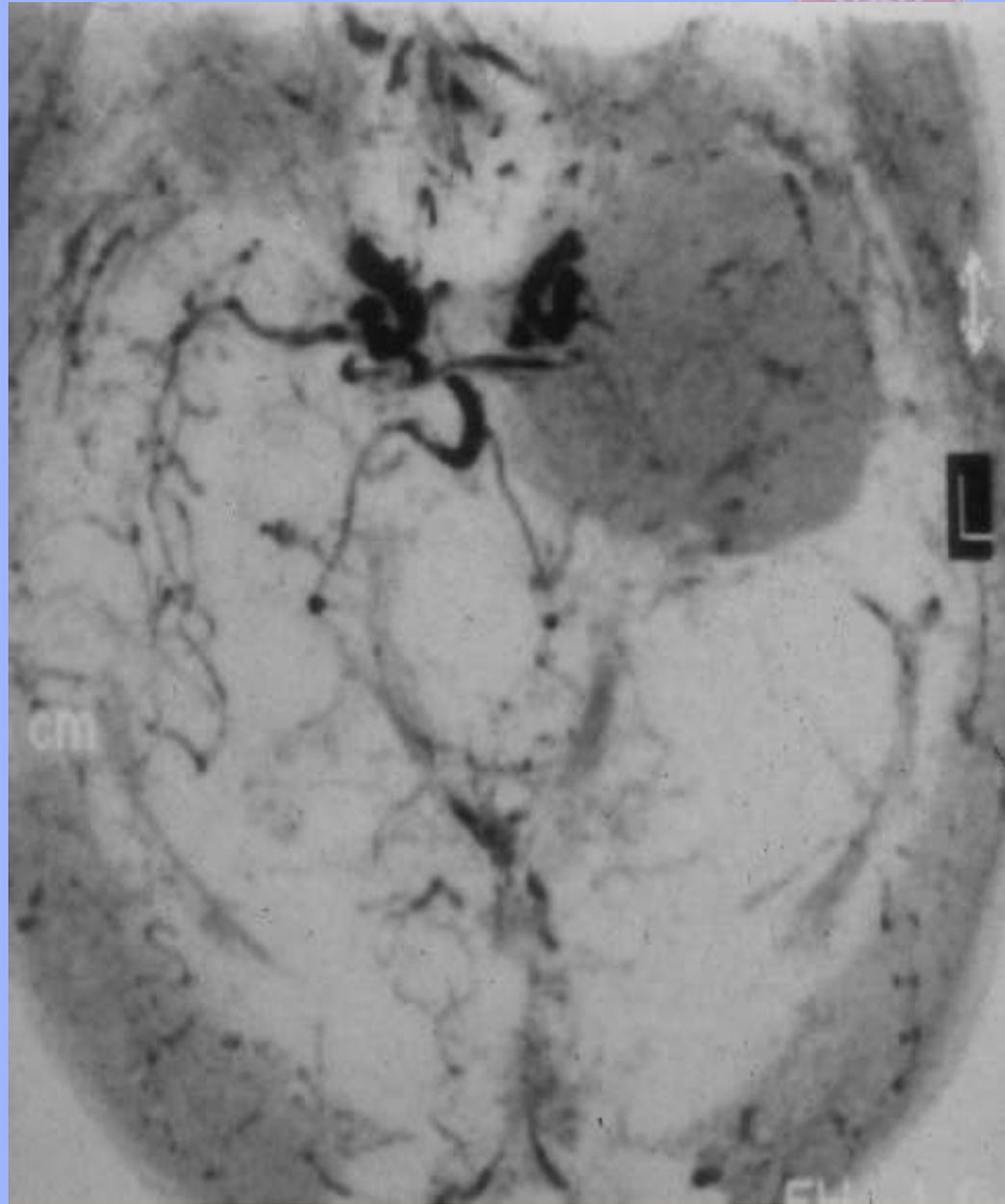
Possono comunque presentare alterazioni di segnale diverse in rapporto alla loro istologia. Le calcificazioni si manifestano come aree di assenza di segnale.

Dopo somm.ne ev. di mdc i meningioma presentano un diffuso e marcato potenziamento con esclusione delle parti cistiche che rimangono invariate.









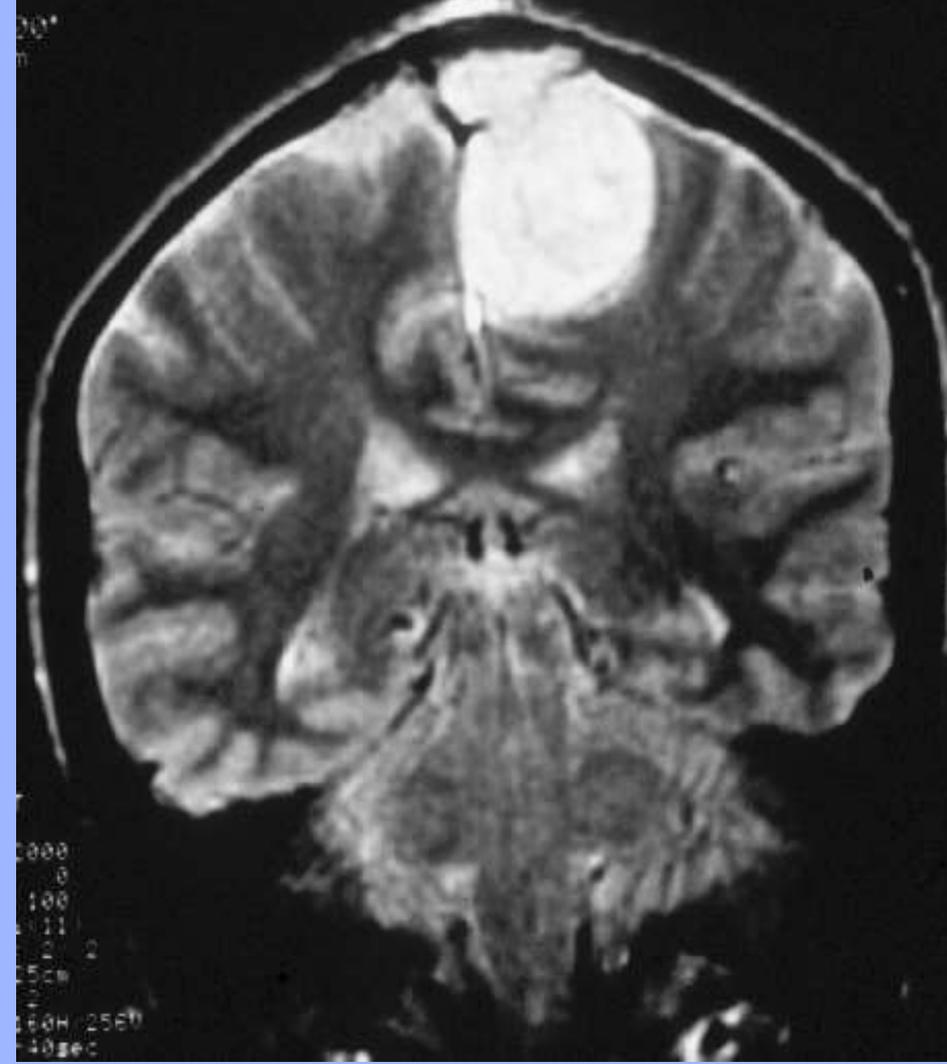


+0mm
-3mm
SAG
00°
5mm

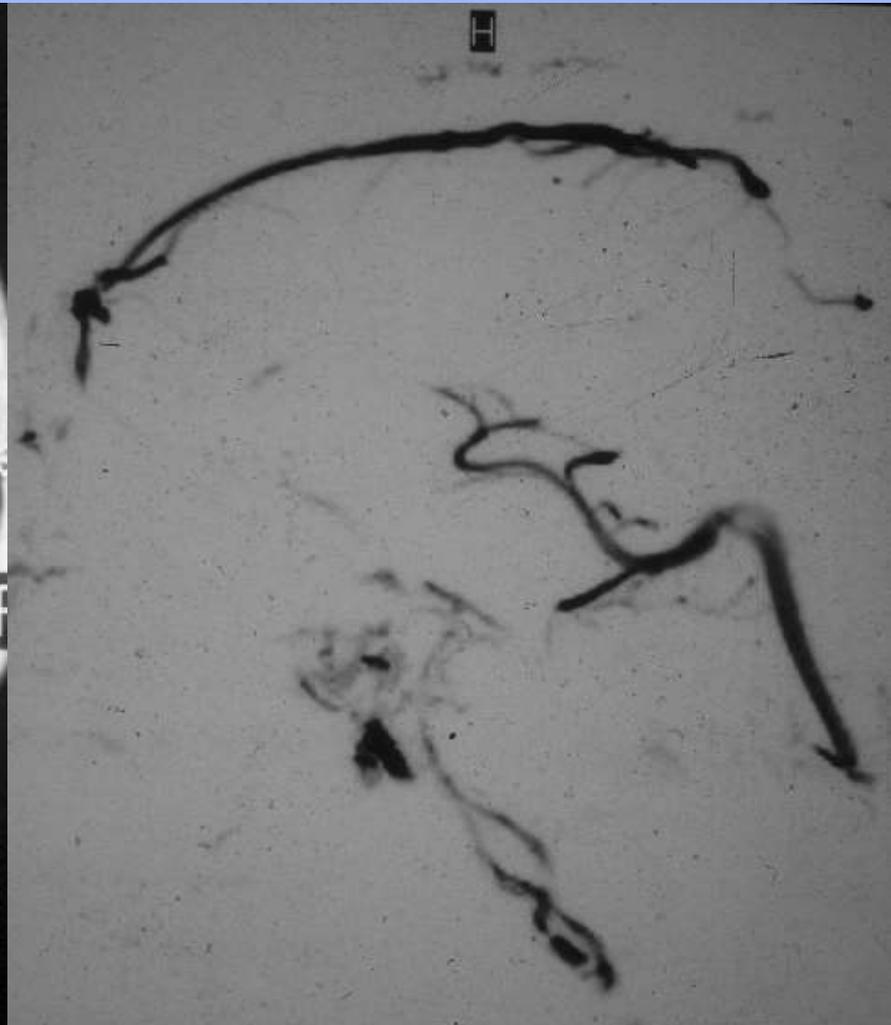
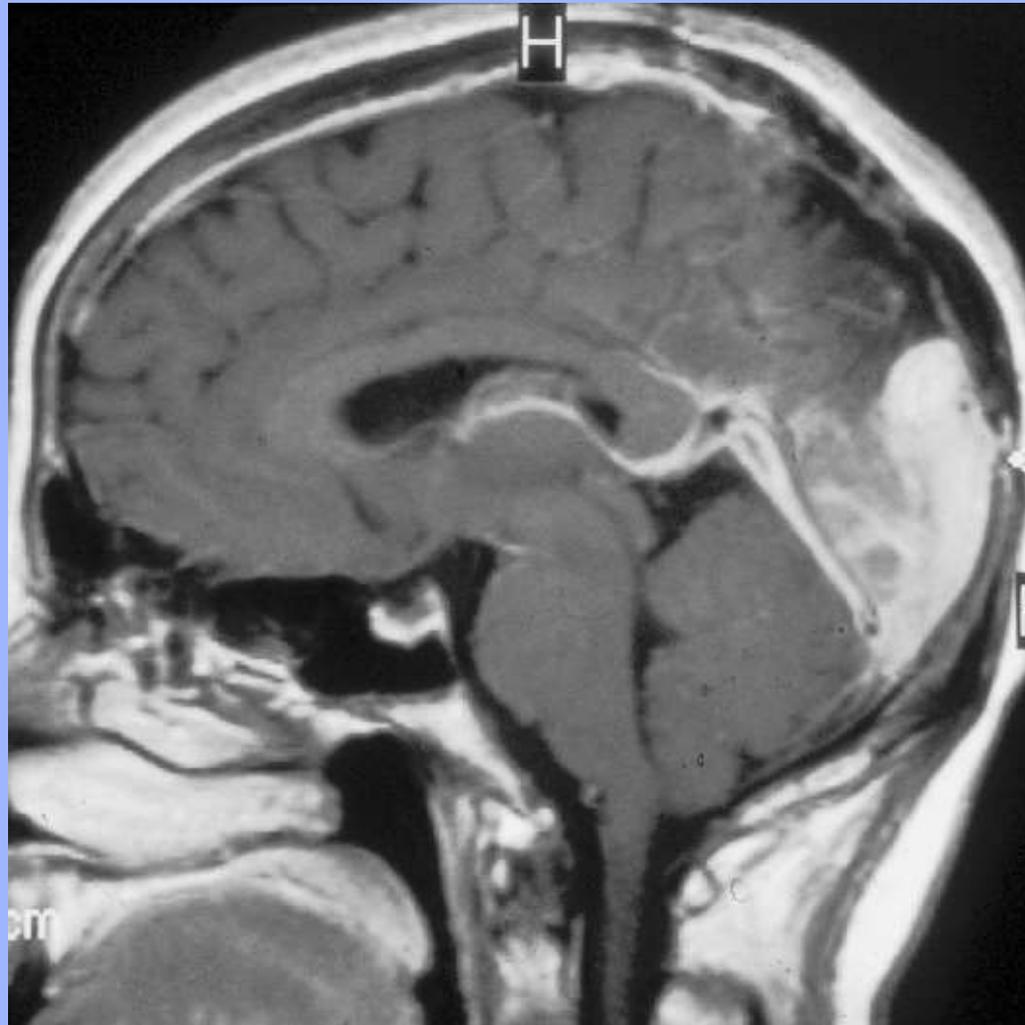


A
02
.50T
E
R: 400
I: 0
E: 25
ulti (6)
CH0: 1/1
OU: 25cm
EX: 2
AT: 224H/256U
2min59sec

00°
m



0000
0
100
11
2
5cm
60H 256U
40sec



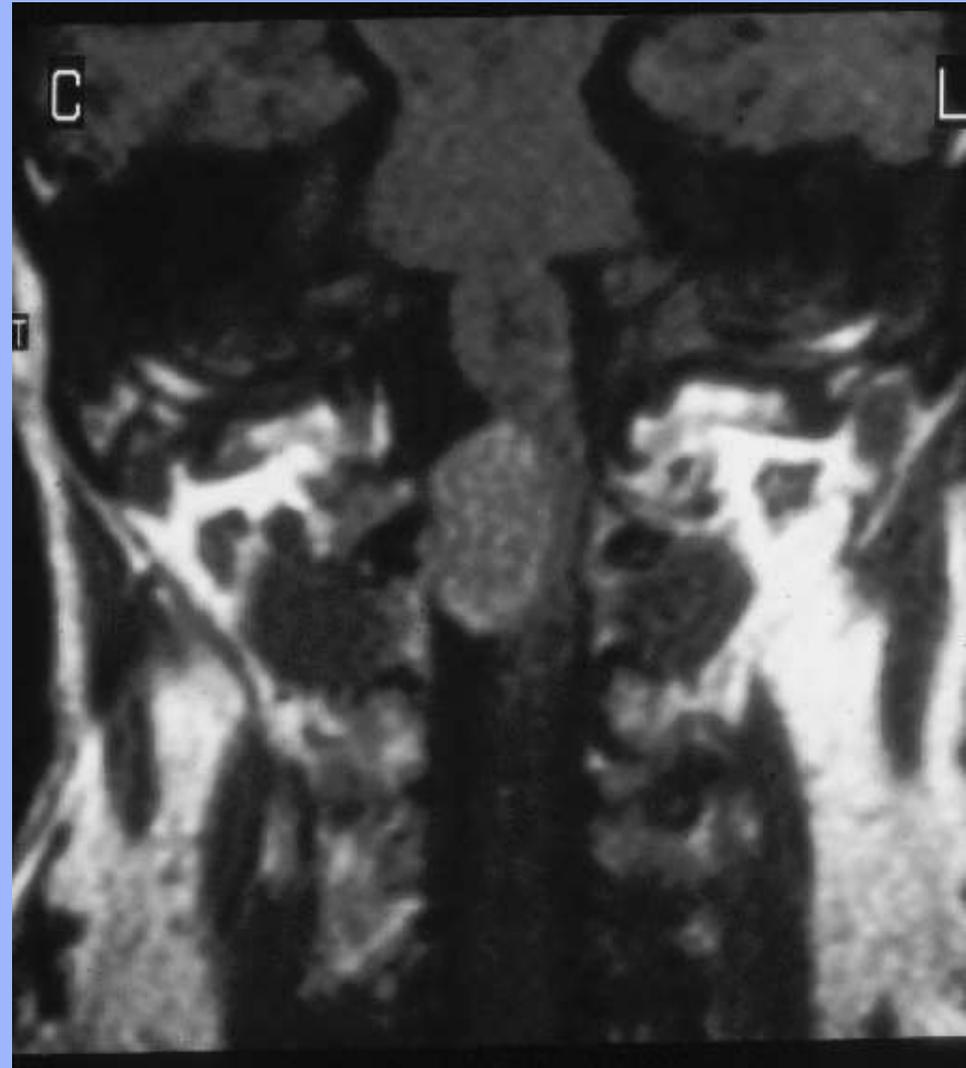
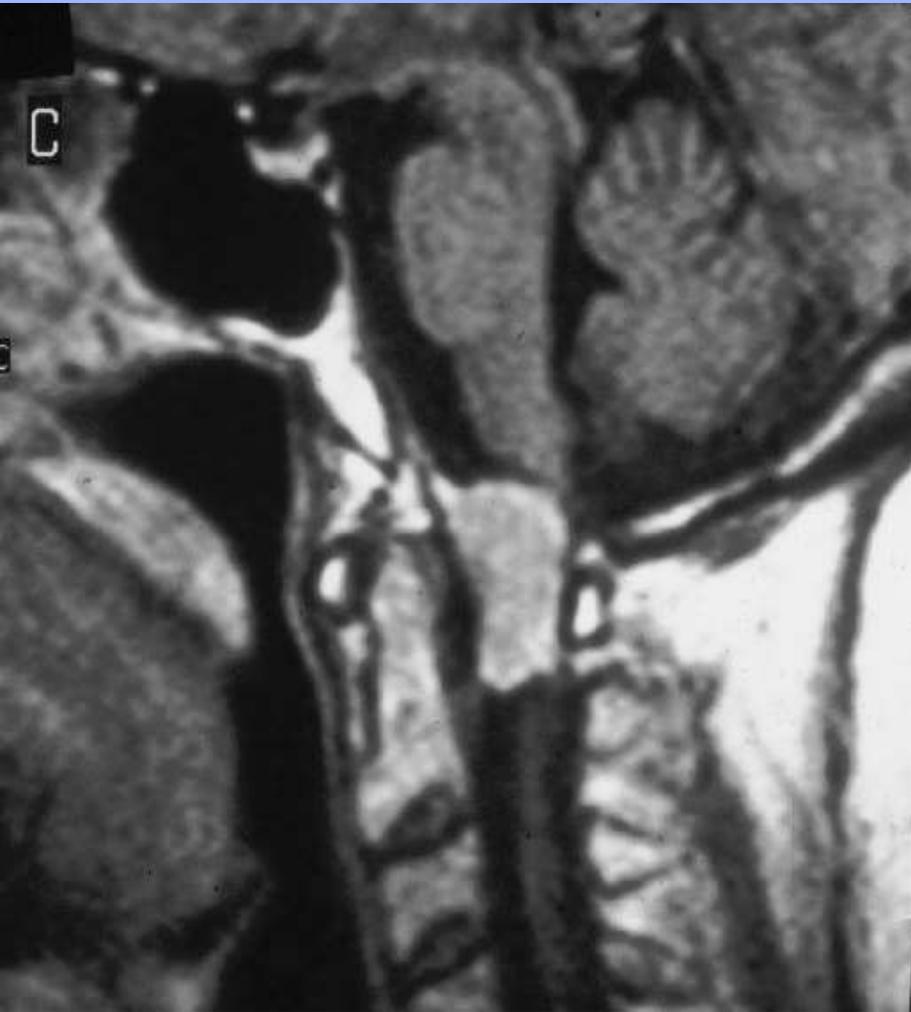
**Tumori Cerebrali
Extra-assiali
Sottotentoriali**

Meningioma

Costituiscono il 13-19% di tutti i tumori intracranici. Sono più frequenti nelle donne 3:2 ed hanno un picco di prevalenza tra i 40-60 anni. Sono rari nei giovani adulti. Di questi, l'8,5% sono localizzati in fossa cranica posteriore

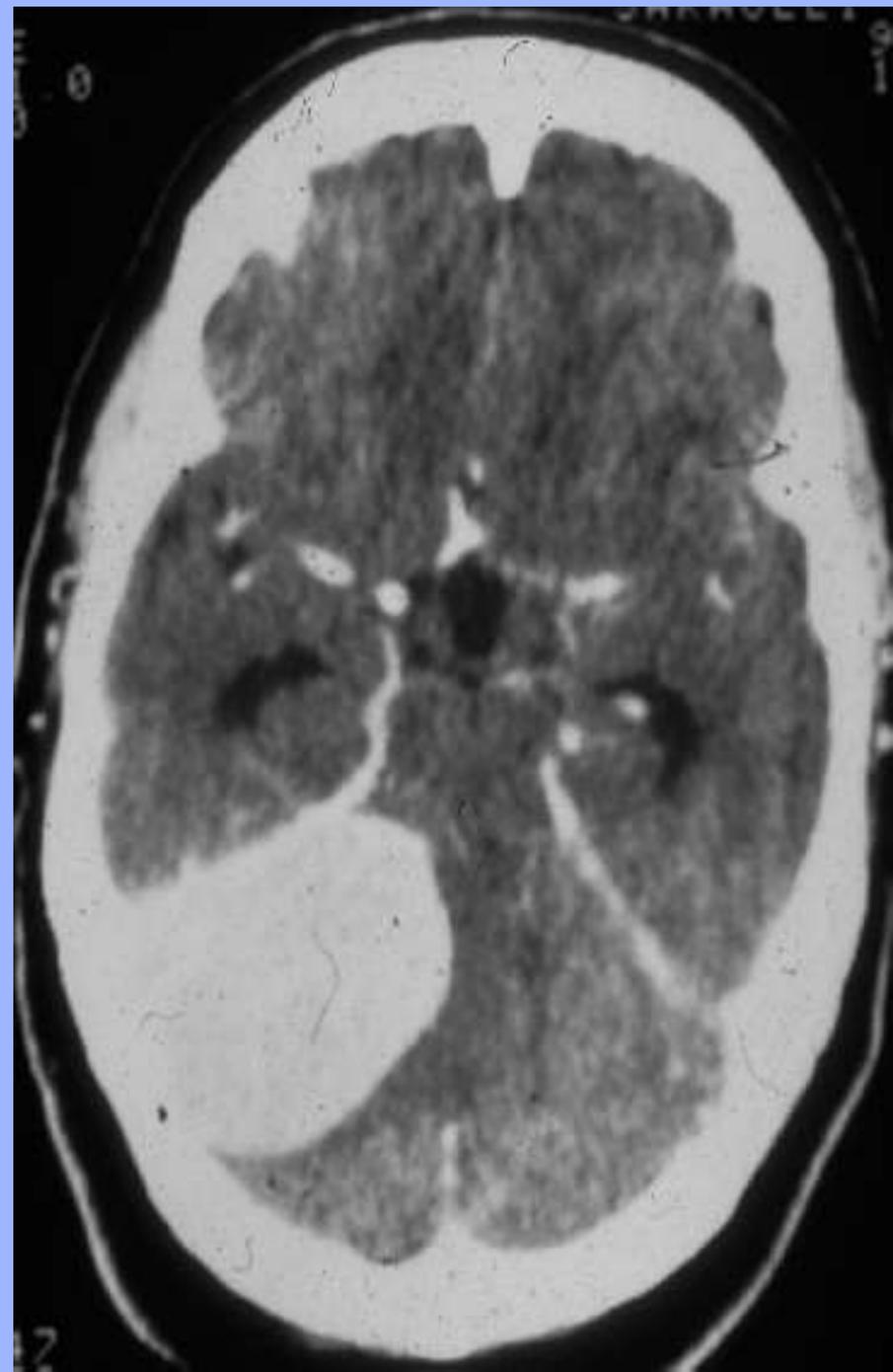
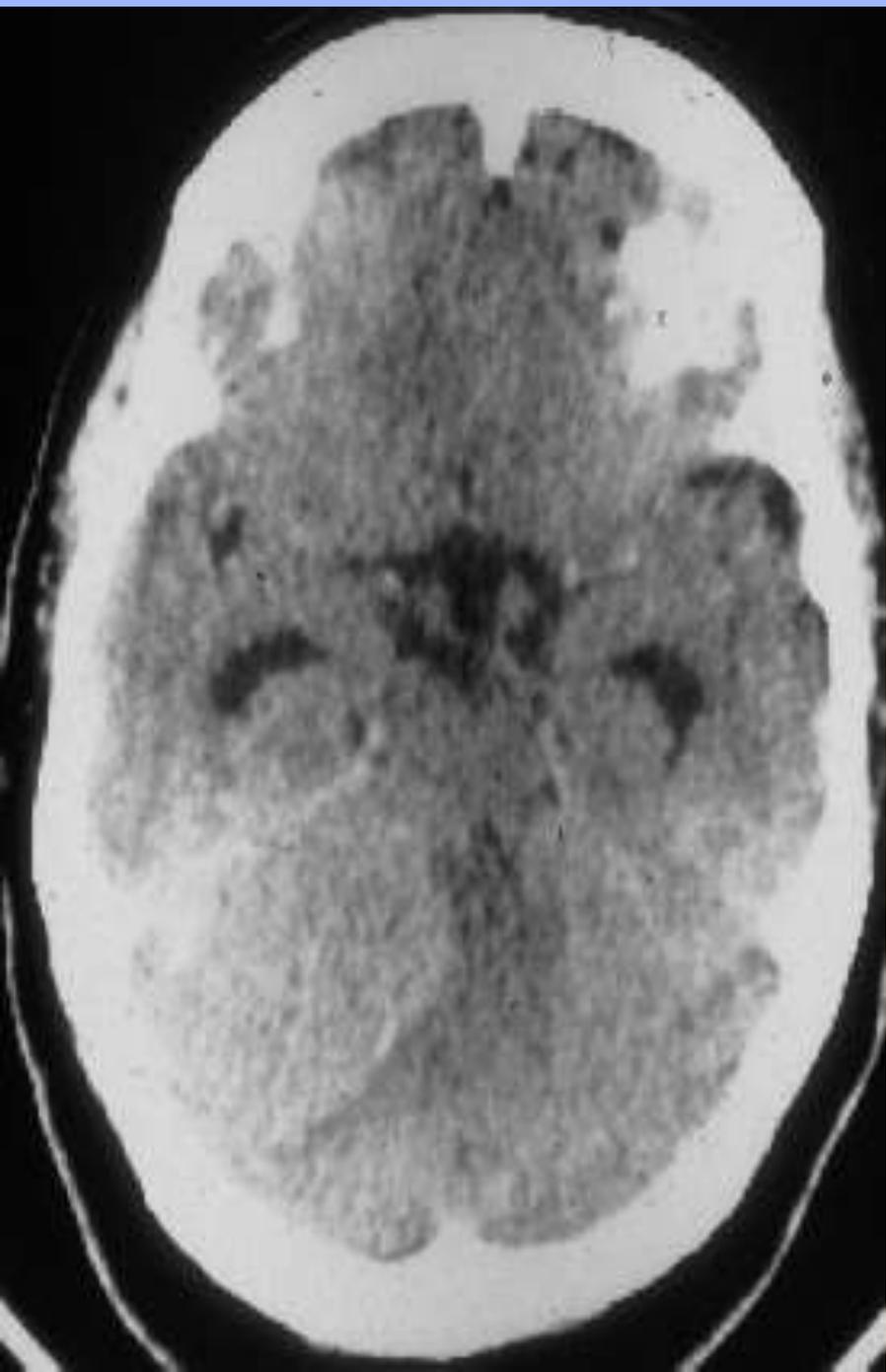
Classificazione dei meningiomi della fossa cranica posteriore

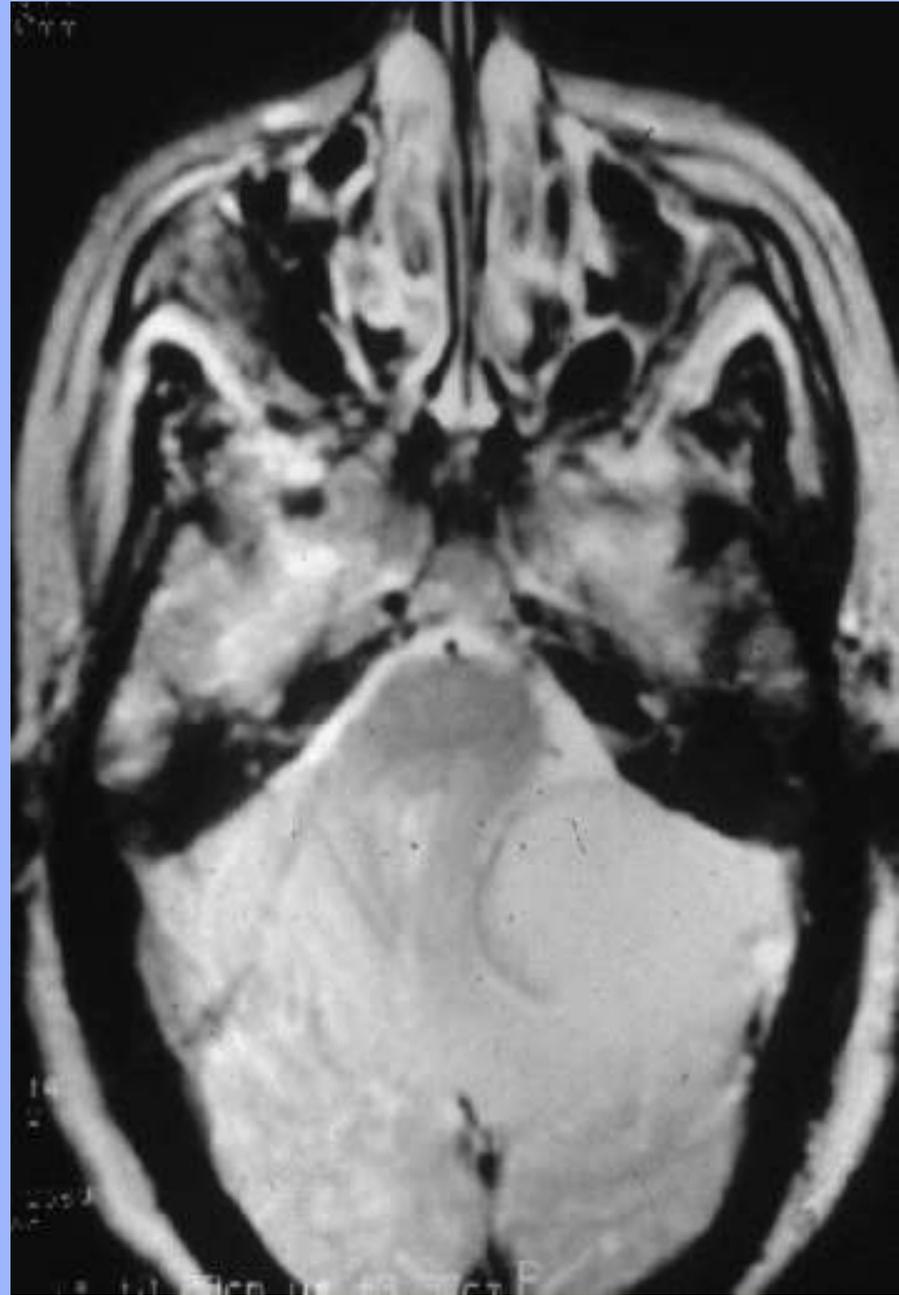
- convessità
- tentorio
- superficie posteriore della rocca petrosa
- clivus
- forame magnum
-



Classificazione dei meningiomi della fossa cranica posteriore

- convessità
- **tentorio**
- superficie posteriore della rocca petrosa
- clivus
- forame magnum
- endoventricolari



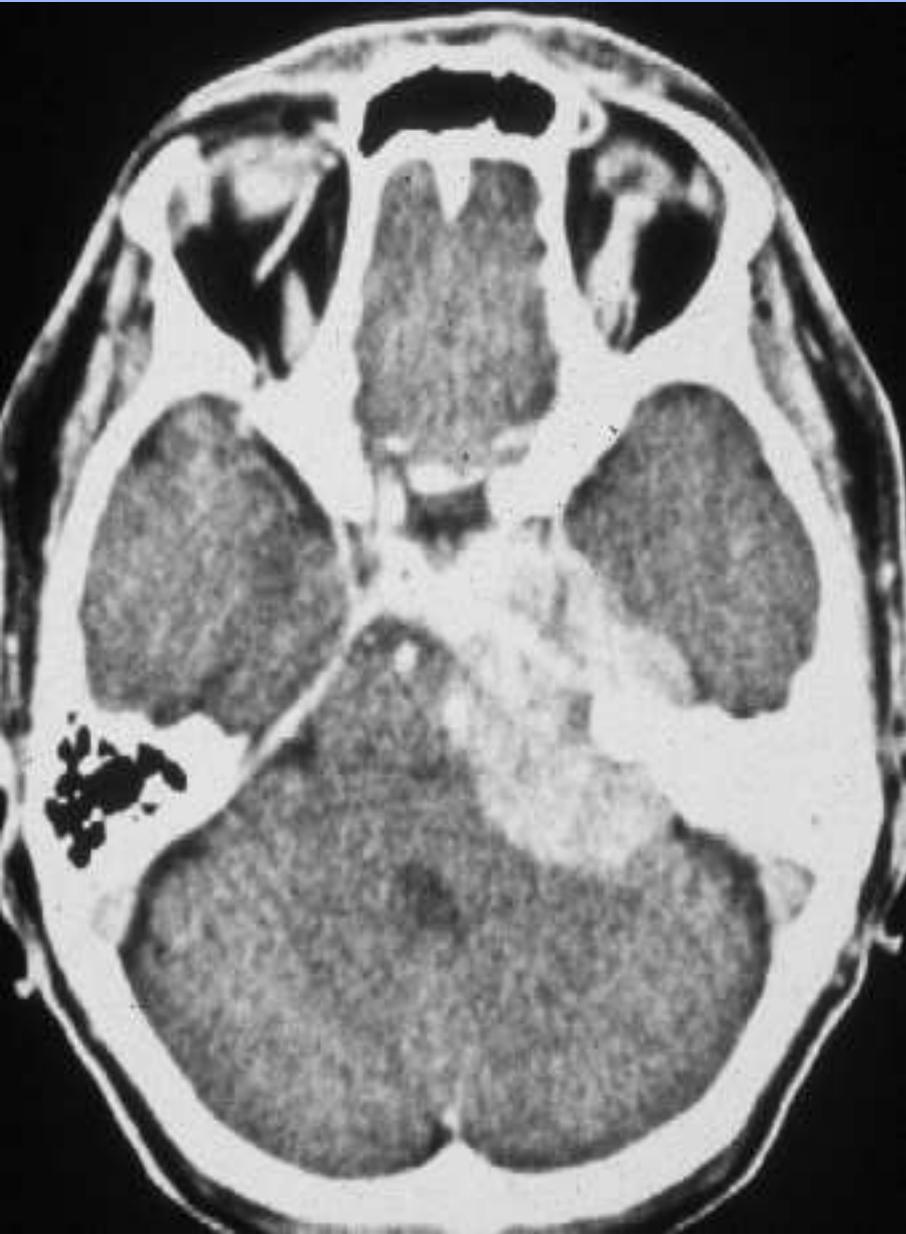


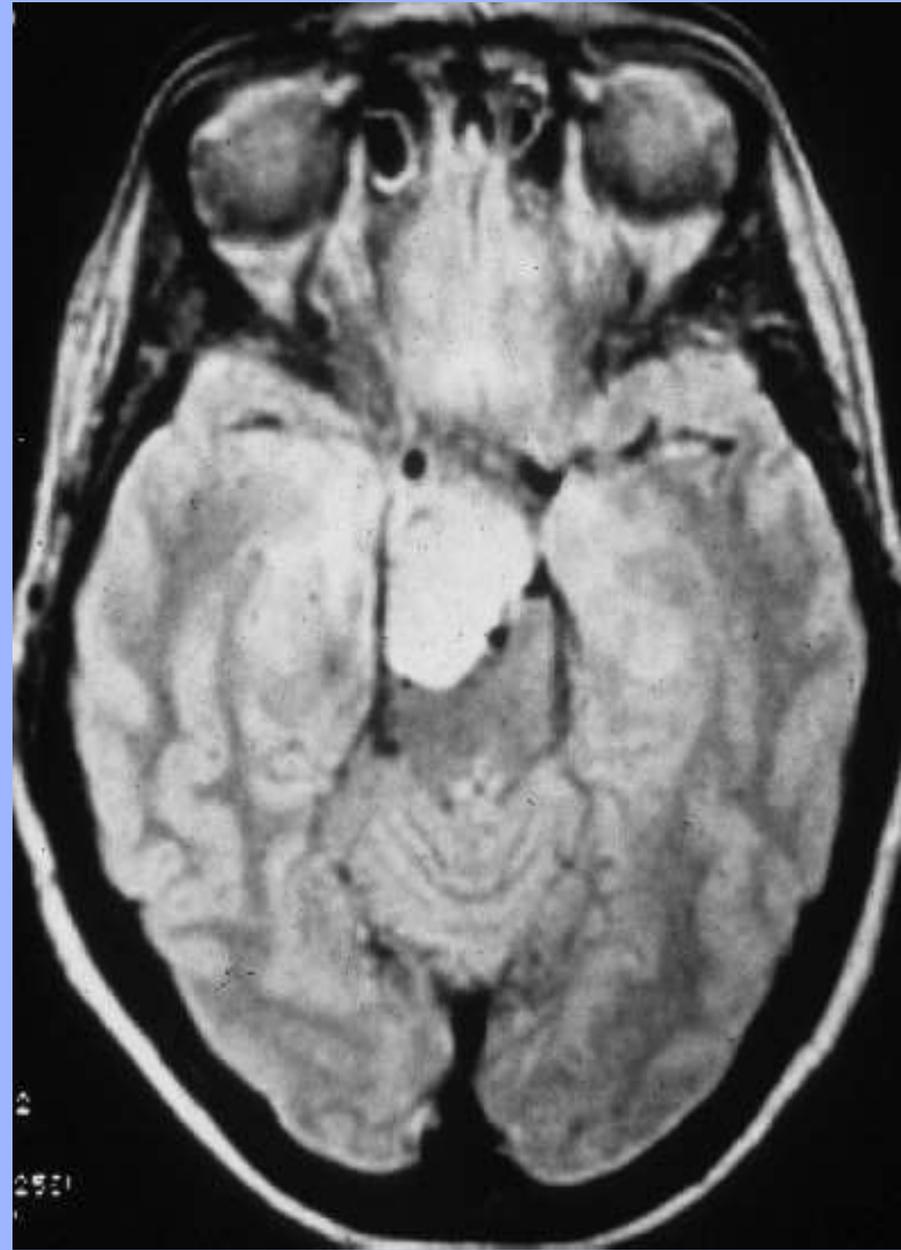




Classificazione dei meningiomi della fossa cranica posteriore

- convessità
- tentorio
- superficie posteriore della rocca petrosa
- clivus
- forame magnum
- endoventricolari





Neurinomi

Neurinomi acustico

Rappresentano dal 60 al 90% di tutti i tumori dell'angolo ponto cerebellare. Si presentano più frequentemente tra la terza e quinta decade di vita con ipoacusia neurosensoriale e tinnito. Quando sono associati alla neurofibromatosi tipo 2 possono presentarsi più precocemente e la sordità è il sintomo più comune. In questa evenienza sono bilaterali in oltre il 90% dei casi. Sono composti da due tipi di tessuto tipo 1: (Antoni A) tessuto compatto altamente cellulare con interposto collagene maturo. Tipo 2 (Antoni B) tessuto meno denso con cellule ampiamente separate immerse in una matrice mucoide. I tumori che originano dalla componente intracanalare (meato acustico interno) determinano un allungamento di detto canale. Alla TC sono iso-ipointensi e presentano potenziamento omogeneo dopo somm.ne ev. di mdc quando sono di piccole dimensioni. Le lesioni più voluminose sono disomogenee per la presenza di aree cistiche. Alla RM sono iso-ipointense in T1, iperintense in T2 e si potenziano come alla TC.

Trigemino

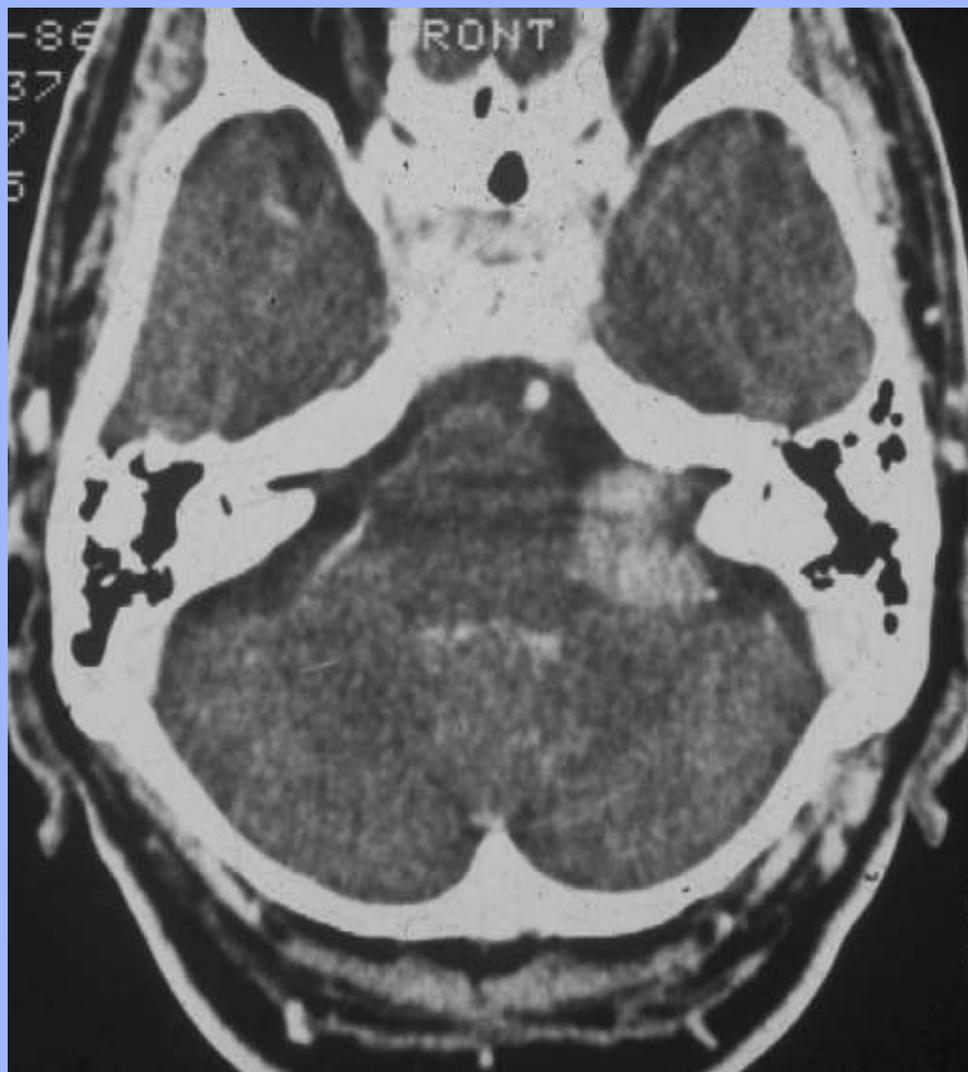
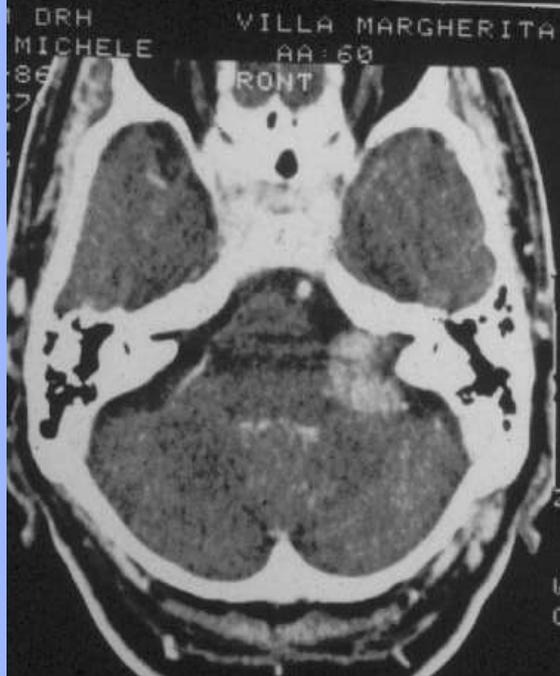
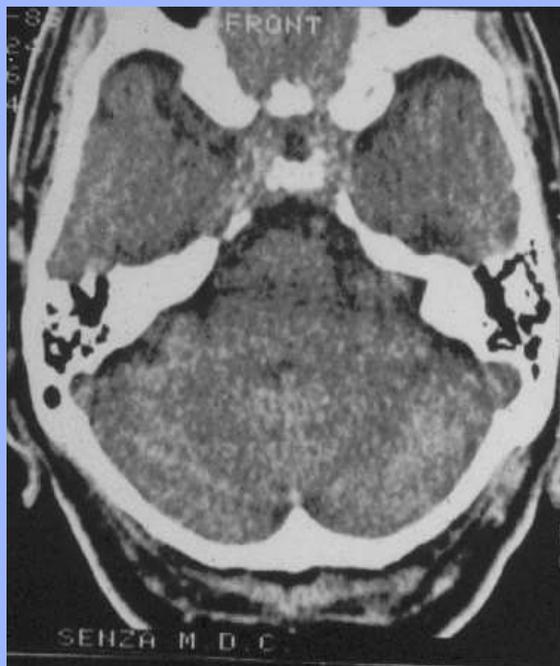
Sono meno frequenti, (circa 1% dei tumori della fossa cranica posteriore) si localizzano lungo il decorso del nervo nella cisterna prepontina e si possono estendere alla regione dell'angolo ponto cerebellare; spesso hanno un aspetto a clessidra. Causano dolore nel territorio della faccia, parestesie e debolezza dei muscoli masticatori.

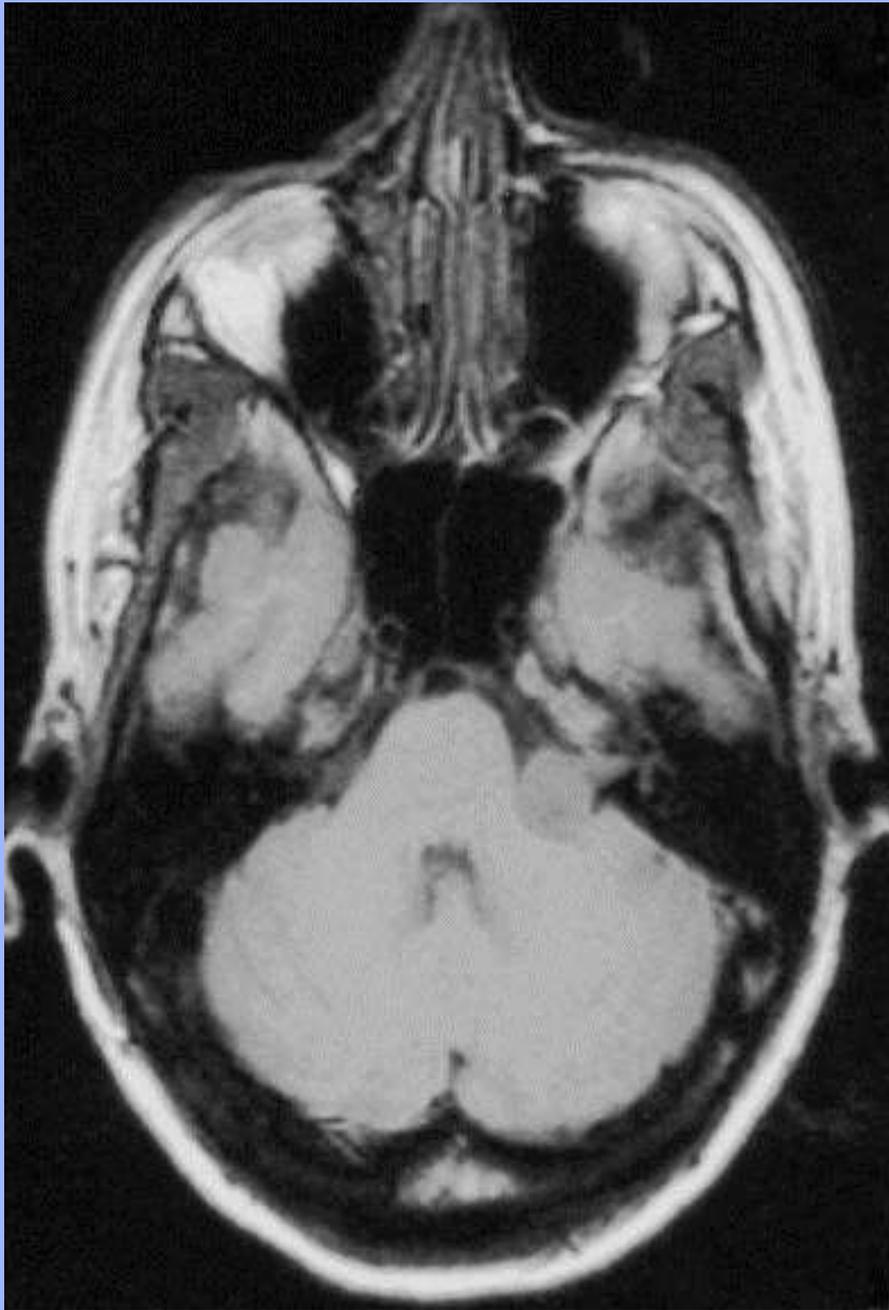
Facciale

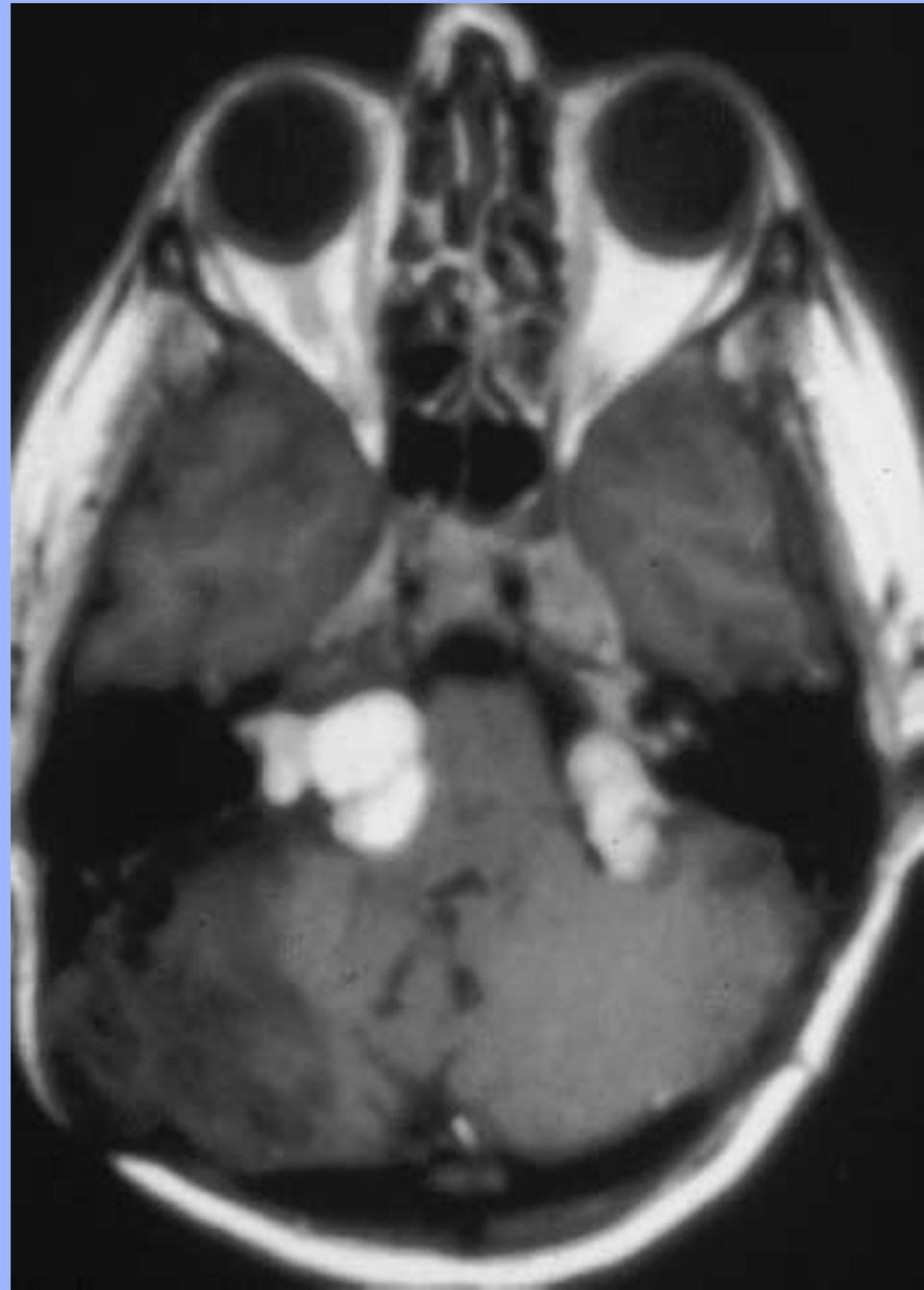
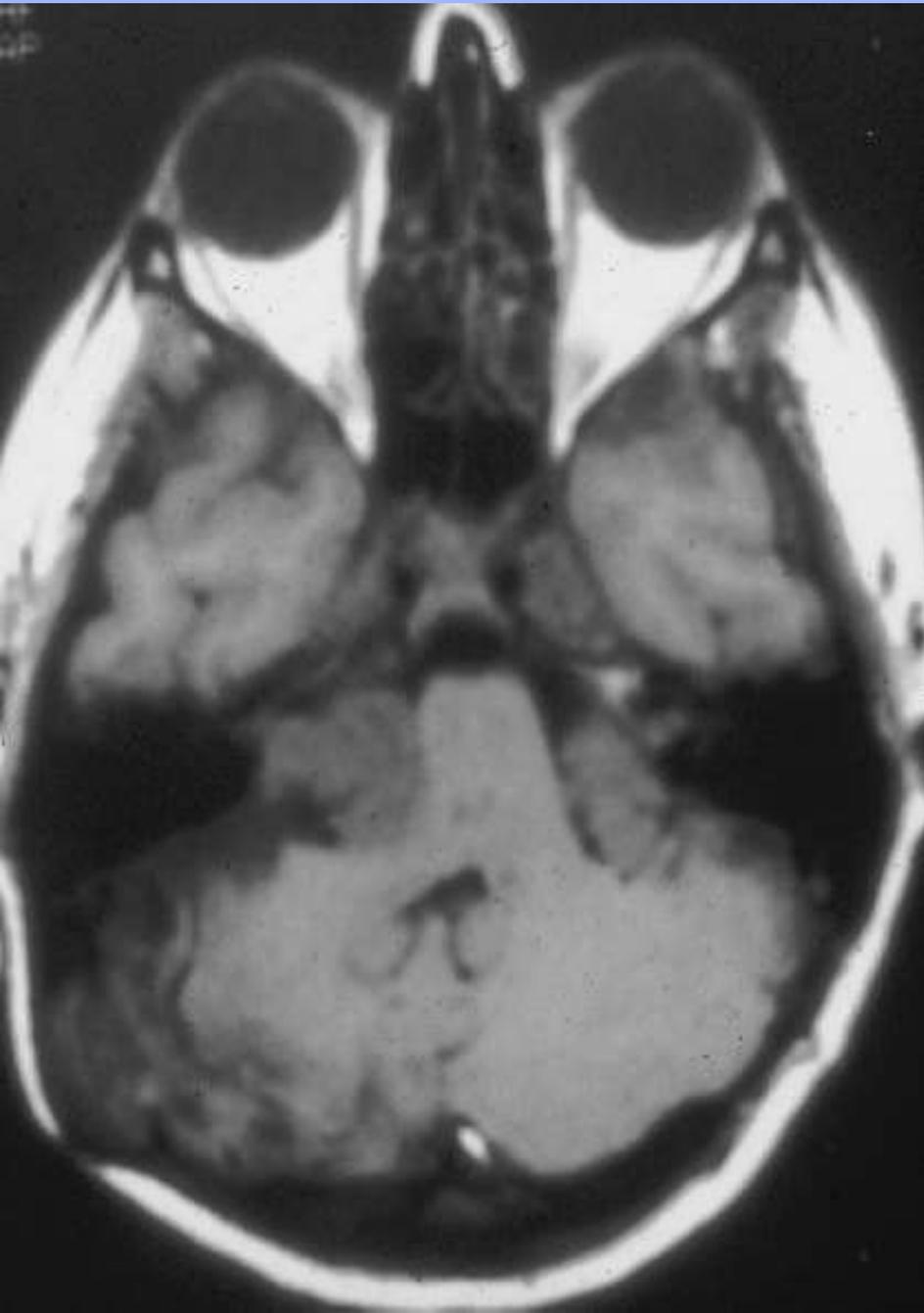
Rari (1%) originano in sede intra-temporale nella regione del ganglio genicolato. La paralisi facciale è il sintomo più comune.

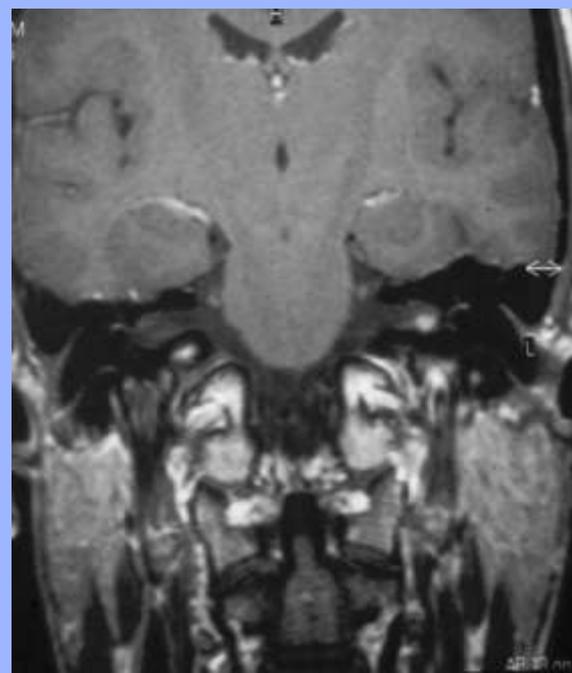
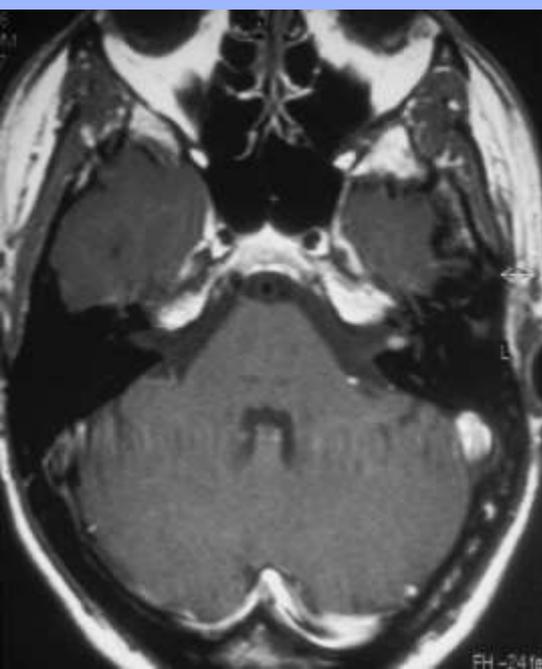
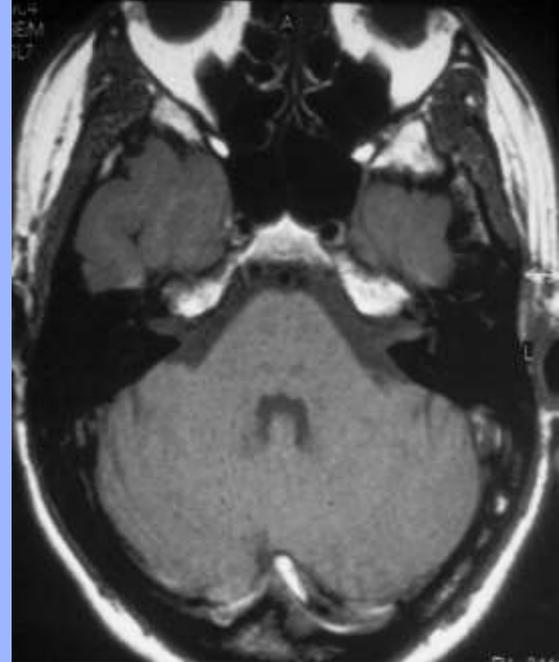
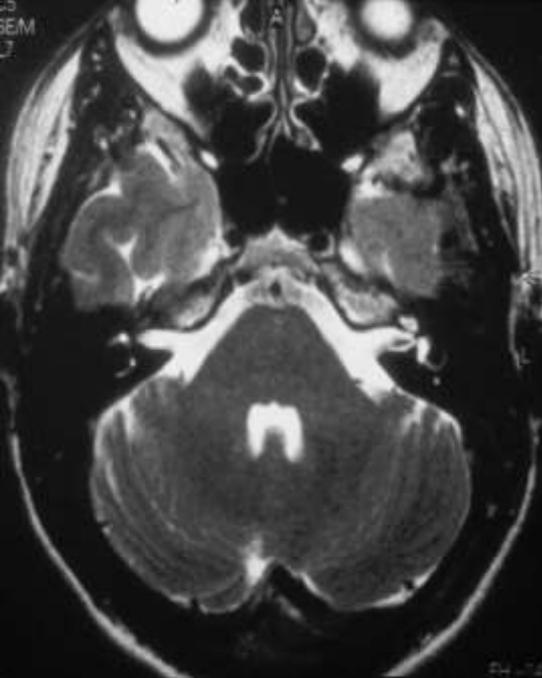
Ipoglosso

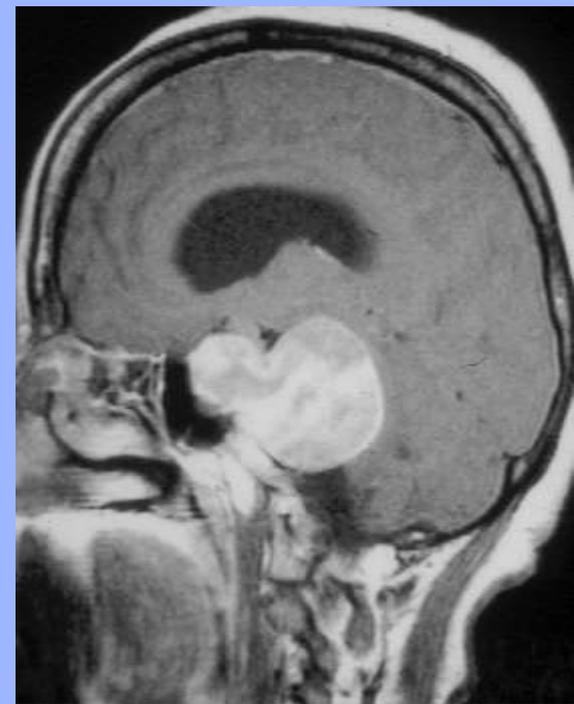
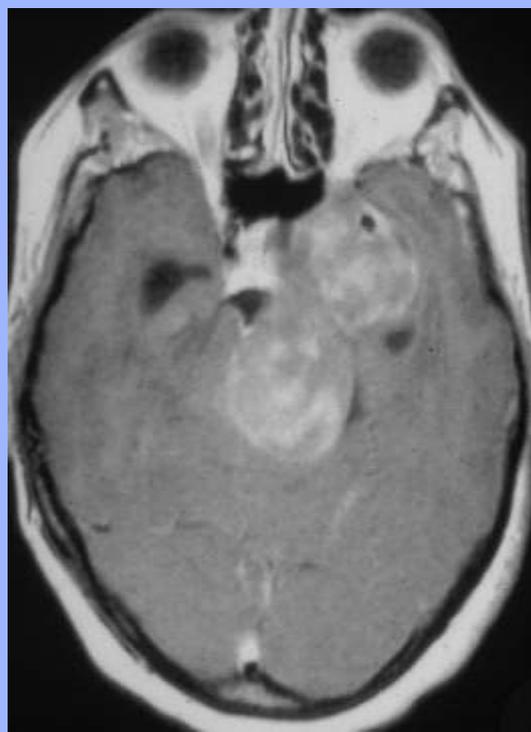
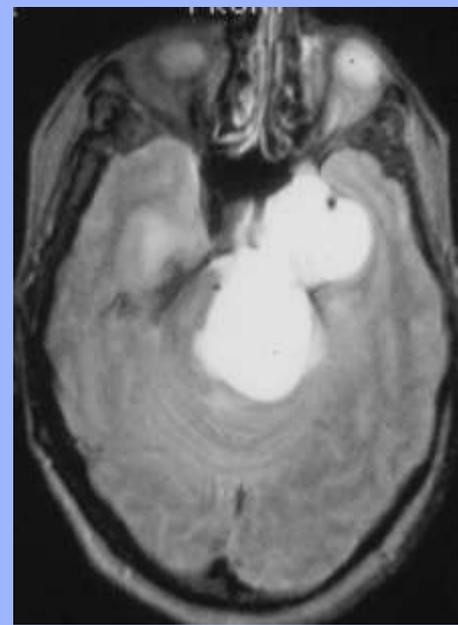
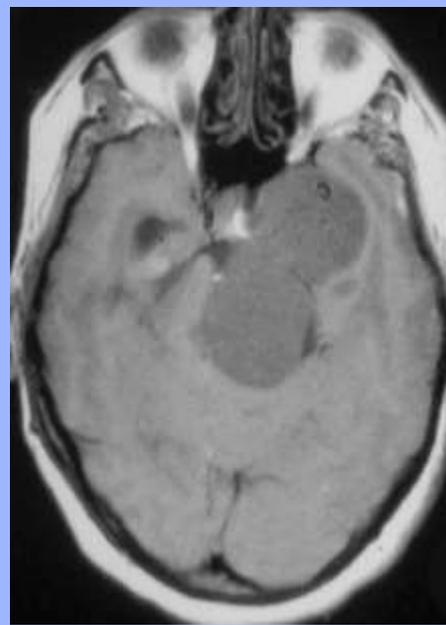
Rari, causano atrofia della lingua.

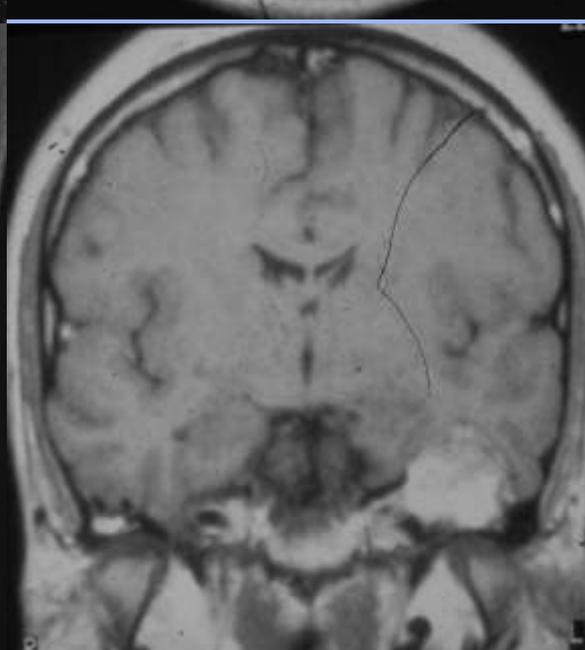
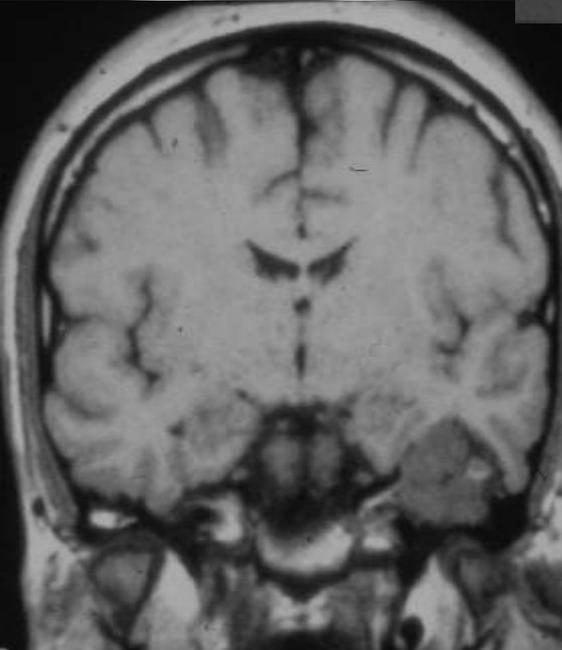
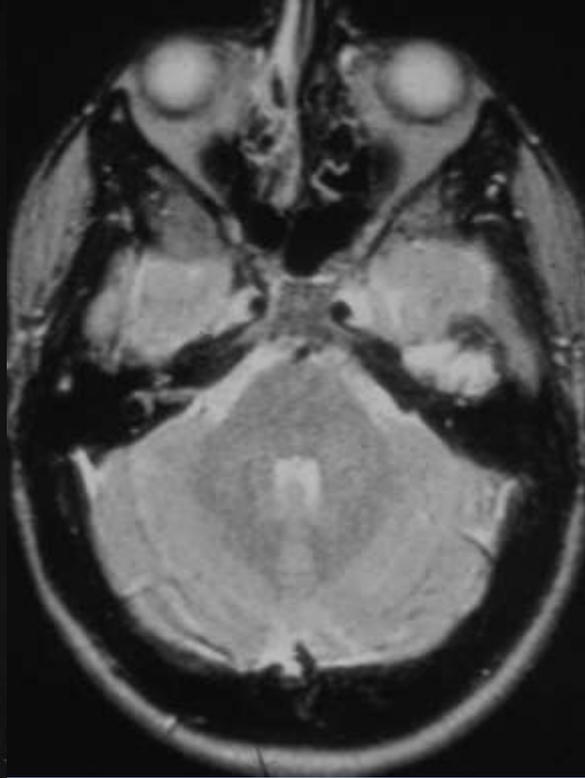
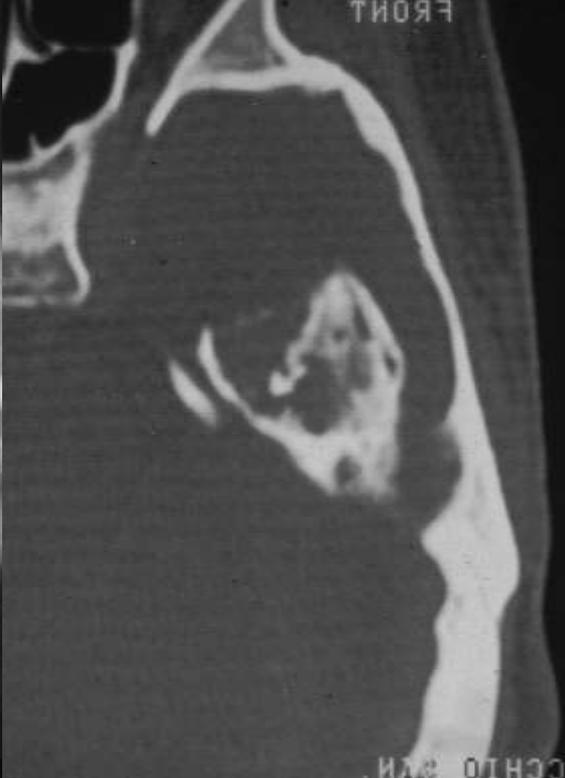
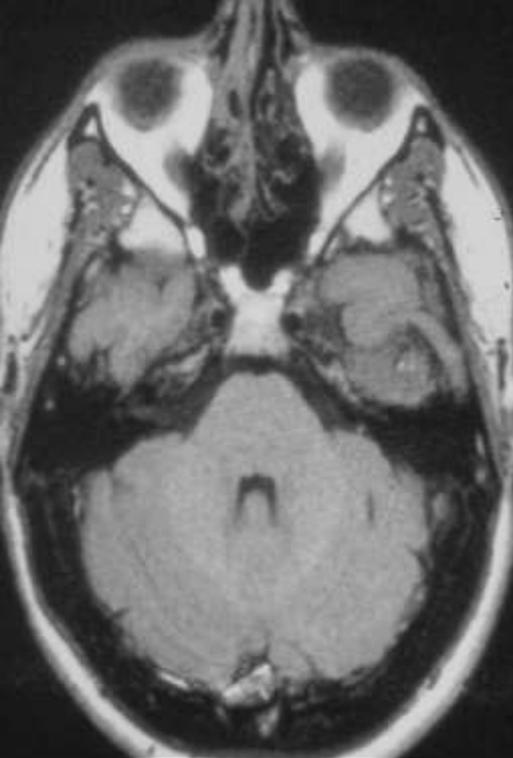


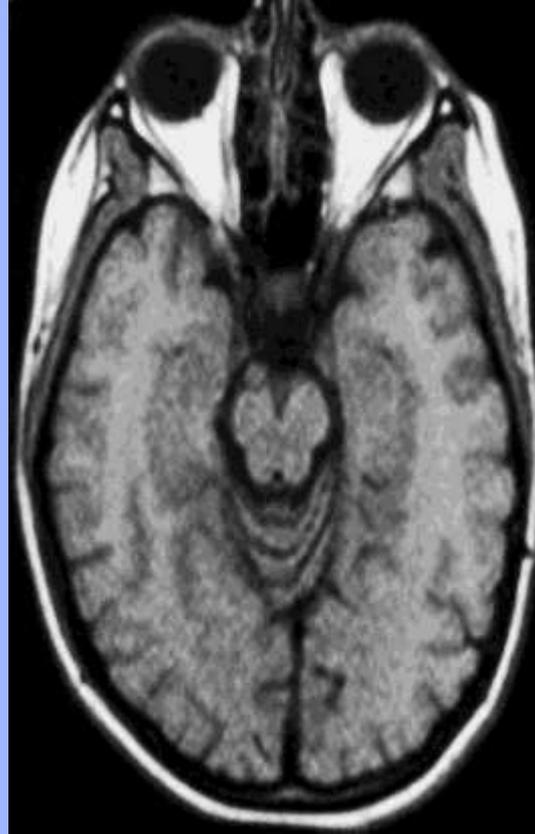
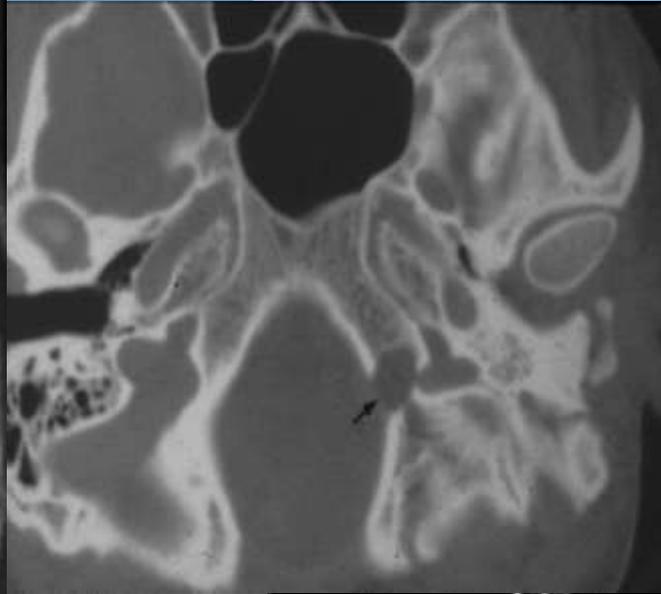
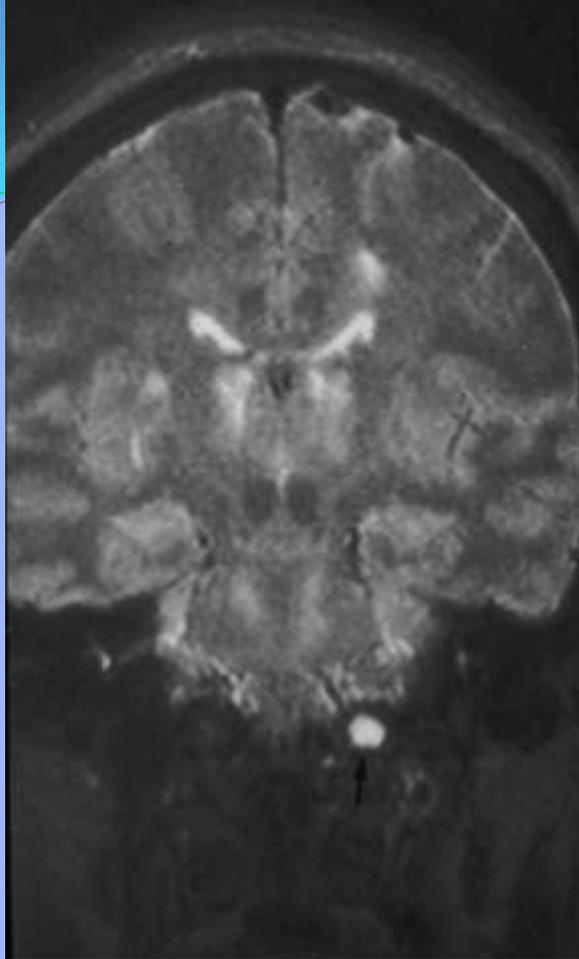






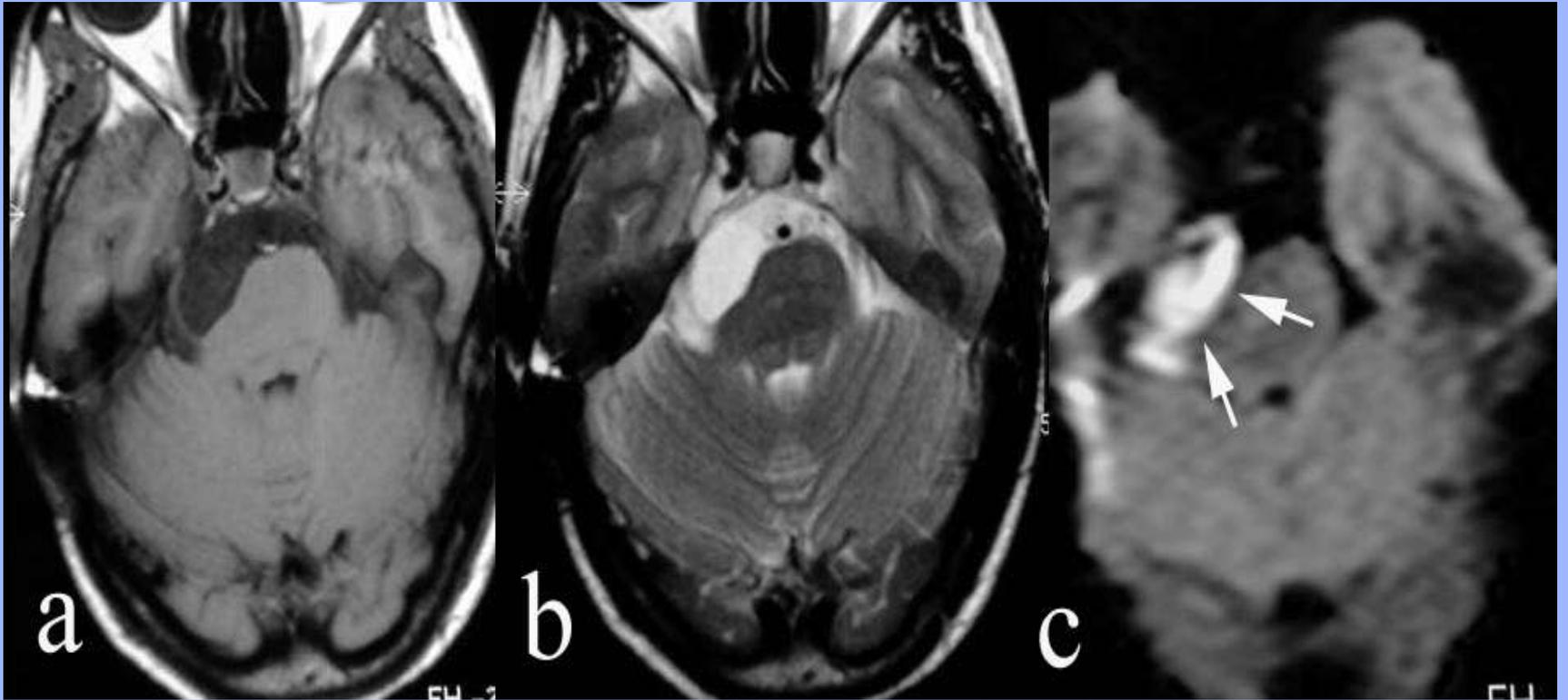






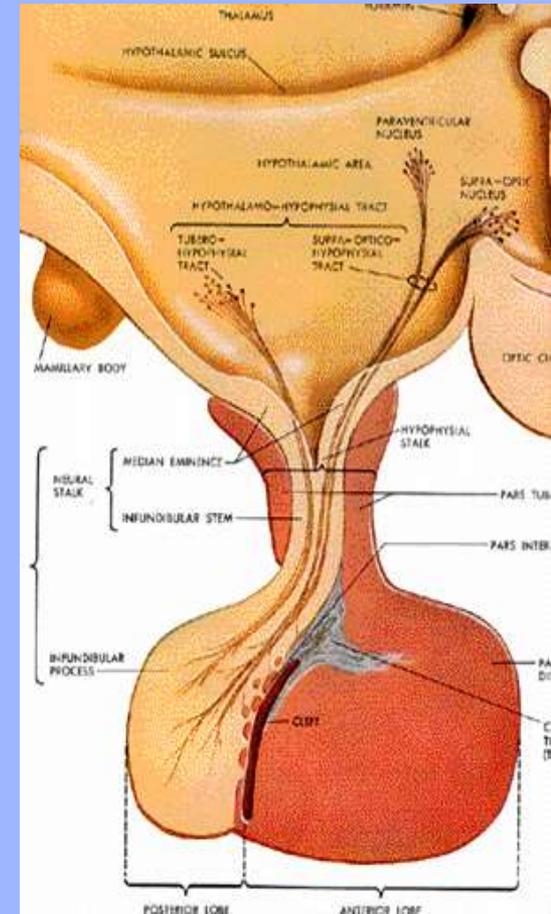
Cisti epidermoide

Derivano da residui ectodermici. La localizzazione sull'angolo ponto cerebellare è la più comune; rappresentano circa il 5% dei tumori dell'angolo ponto cerebellare. Crescono lentamente e si manifestano nella IV-V decade di vita. La sintomatologia è legata al coinvolgimento dei nervi cranici V-VI-VII-VIII. Presentano un aspetto variabile talvolta a contorni irregolari e presentano macroscopicamente un aspetto madreperlaceo. Sono ipodense alla TC e non presentano potenziamento. Sono ipointense in RM nelle sequenze T1 ed iperintense in T2. Presentano nelle sequenze FLAIR un segnale nettamente iperintenso.

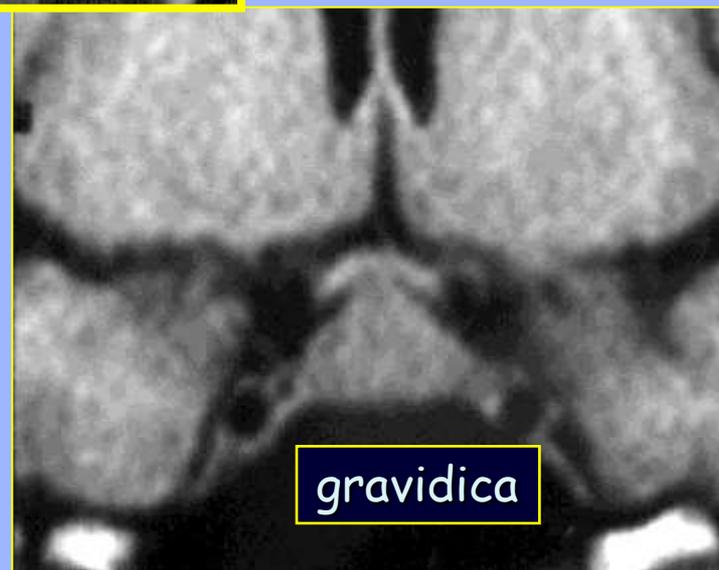
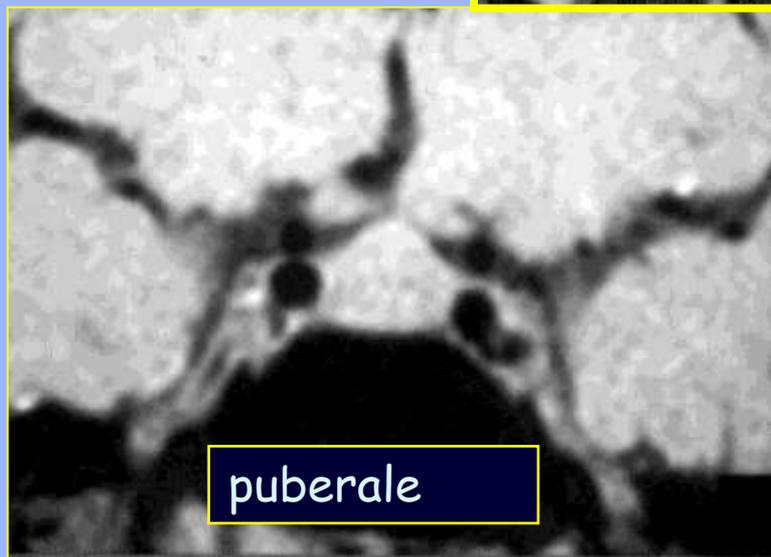
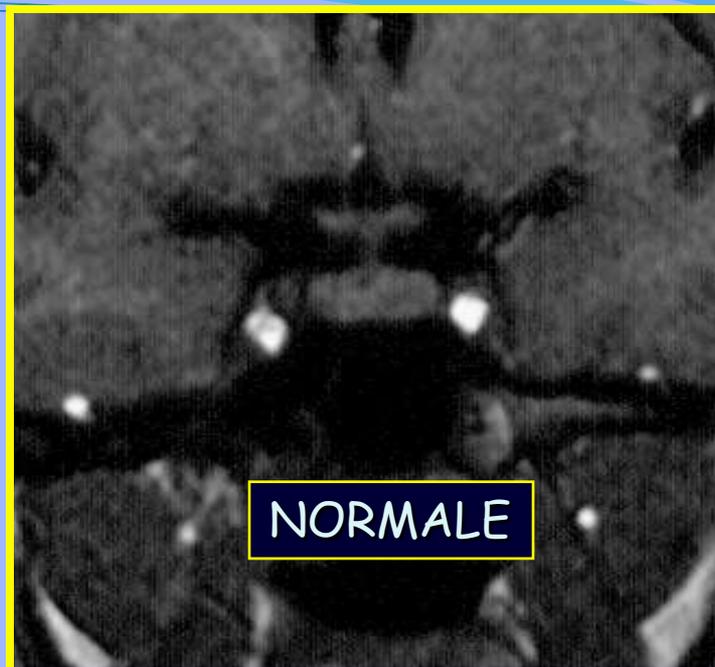


Strutture contenute nella cavità sellare:

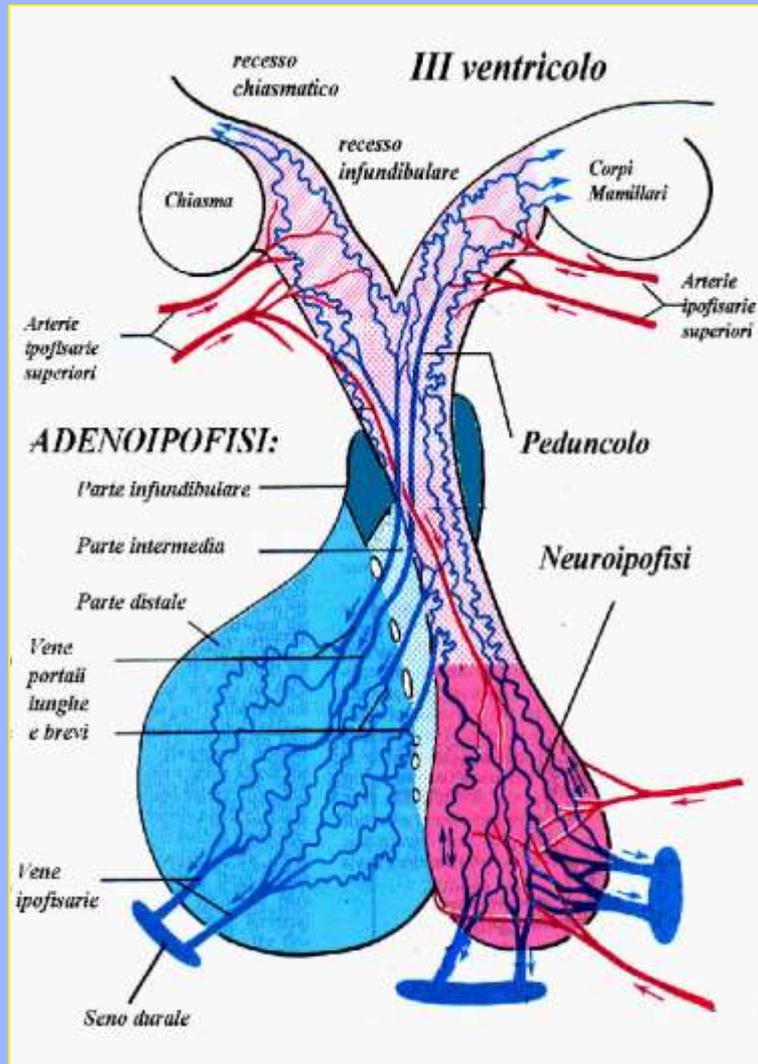
adenoipofisi
neuroipofisi



ALTRE VARIAZIONI FISILOGICHE



Anatomia Vascolare



Ipofisi dopo mdc



Patologia intrasellare

***ADENOMI IPOFISARI**

- **Diametro fino a 10 mm =
MICROADENOMI**
- **Diametro oltre i 10 mm =
MACROADENOMI**

*rappresentano il 90% di tutte le lesioni espansive sellari per cui, anche se di aspetto atipico, sono sempre la prima ipotesi diagnostica

Tecnica di studio RM

- Piani di scansione: coronale + sagittale
- Spessore di stato: 1-3 mm
- Sequenze: SE T1 W; TSE T2 W
- mdc: bolo (0,1 mmol/kg)

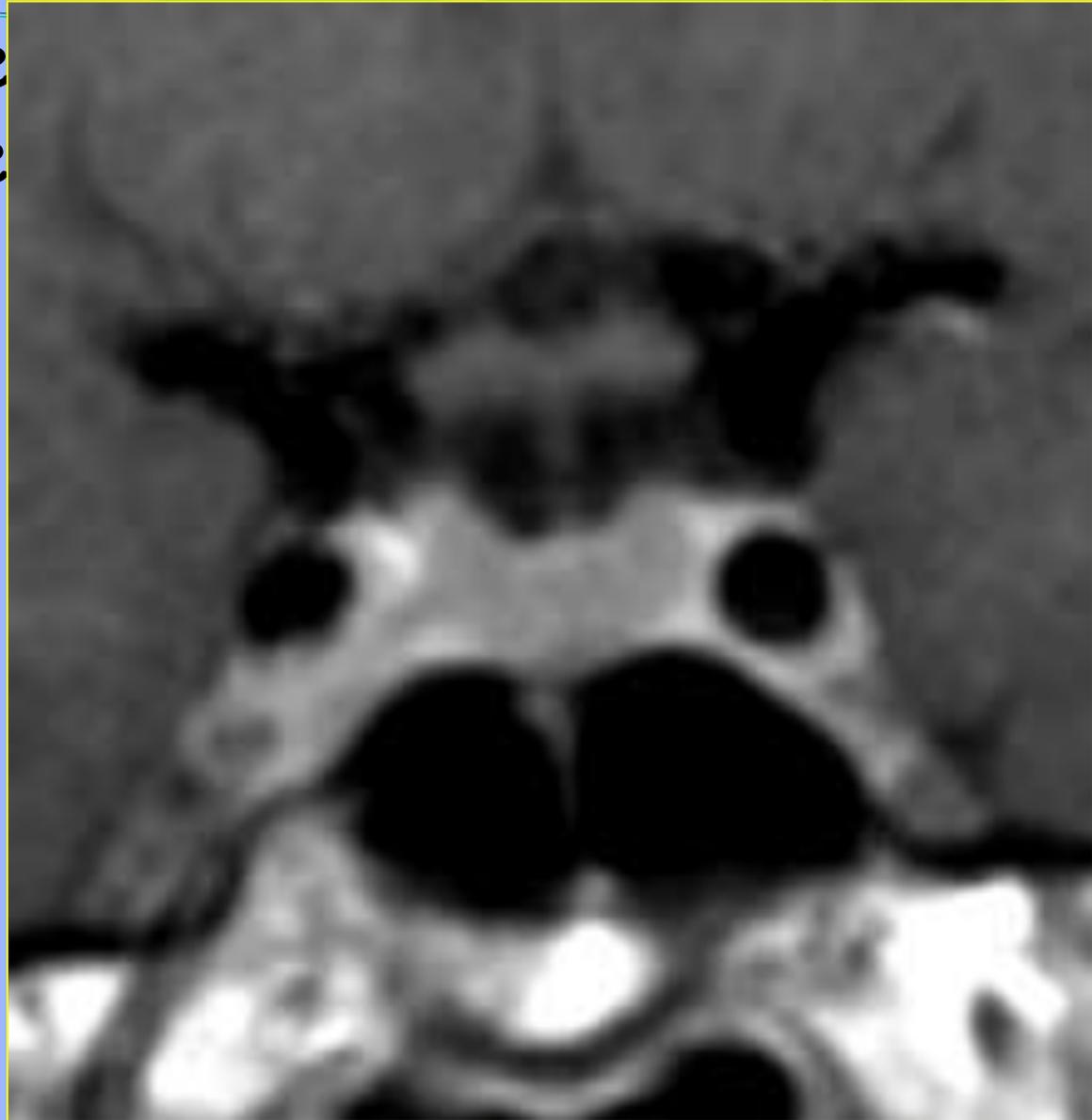
Scansioni precoci (< 3 min)

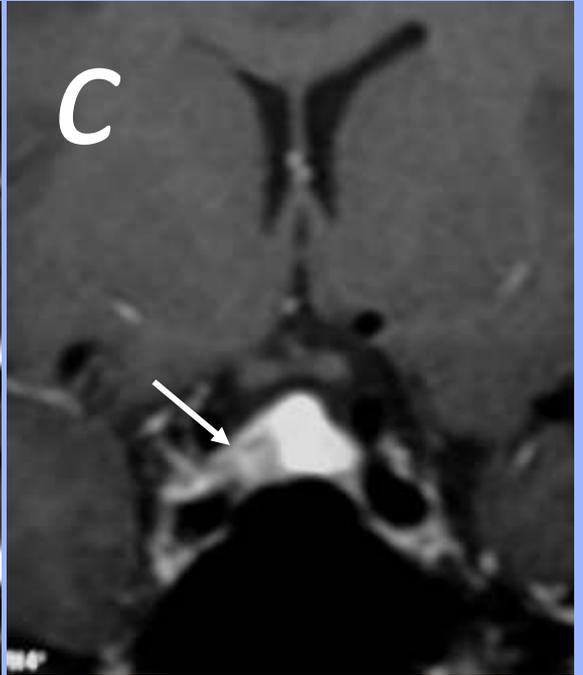
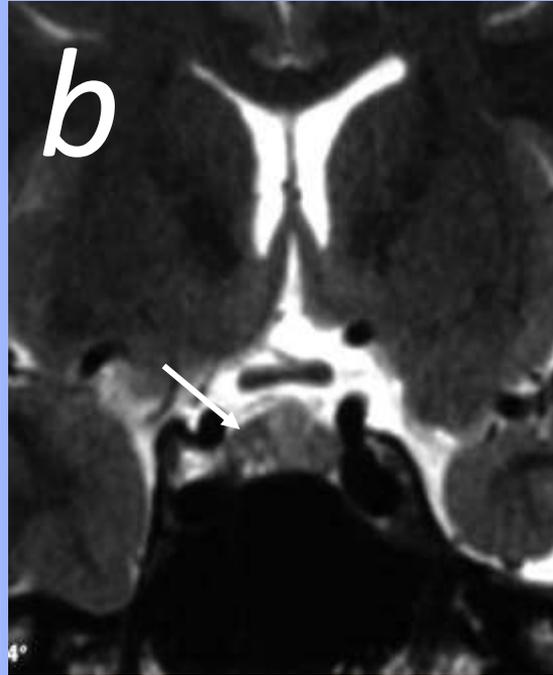
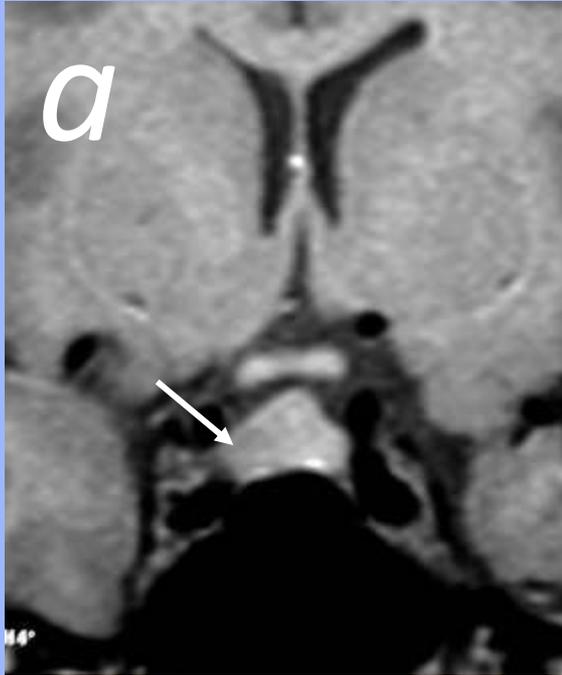
Scansioni ritardate (> 20 min)

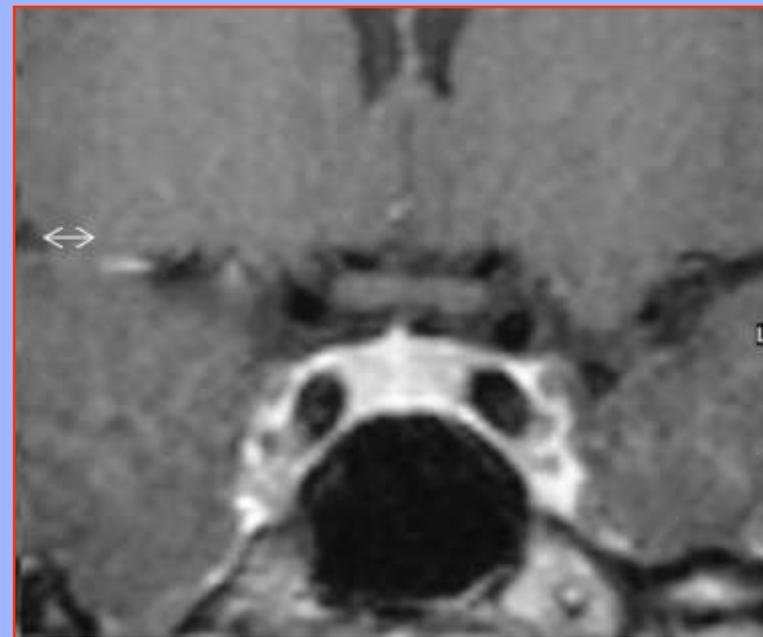
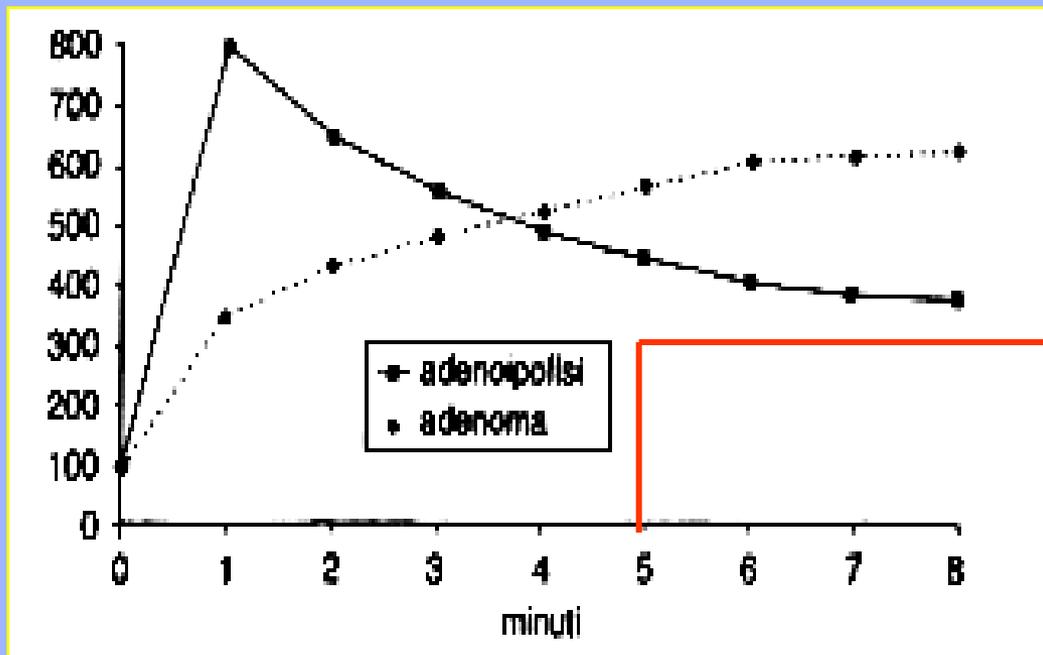
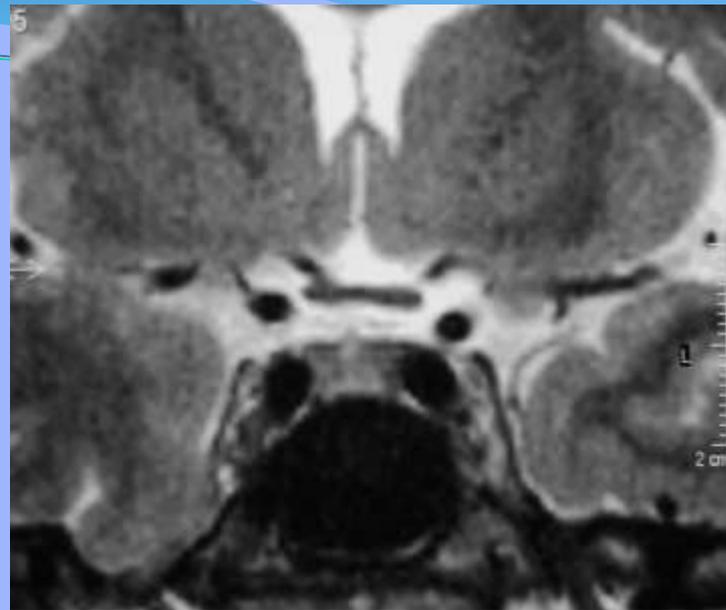
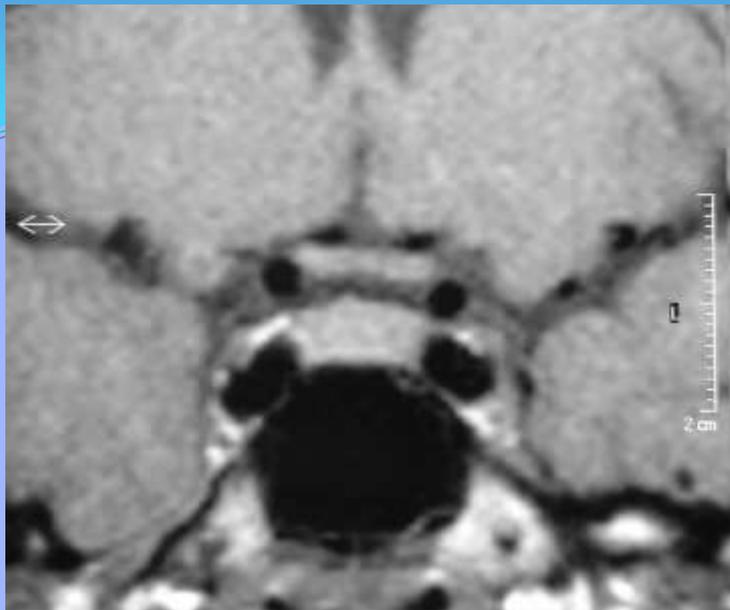
??

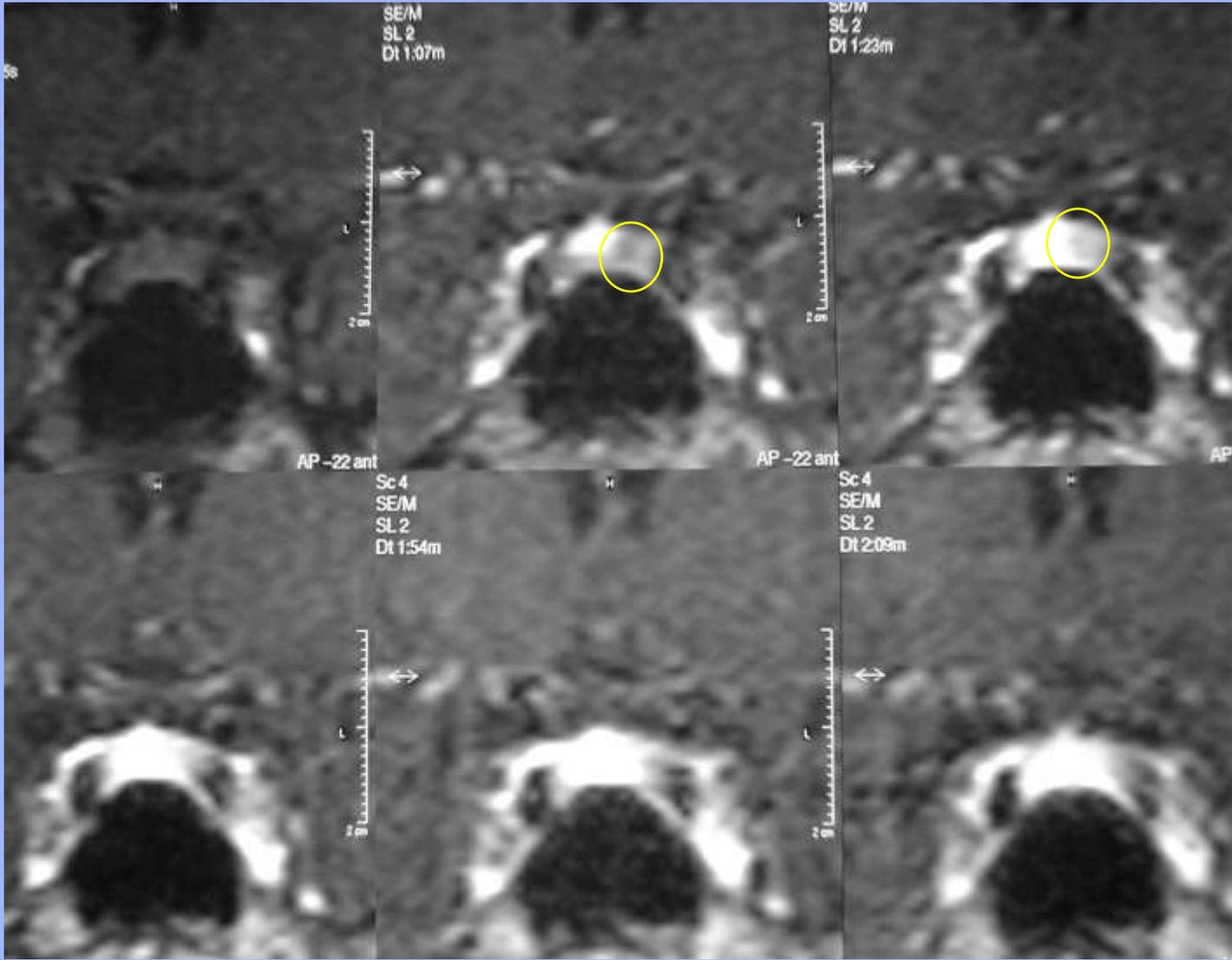
Scansioni dinamiche?

alterazione focale
Pavimento sellare
Superficie
ghiandolare
Deviazione del
peduncolo
Seni cavernosi
Cisterna chiasm.
chiasma
Sifoni carotidei
Seno cavernoso
M.D.C.









Sensibilita' della RM nello studio dei microadenomi:

-pre-gd SE T1 W: 70%

-post-gd SE T1 W: 54%

-pre e post-gd SE T1 W: 90.4%

MACROADENOMI

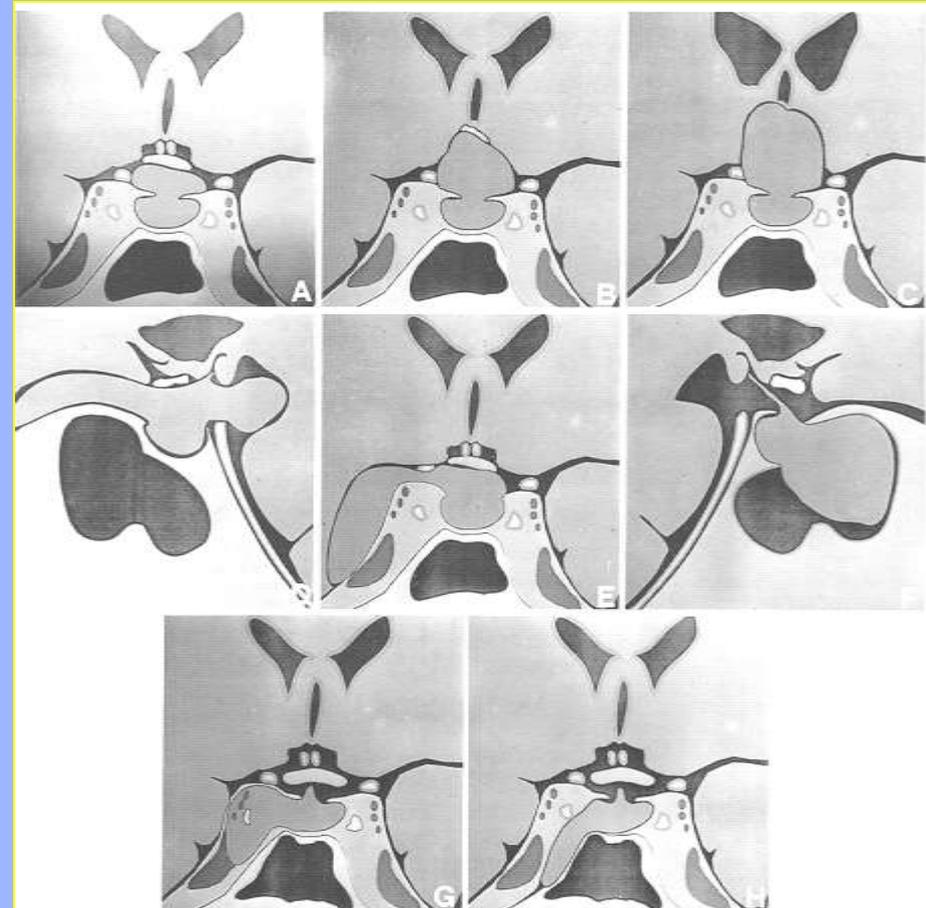
Clinicamente si associano spesso alla sindrome endocrinologica o sindromi neurologiche da compressione;

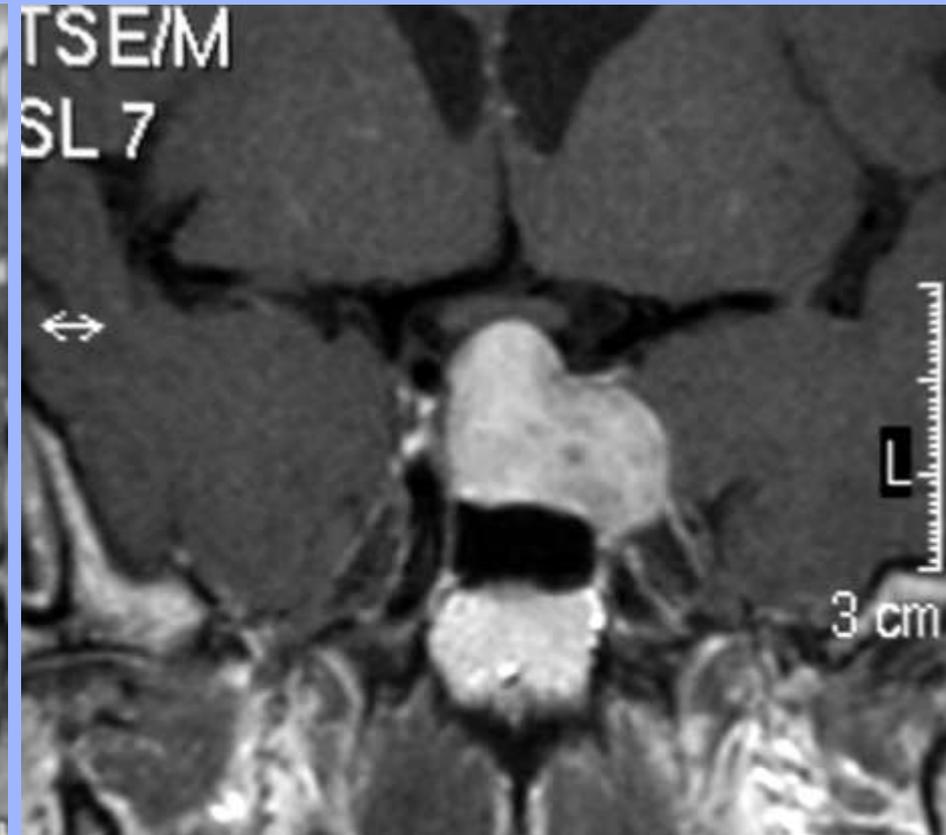
I prolattino-secernenti sono spesso rinvenuti nel sesso maschile.

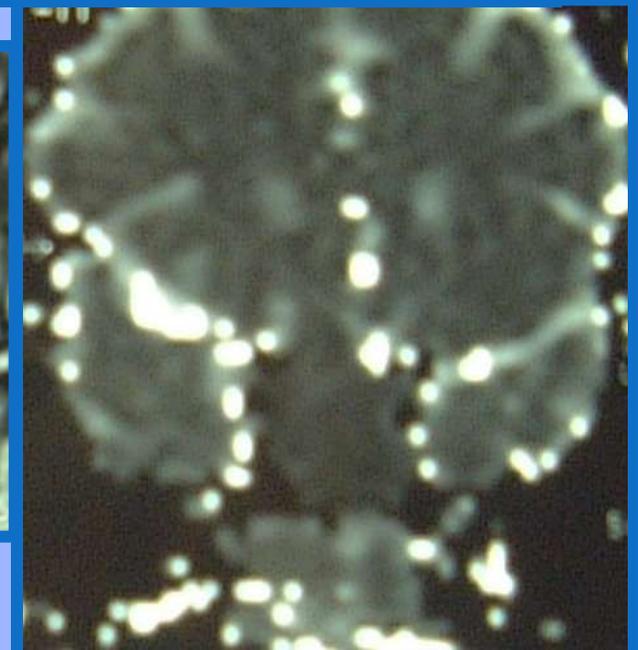
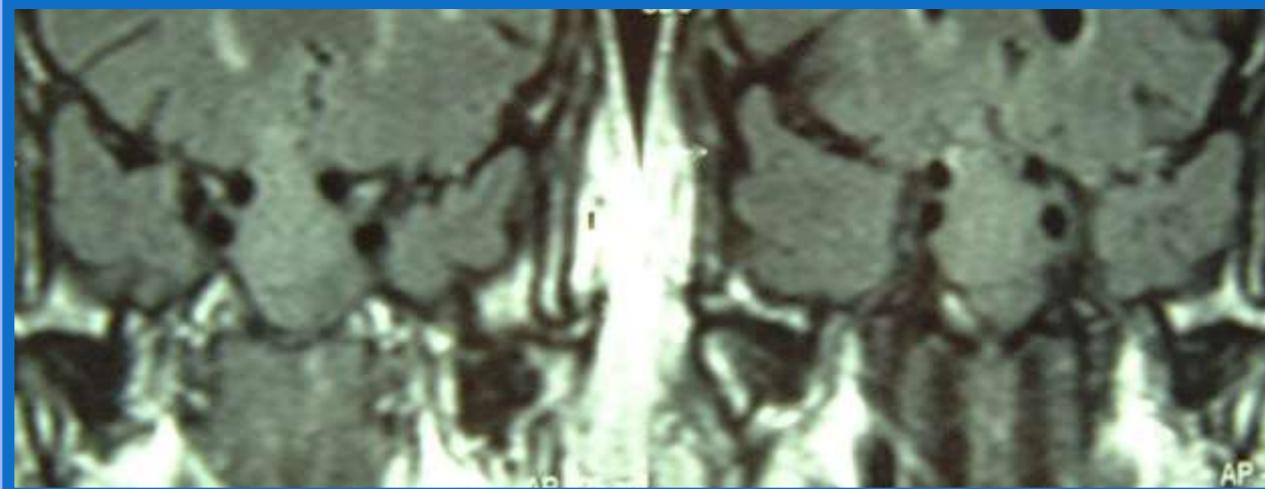
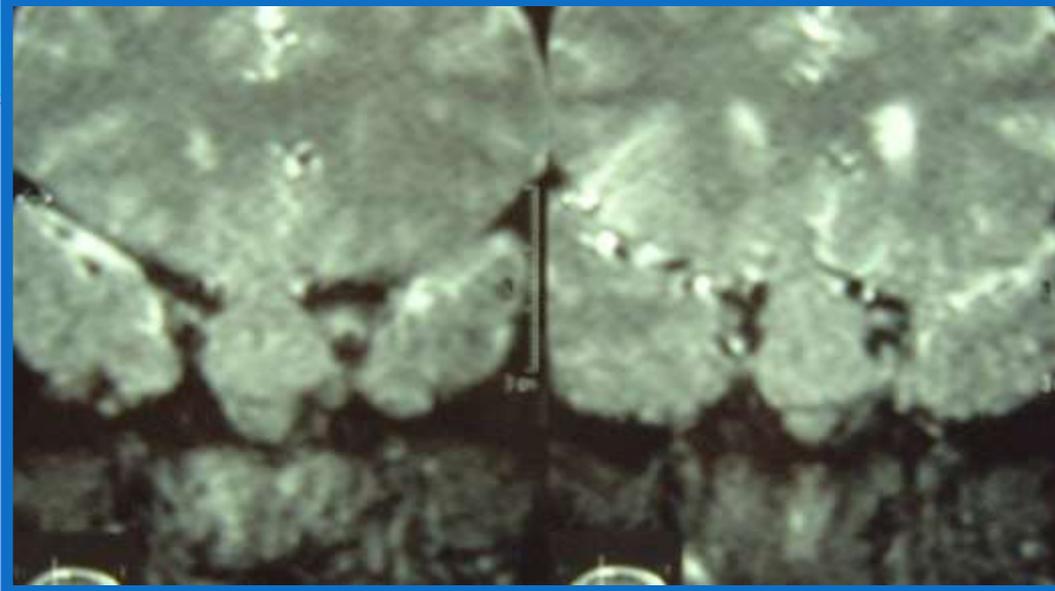
Probabilmente due diverse alterazioni geniche tra micro- e macro- invasivi

MACROADENOMI

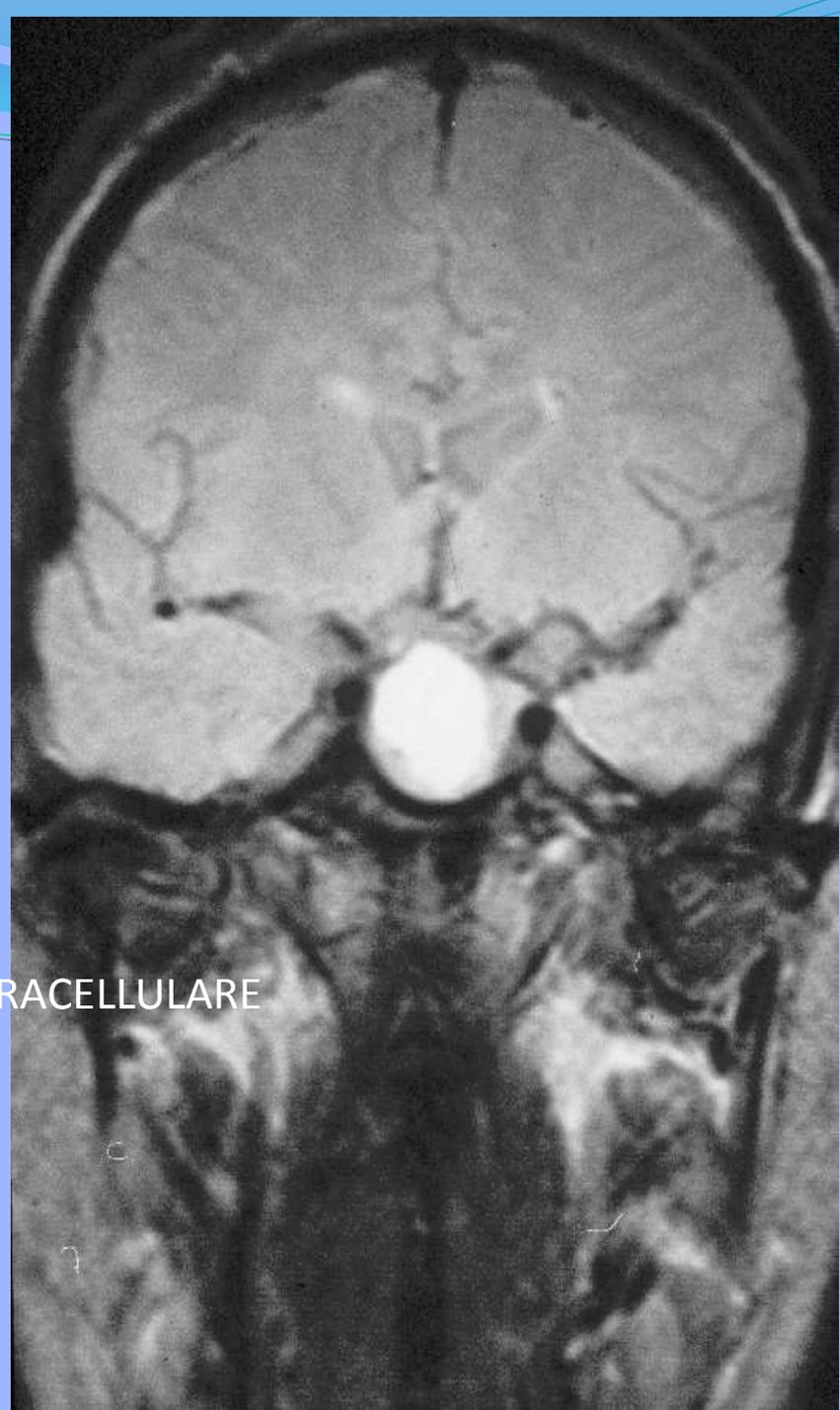
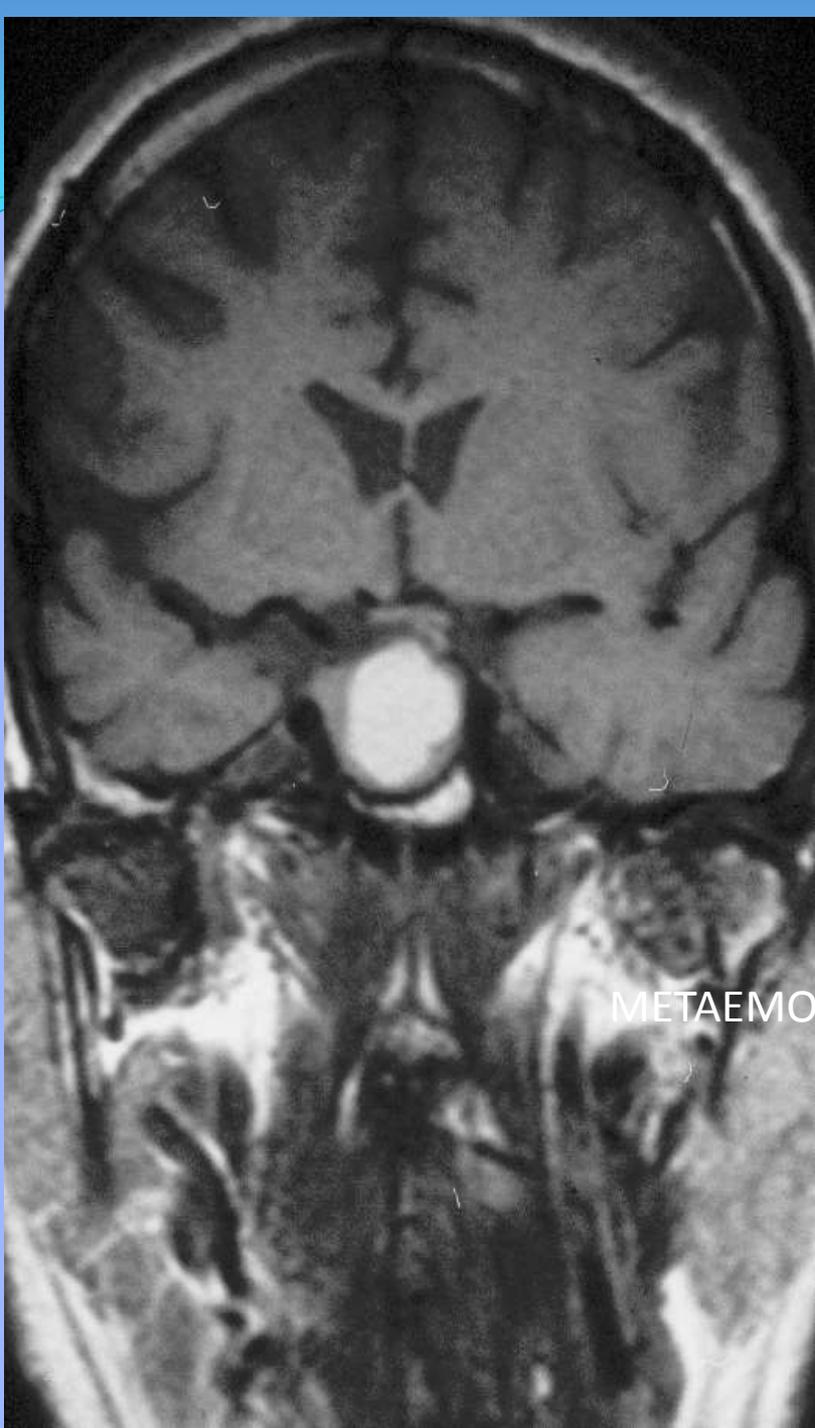
- Diametro > 10mm
- 38% dei casi = PRL secernenti
- RM= segnale non predittivo di solidità
- TC= 50% omogenei
10% calcificazioni



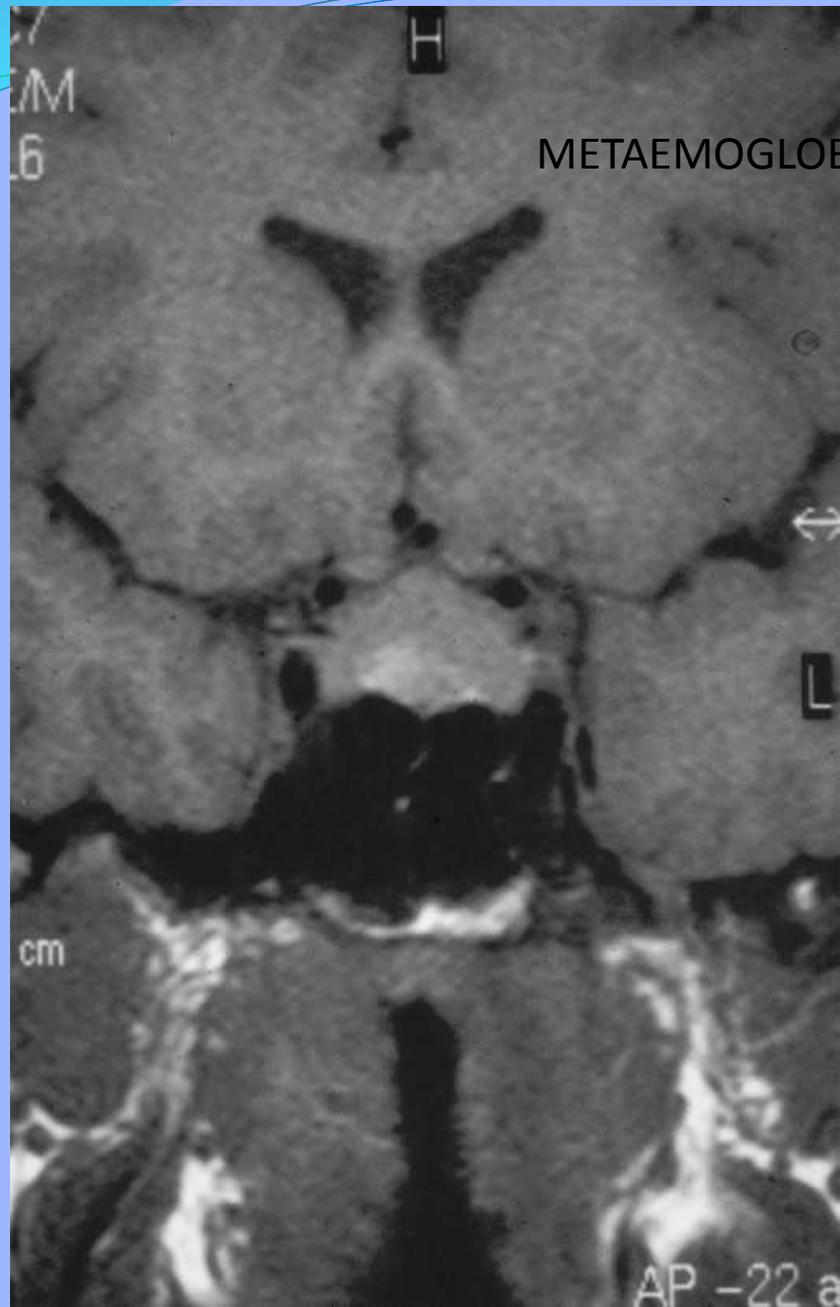




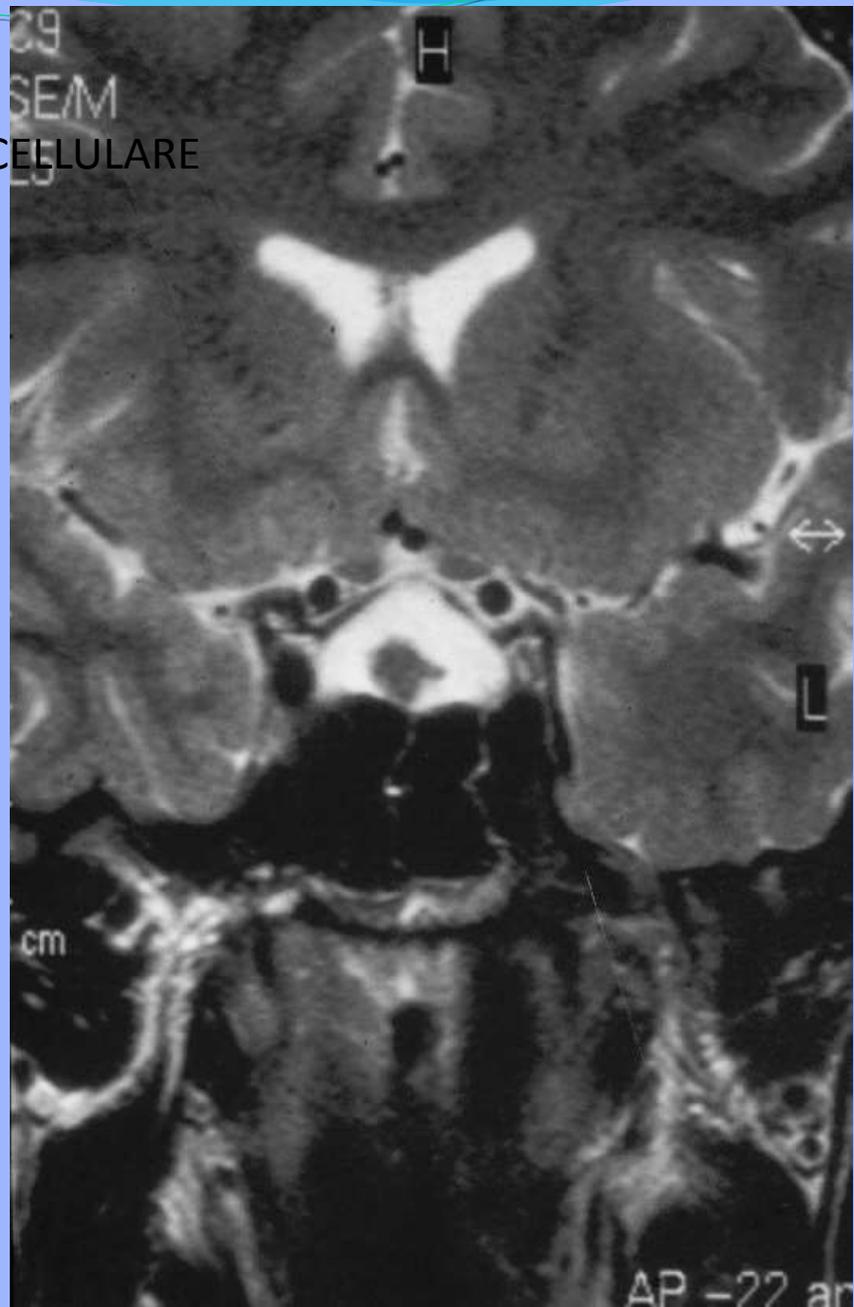
Una complicanza meno frequente nei micro e più frequente nei macroadenomi è la comparsa di emorragia nel contesto dell'adenoma. La presenza di un sanguinamento si può identificare alla RM per la presenza di metaemoglobina intracellulare, iperintensa in T1 e T2, od extracellulare iperintensa in T1 ed ipointensa in T2. L'identificazione di emorragia nel contesto dell'adenoma con la TC è possibile nella fase acuta mentre diviene impossibile nelle fasi tardive.

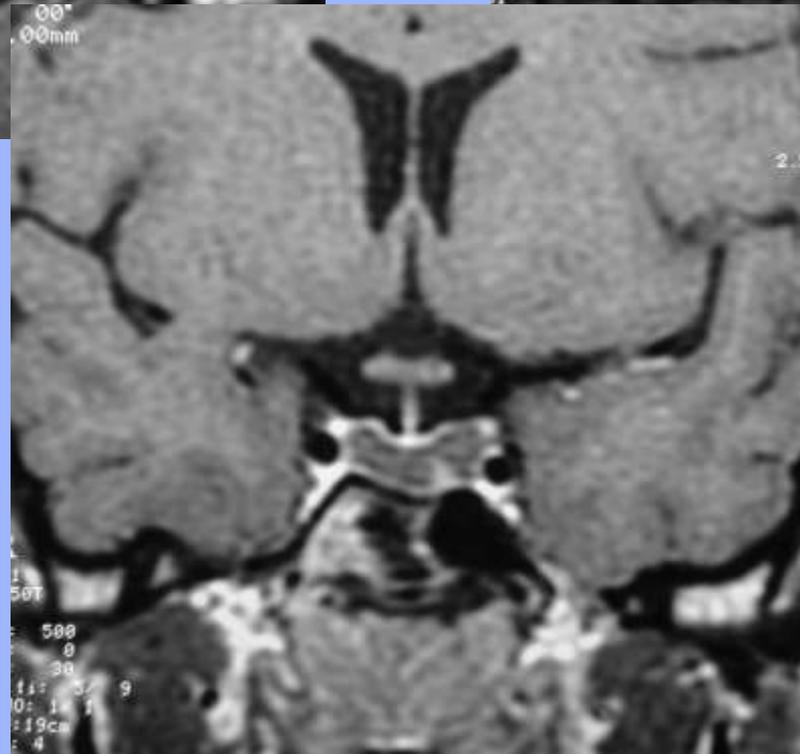
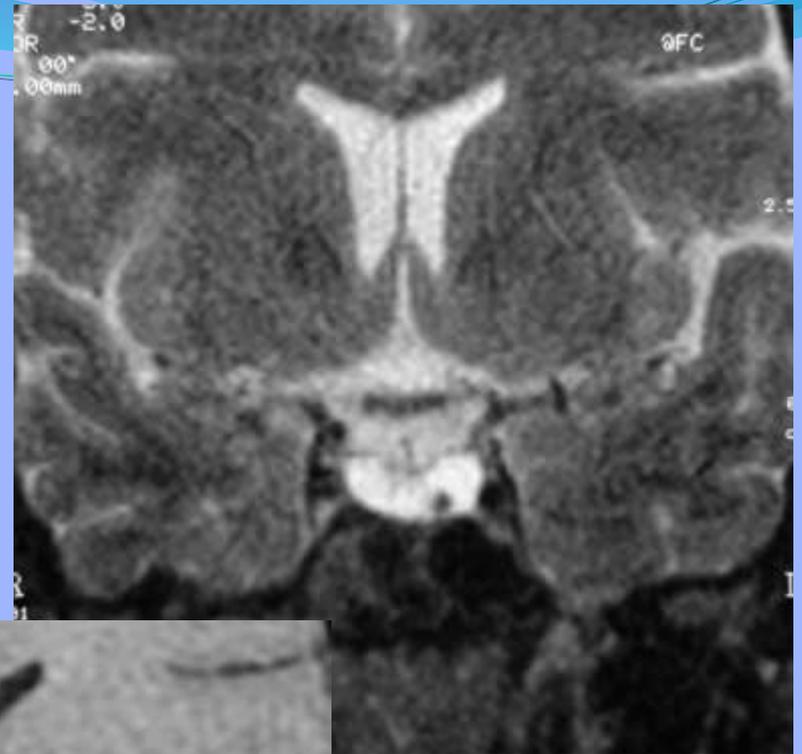


METAEMOGLOBINA INTRACELLULARE

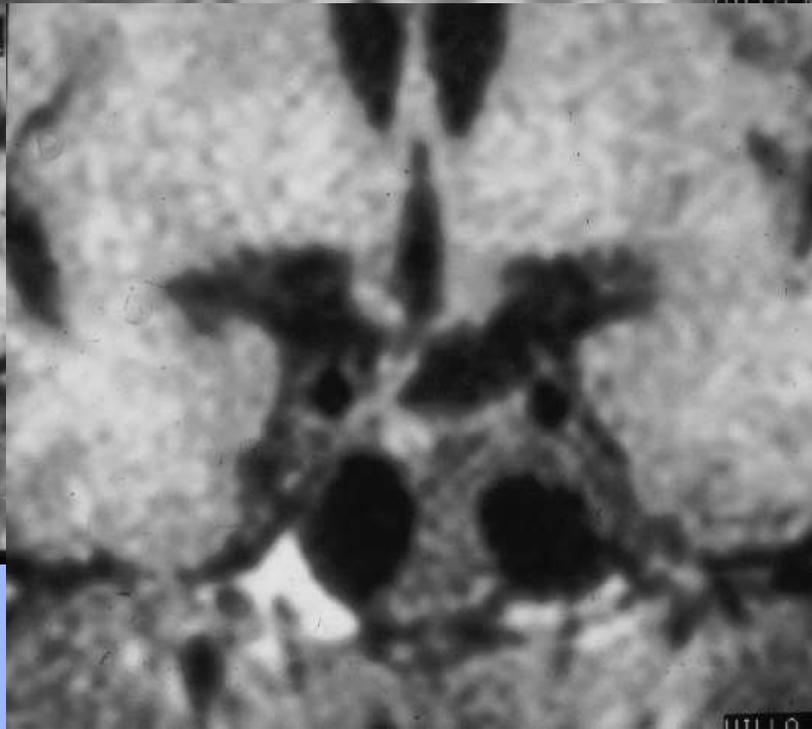
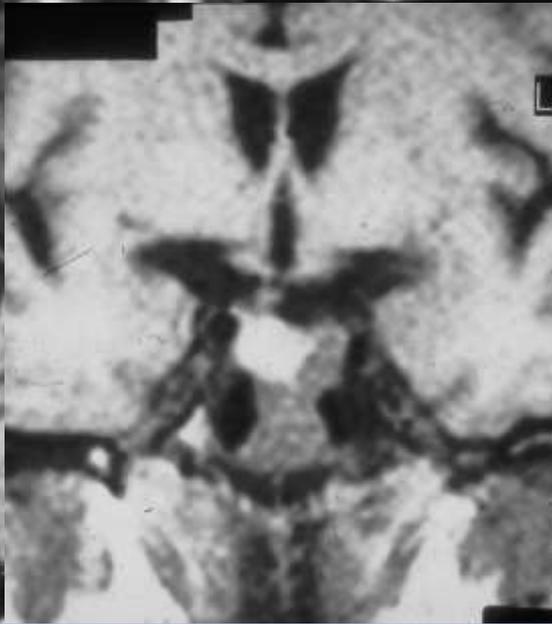
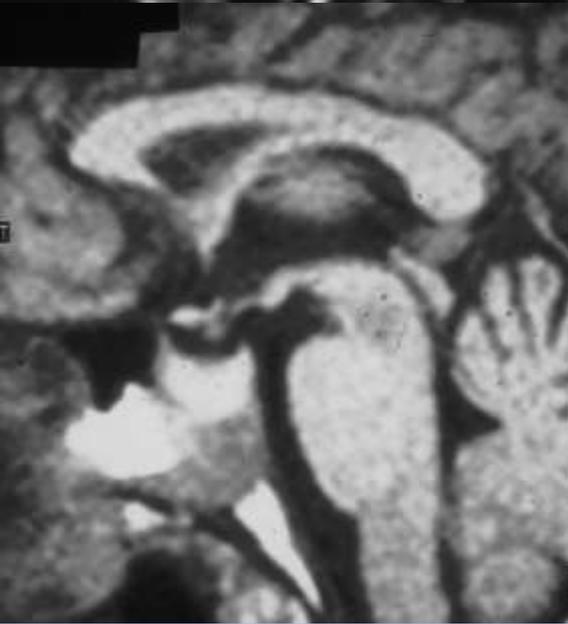
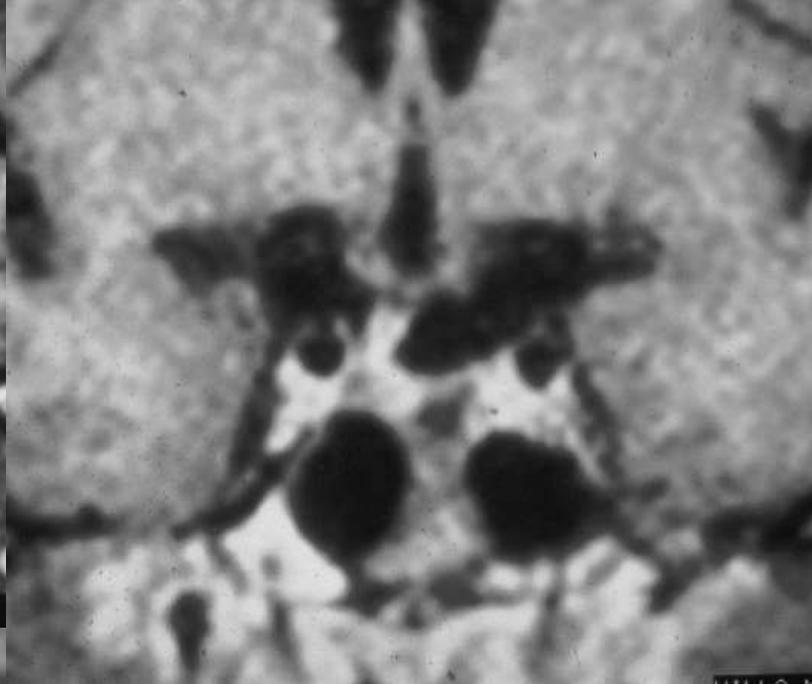
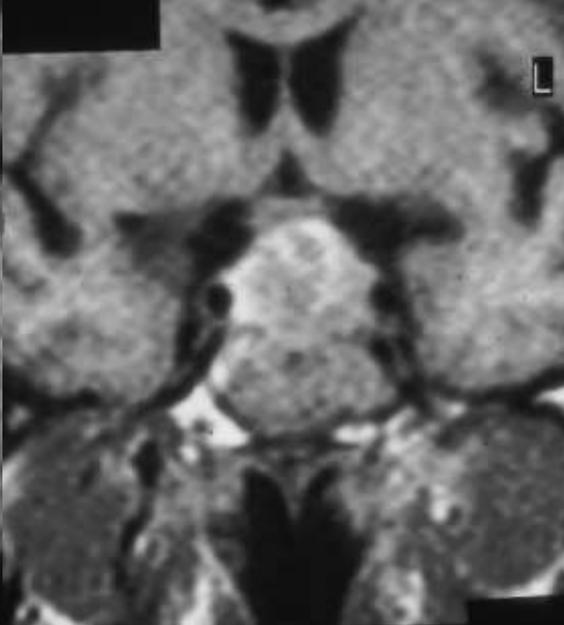
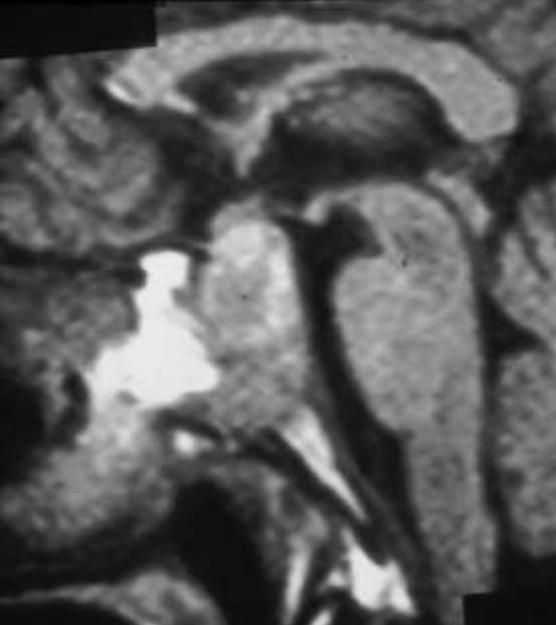


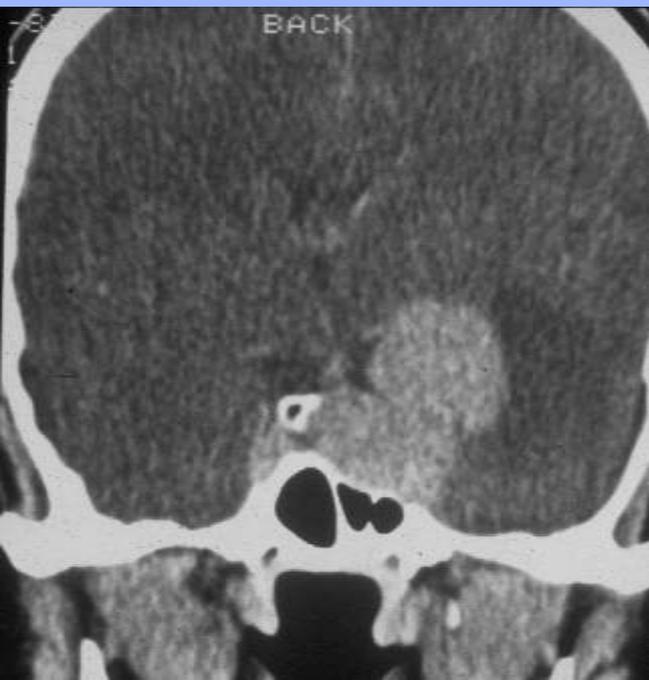
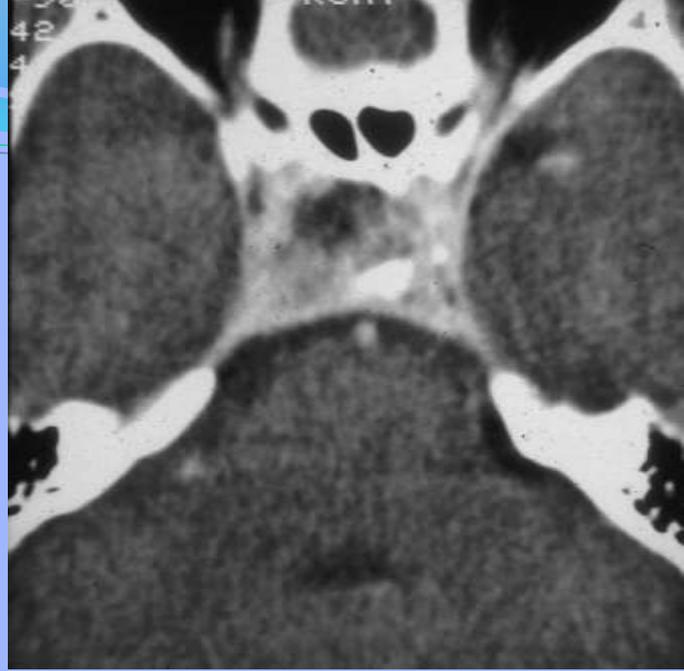
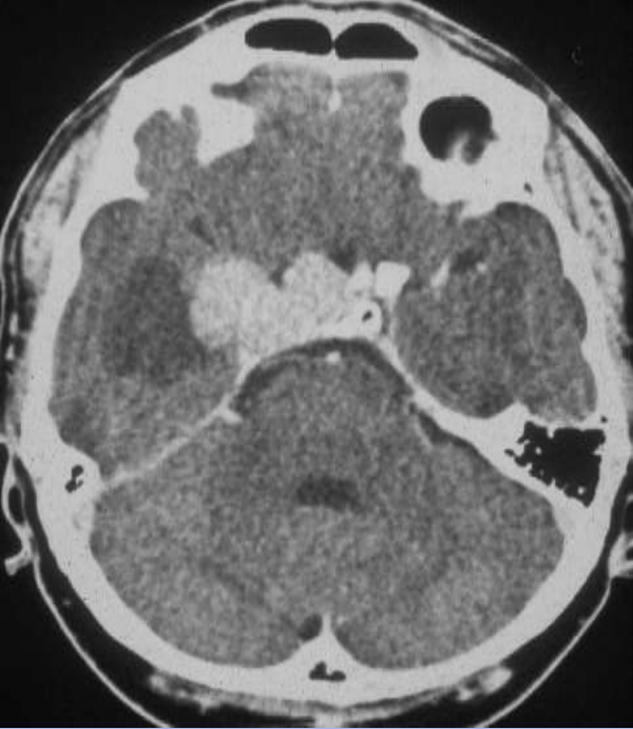
METAEMOGLOBINA EXTRACELLULARE





Follow-up dopo
terapia chirurgica
e/o medica





Patologia
sellare e
parasellare non
adenomatosa

Patologia

neoplastica

craniofaringiomi
meningiomi
gliomi del nervo ottico
germinomi
cordomi
metastasi

Patologia malformativa e

disembriogenetica

cisti aracnoidee
cisti tasca di Rathke
cisti dermoidi
epidermoidi
amartoma

Patologia infiammatoria

sarcoidosi
istiocitosi
m.tolosa-hunt

Patologia vascolare

aneurismi
tromboflebite seno cavernoso

Sella vuota

primitiva

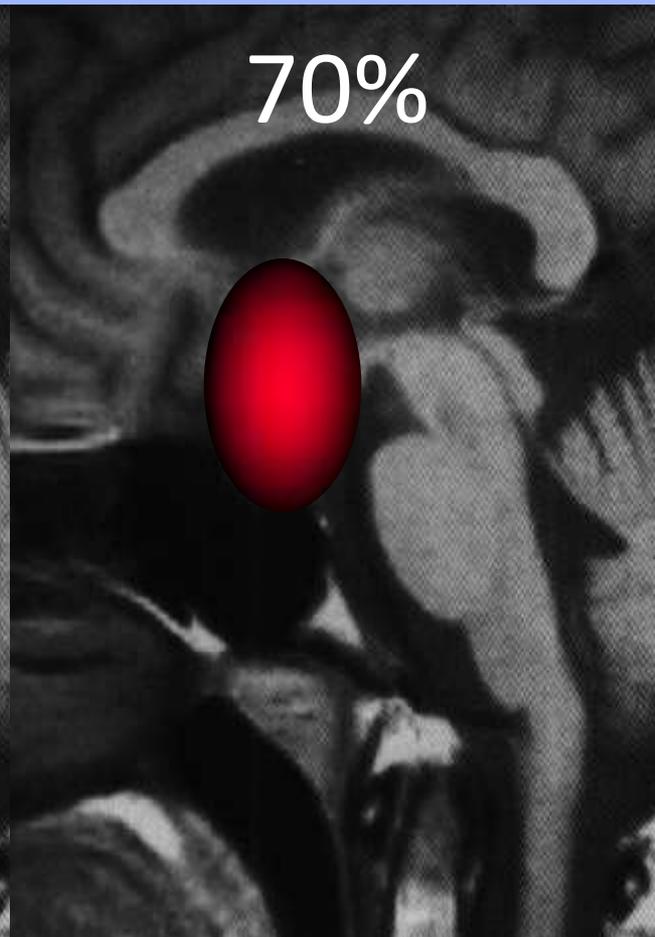
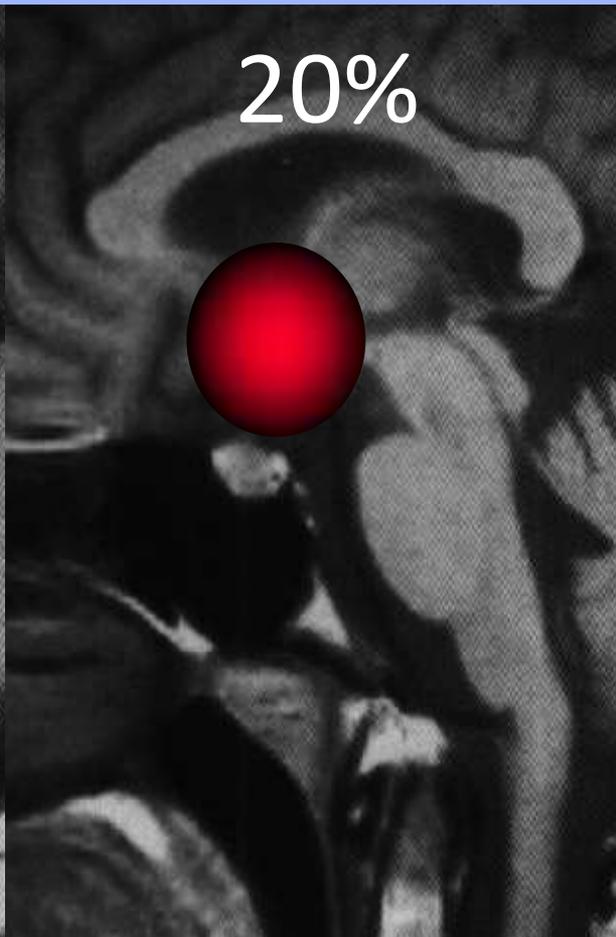
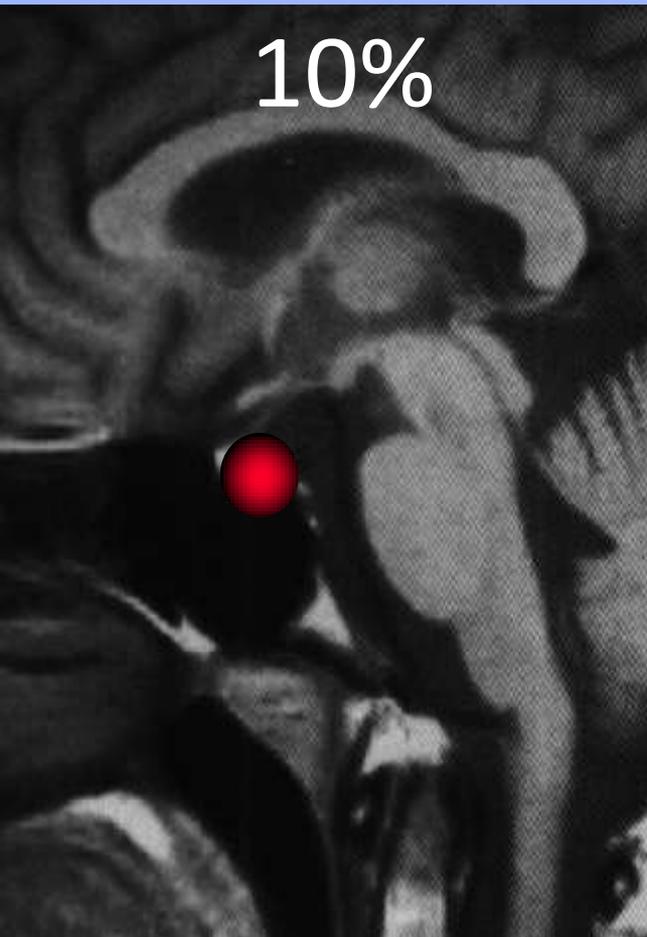
secondaria

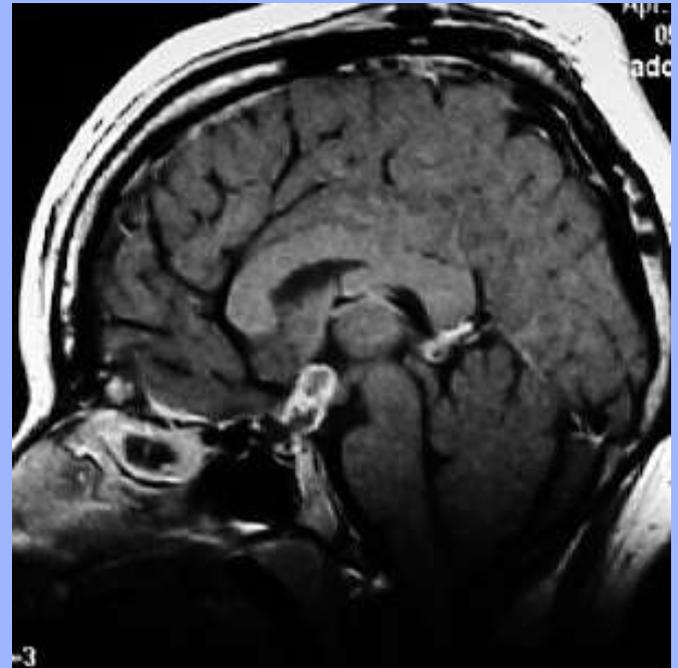
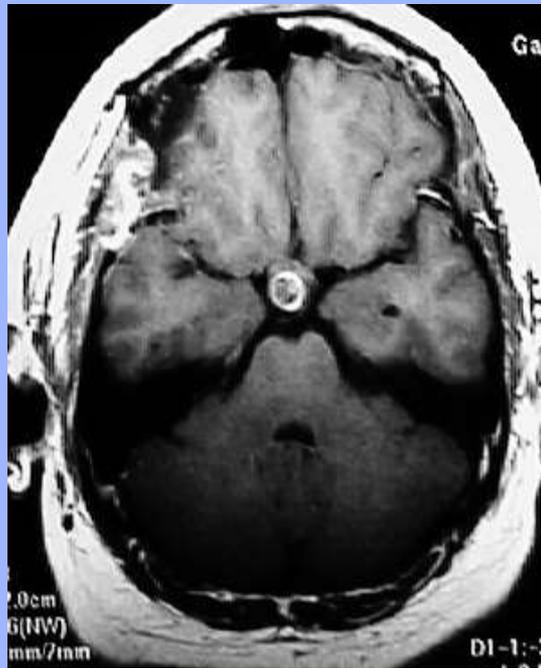
CRANIOFARINGIOMA

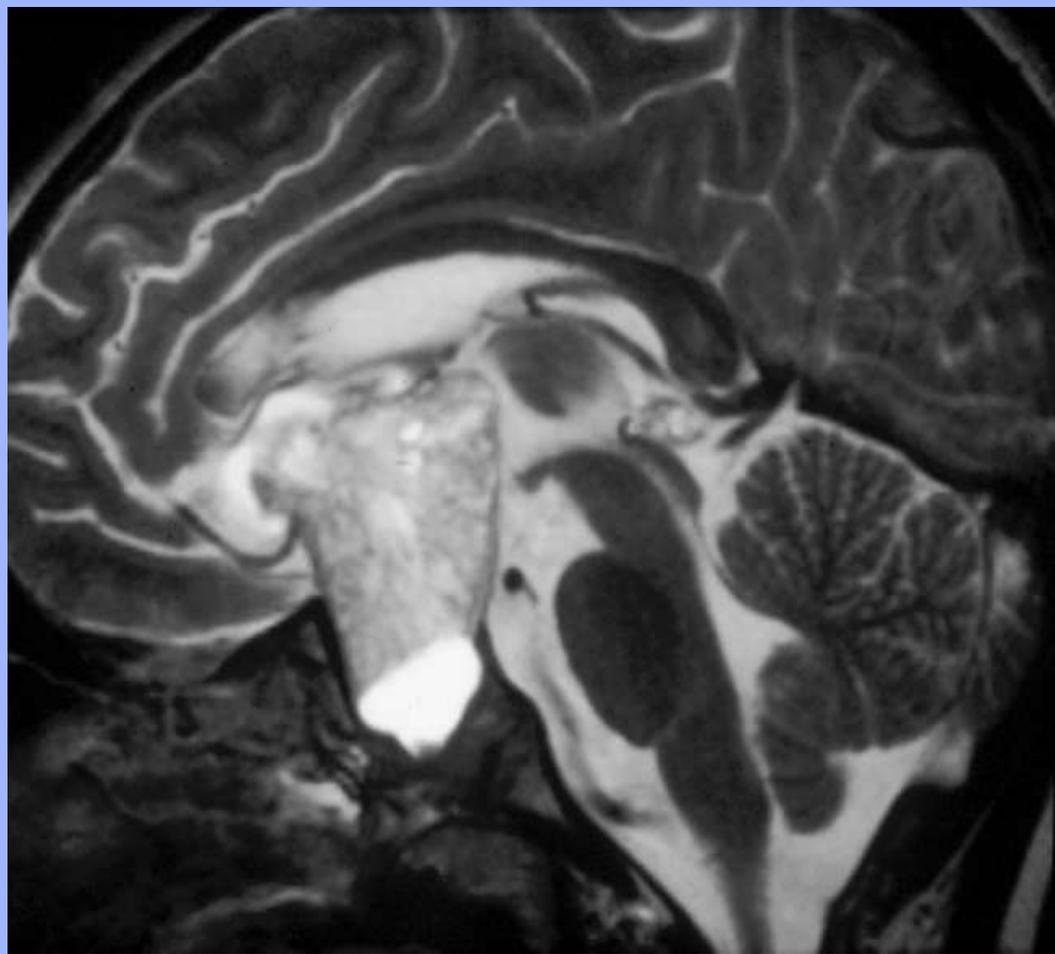
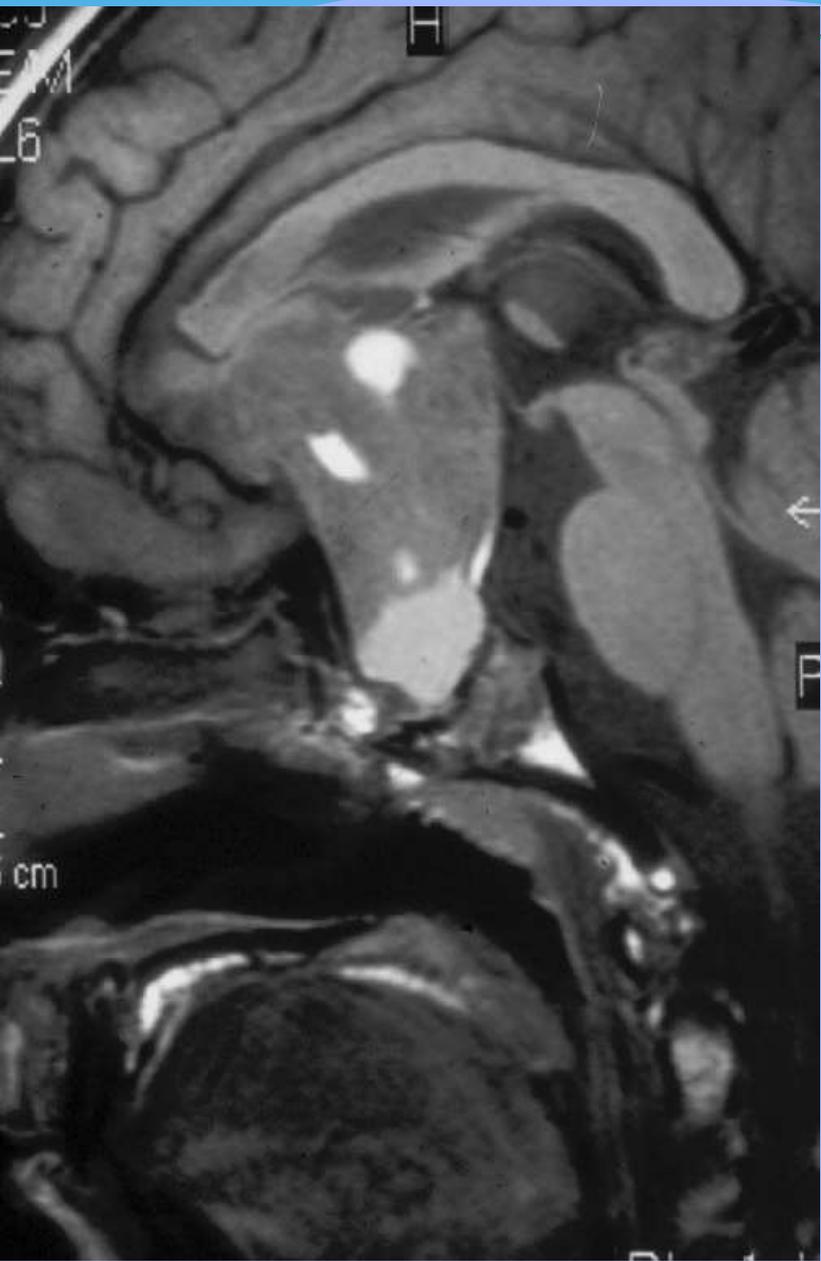
- 6-9% neoplasie cerebrali - 14% sopratentoriali
- 50% lesioni episellari pediatriche
- macroscopicamente: cistici, solidi e misti
- 1/4 extra-sellari alla diagnosi
- cefalea , deficit endocrini disturbi visivi

- CT aree cistiche, calcificazioni (cercine, nuclei), c.e.
- RM intensità di segnale variabile
ipo T1, iper T1 in caso di elevata concentrazione proteica
o emorragici
iper T2 (rare aree ipo T2 cheratoialina/calcificazioni)

CRANIOFARINGIOMA: localizzazione







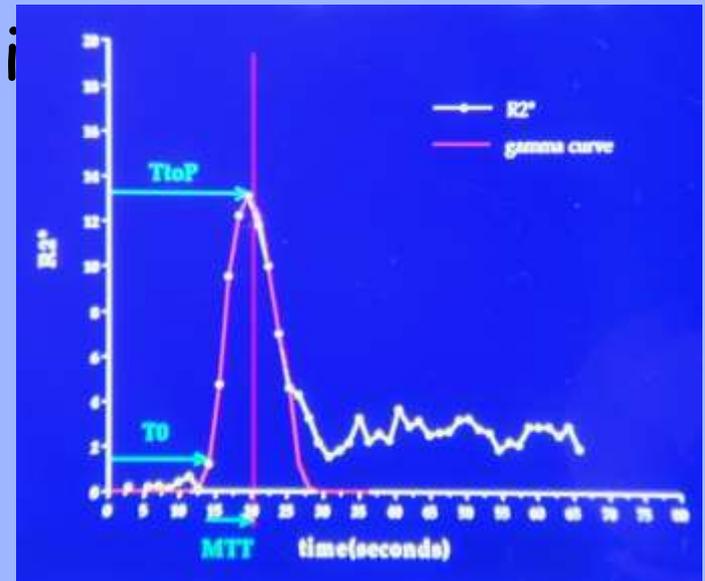
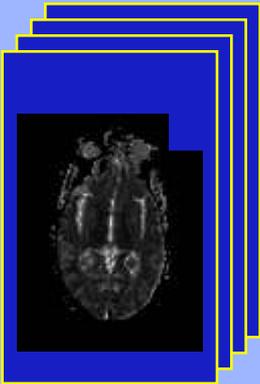


TECNICHE SPECIALI

PERFUSIONE CEREBRALE MEDIANTE RM



- MDC (gadolinio) a bolo 30 ml (4 ml/sec)
- acquisizione ultrarapida sequenziale multistrato
1 slice/secondo (40 acquisizioni)



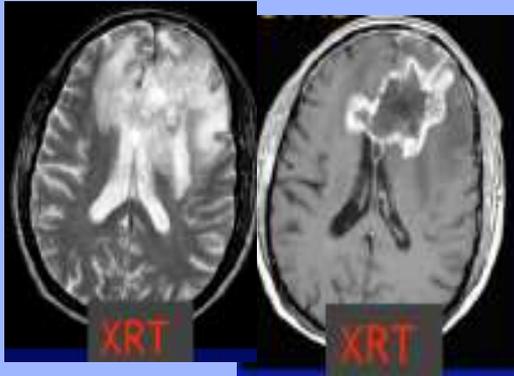
- elaborazione post-processing
- mappe di volume (rCBV)
flusso (rCBF)
tempo di transito, arrivo e picco

RELATIVE

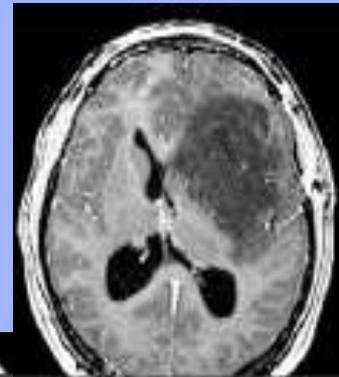
tempo di transito, arrivo e picco



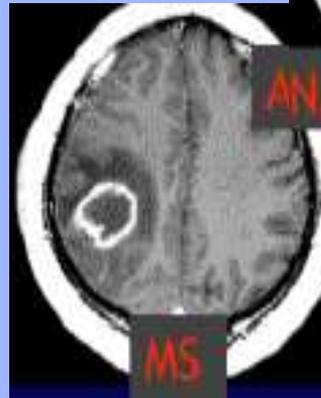
PERCHE' PERFUSIONE



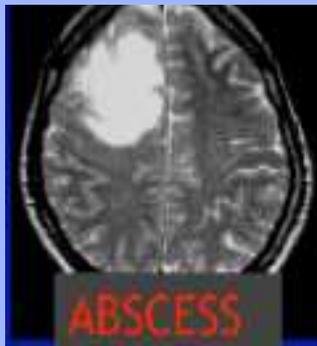
RADIOTERAPIA



TUMORI PRIMARI
O SECONDARI



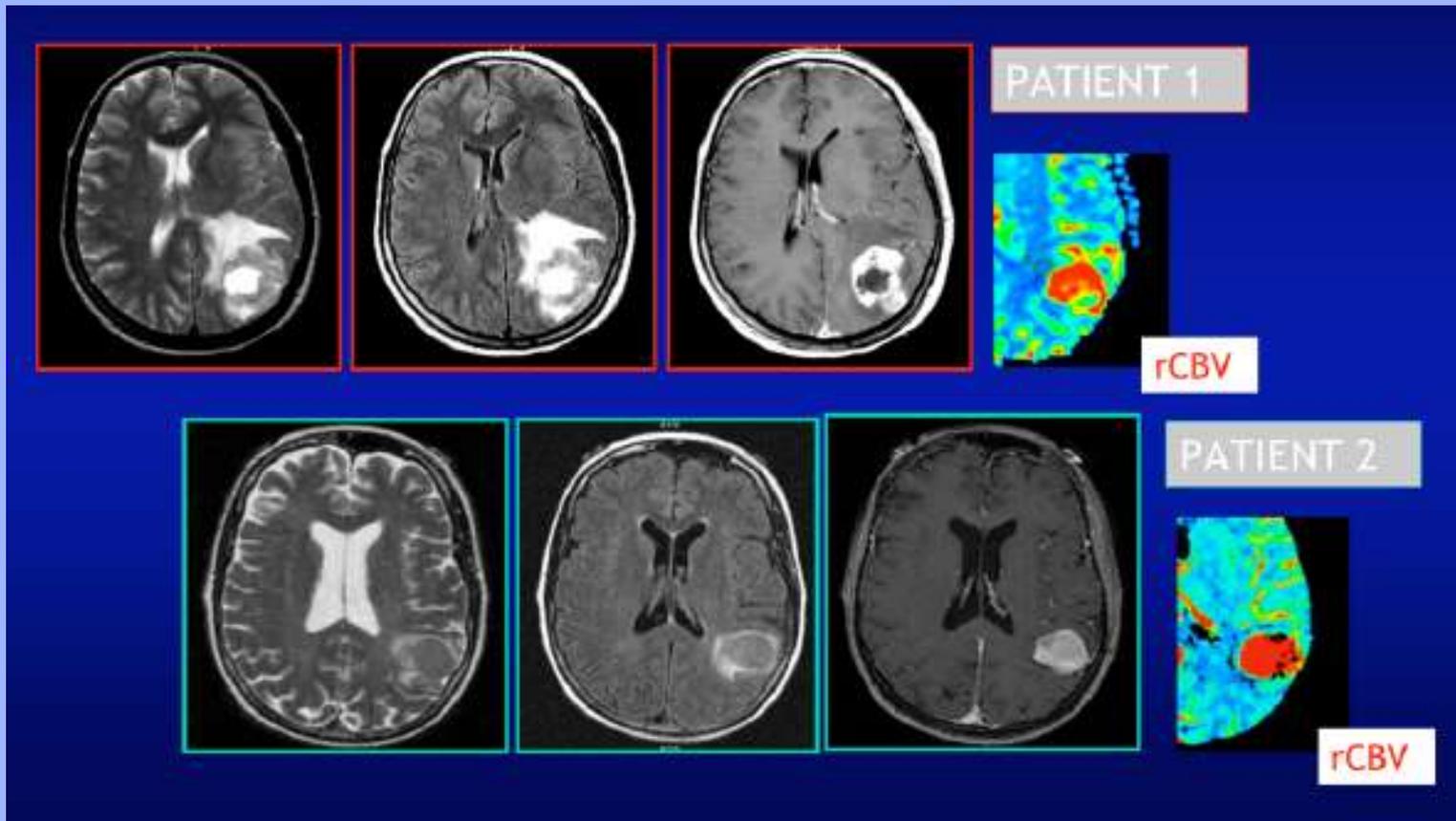
MEGAPLACCA



INFEZIONI



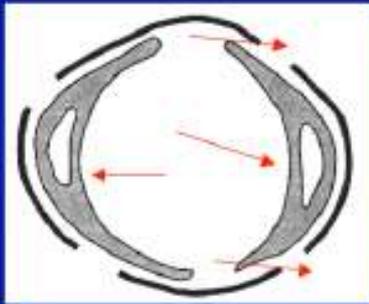
PRIMITIVO O METASTASI



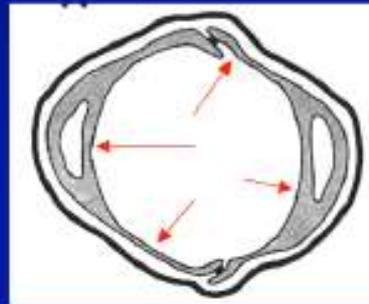


PRIMITIVO O METASTASI?

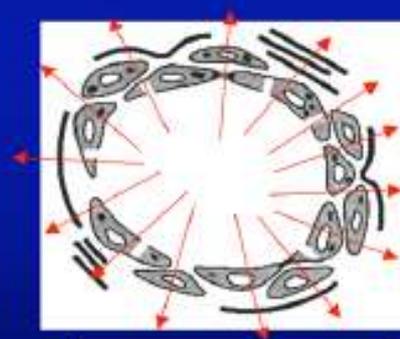
BLOOD-BRAIN BARRIER



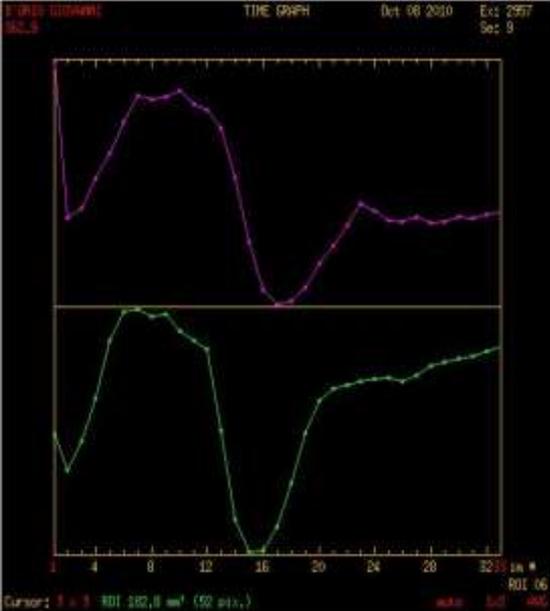
DEFECTIVE BBB
-GLIOMA-



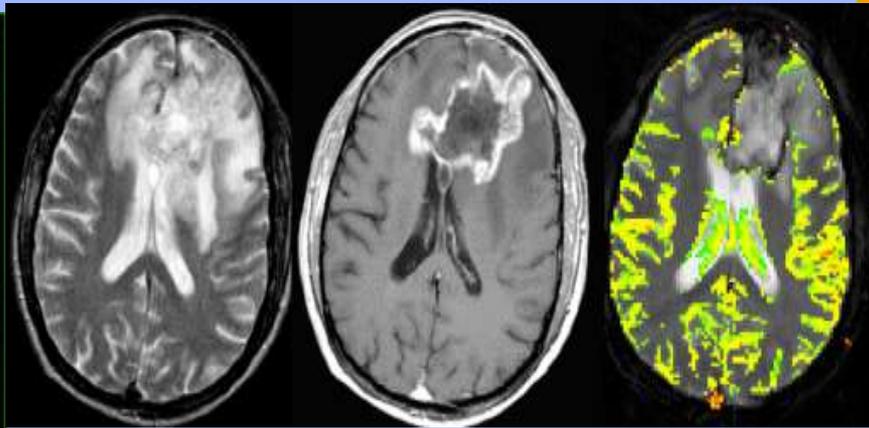
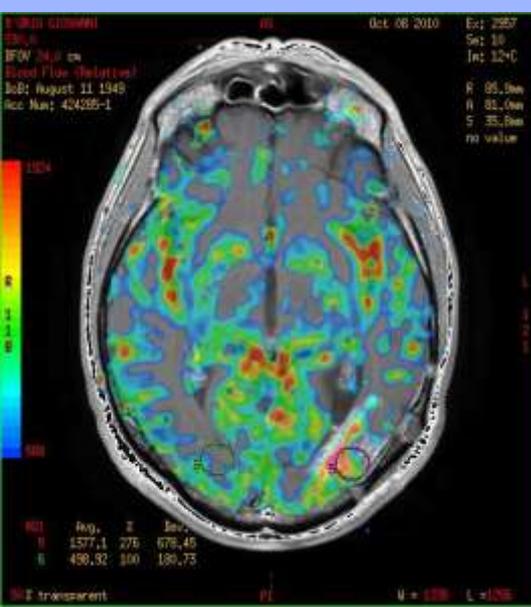
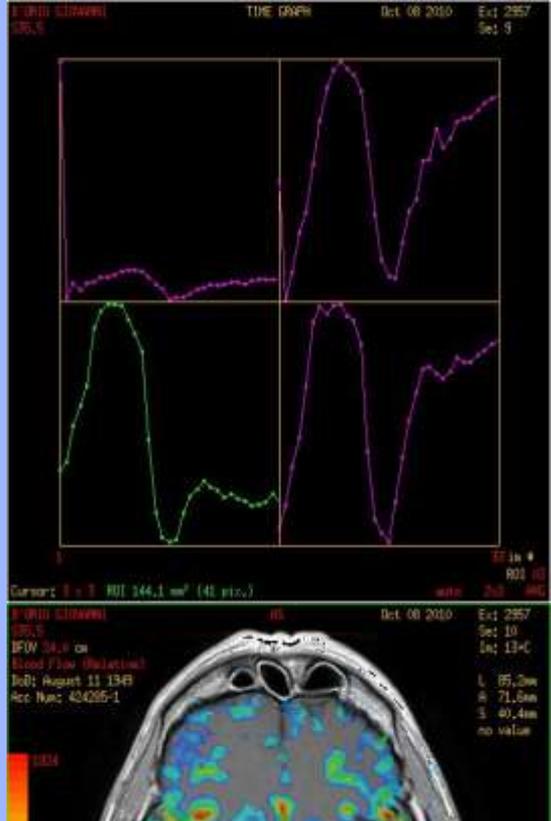
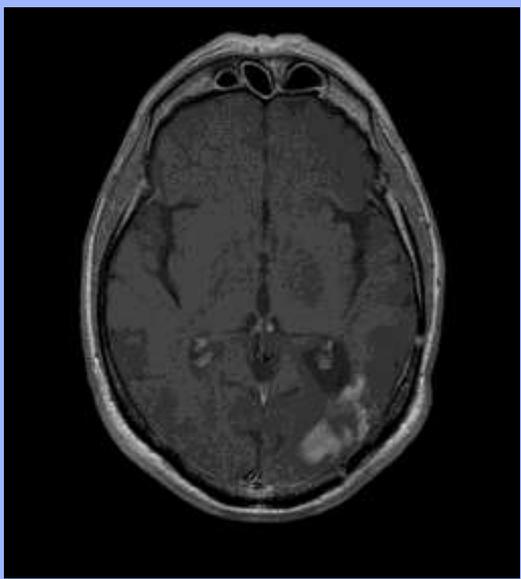
NORMAL BBB



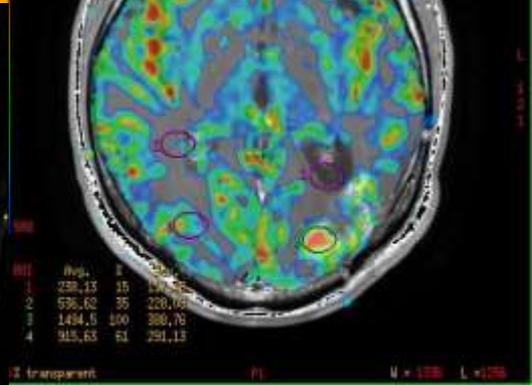
ABSENT BBB
-METASTASIS-



Ripresa di malattia



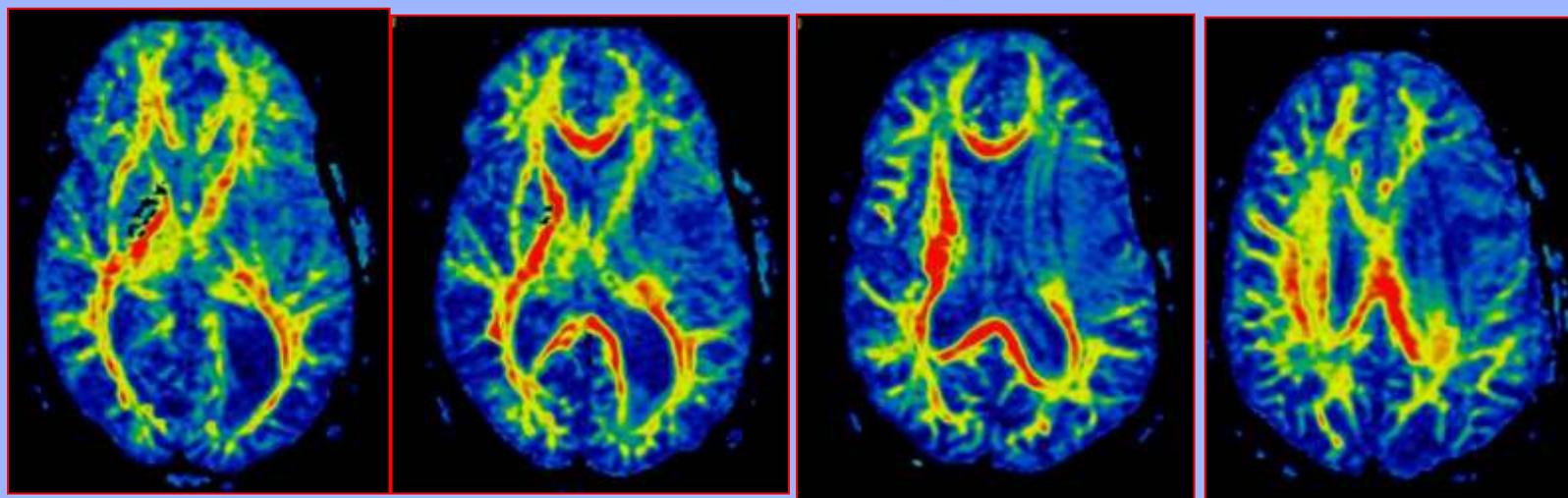
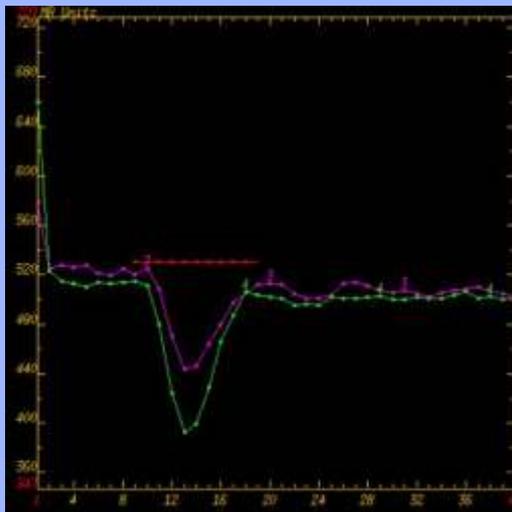
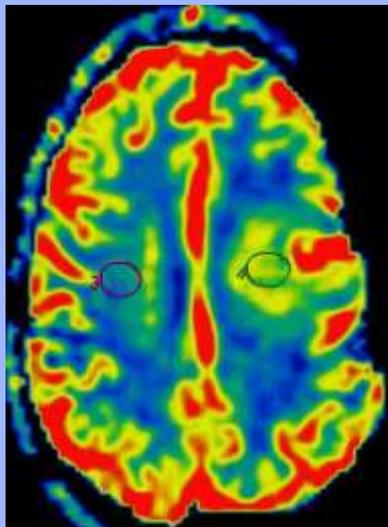
RADIONECROSI





LINFOMA

PWI: CBV basso
(rispetto ai gliomi maligni)



DTI
FA map

Fascio cortico-spinale infiltrato
Completa perdita della FA



Il fenomeno del Chemical Shift

Il fenomeno fisico che permette l'acquisizione di informazioni spettrali è il **chemical shift**, secondo il quale le proprietà di risonanza del nucleo di interesse dipendono, oltre che dal campo magnetico esterno, anche dall'ambiente chimico che lo circonda. Consideriamo alcuni composti di interesse:



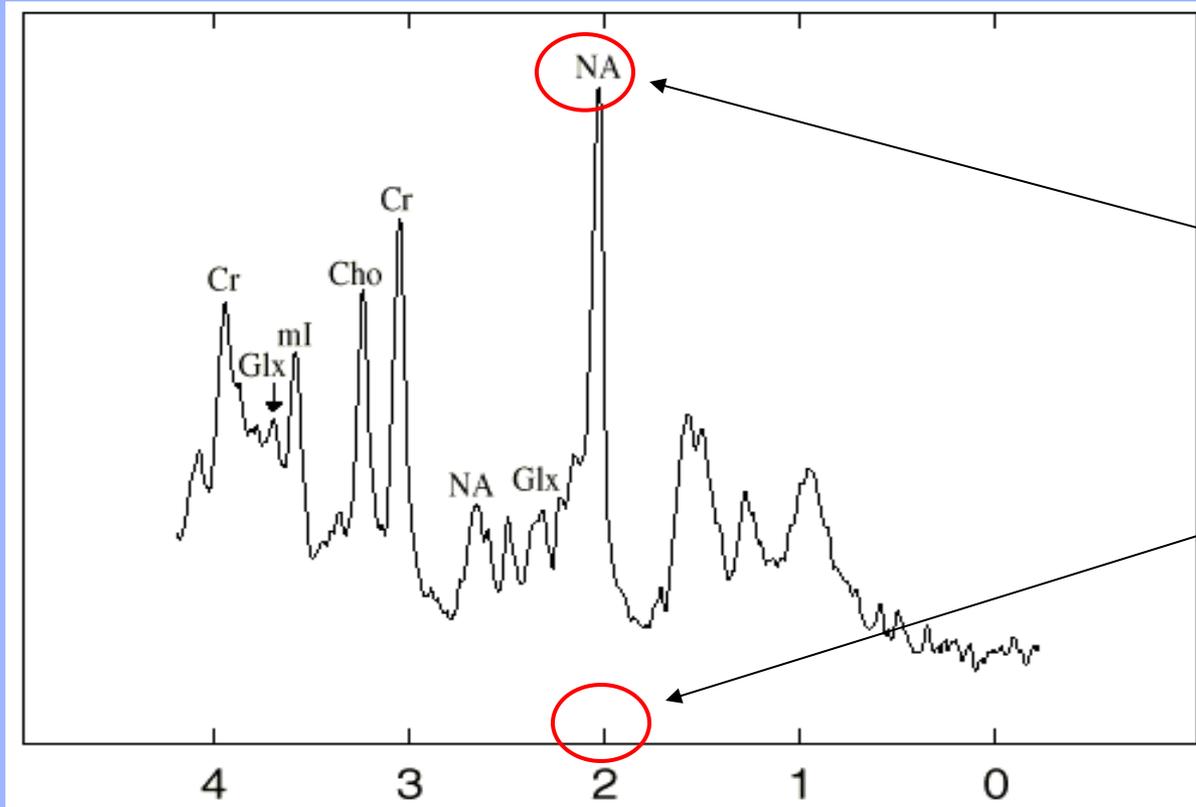
Se si pone uno di questi composti in un campo magnetico si riscontra che la frequenza di risonanza dell'idrogeno risulta leggermente diversa nei diversi gruppi a seconda del suo

“ intorno chimico”

Mentre in RM l'intensità di ogni voxel dipende dalla somma dei segnali di tutte le molecole del voxel stesso che contengono idrogeno

In Spettroscopia il segnale proveniente da un certo nucleo (H, P, C,....) viene separato nelle varie forme chimiche

MR spectroscopy



La concentrazione del metabolita è associata all'altezza (area)

La tipologia del metabolita è determinata dalla posizione

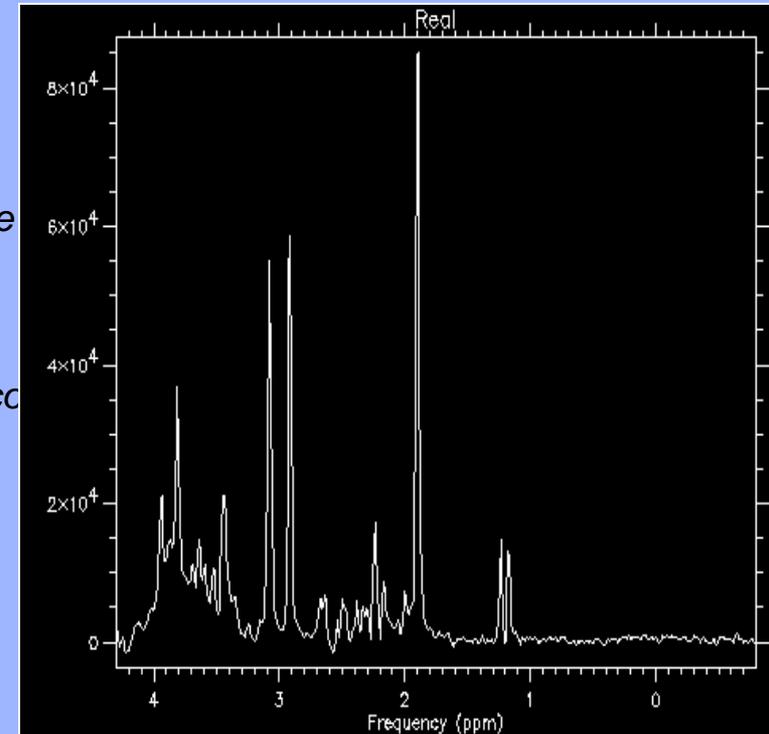
MR Spectroscopy



TECNICA NON INVASIVA CHE VALUTA IL PROFILO METABOLICO (QUANTITATIVO E QUALITATIVO) DEL TESSUTO PRESO IN ESAME MEDIANTE PARTICOLARI SEQUENZE DI RISONANZA MAGNETICA

METABOLITI PRESI IN ESAME :

- *N-Acetilaspato (Naa da 1.9 a 2.1 ppm) marker di integrita' neuronale*
- *Colina (Cho da 3.1 a 3.3 ppm) marker di proliferazione cellulare e di turnover di membrana*
- *Creatina (Cr da 2.9 a 3.1 ppm) marker di metabolismo energetico*
- *Lattati (Lac da 1.3 a 1.5 ppm) marker di ipossia tissutale*
- *Lipidi (Lip da 0 a 1.9 ppm) marker di necrosi tissutale*
- *Myo-Inositolo (Myo-Ino 3.5 ppm) marker gliale*
- *Glutammato e Glutamina (Glx da 2.05 a 2.5 ppm) marker di eccitotossicità*



UTILITA' PRATICA



- GRADING TUMORALE
 - D.D. METASTASI, TUMORI ALTO GRADO, ASCCESSI, LINFOMI
- D.D. RESIDUO TUMORALE E RADIONECCROSI
 - MALATTIE METABOLICHE/GENETICHE
- CONFERMA LESIONI DOVE NON E' POSSIBILE BIOPSIA

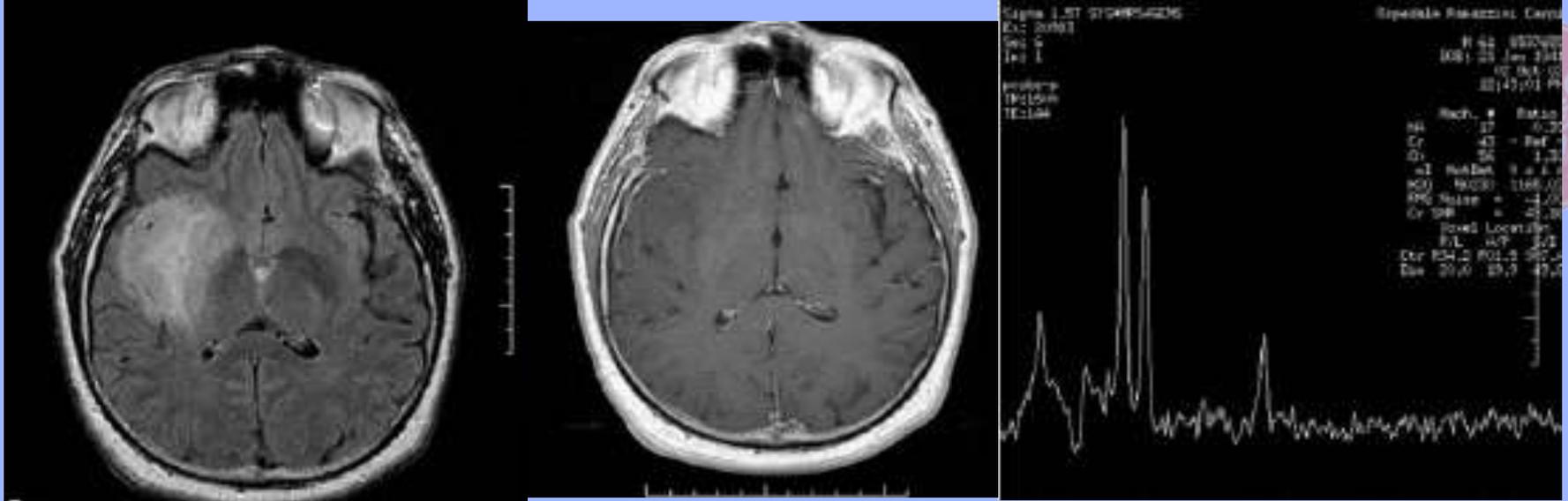


Differenziazione di un Glioma di Alto Grado da un Tumore Metastatico a TE breve:

Metastasi: in genere hanno il picco Lip/Lac e alterazioni limitate alla sede lesionale

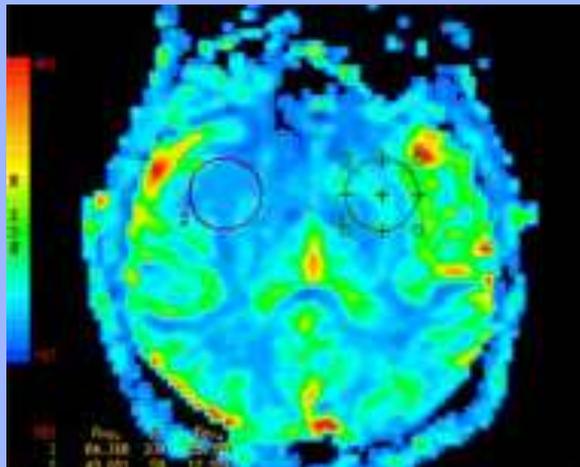
Glioma: non hanno in genere il picco di Lip/Lac. Quindi l'eventuale assenza di tale picco, dovrebbe escludere l'ipotesi che si tratti di una metastasi.

Glioblastoma: hanno in genere il picco di Lip/Lac come le metastasi, ma vi sono alterazioni estese alla periferia della lesione

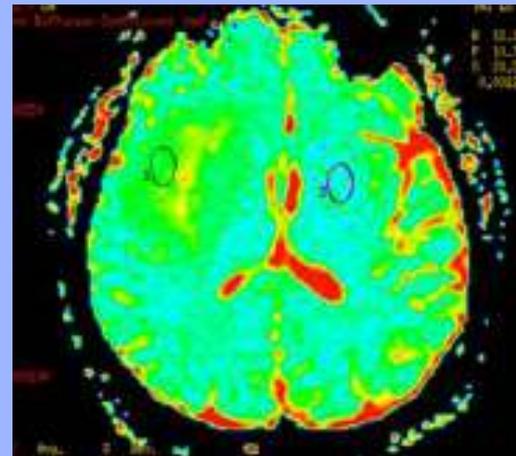


Astrocitoma grado II

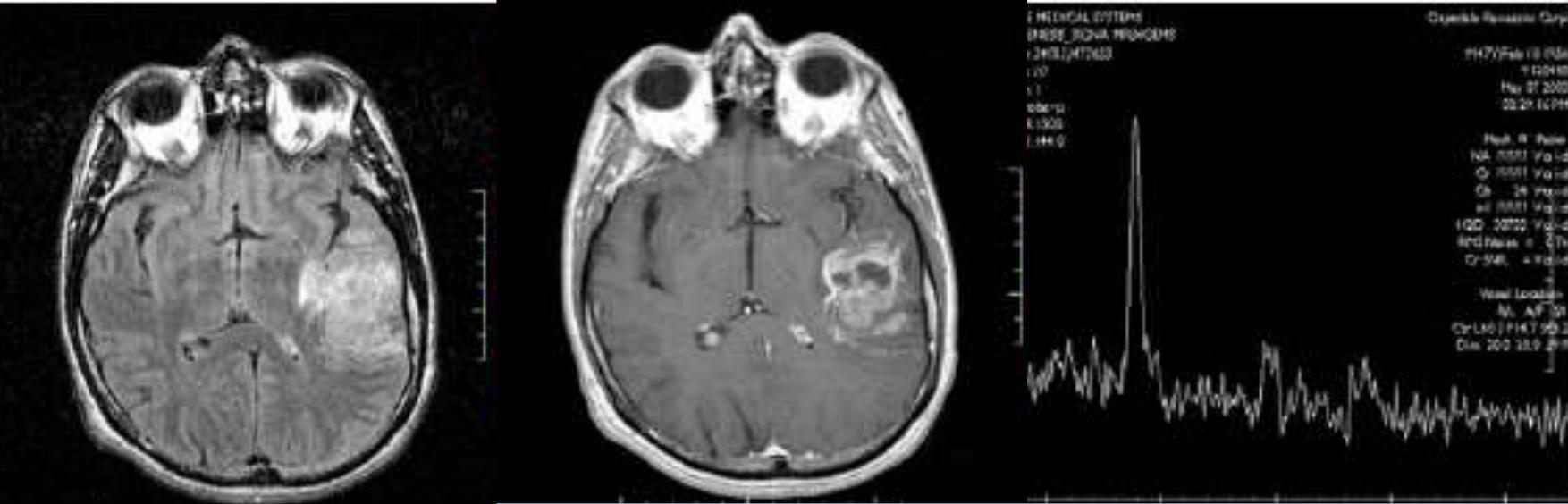
↓Naa↑Cho assenti Lip e Latt



↓r CVB

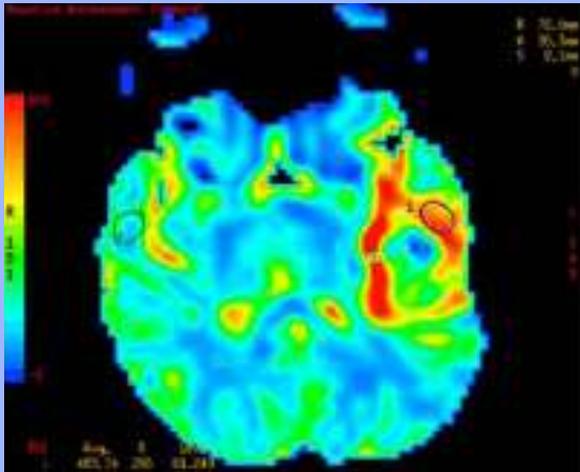


ADC ↑valori di diffusione

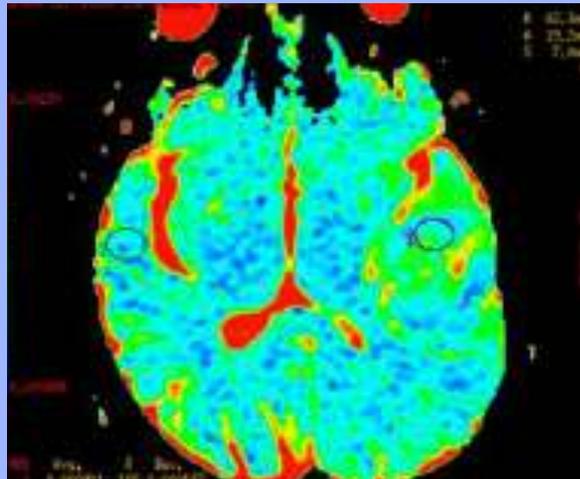


Glioblastoma primario

↑Cho ↓Naa comparsa lipidi



↑rCBV



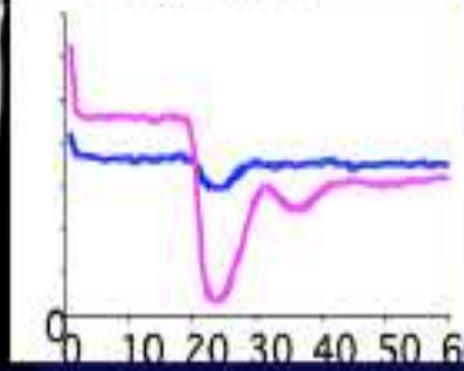
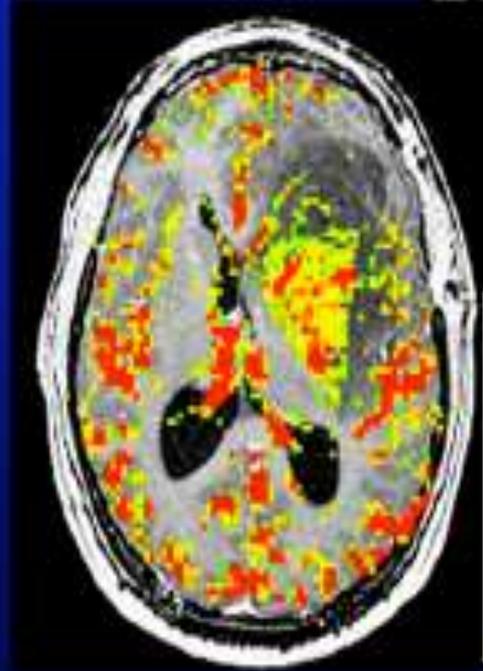
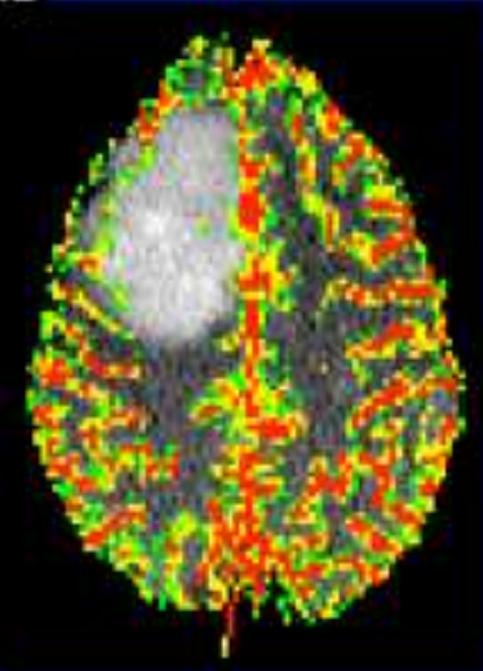
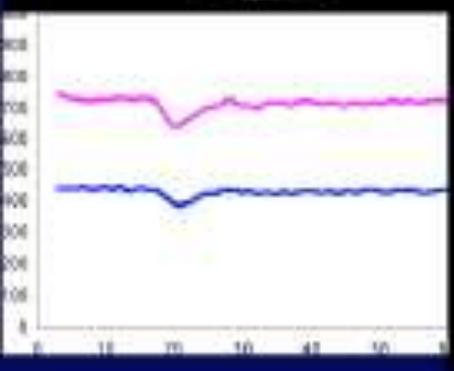
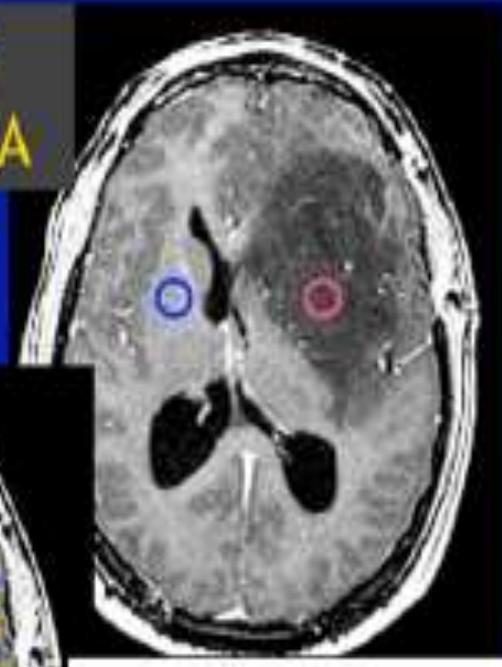
ADC lieve↑ della diffusione



GRADING

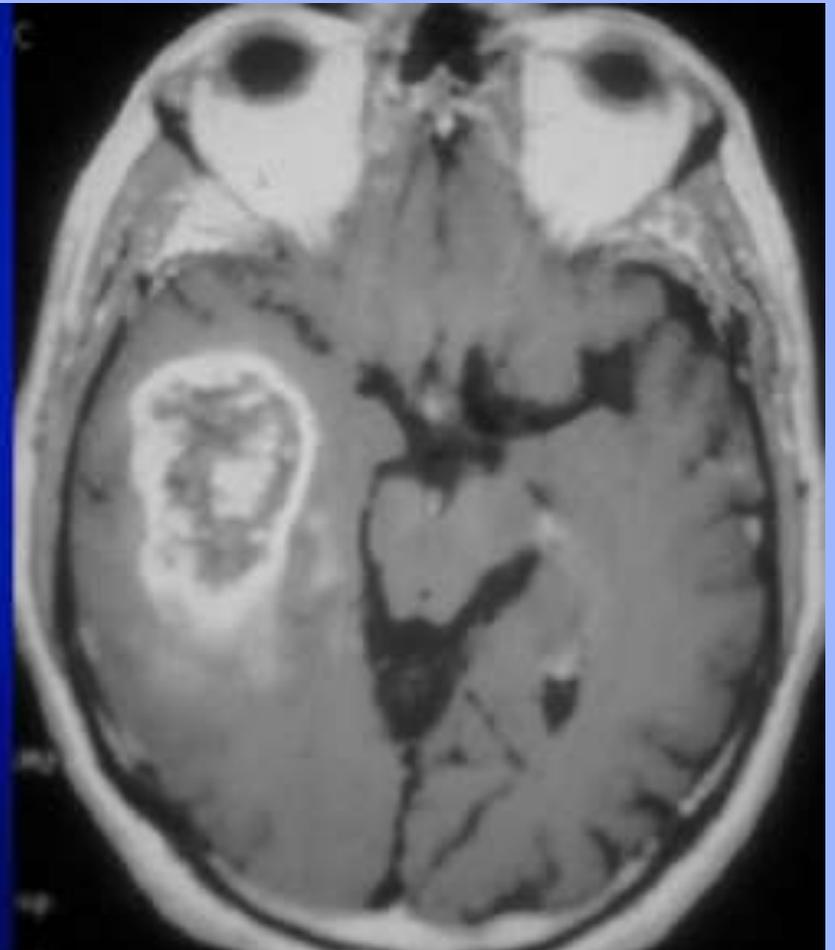
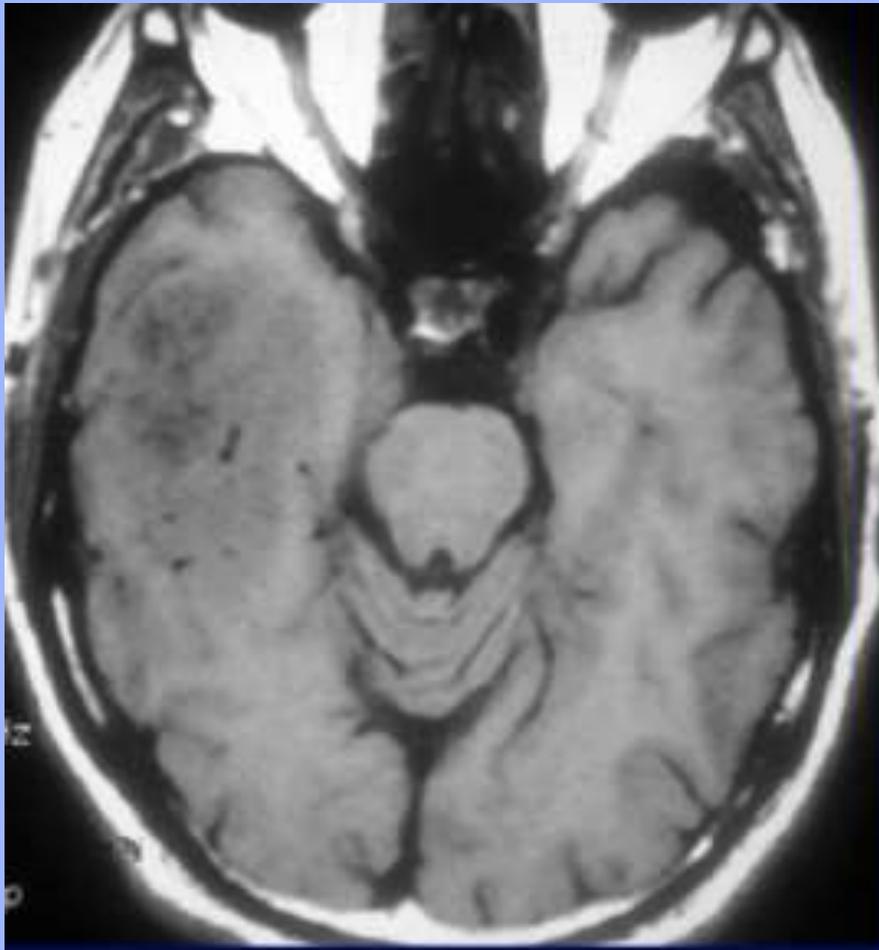
GRADE II
ASTROCYTOMA

ANAPLASTIC
ASTROCYTOMA





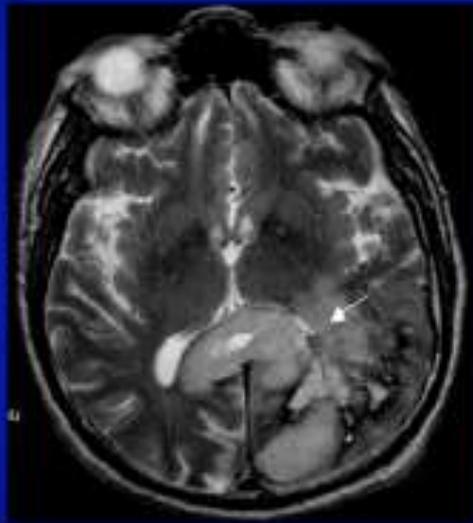
DOVE LA BIOPSIA? 1988





DOVE LA BIOPSIA?

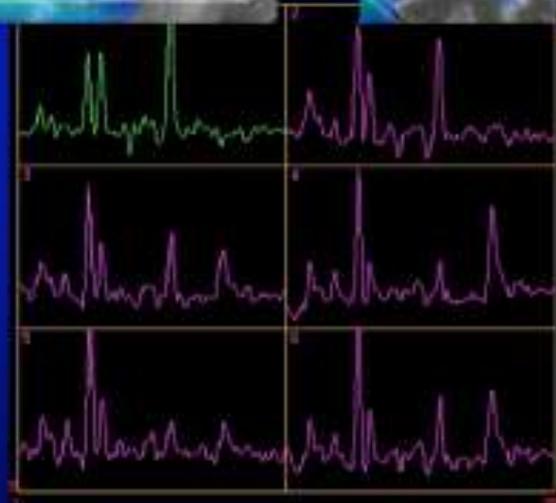
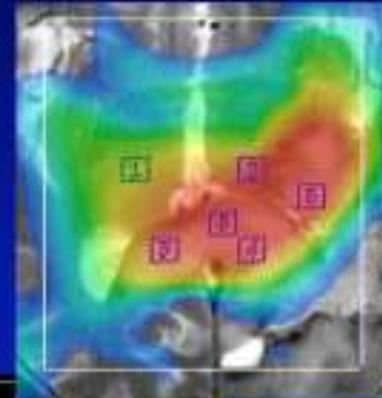
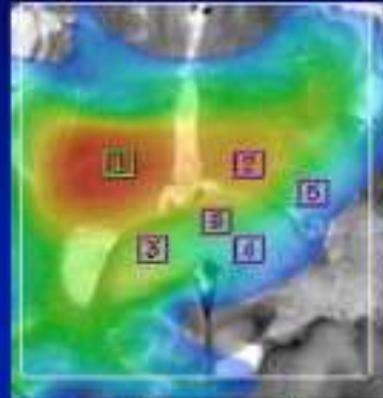
Glioblastoma



NAA



Cho

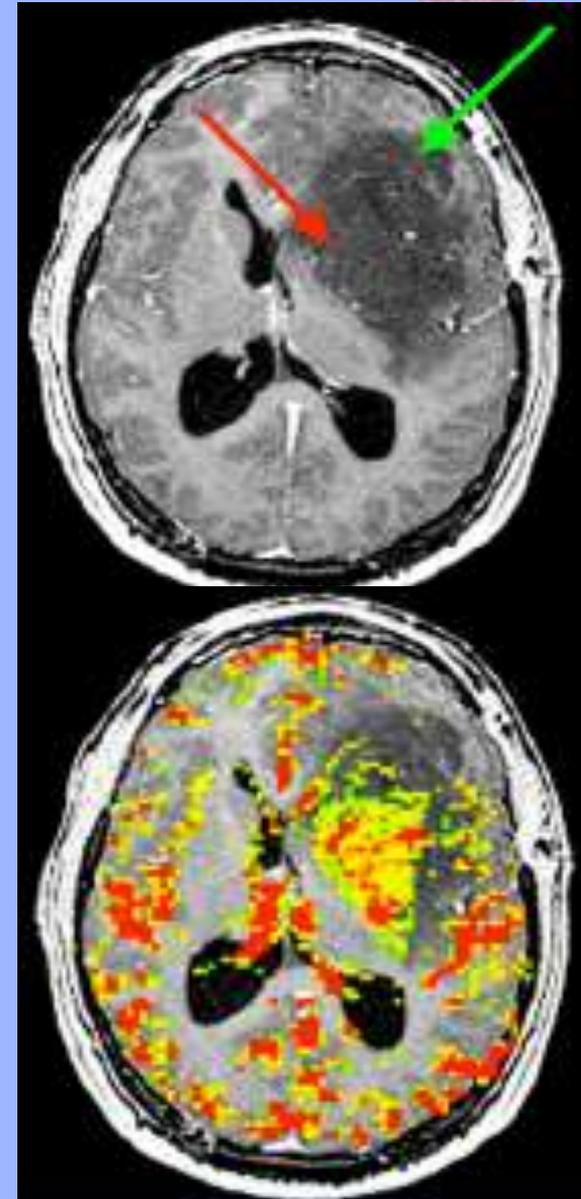




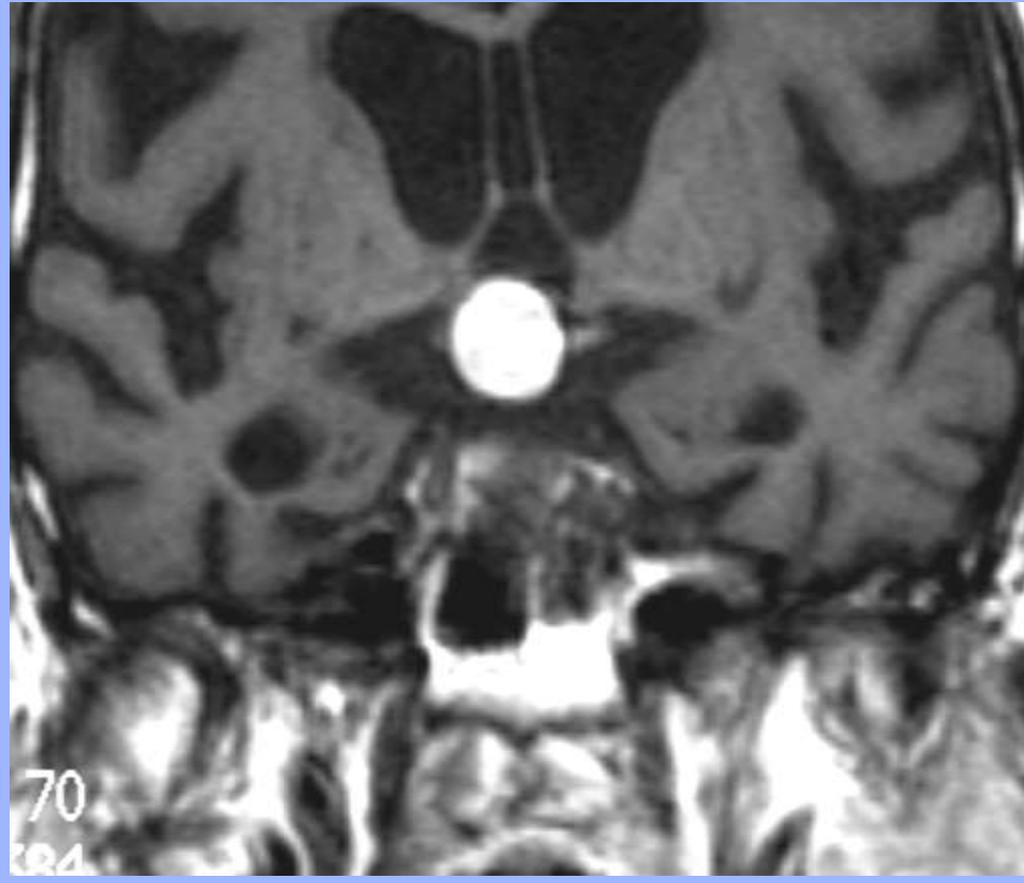
DOVE LA BIOPSIA?

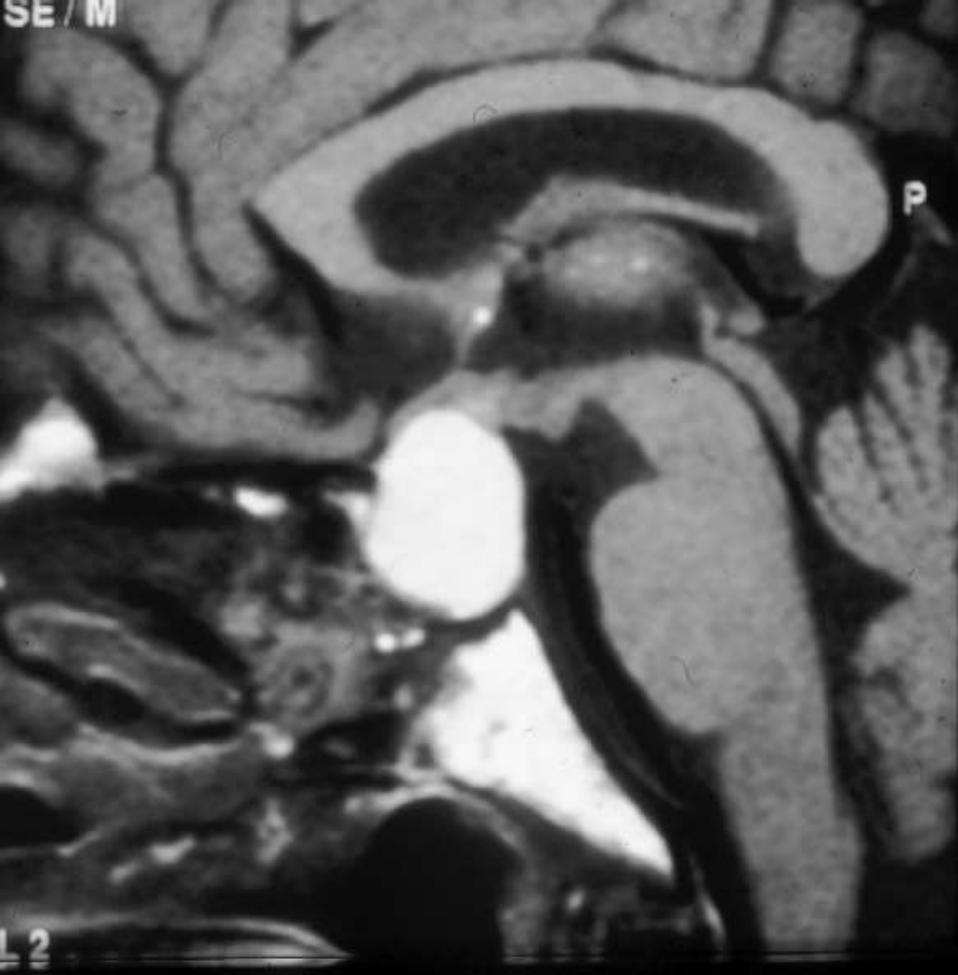
IL GRADING E' STABILITO
DALLA AREA DI PIU' ALTA
MALIGNITA'

LA BIOPSIA DEVE ESSERE
MIRATA ALLA AREA CHE
HA MAGGIORI PROBABILITA'
DI ESSERE MALIGNA

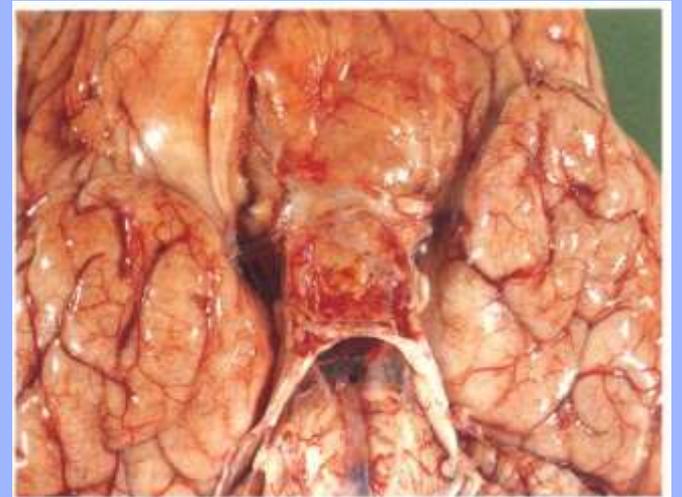
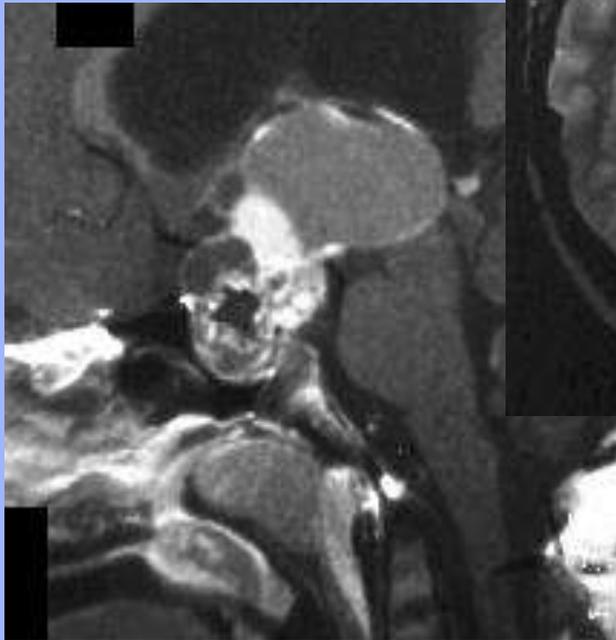
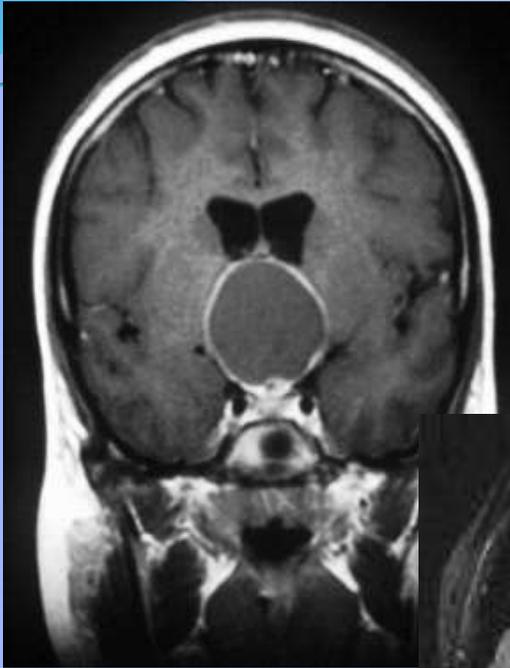


grazie

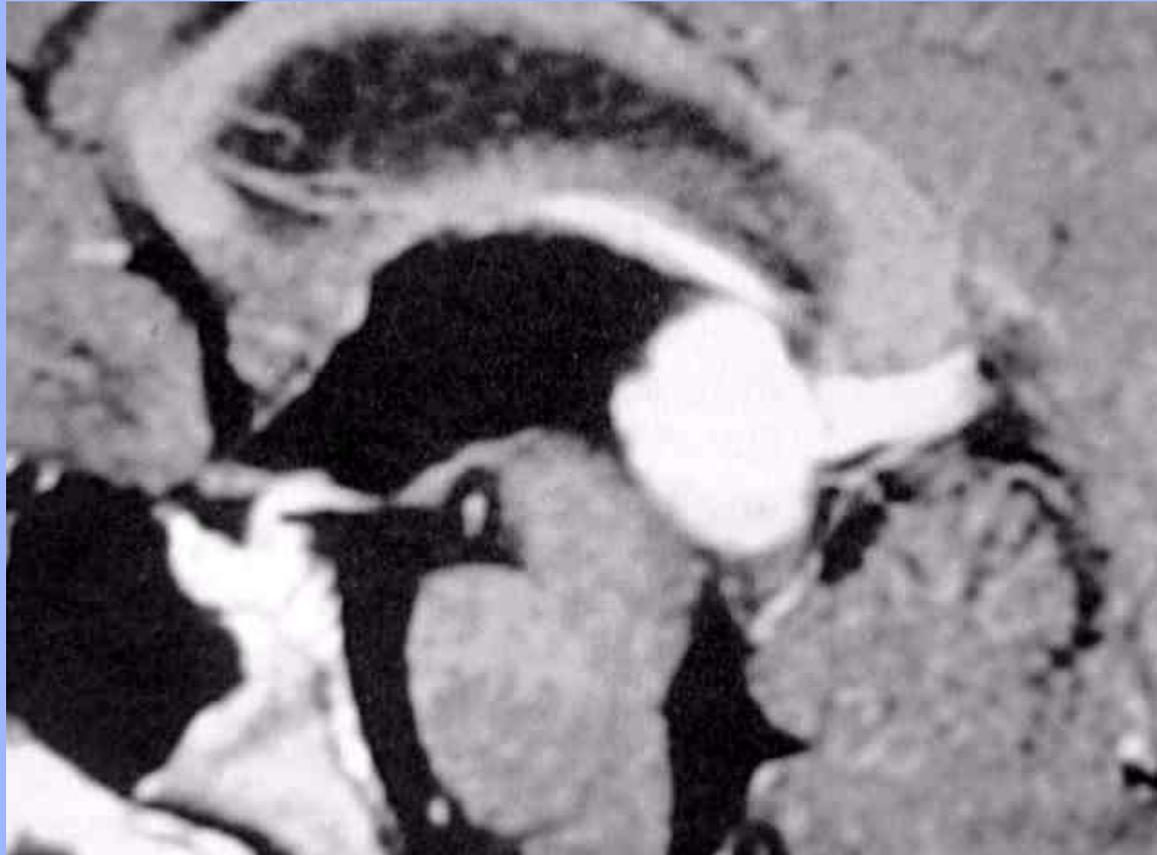




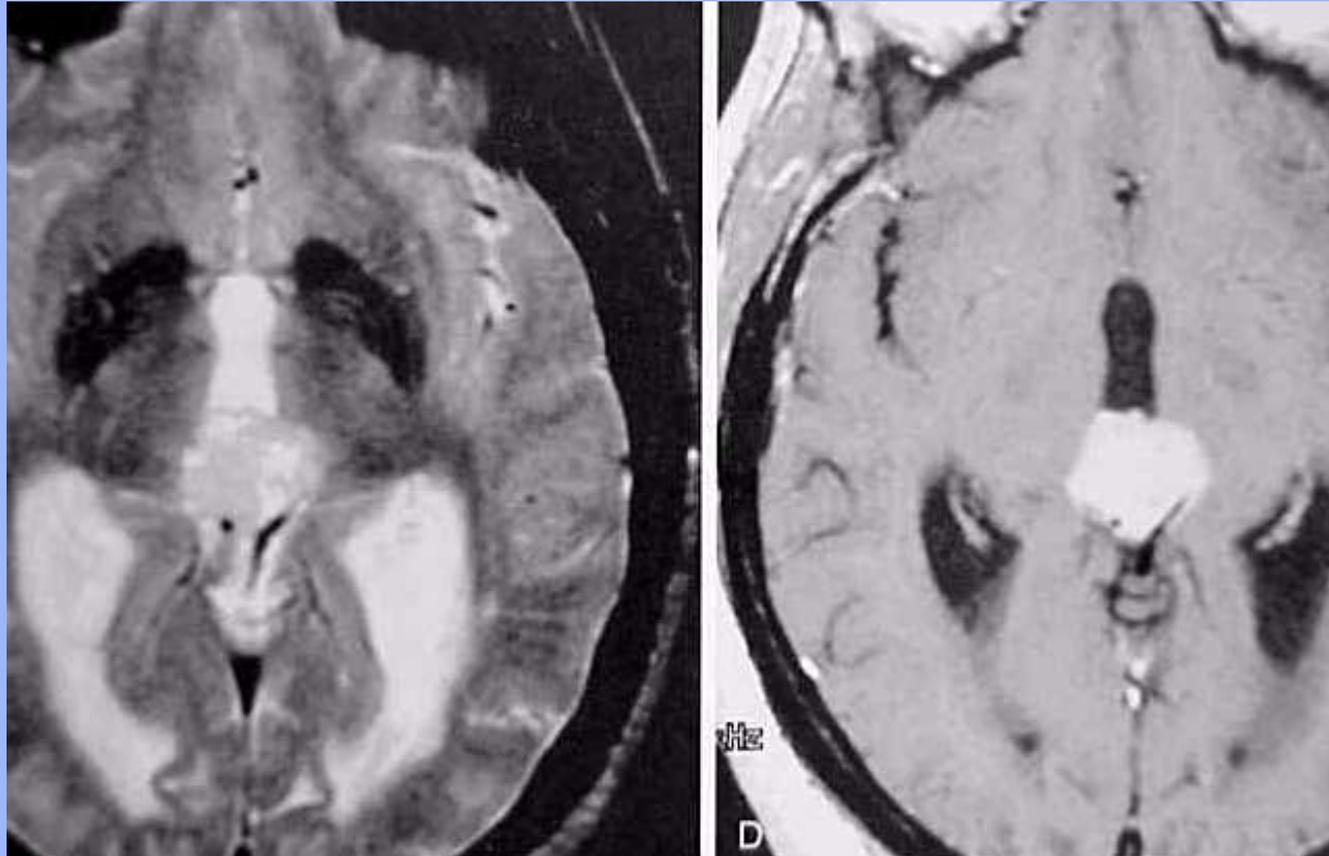
Craniofaringioma



GERMINOMA

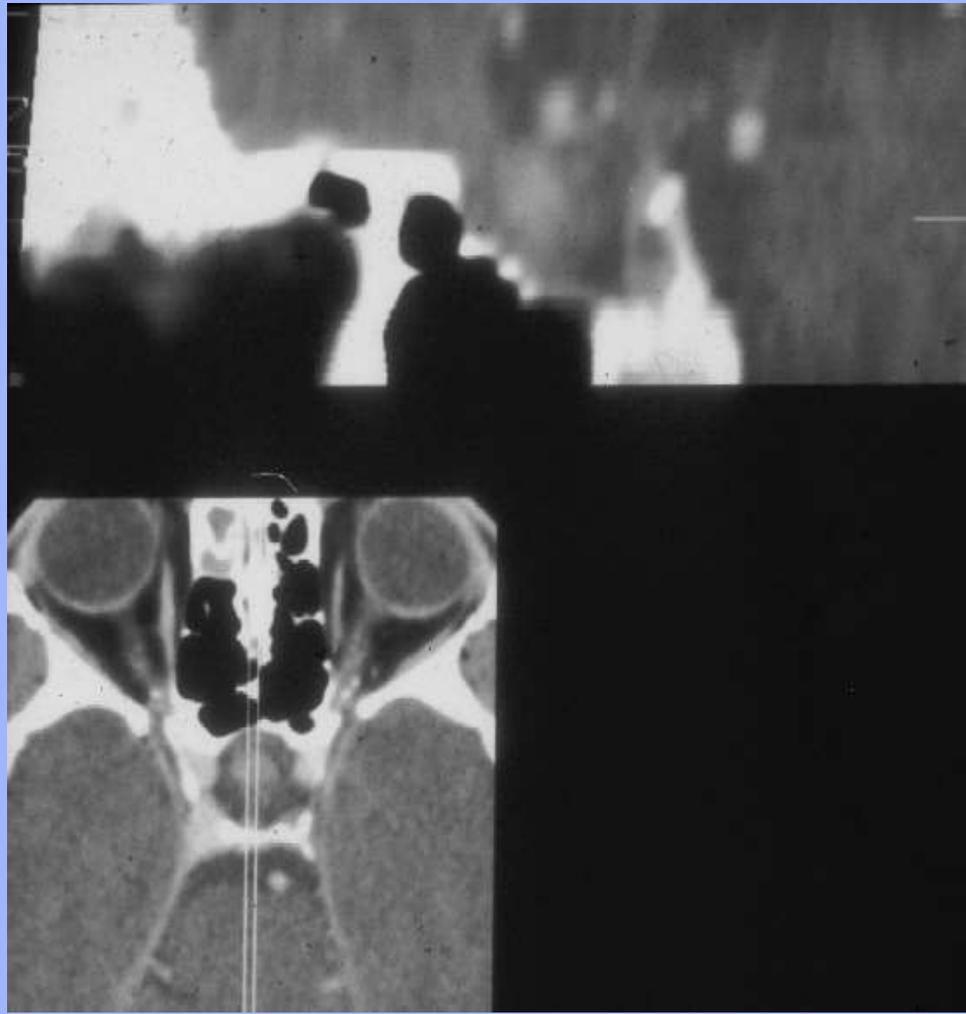


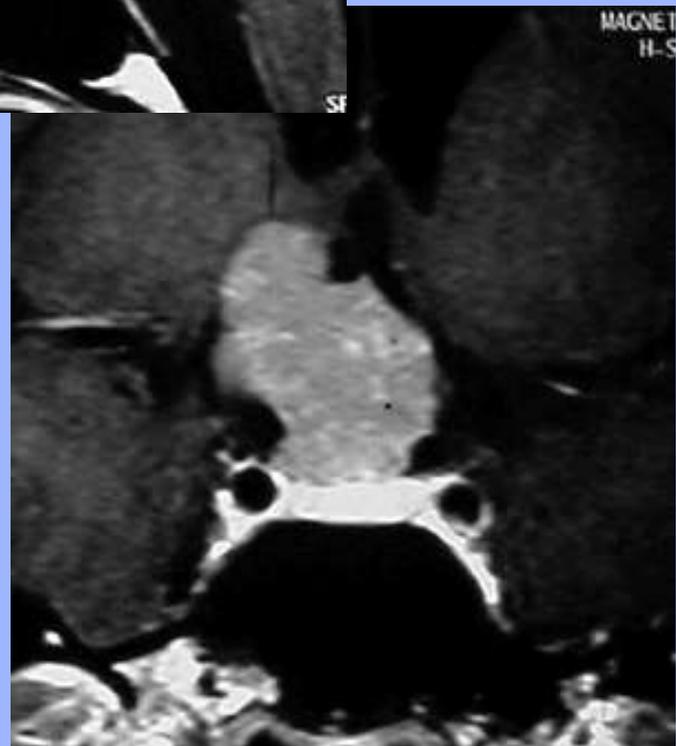
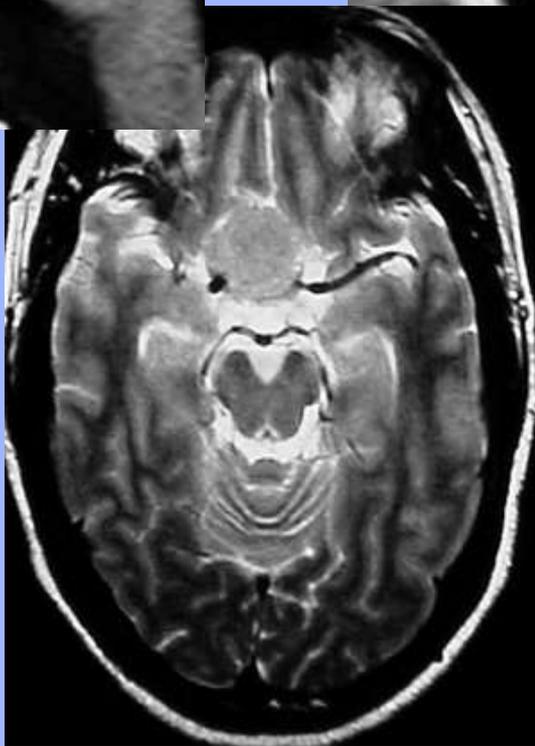
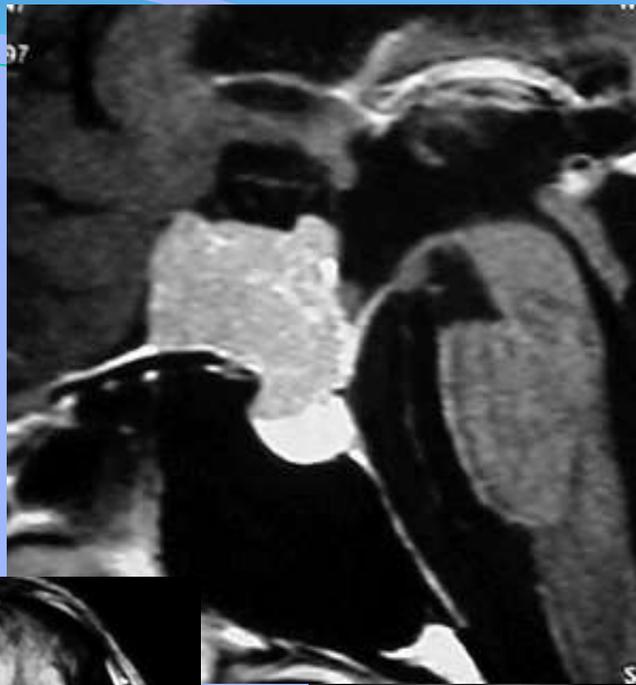
PINEALOCITOMA

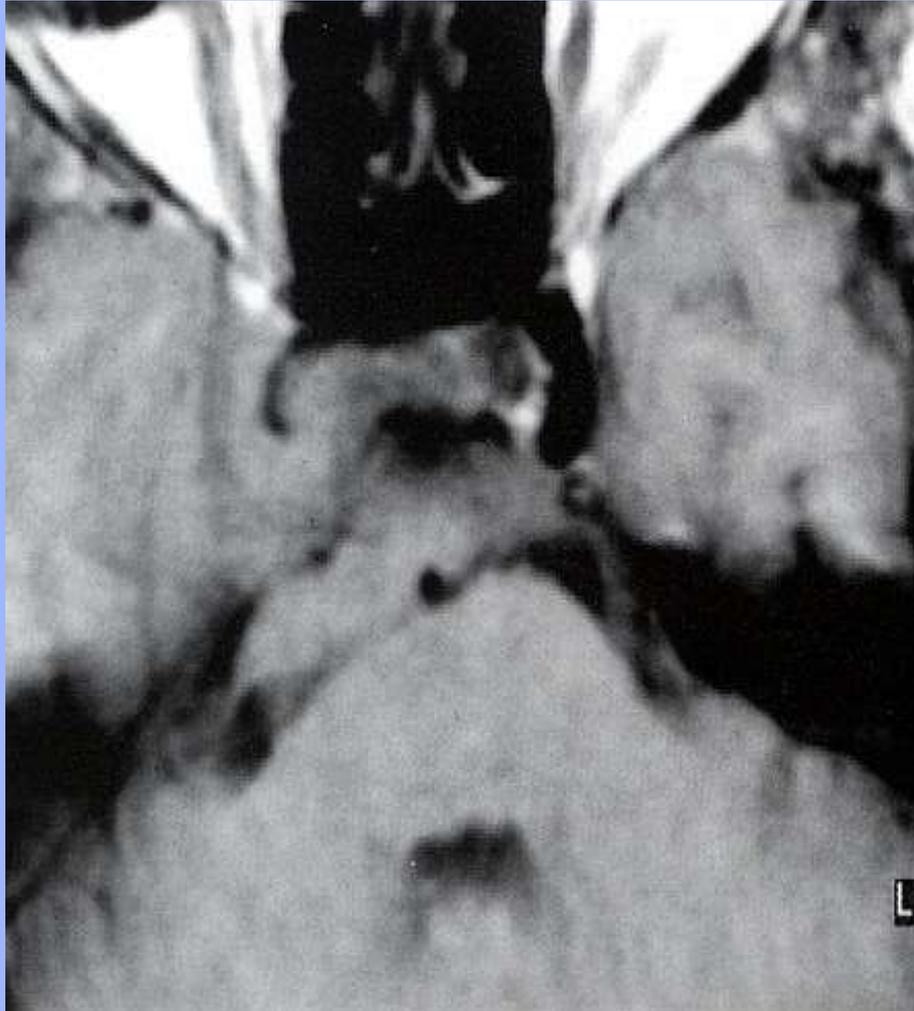


MENINGIOMI

- Prendono origine dal tentorio ipofisario o dal tuberculum sellae
- La diagnosi è agevole quando è possibile riconoscere l'ipofisi dislocata dalla neoplasia



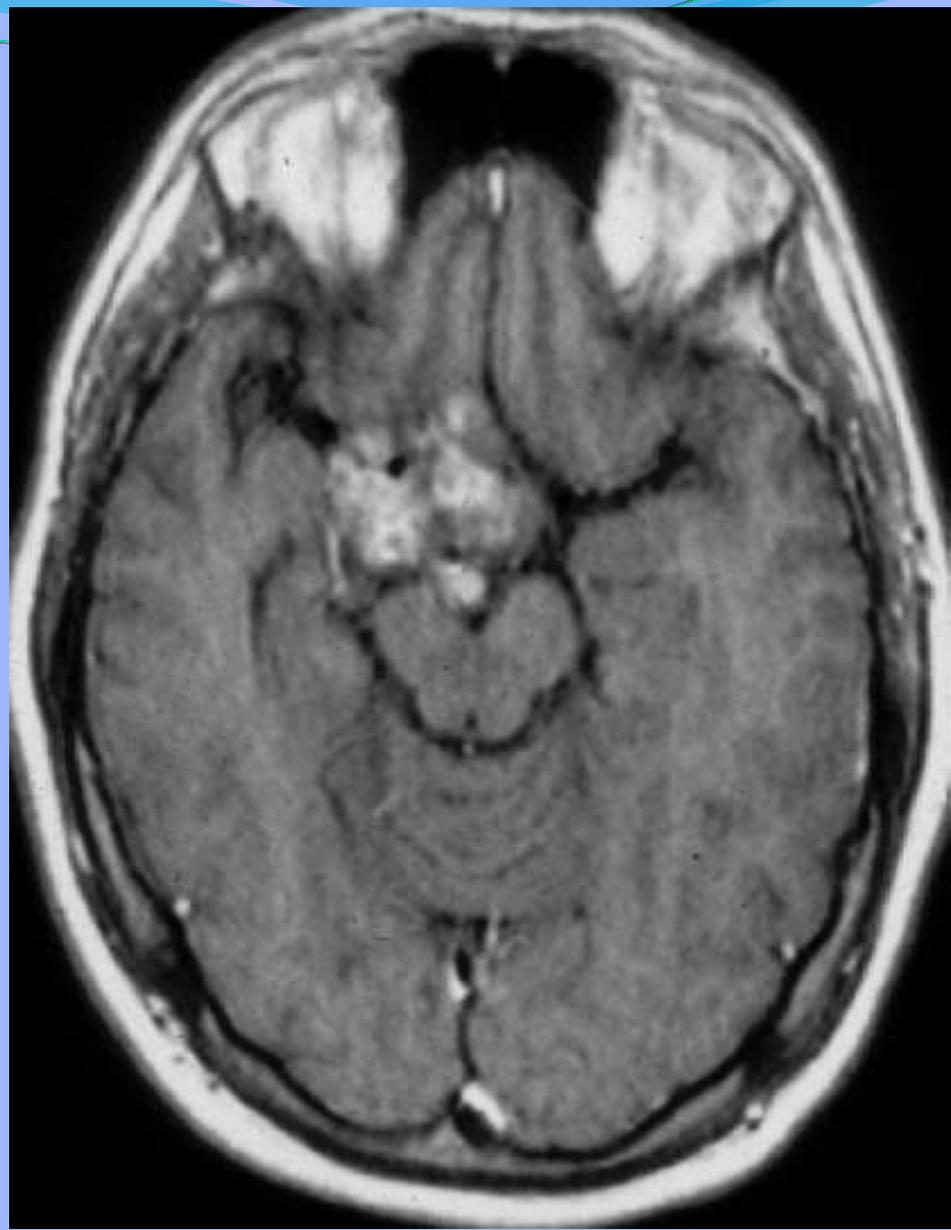
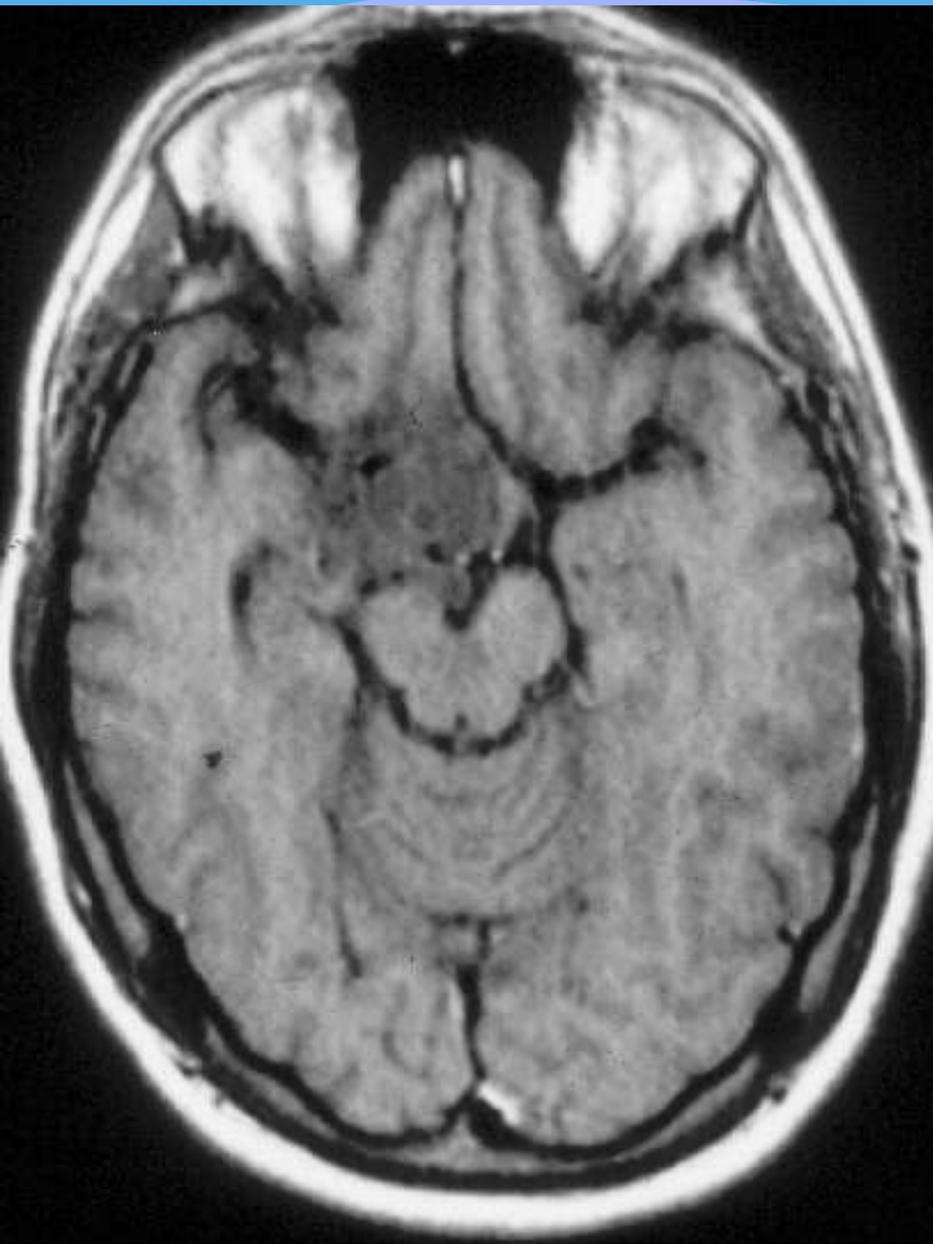


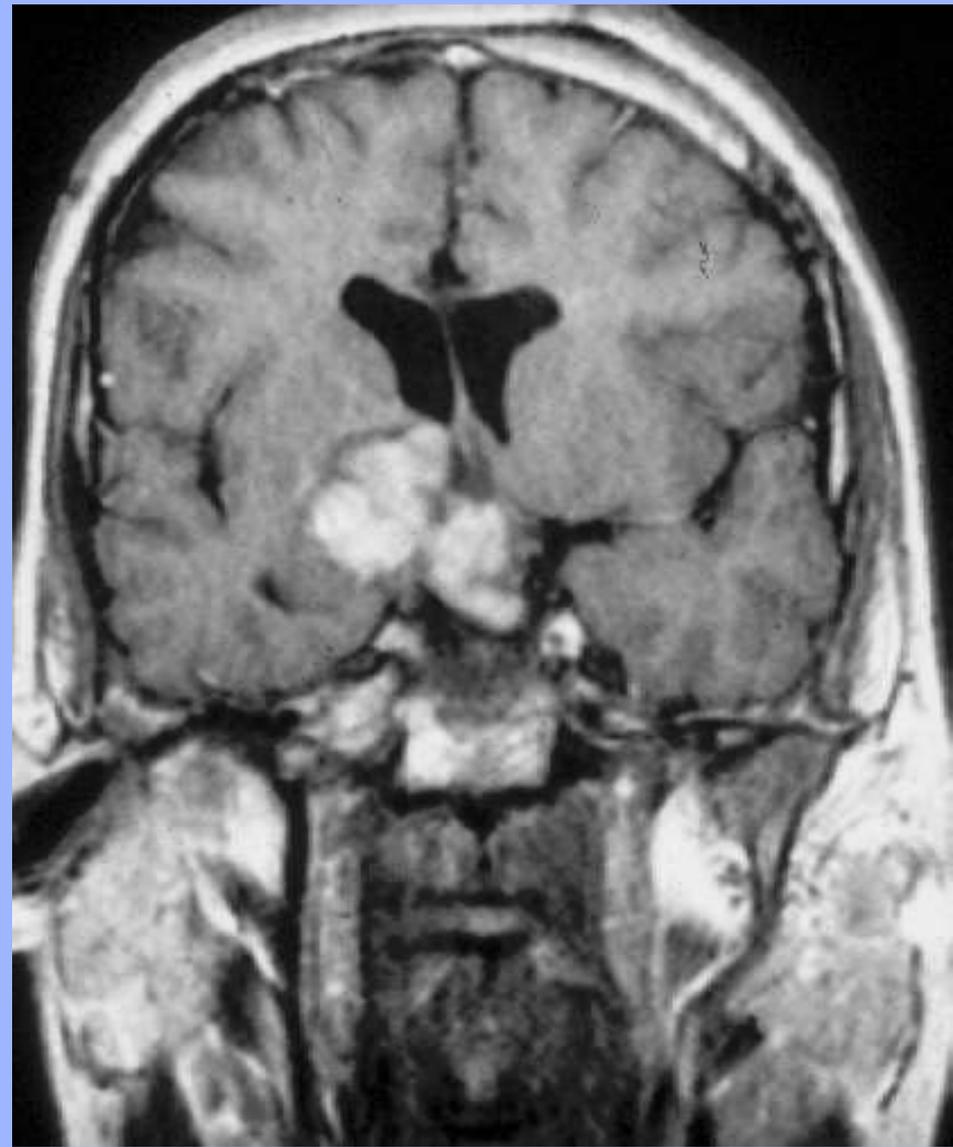
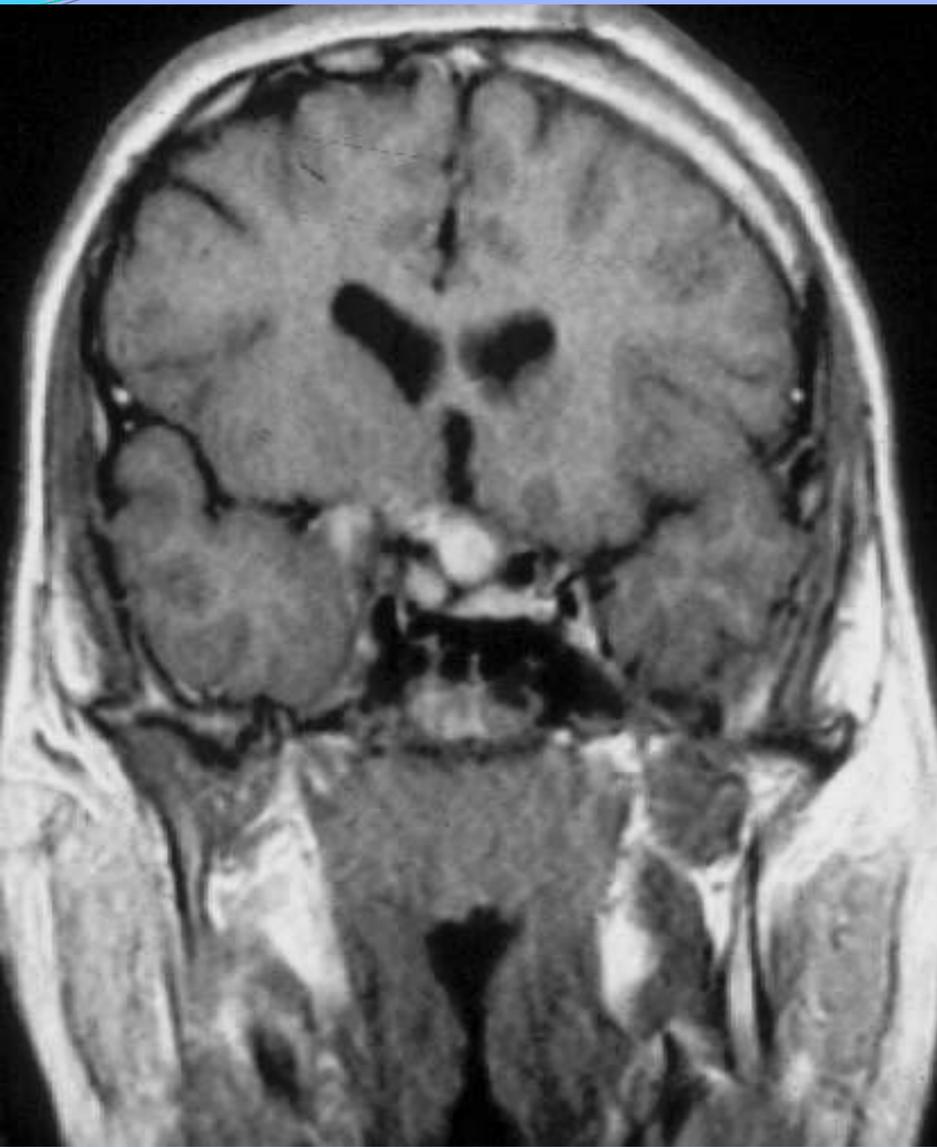


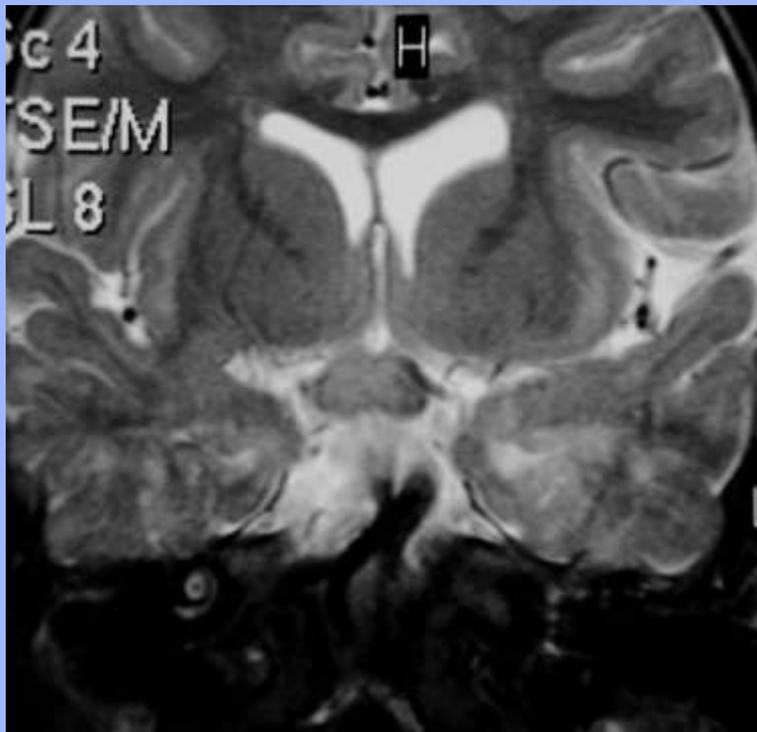
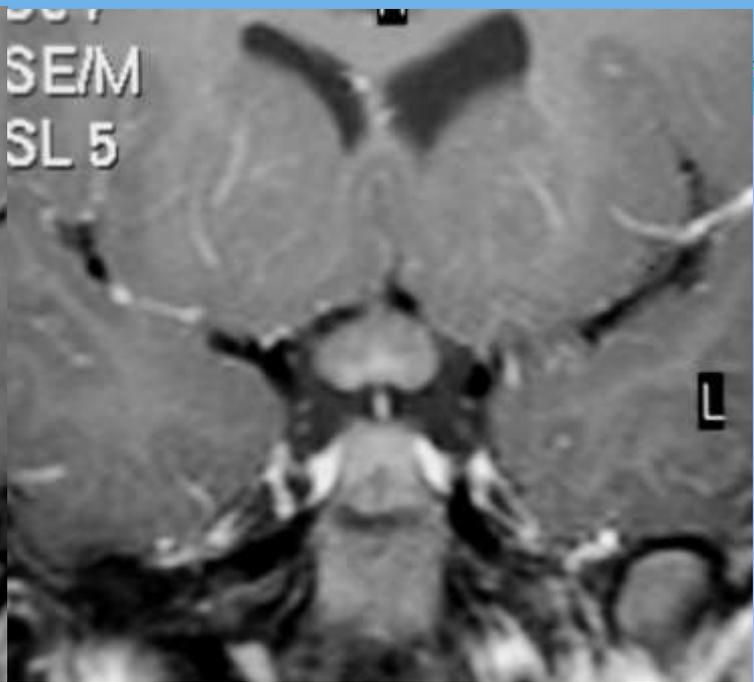


GLIOMI CHIASMATICO-IPOTALAMICI

- istologicamente analoghi ai gliomi dell'adulto
- 10-15% tumori sovratentoriali pediatrici
- esordio = 2-4 anni
- riduzione non dolorosa dell'acuità visiva, atrofia n.o.
20% < 3 aa sindrome diencefalica
- Semeiotica la stessa dei gliomi dell'adulto
(estensione retrochiasmatica dell'alterazione di segnale !)
- dd: sarcoidosi, istiocitosi, Lyme

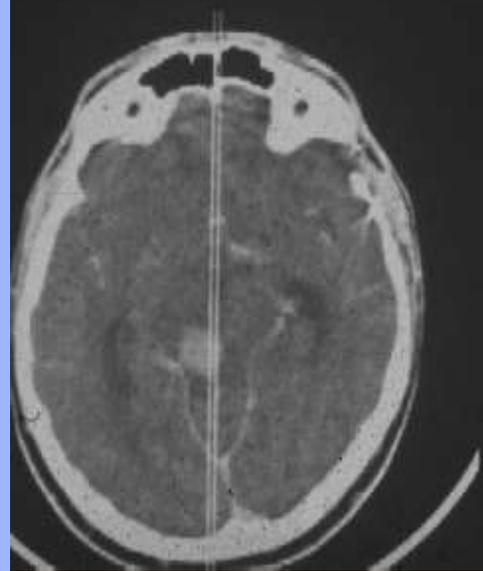
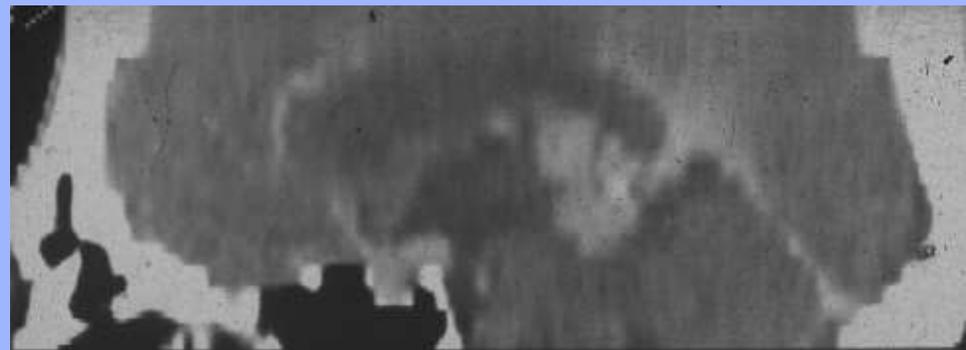


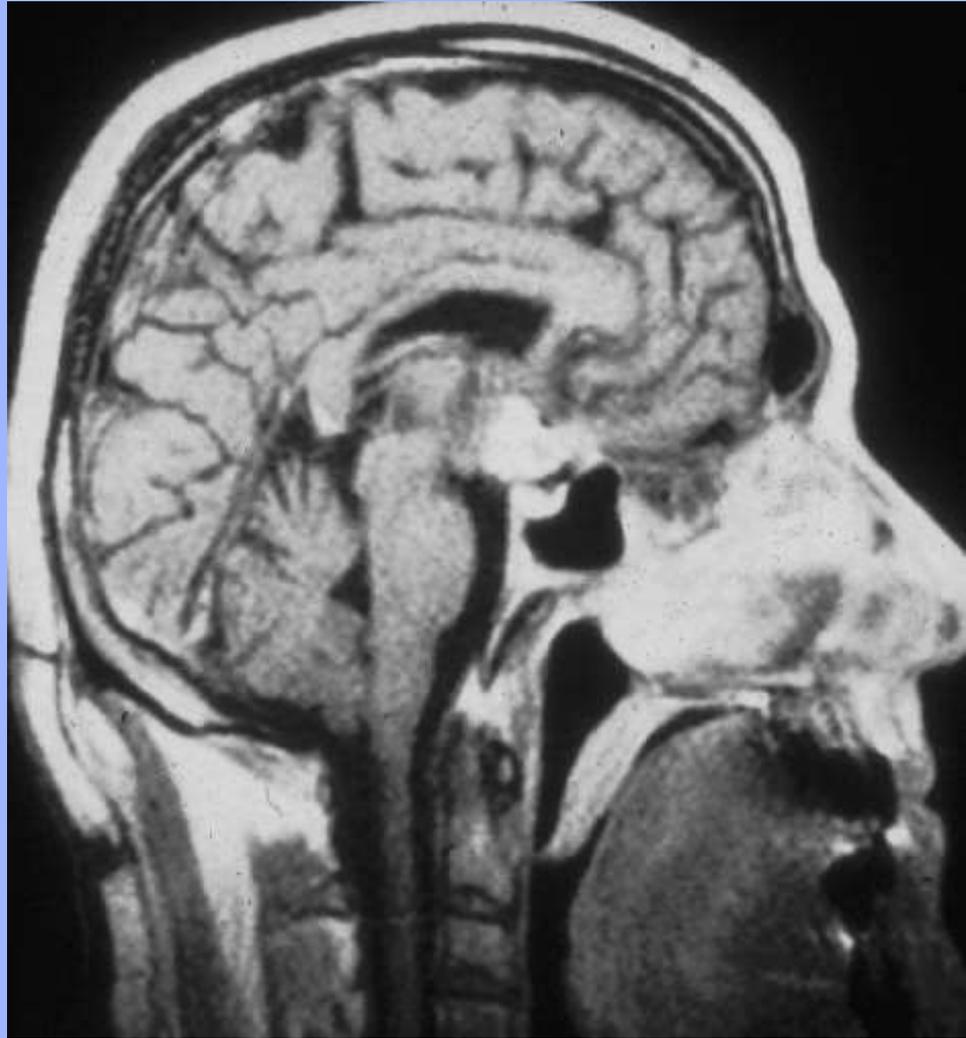
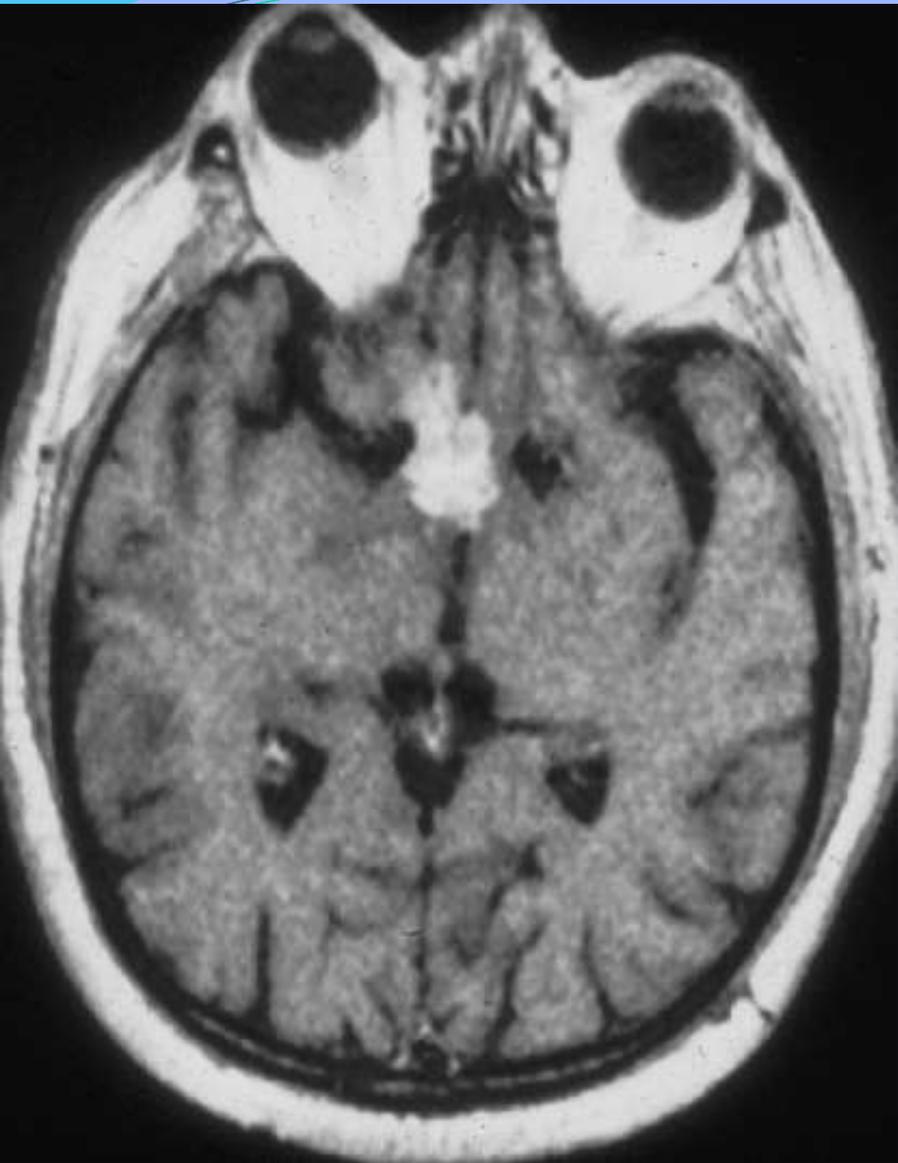


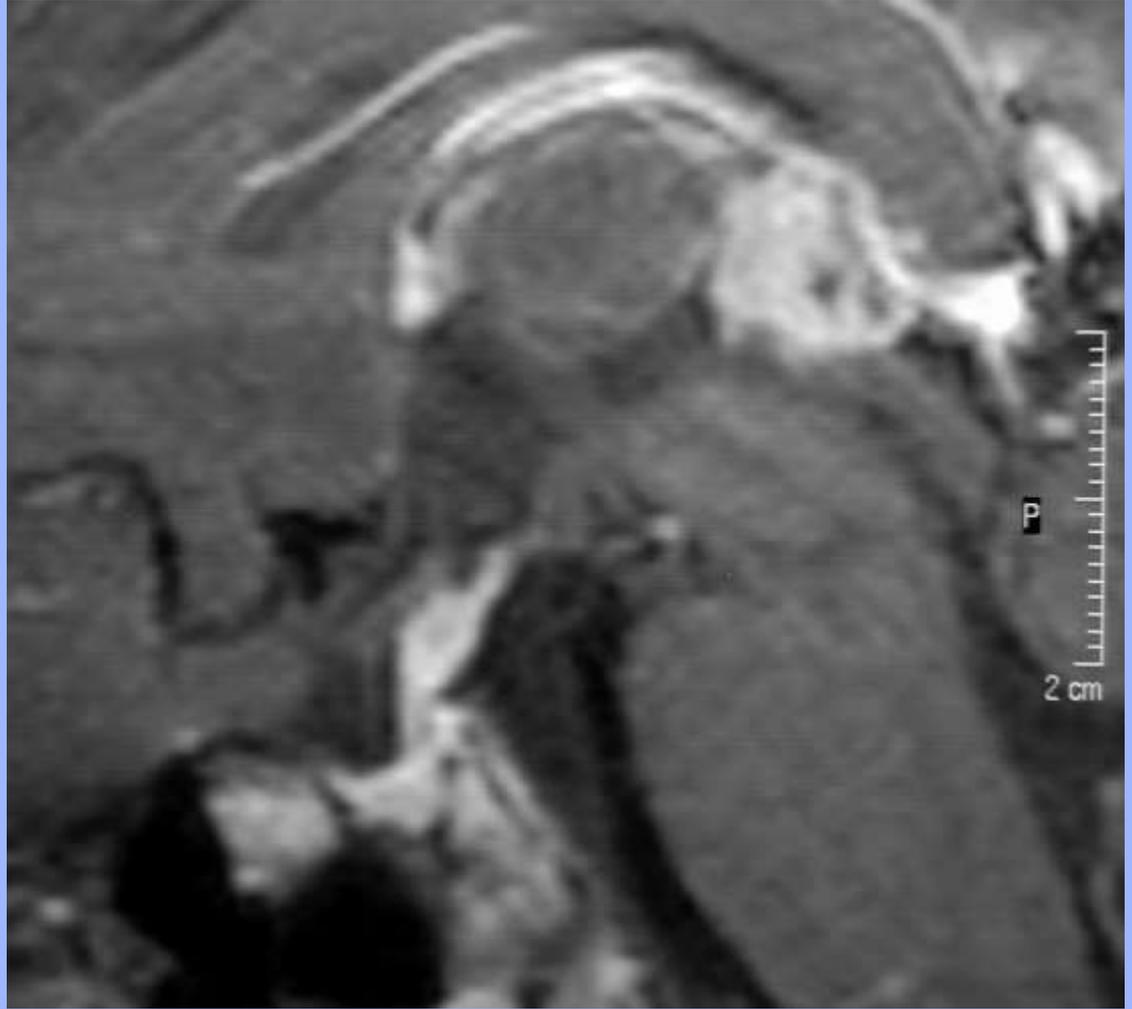
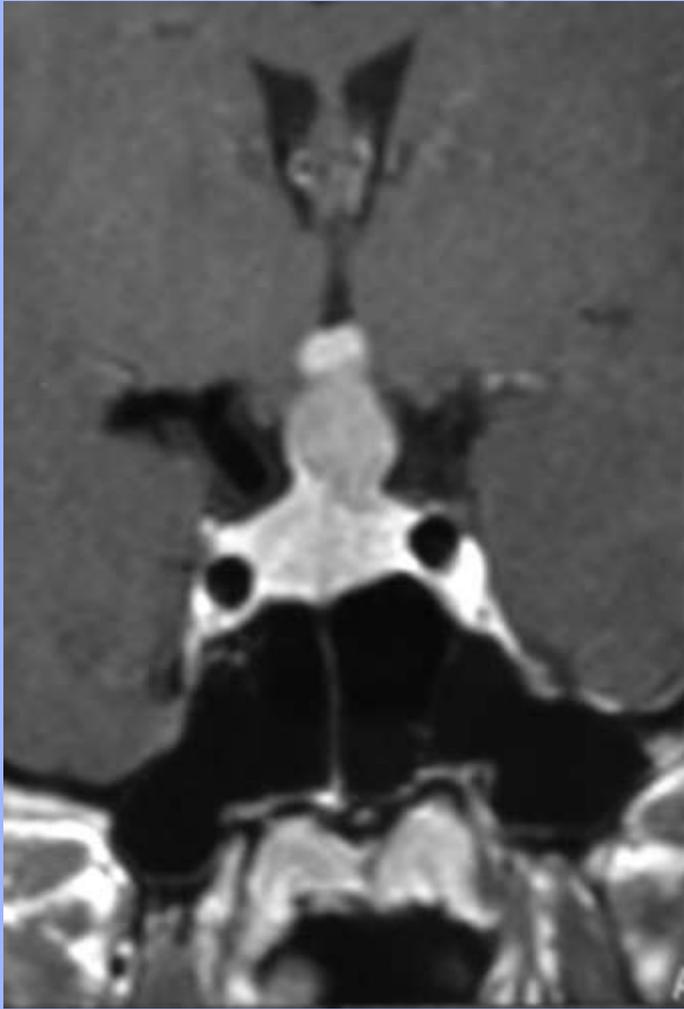


GERMINOMI

- cellule germinali analoghe al seminoma
- 1/3 soprasellari puri (> sesso femminile), 2/3 secondari a localizzazione pineale
- sintomi: diabete insipido, deficit visivi, ipopituitarismo, idrocefalo
- a-feto proteina e β -hCG liquorale/ematica
- modicamente iperdensi alla TC / ipoT2 alla RM, RM - (assenza neuroipo) → follow-up seriati (6 mesi x 5 anni)
- metastasi liquorali
- radiosensibili







Cordomi

Neoplasia rara originata da residui della notocorda. Si può localizzare in ogni distretto della colonna, è più comune sul clivus ed in sede sacrale. Esistono forme tipiche, costituite da cellule immerse in uno stroma gelatinoso e forme atipiche, cordomi controidi, caratterizzate da aree di tipo cartilagineo. Determina estese alterazioni osteolitiche del clivus e si può estendere anteriormente invadendo la regione sellare ed il seno sfenoidale. Il segnale in RM è valutabile in rapporto alla costituzione delle neoplasie ma fondamentalmente è ipointenso in T1 ed iperintenso in T2. Le componenti calcifiche si possono documentare nelle sequenze con inversione di Gradienti come aree di basso segnale e sono meglio evidenziabili alla TC. Si potenzia in maniera disomogenea.

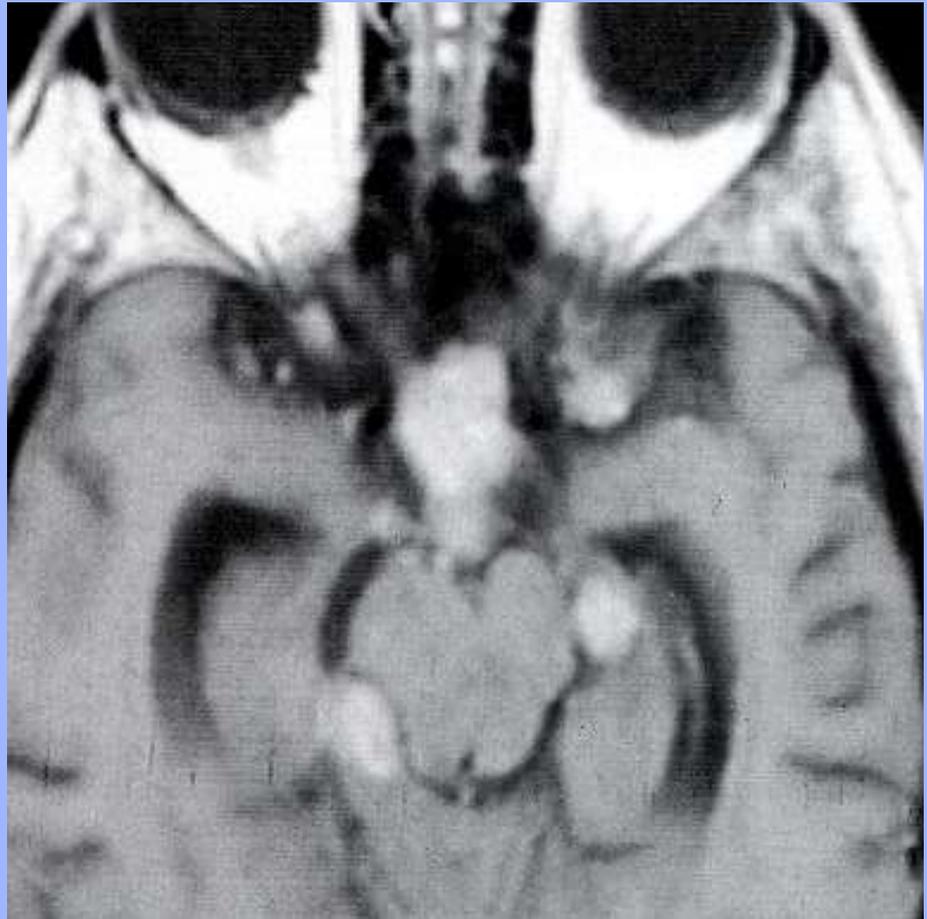


METASTASI

- Frequenti (e sottostimate) per il filtro del sistema portale (oltre il 50% delle autopsie in metastatici)
- La neoplasia di partenza più frequente è la mammella, per l'adenoipofisi (recettori ormonali simili ?)
- seconda per frequenza è il carcinoma polmonare (parti ossee della sella con diffusione all'ipofisi)

METASTASI

- Anche a sede soprasellare (peduncolo ipofisario), la neoplasia di partenza più frequente è quella mammaria
- frequente la metastatizzazione soprasellare dei neuroblastomi



Patologia

neoplastica

craniofaringiomi
meningiomi
gliomi del nervo ottico
germinomi
cordomi
metastasi

Patologia malformativa e

disembriogenetica

cisti aracnoidee
cisti tasca di Rathke
cisti dermoidi
epidermoidi
amartoma

Patologia infiammatoria

sarcoidosi
istiocitosi
m.tolosa-hunt

Patologia vascolare

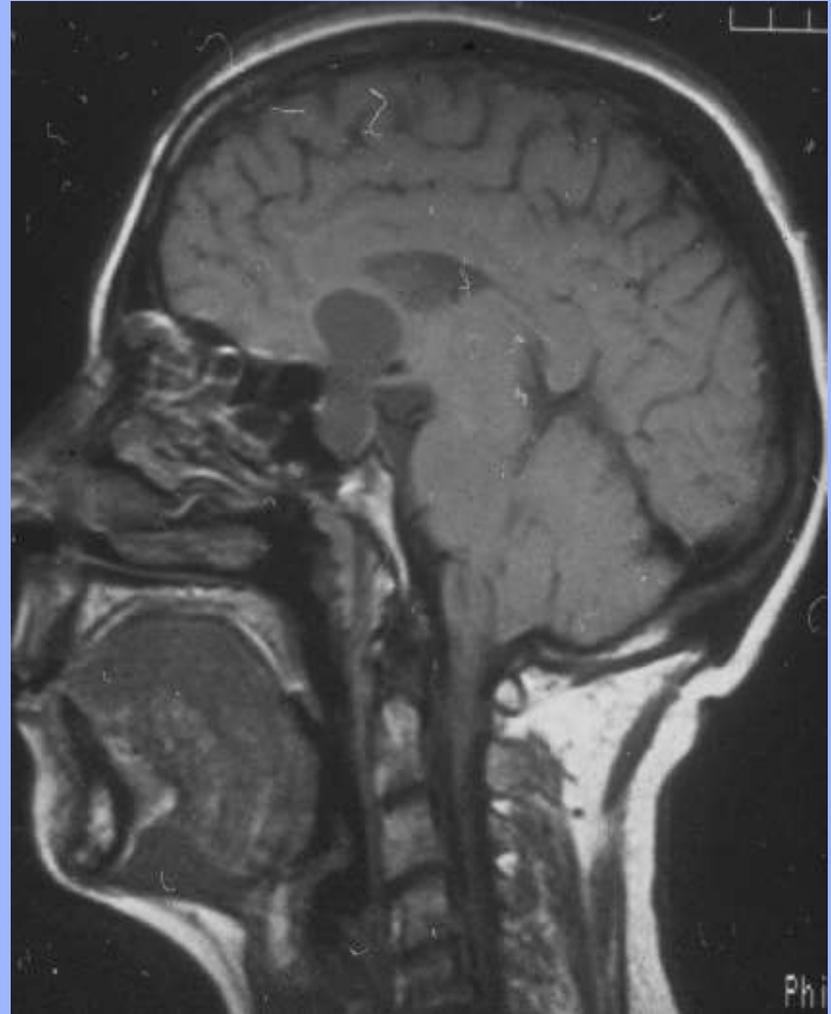
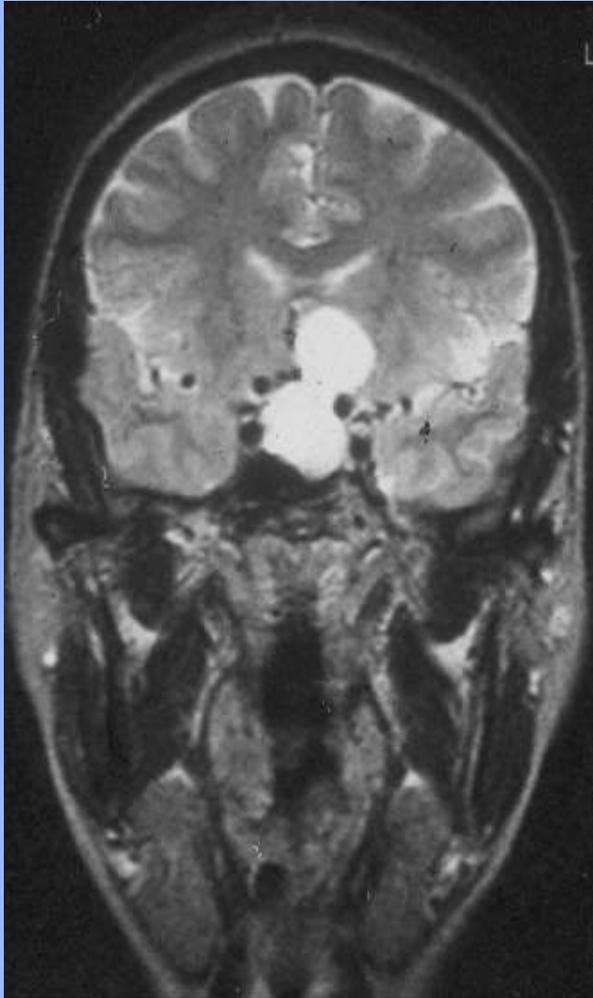
aneurismi
tromboflebite seno cavernoso

Sella vuota

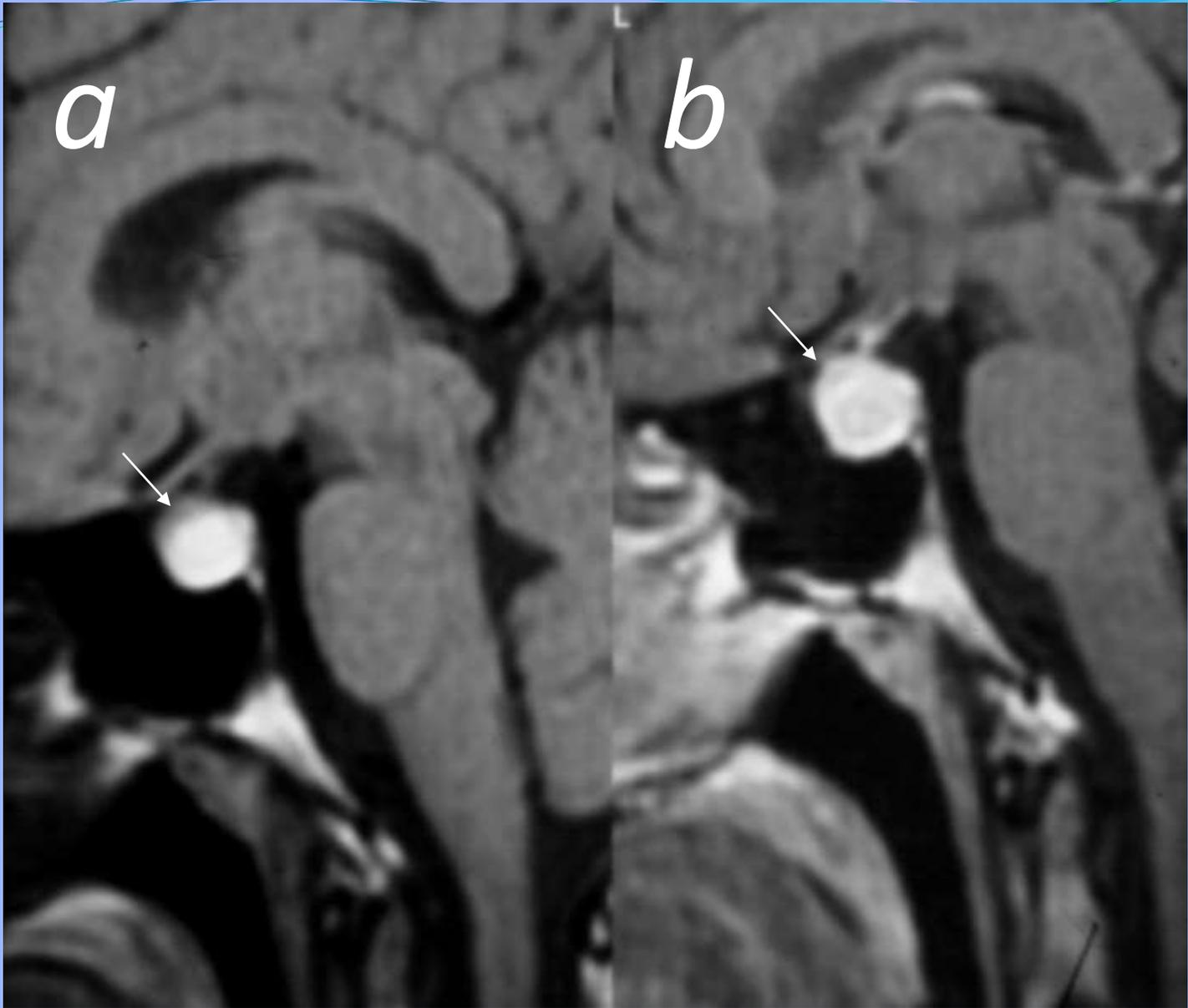
primitiva

secondaria

cisti aracnoidee

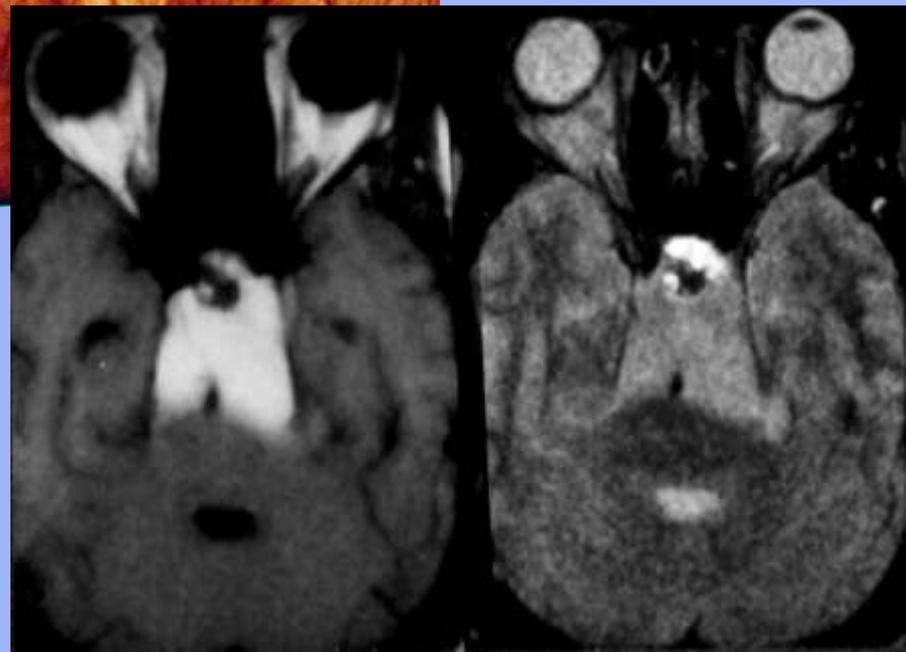
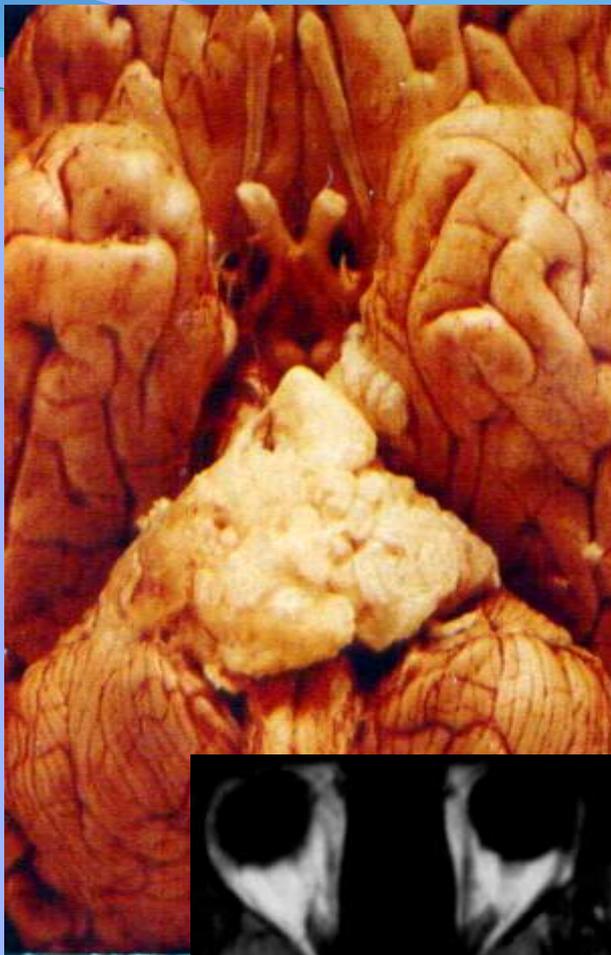


Cisti tasca di Rathke



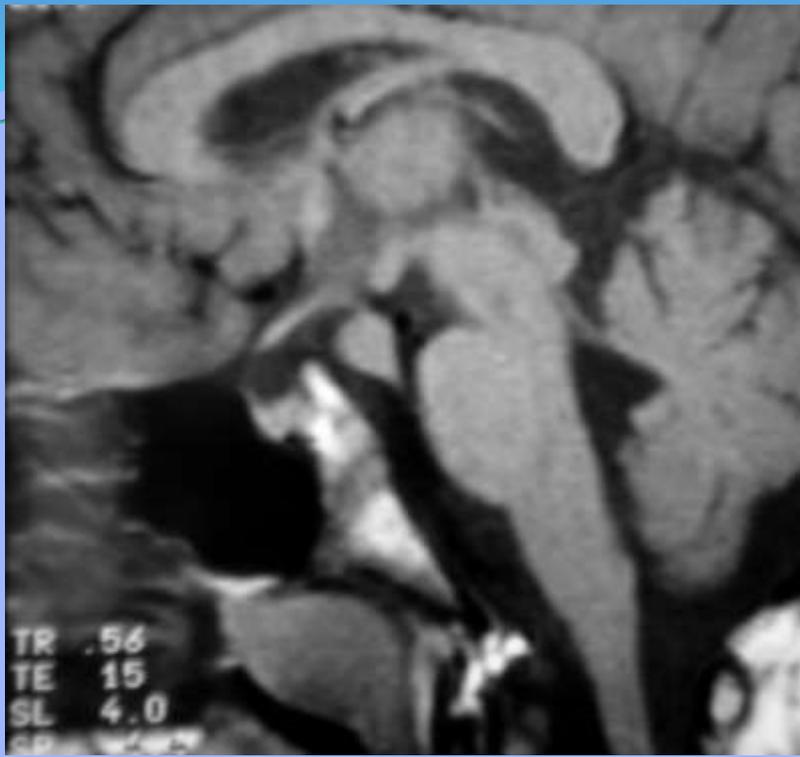
CISTI DERMOIDI ED EPIDERMOIDI

- Sono rare
- i dermoidi sono frequenti sulla linea mediana
- gli epidermoidi sono frequenti a sede parasagittale, con invasione secondaria della linea mediana



AMARTOMI DEL TUBER CINEREUM

- processo occupante spazio, non tumorale
- è costituito da tessuto nervoso analogo a quello ipotalamico
- causa pubertà precoce o per rilascio diretto di Releasing Factors o per interruzione del circuito di controllo ed epilessia gelastica



Patologia

neoplastica

craniofaringiomi
meningiomi
gliomi del nervo ottico
germinomi
cordomi
metastasi

Patologia malformativa e

disembriogenetica

cisti aracnoidee
cisti tasca di Rathke
cisti dermoidi
epidermoidi
amartoma

Patologia infiammatoria

sarcoidosi
istiocitosi
m.tolosa-hunt

Patologia vascolare

aneurismi
tromboflebite seno cavernoso

Sella vuota

primitiva

secondaria

SARCOIDOSI

- La localizzazione intracranica si ha nel 15% circa dei pazienti affetti da sarcoidosi sistemica
- due forme:
 - LEPTOMENINGITE GRANULOMATOSA
 - MULTIPLE LESIONI INTRA-ASSIALI

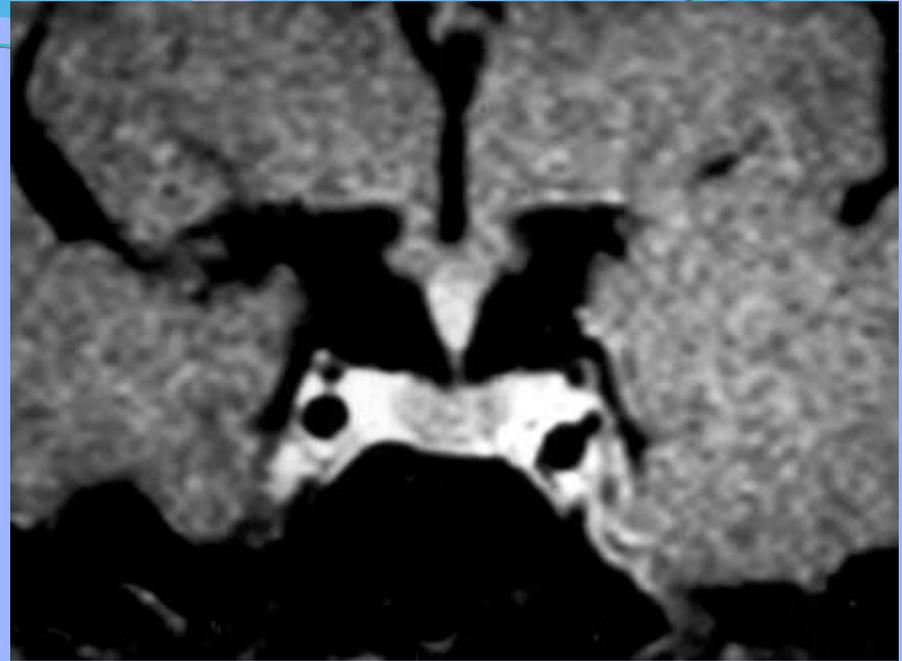
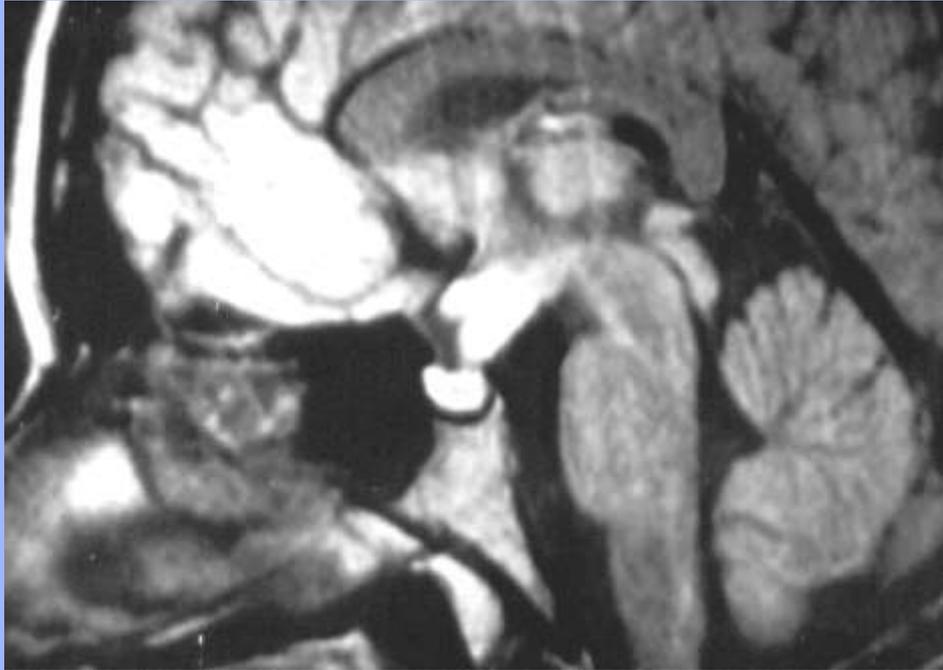
SARCOIDOSI



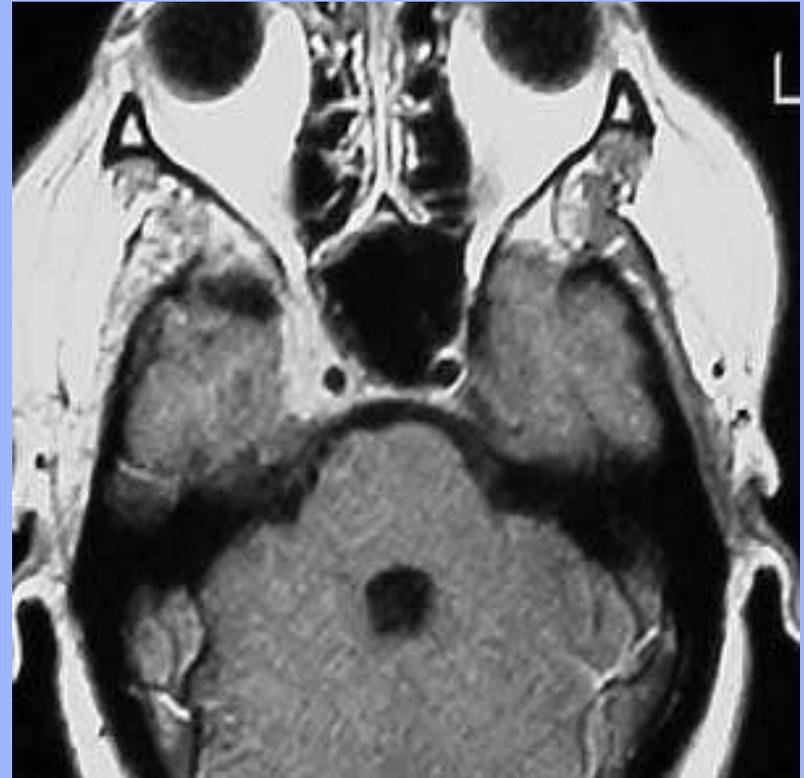
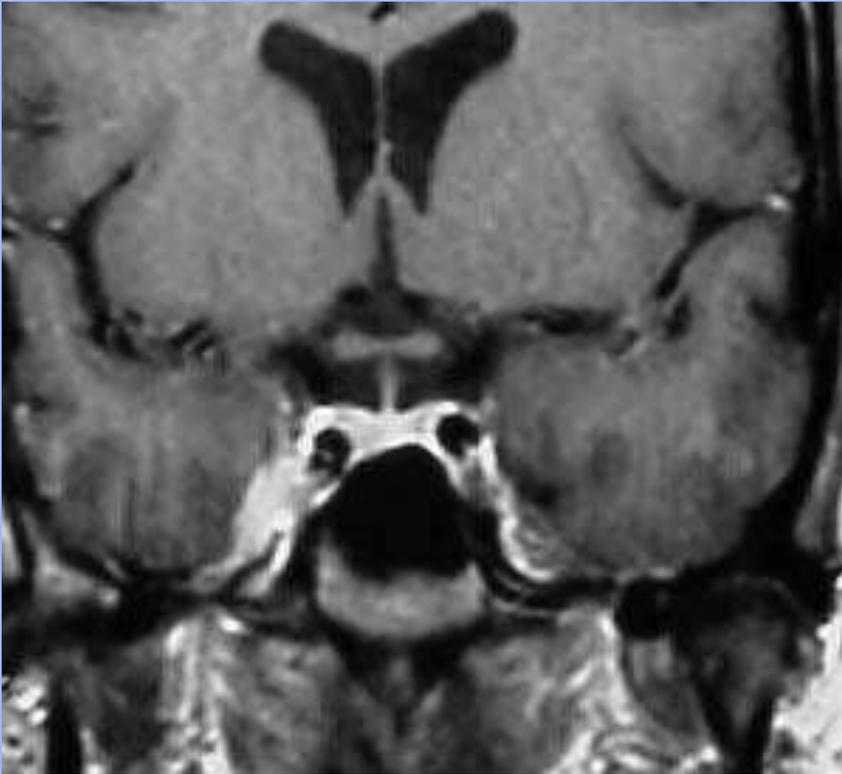
ISTIOCITOSI X

- E' una proliferazione di istiociti o macrofagi
- la localizzazione a livello del peduncolo ipofisario causa diabete insipido
- si associa a lesioni litiche ossee ed esoftalmo

ISTIOCITOSI X



TOLOSA-HUNT



Patologia

neoplastica

craniofaringiomi
meningiomi
gliomi del nervo ottico
germinomi
cordomi
metastasi

Patologia malformativa e

disembriogenetica

cisti aracnoidee
cisti tasca di Rathke
cisti dermoidi
epidermoidi
amartoma

Patologia infiammatoria

sarcoidosi
istiocitosi
m.tolosa-hunt

Patologia vascolare

aneurismi
tromboflebite seno cavernoso

Sella vuota

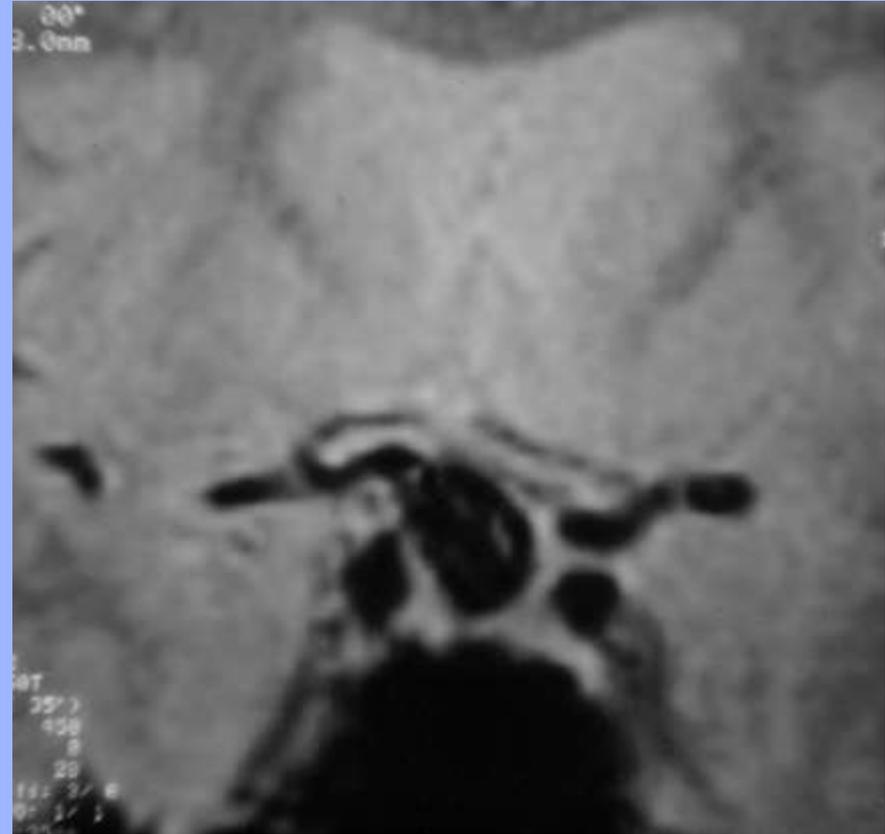
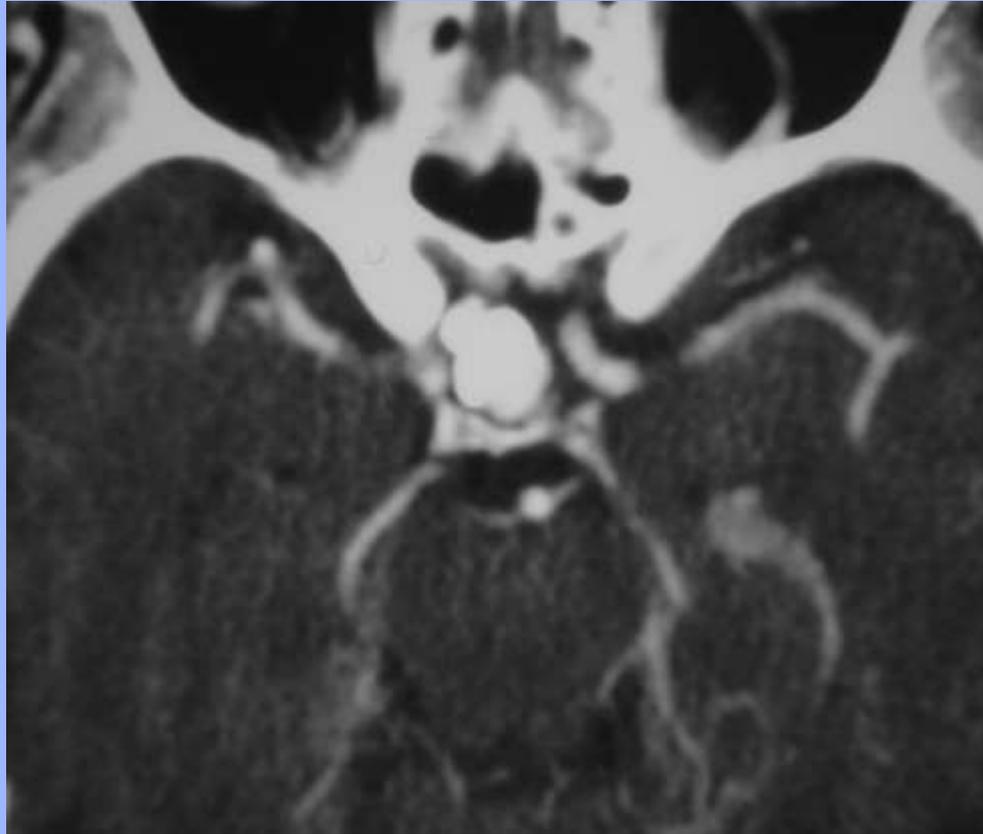
primitiva

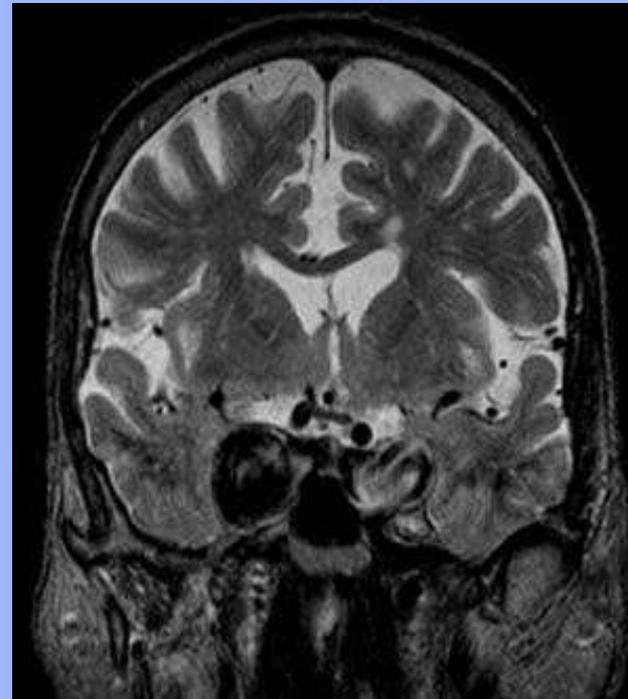
secondaria

ANEURISMI DEL SIFONE CAROTIDEO

Patologia relativamente
infrequente

Sintomatologia prevalentemente
legata all'effetto massa su nn cranici





Patologia

neoplastica

craniofaringiomi
meningiomi
gliomi del nervo ottico
germinomi
cordomi
metastasi

Patologia malformativa e

disembriogenetica

cisti aracnoidee
cisti tasca di Rathke
cisti dermoidi
epidermoidi
amartoma

Patologia infiammatoria

sarcoidosi
istiocitosi
m.tolosa-hunt

Patologia vascolare

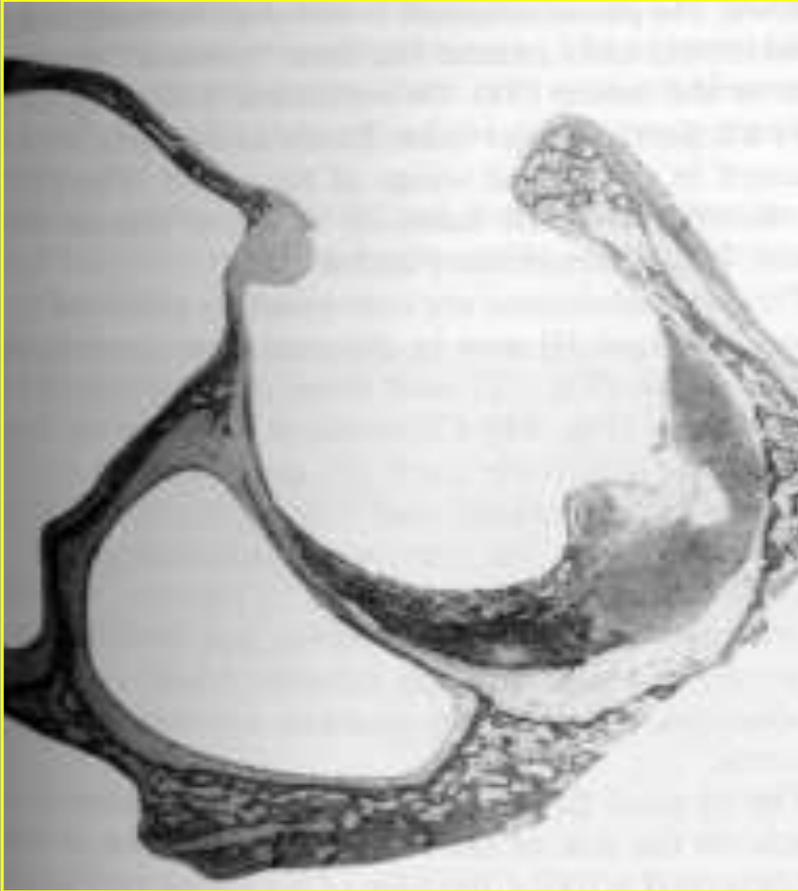
aneurismi
tromboflebite seno cavernoso

Sella vuota

primitiva

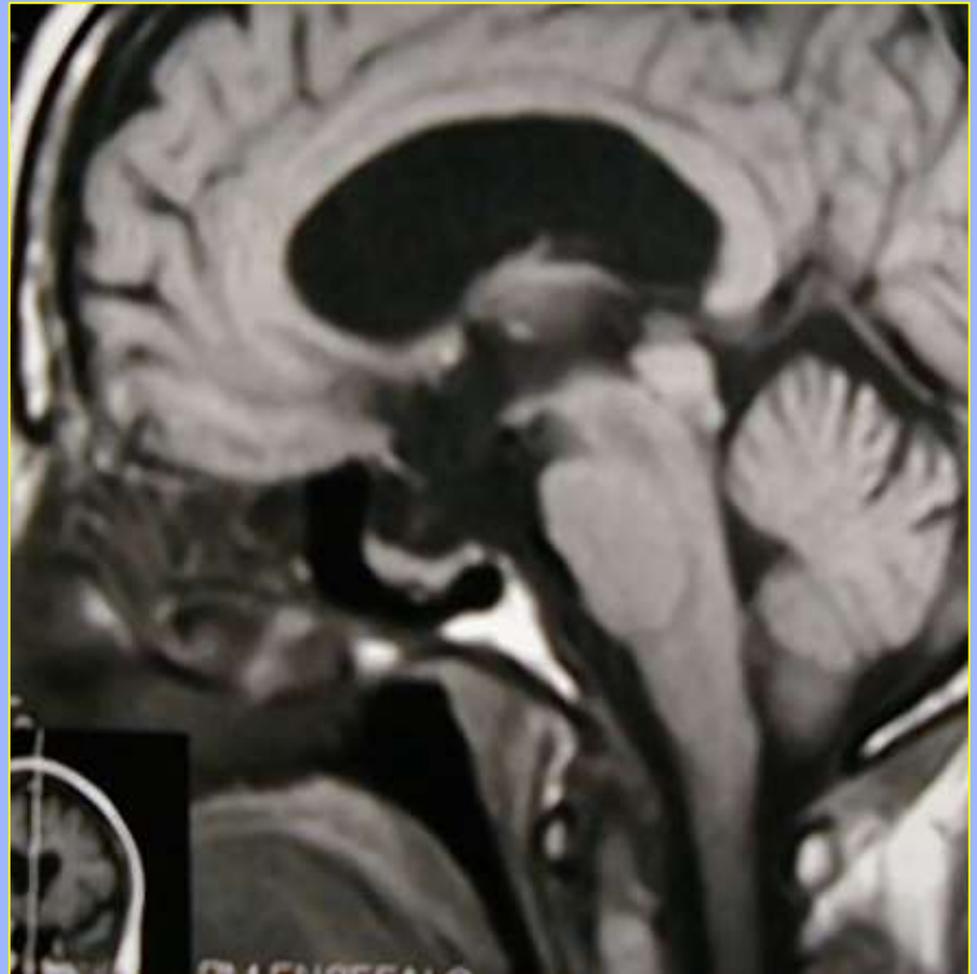
secondaria

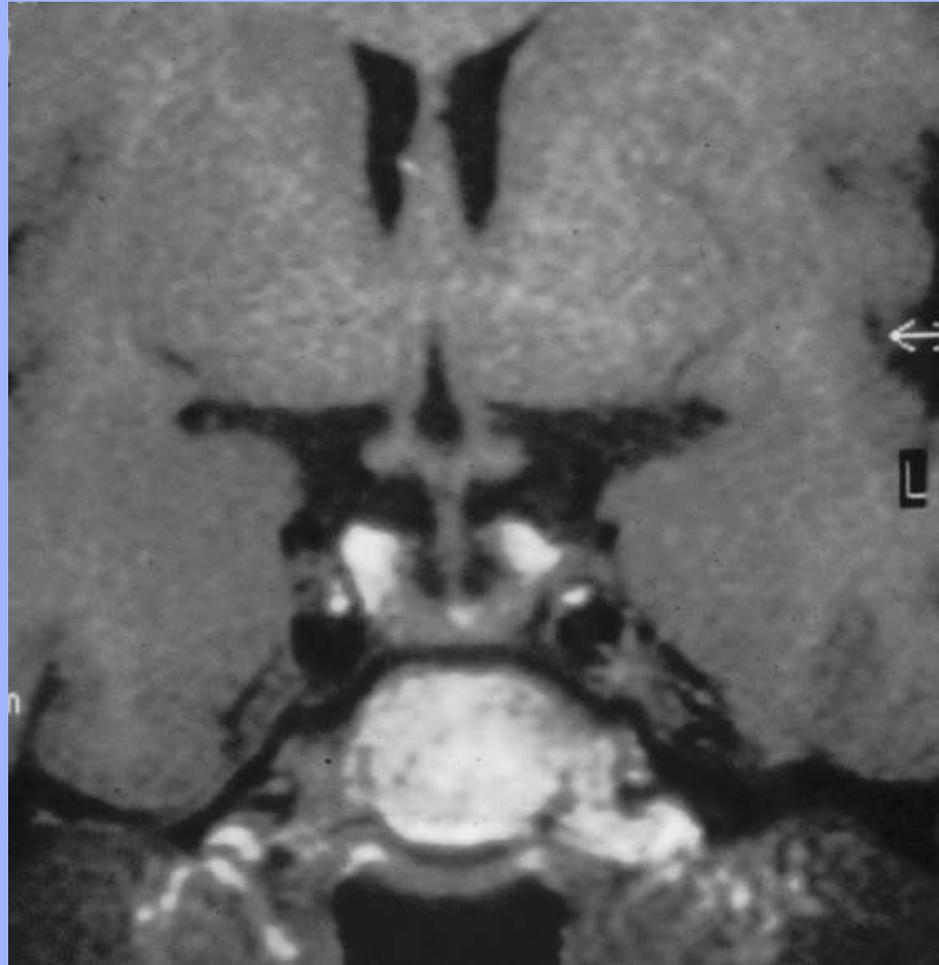
SELLA VUOTA



SELLA VUOTA secondaria:

- infarto ghiandolare
- infarto intratumorale
- resezione chirurgica
- radioterapia
- t. farmacologica
(bromocriptina)





STUDI FUNZIONALI CON RM: TECNICA BOLD



- gli studi funzionali con RM si basano sulla diversa ossigenazione dell'emoglobina nelle aree corticali ove è presente maggiore attivazione e quindi maggiore metabolismo

BLOOD OXYGEN LEVEL DETECTION

- la metaemoglobina ossigenata e desossigenata hanno infatti un diverso effetto sul segnale del tessuto cerebrale utilizzando sequenze dedicate (GE)
- quindi nel momento in cui si attiva una area corticale si osserva un diverso segnale nelle sequenze dedicate
- dall'analisi delle immagini in fase di attività (ON) e non (OFF) si deduce l'attivazione corticale



BOLD

L'attività cerebrale aumenta la richiesta di ossigeno dei tessuti

Il flusso aumenta

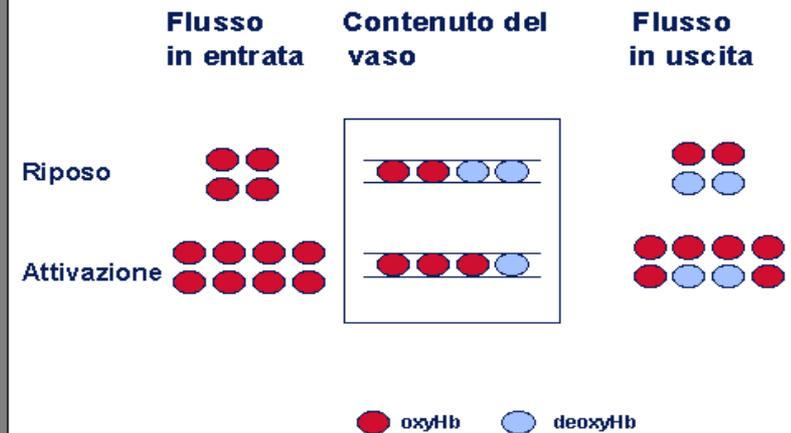
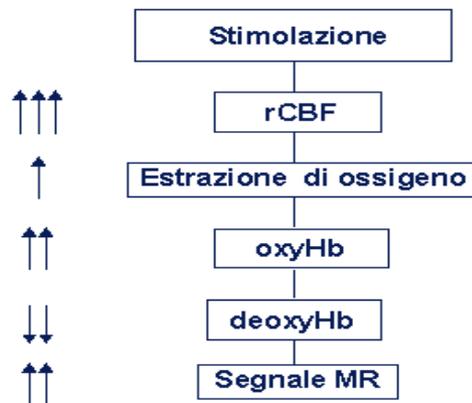
Viene portata più ossiemoglobina di quanto sia l'effettivo aumento del consumo

La deossiemoglobina diminuisce in rapporto alla ossiemoglobina

La deossiemoglobina è una sostanza paramagnetica

La diminuzione della deossiemoglobina cambia il segnale in T2.

Studi di attivazione MRF Effetto *BOLD*





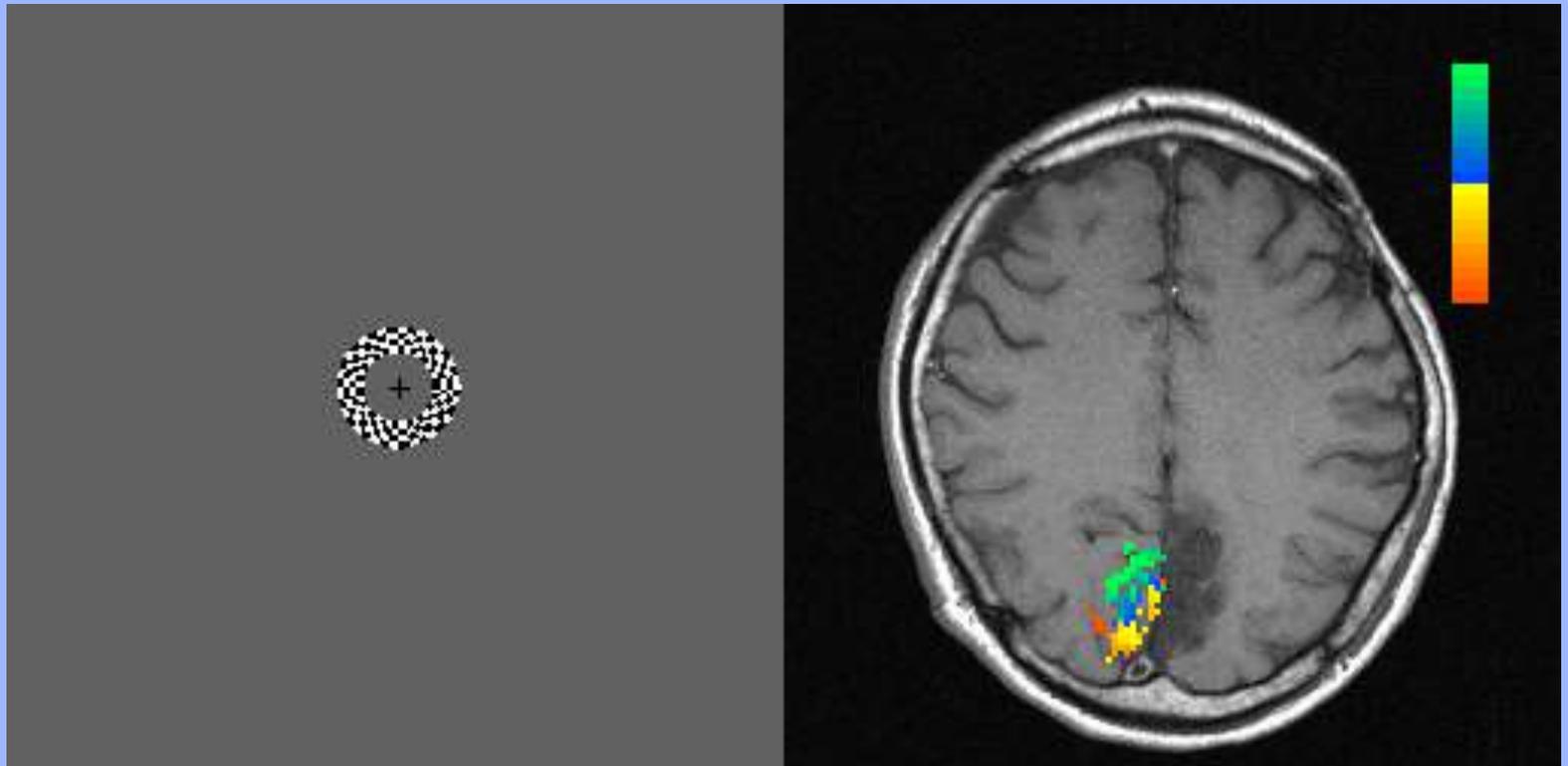
Paradigma semplice

CONDIZIONE SPERIMENTALE:

- percepire uno stimolo in modo passivo

CONDIZIONE DI CONTROLLO:

- assenza dello stimolo



Paradigma semplice



CONDIZIONE SPERIMENTALE:

STIMOLO -> risposta comportamentale

CONDIZIONE DI CONTROLLO:

STIMOLO -> assenza di risposta comportamentale

Aree motorie?

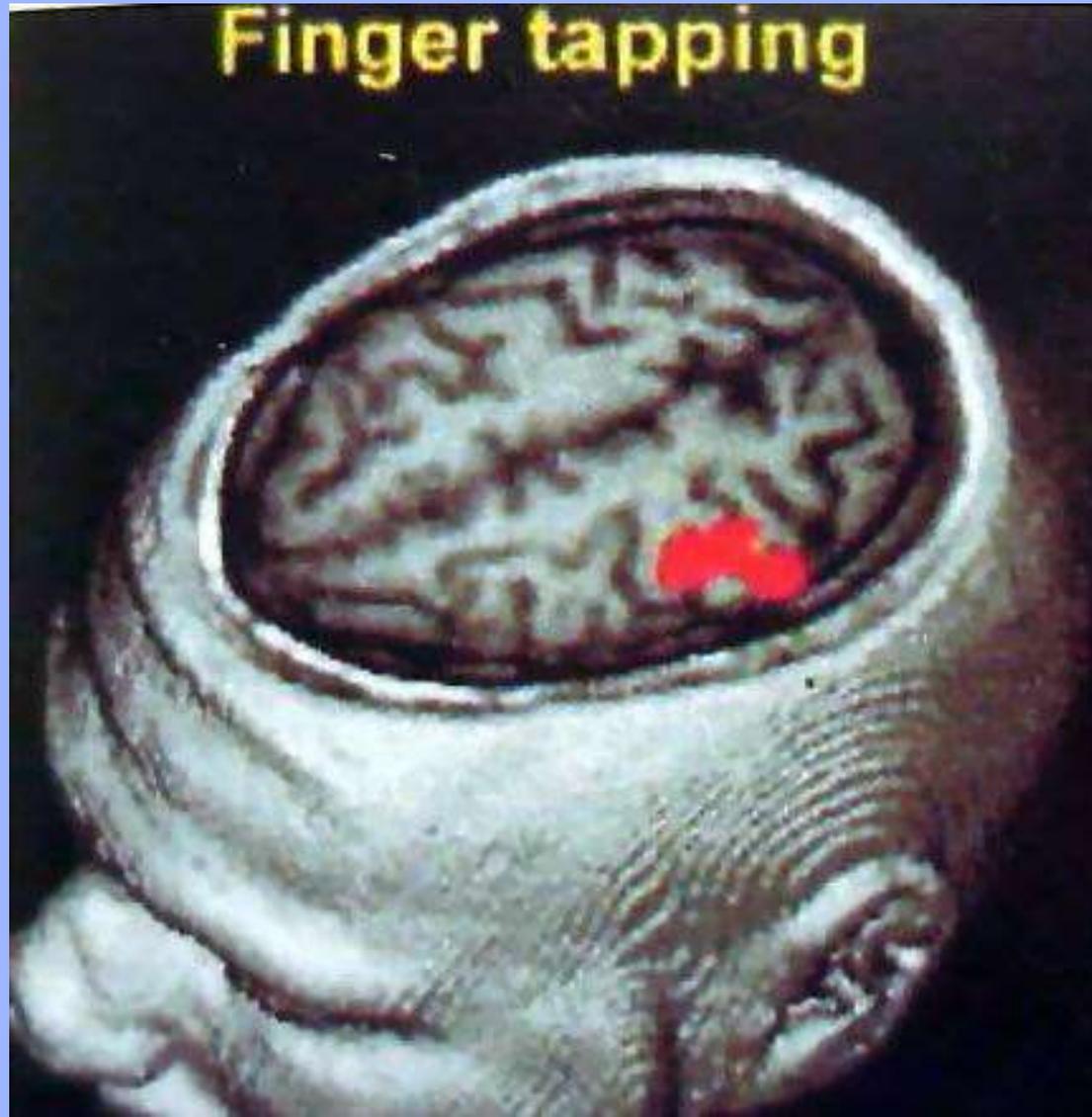


VS



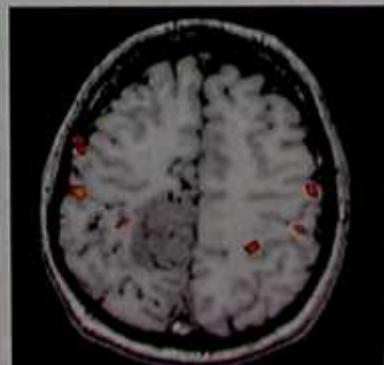
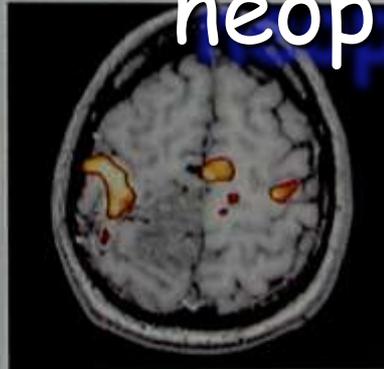
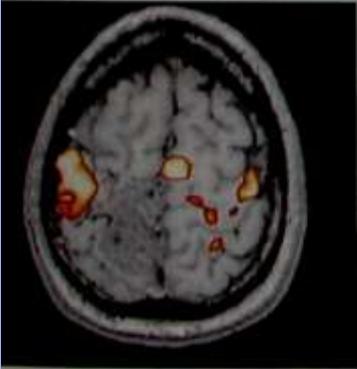


STUDI FUNZIONALI





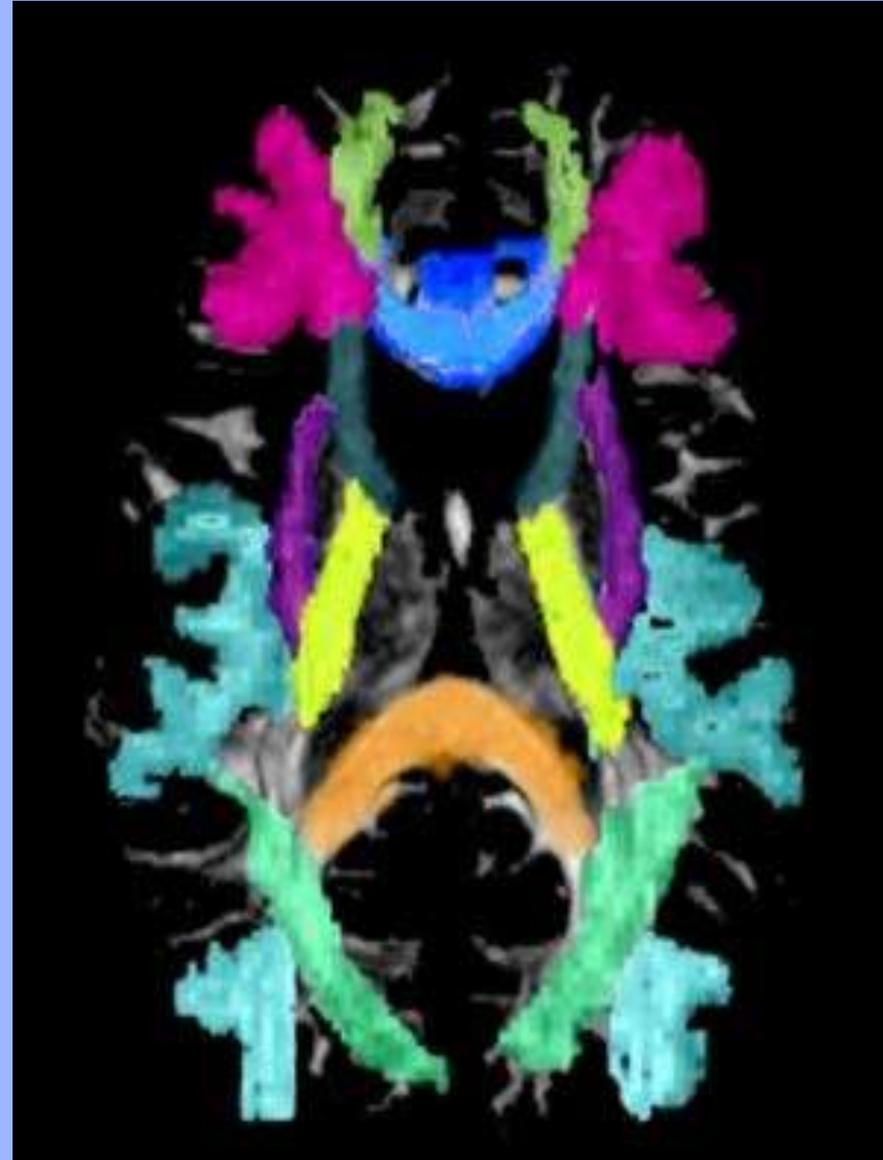
RM funzionale nella definizione dei rapporti tra corteccia motoria e neoplasia

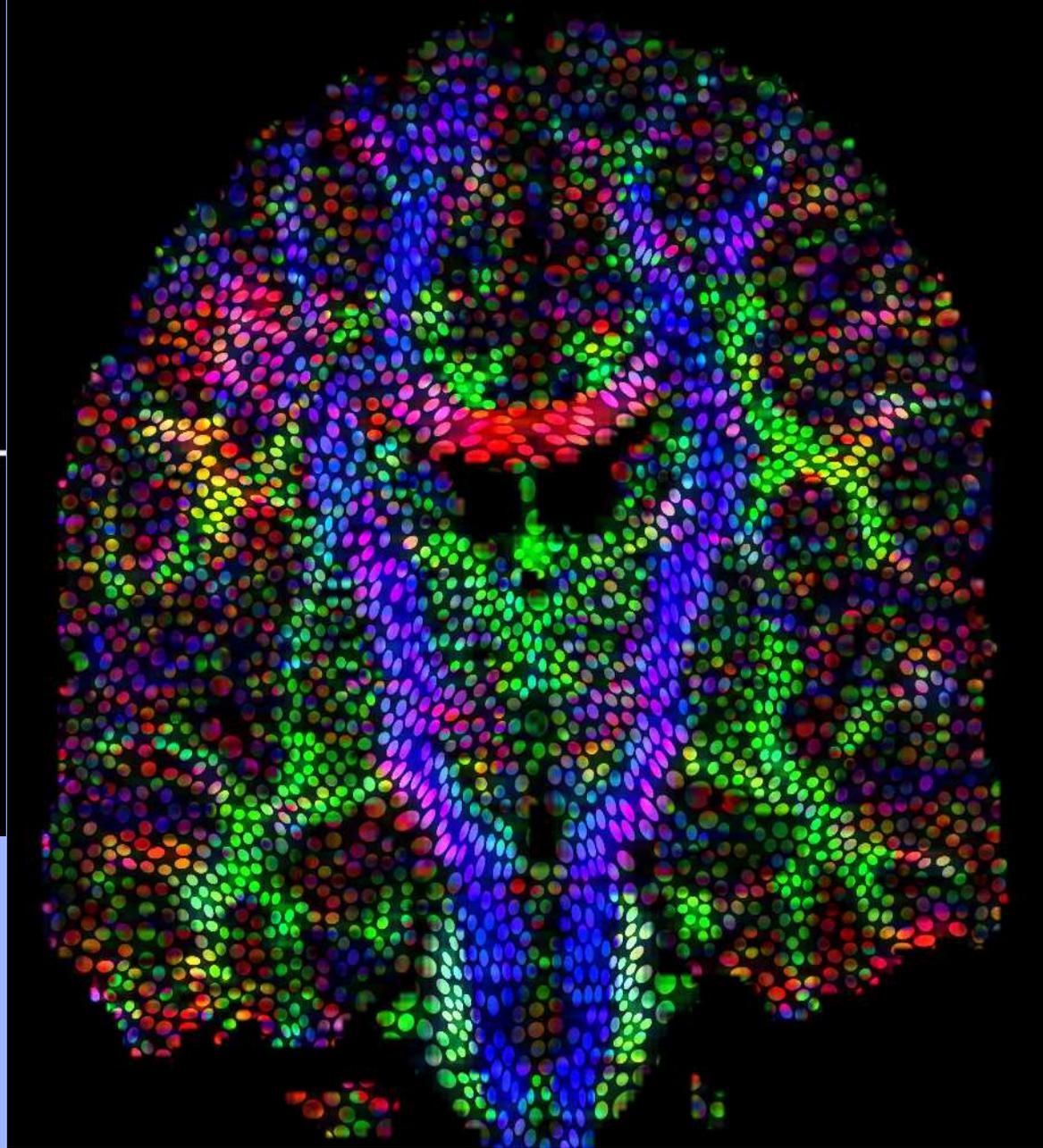
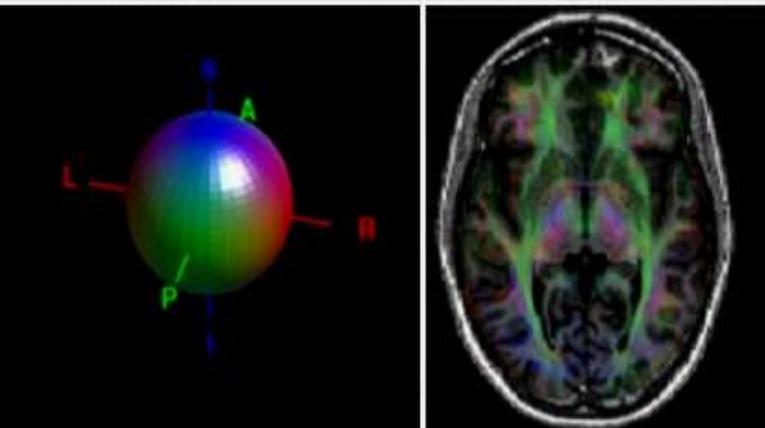
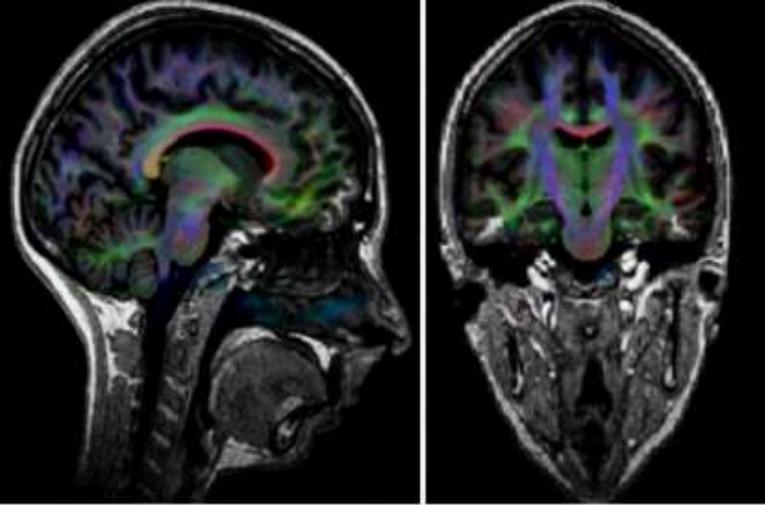


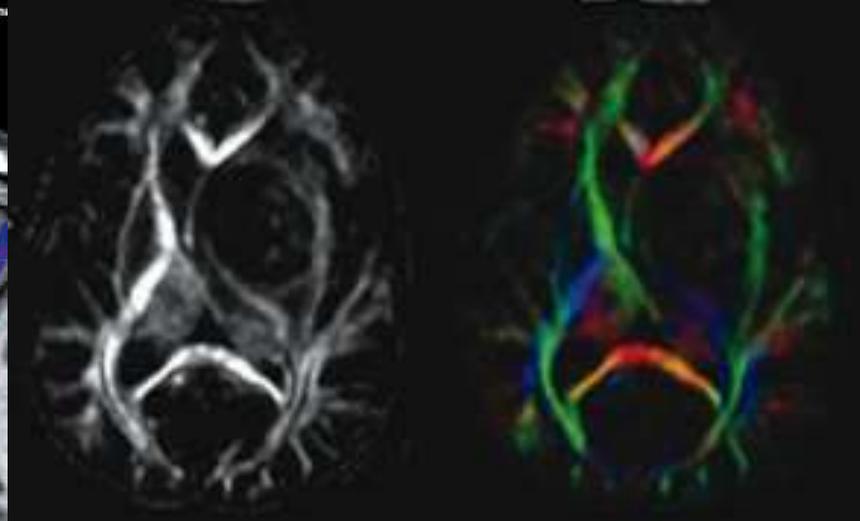
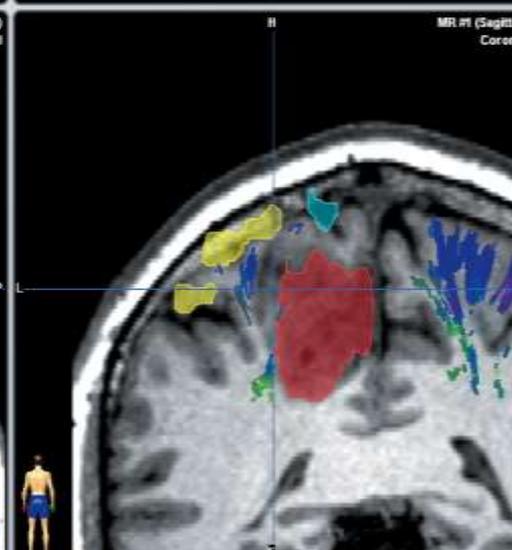
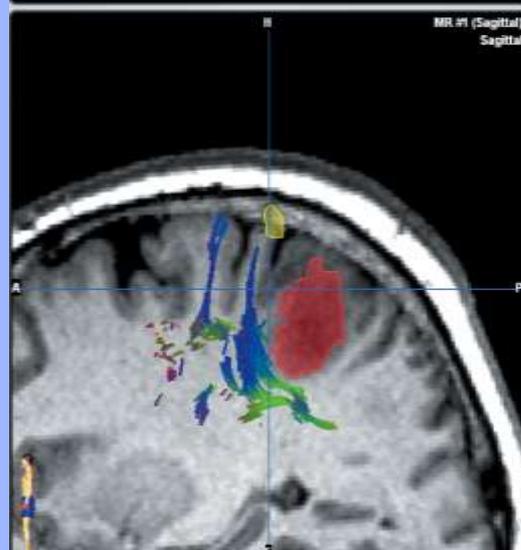
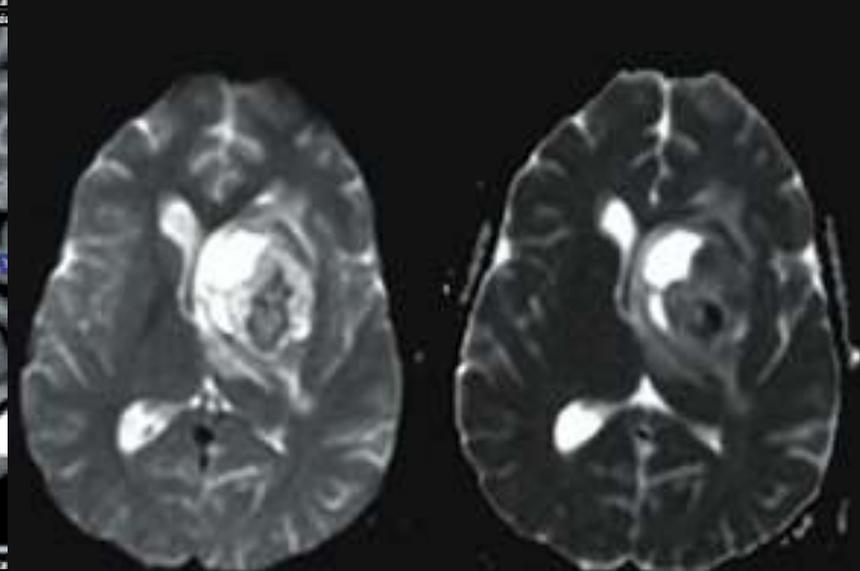
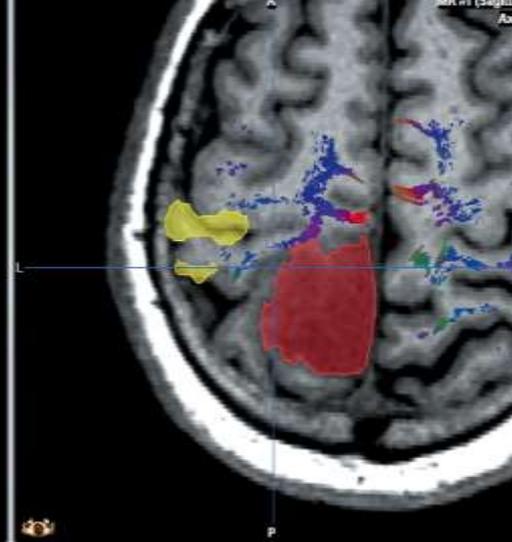
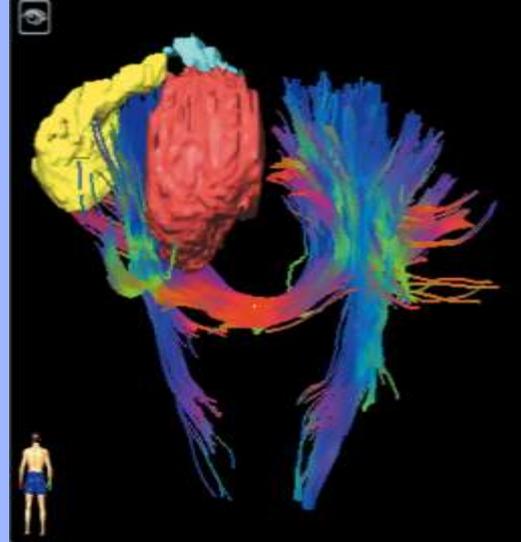
ALTRE POSSIBILI OFFERTE DALLA DWI



- LA TRATTOGRAFIA







**LE FIBRE CEREBRALI INTERROTTE
O SPOSTATE DAL TUMORE**