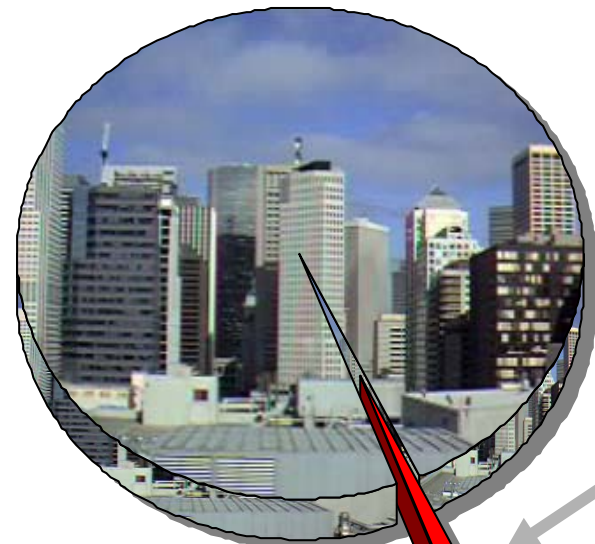


[www.fisiokinesiterapia.biz](http://www.fisiokinesiterapia.biz)

# Trauma Cranico

# Trauma cranico

incidenza



1-3%

traumi cranici

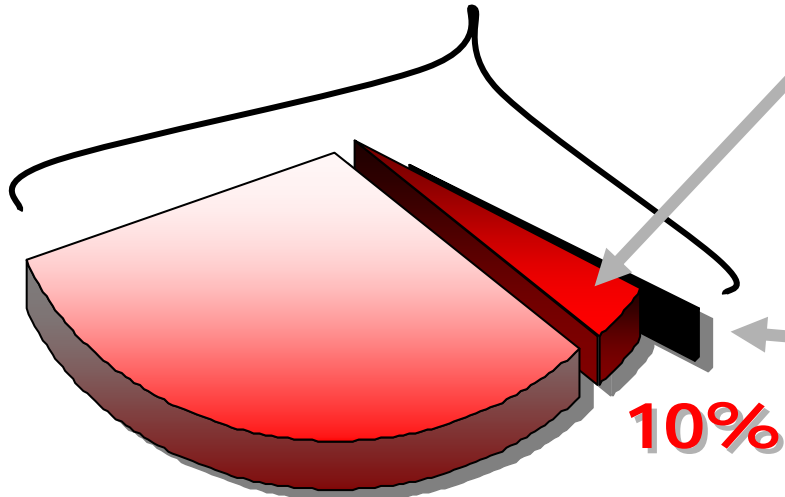
1500-3000/100.000 per anno

ricoverati

200-500/100.000 per anno

decessi

9-20 / 100.000 per anno



10%

# Trauma cranico

cause:

- incidenti della strada
- cadute
- aggressioni
- incidenti sul lavoro  
domestici  
sportivi

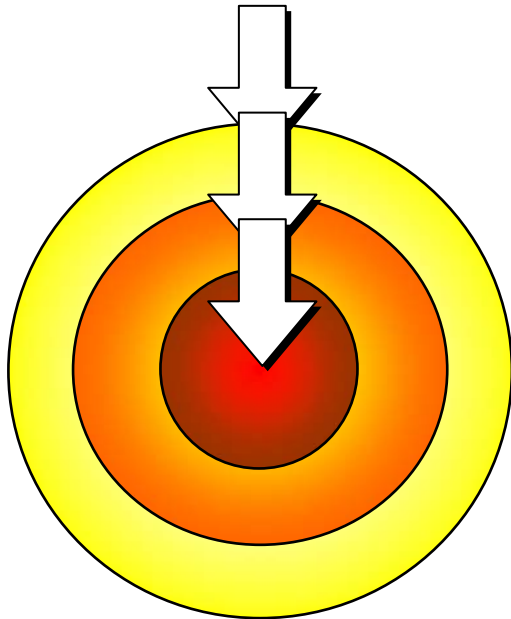
causa più frequente  
maschi >> femmine  
*alcool e droghe*

frequenza **25%**  
ma causa del **60%**  
dei decessi

di questi la metà  
muore prima di  
giungere in  
ospedale

**causa dei traumi più gravi**

# Teoria centripeta



la quantità di energia applicata si distribuisce progressivamente **dalla superficie alla profondità**

energia **minore**:

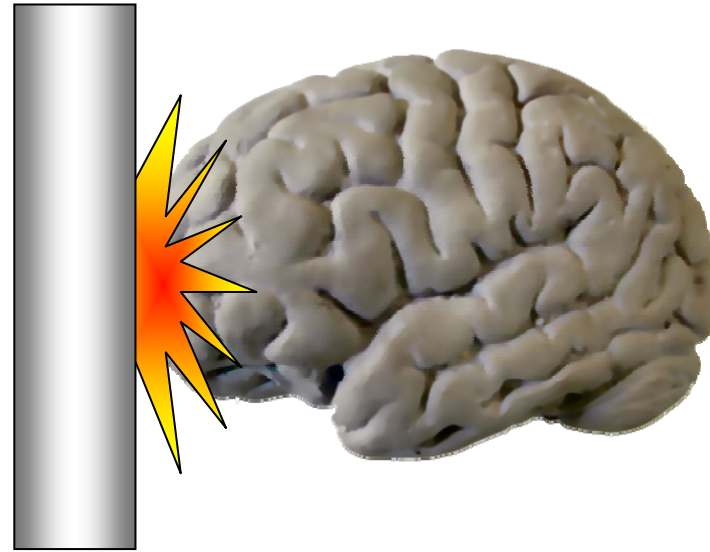
danno limitato a strutture corticali-sottocorticali

energia **maggiore** :

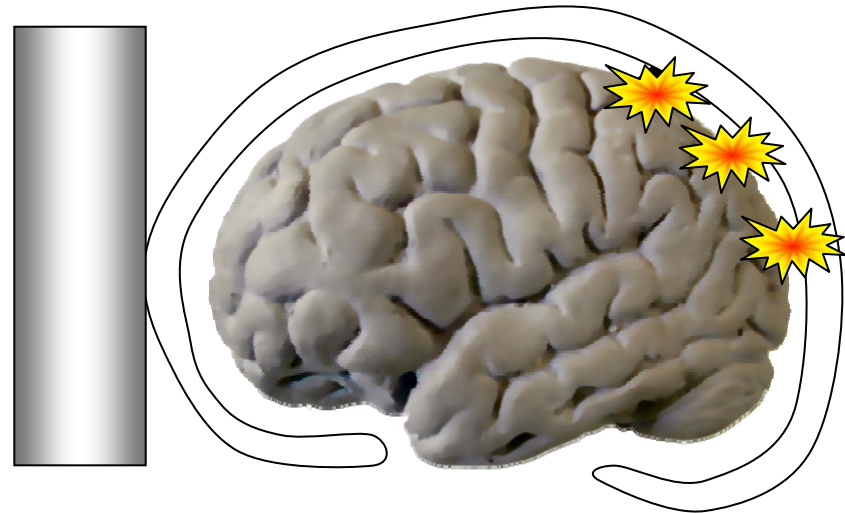
danno esteso a strutture profonde

# Tipi di energia

**Impatto diretto**



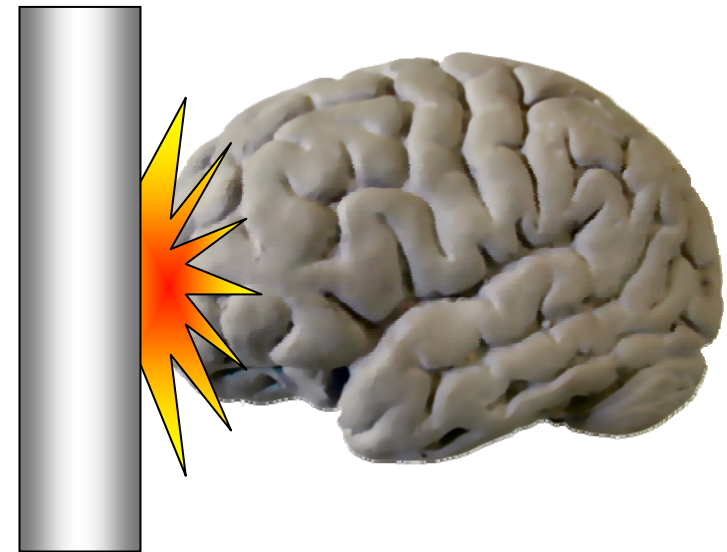
**Inerziale  
(decelerazione)**



**impatto**

deformazione teca  
onda d'urto

**lesioni focali**  
frattura  
les. arterie meningeae  
contusione

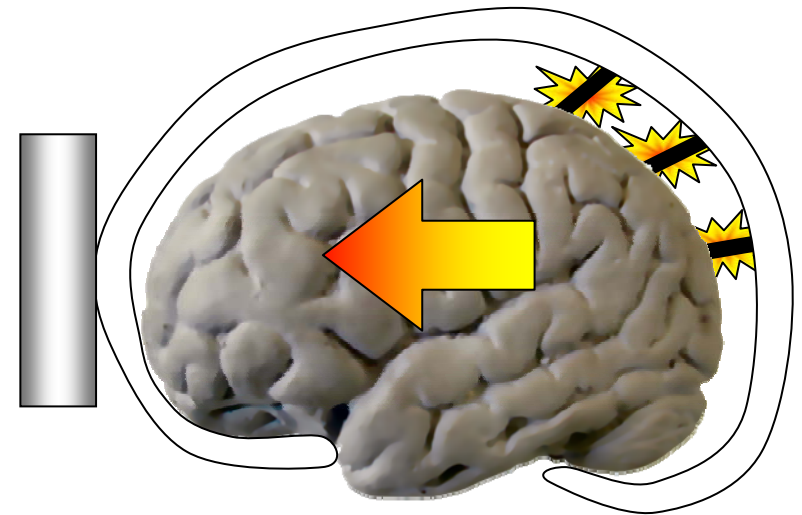


**accelerazione  
decelerazione**

**forze inerziali proprie  
dell'encefalo**

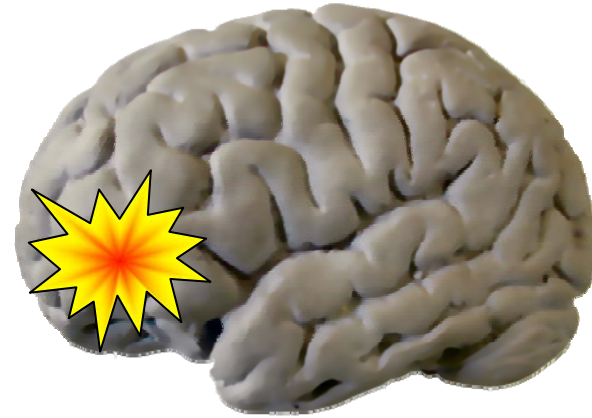
**lesioni focali**  
**strappamento vene a ponte**  
**contusione**

**lesioni diffuse**  
**Lesione assonale diffusa**  
**Rigonfiamento**

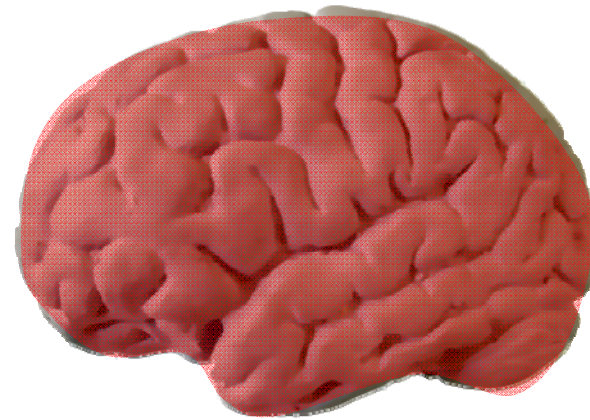


# Tipi di lesione

Lesione **focale**



Lesione **diffusa**





- **Impatto diretto**

- fratture affondamento  
lacerazione di un vaso (ematoma extradurale)  
(ematoma sottodurale)
- contusione

- **Forze inerziali**

- strappamento vasi a ponte (ematoma sottodurale)
- impatto cervello contro il cranio (contusioni)



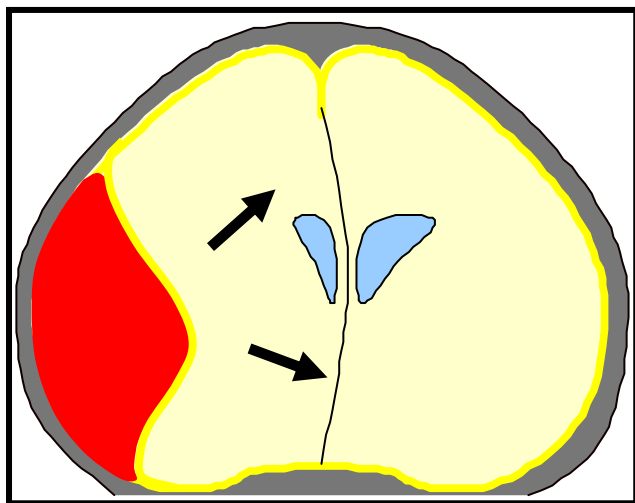
- responsabili del **deterioramento neurologico**
- possono essere **tardive**
- possono richiedere **evacuazione chirurgica**

# Lesioni focali

impatto  
Frattura (?)

lesione arteria

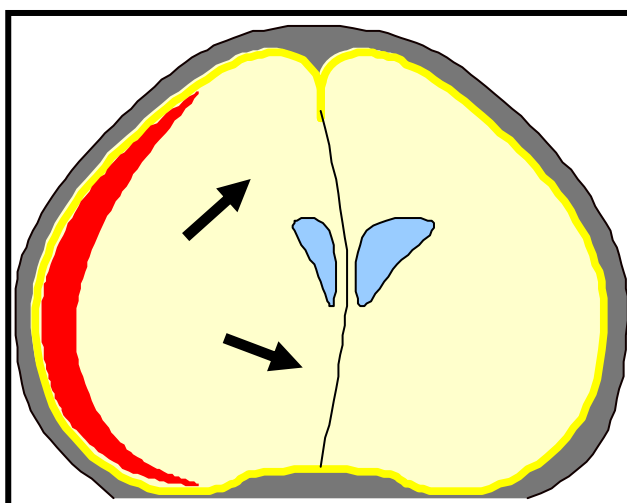
e. extradurale



accelerazione  
decelerazione

lesione vene a  
ponte

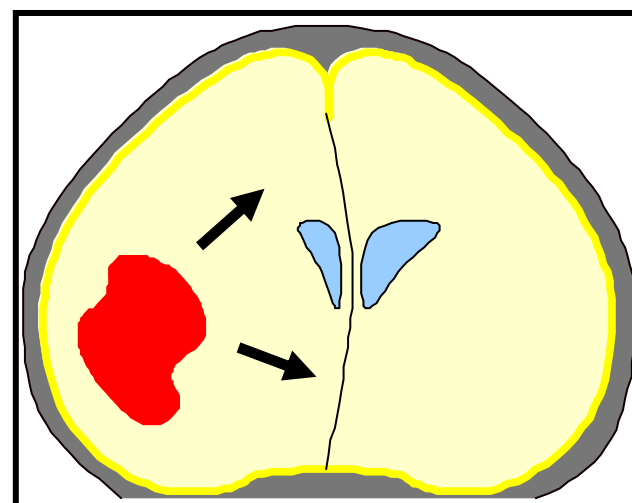
e. sottodurale



impatto  
accelerazione  
decelerazione

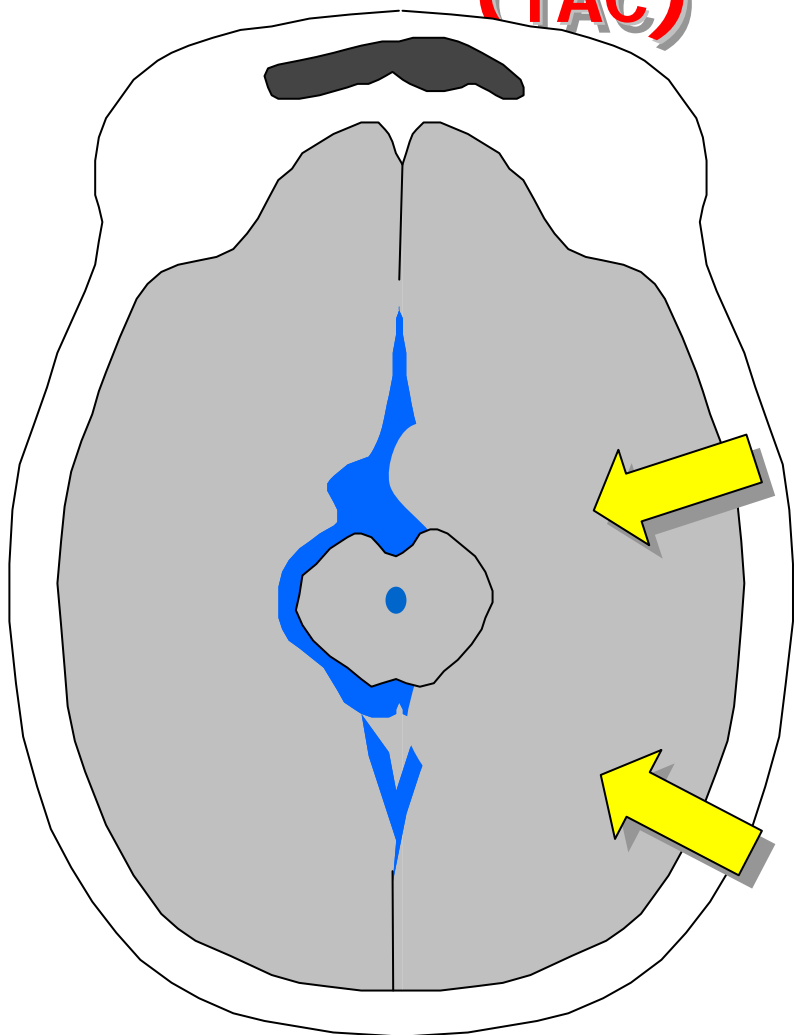
contusione

lacerazione

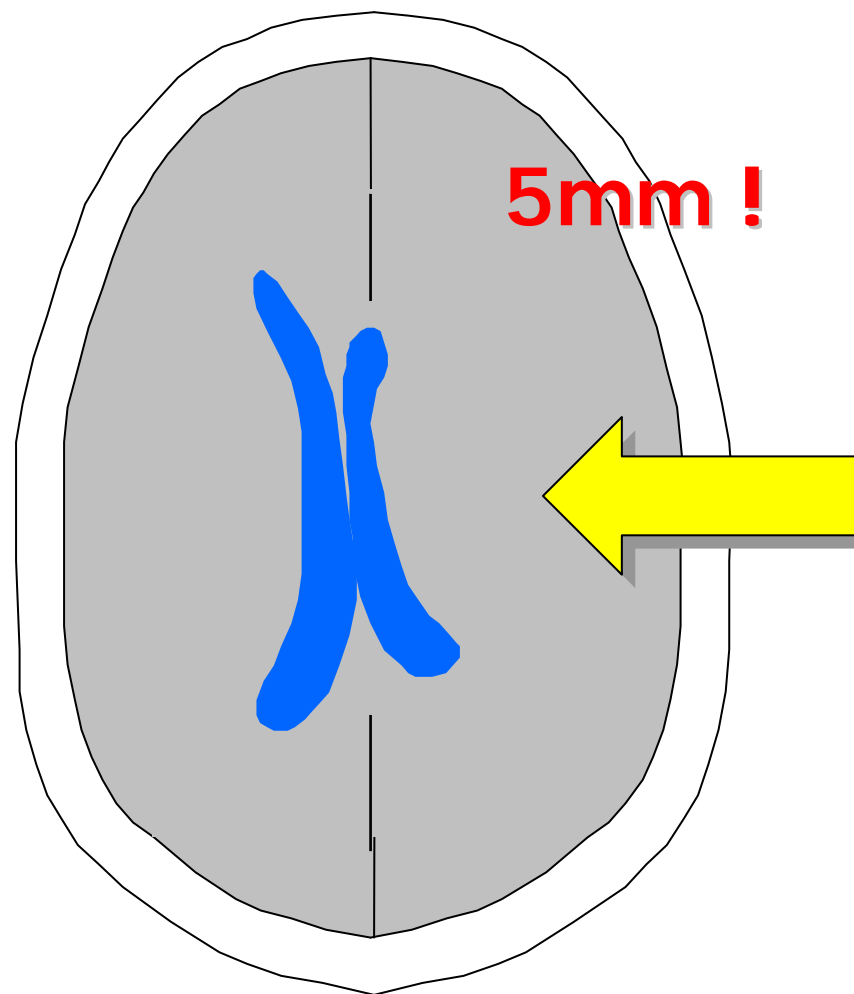


**EFFETTO MASSA**

# EFFETTO MASSA (TAC)



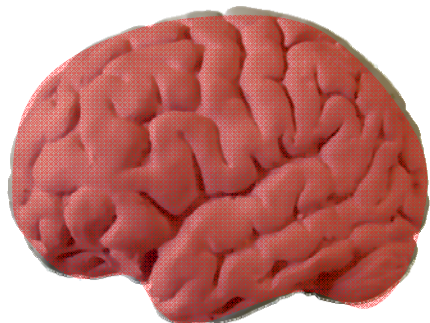
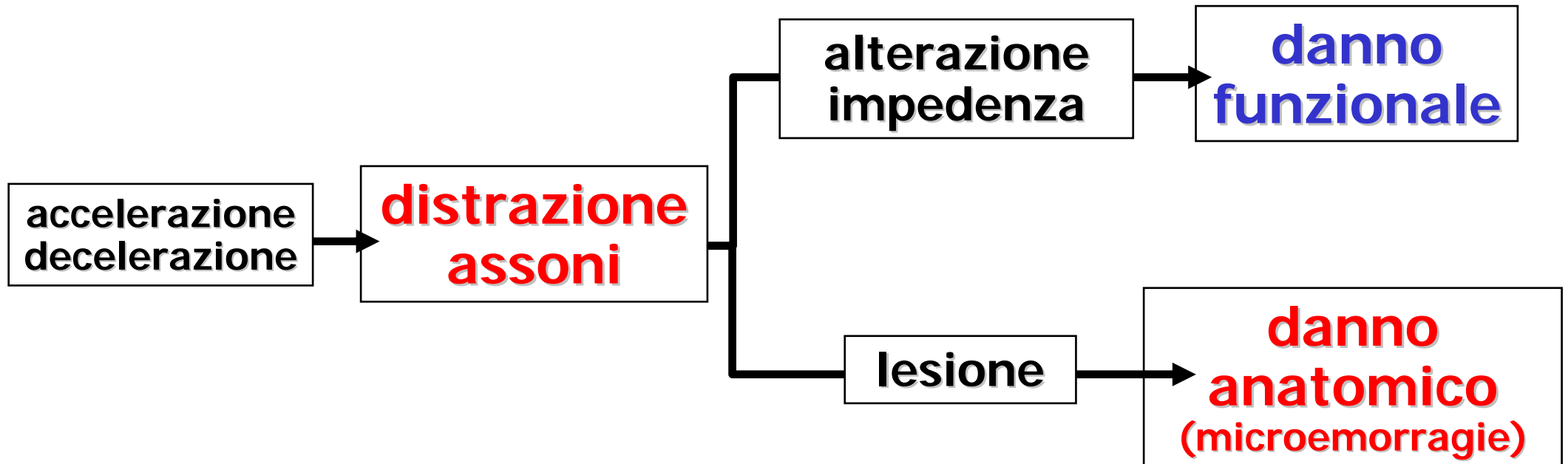
**scomparsa cisterne  
peri-mesencefaliche**



**shift linea  
mediana**

# lesioni diffuse

*patofisiologia*

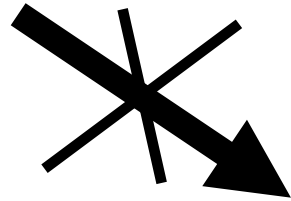
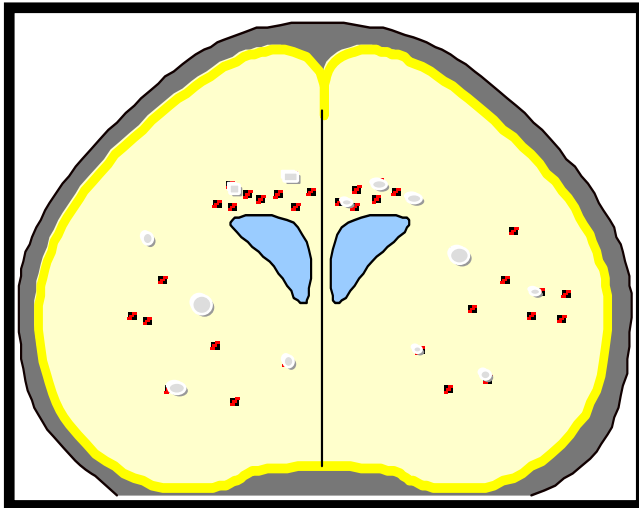


responsabili della **perdita di coscienza immediata**  
(più o meno lunga, fino al coma (DAI))

# Lesioni diffuse

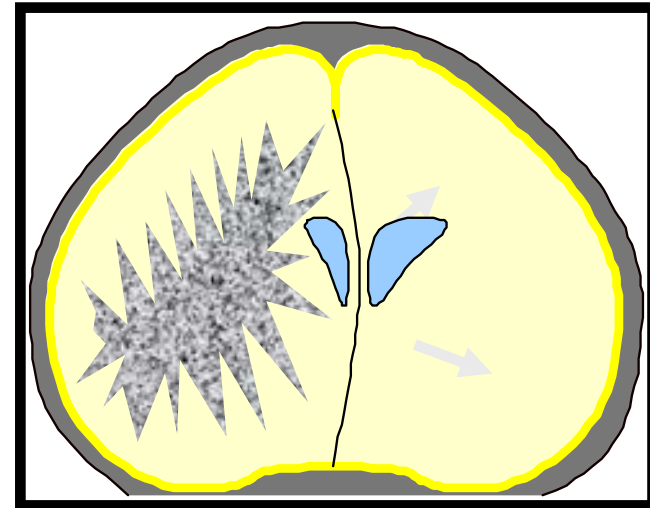
accelerazione  
decelerazione

**lesione  
assonale  
diffusa**



alterazioni  
microcircolazione

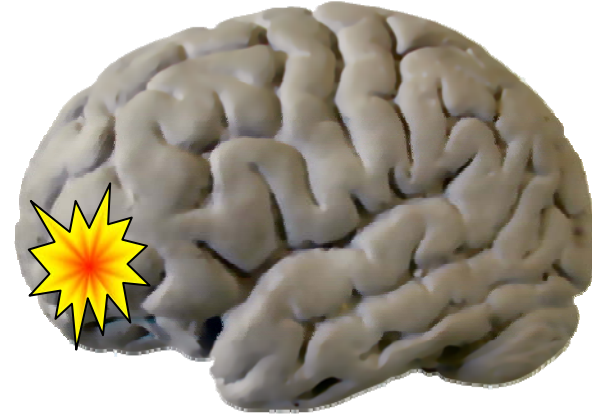
**edema  
cerebrale**



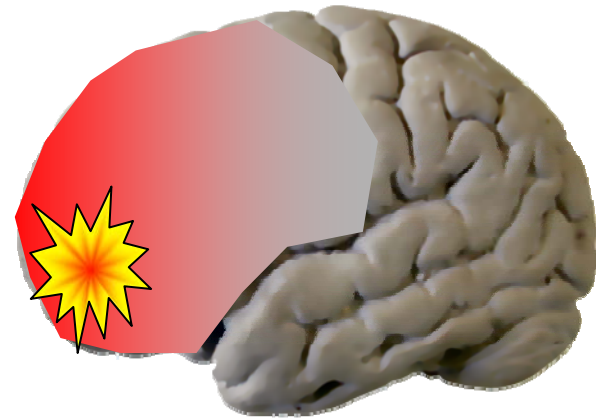
**EFFETTO MASSA**

# Danno Primario - Secondario

Danno **primario**

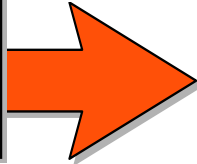


Danno **secondario**

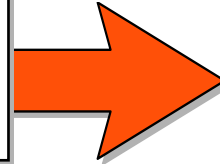




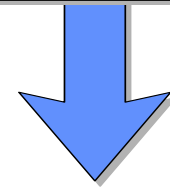
**Danno primario**



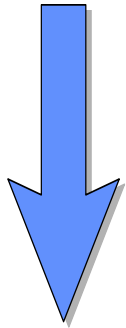
**Complicanze primarie**



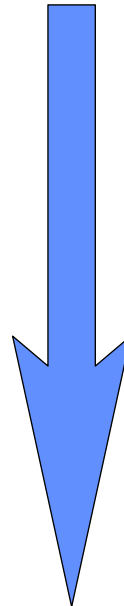
**Ipertensione endocranica**



**Danno secondario**

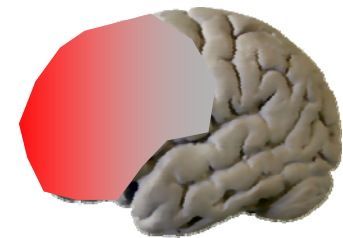
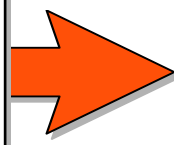


- Frattura
- Contusione
- DAI



- **Ematoma** extradurale  
subdurale  
intraparenchimale  
(lacerazione)
- **Edema** focale  
emisferico  
diffuso

**Ipossiemia!**  
**Ipotensione!**

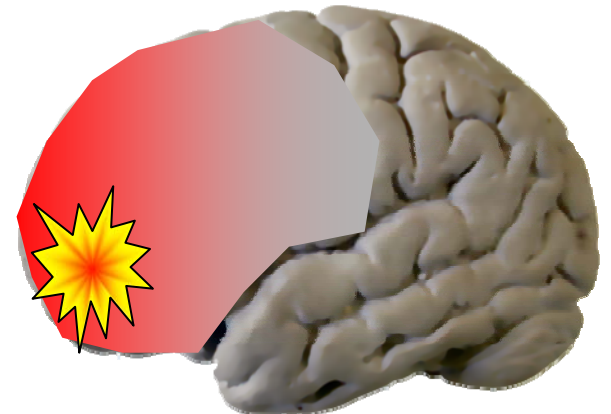
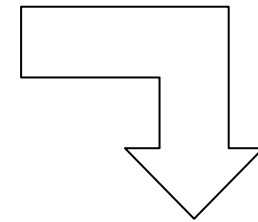
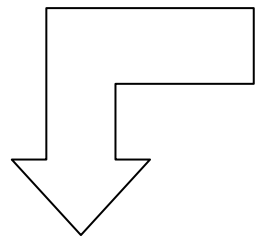


## Danno secondario

in seguito a trauma cranico molte cellule cerebrali sono funzionalmente ma non anatomicamente lese

se l'ambiente tissutale

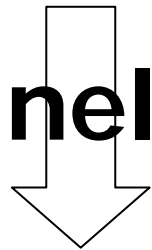
- è **favorevole** possono **recuperare**
- se è **sfavorevole** muoiono



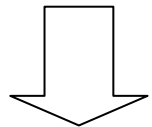


**lesione cerebrale  
traumatica**

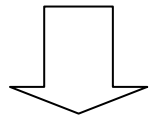
evolve nel tempo



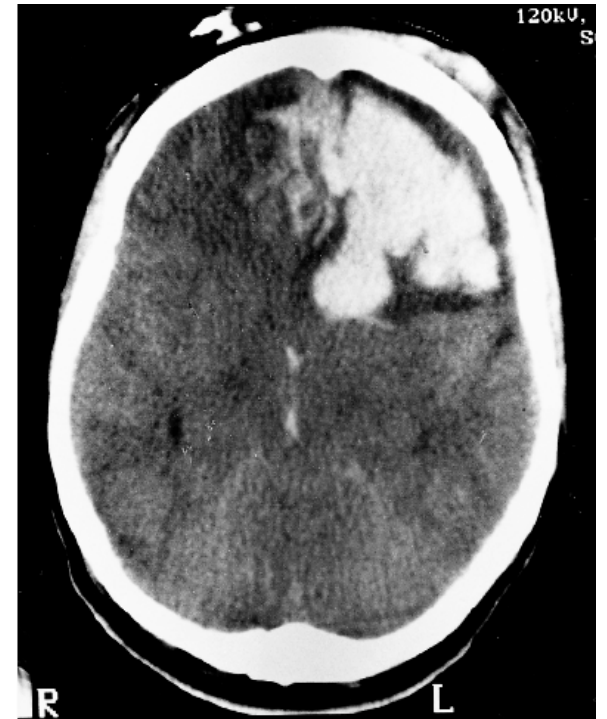
**crescita  
ematoma / edema**



**effetto massa**



**ipertensione endocranica**





**incomprimibili**



**un aumento del  
volume di uno dei  
tre componenti**



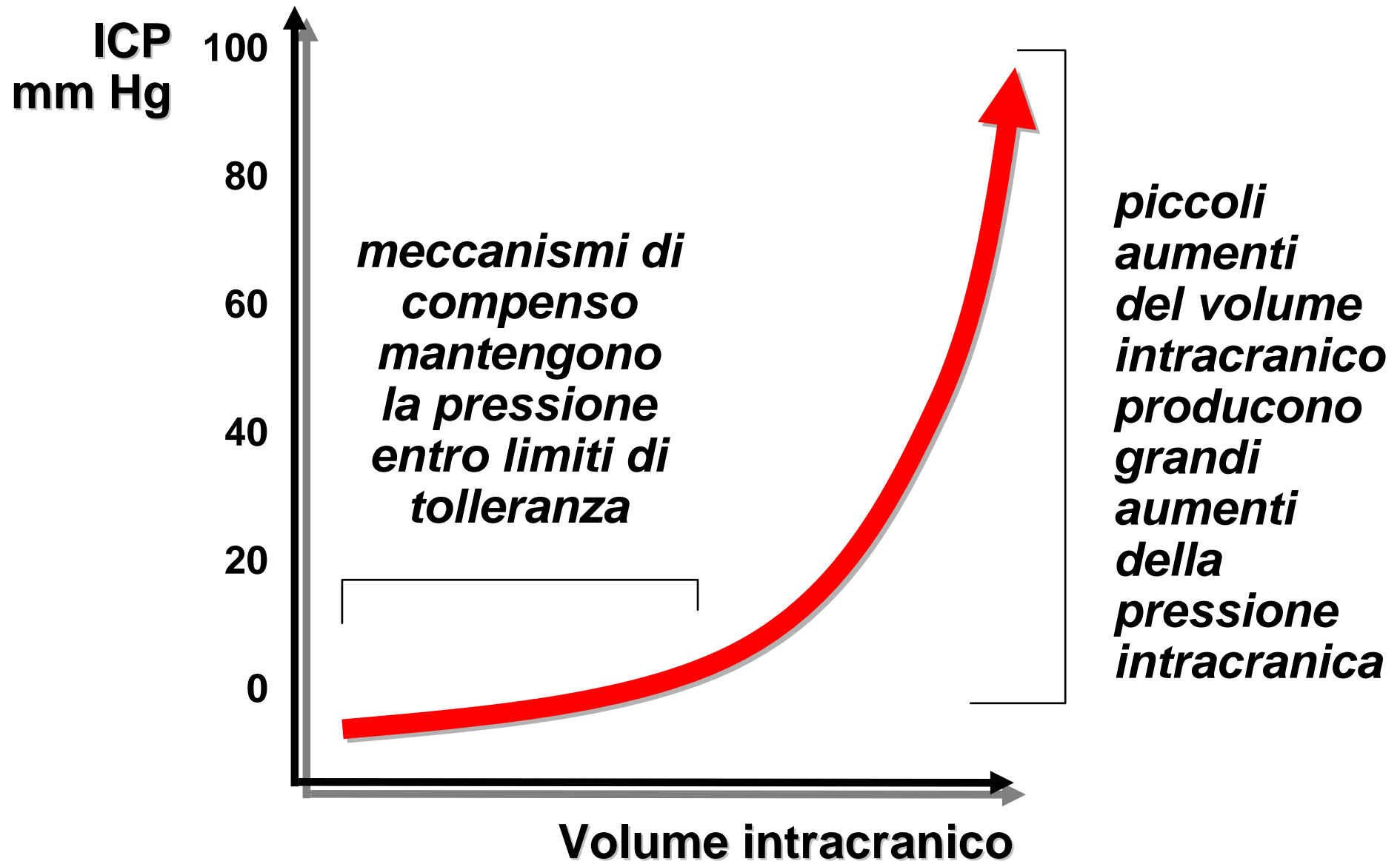
**aumento della  
pressione  
endocranica**

## **Ipertensione endocranica**

*Cranio:*

*struttura rigida*

# Regolazione press. intracranica



# IPERTENSIONE ENDOCRANICA

**PRESSIONE  
DI  
PERFUSIONE** = **PRESSIONE  
ARTERIOSA  
MEDIA** - **PRESSIONE  
ENDOCRANICA**

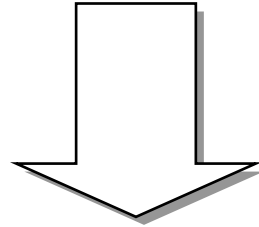
**CPP** = **MAP** - **ICP**

L'ipertensione endocranica agisce sulla **pressione di perfusione** cerebrale

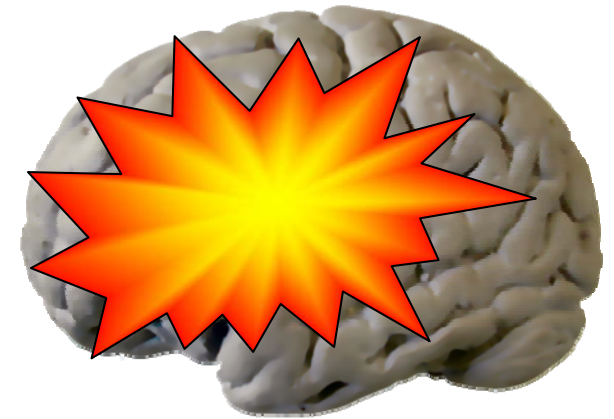
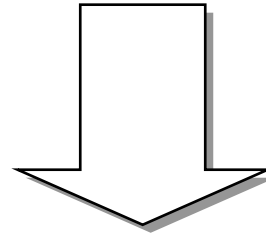
**Soglia 60 mmHg**

ICP ↑ MAP ↓ → CPP ↓↓

# Obiettivo della terapia



**limitare i danni**



**mantenere un'adeguata  
perfusione cerebrale**

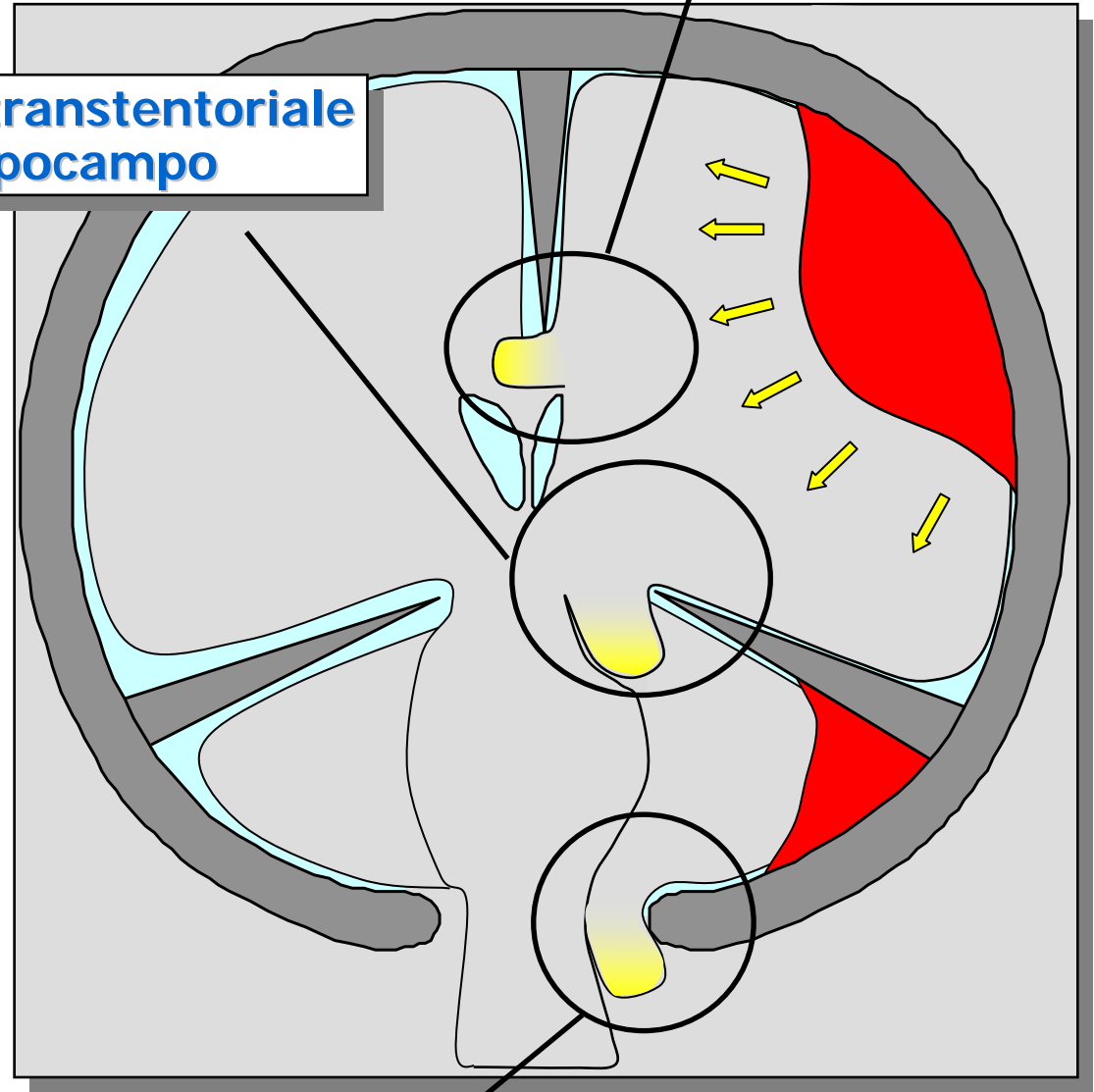
# Ernie cerebrali interne

la scatola cranica è divisa in **tre compartimenti** dalla falce e dal tentorio

un aumento di pressione in uno dei tre compartimenti tende a far **erniare** il parenchima verso gli altri compartimenti deformando il tronco e comprimendo i vasi

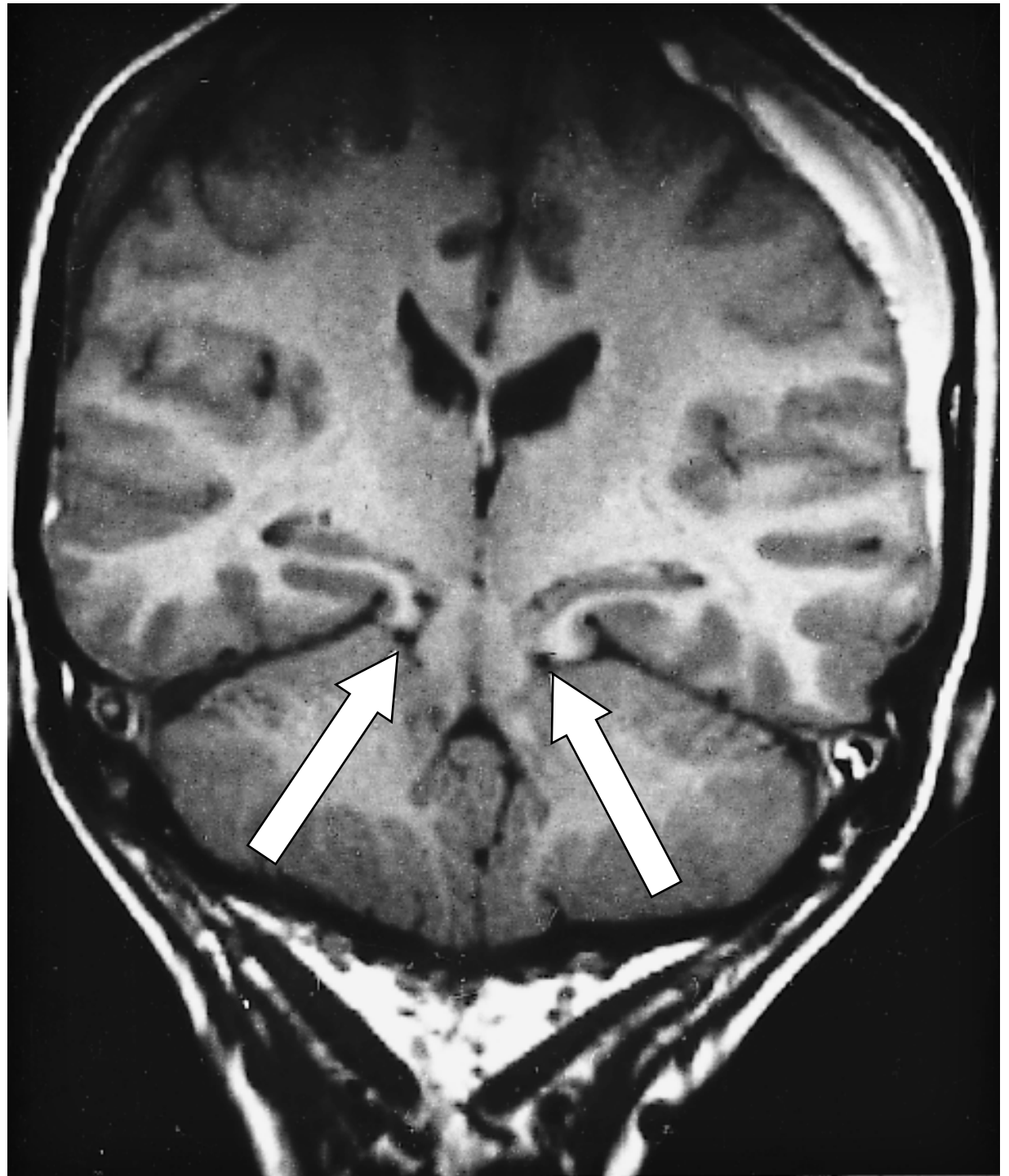
ernia subfalcale del girus cingoli

ernia transtentoriale dell'ippocampo

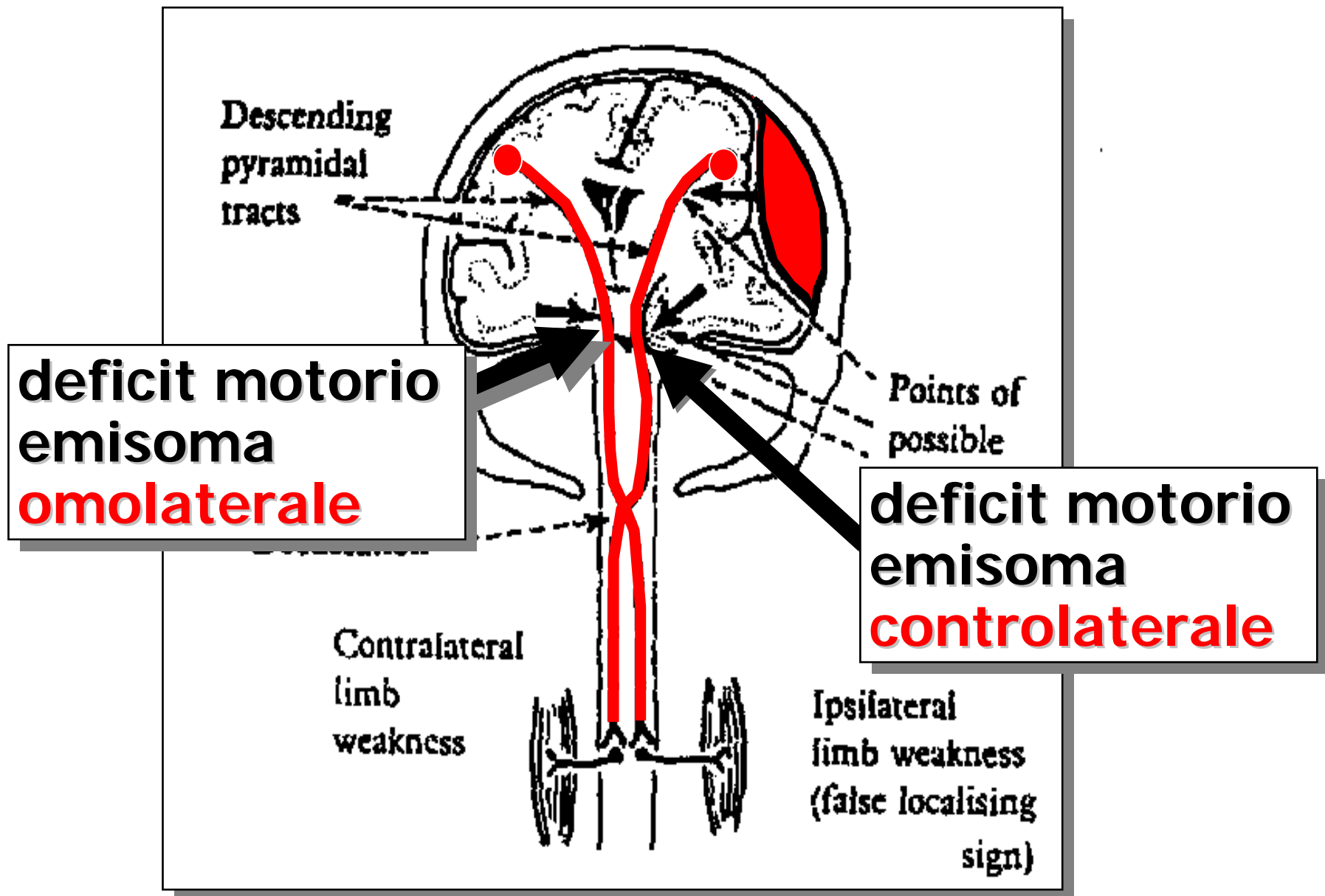


ernia delle tonsille cerebellari

**Ernia  
trans-  
tentoriale  
laterale**



# Ernia transtentoriale



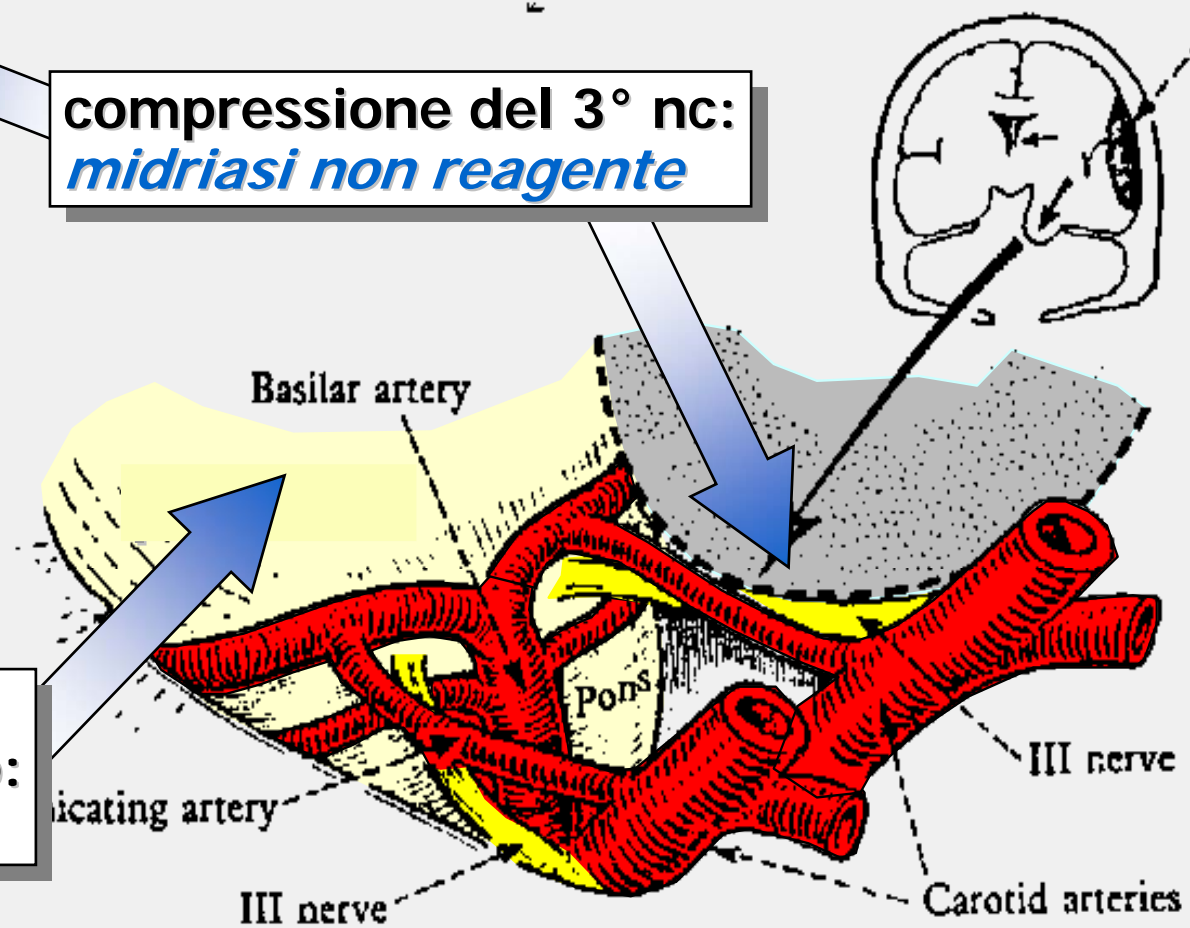


# Ernia transtentoriale laterale

**Urgenza  
estrema !**

compressione del 3° nc:  
*midriasi non reagente*

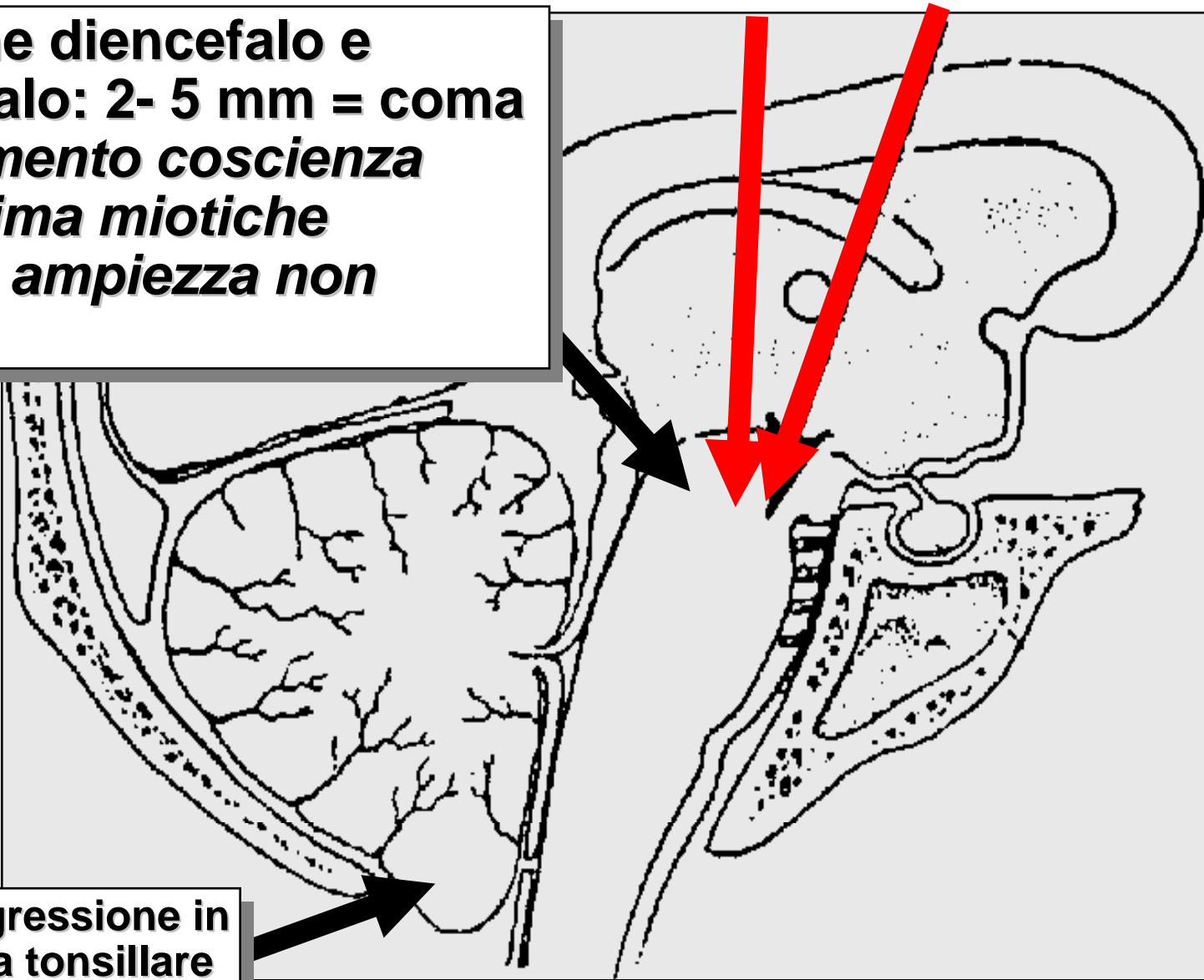
compress. sostanza  
reticolare mesencefalo:  
*stato di coscienza*



# Ernia transtentoriale mediana

**distorsione diencefalo e  
mesencefalo: 2- 5 mm = coma  
*deterioramento coscienza  
pupille prima miotiche  
poi media ampiezza non  
reagenti***

**progressione in  
ernia tonsillare**



# **Valutazione Clinica del paziente traumatizzato**

# Ispezione

- **segni di lesioni cutanee**
- **segni di frattura della base:**
  - rinoliquorrea (glucosio)**
  - ematoma periorbitario**
  - emorragia subcongiuntivale**
  - otorragia o otoliquorrea**
  - ematoma mastoideo**

## **pz cosciente**

- **apertura degli occhi**  
**(vigilanza)**
- **risposte verbali**  
**(contenuto di coscienza)**
- **risposte motorie**  
**(lesioni focali)**

# pz incosciente

- segni vitali  
(**ABC**: **A**irway, **B**reathing, **C**irculation)  
lesioni toracice, lesioni addominali
- pupille
- apertura degli occhi
- risposte motorie
- riflessi di tronco  
(fotomot., corneali)
- lesioni spinali

# GLASGOW COMA SCORE

## Migliore risposta motoria

6 esegue ordini  
5 localizza il dolore  
4 flessione-retrazione  
3 flessione stereotipata  
2 estens.stereotipata  
1 nessuna risposta

## Migliore risposta verbale

5 orientato  
4 frasi confuse  
3 parole sconnesse  
2 suoni incomprens.  
1 nessun suono

## Apertura degli occhi

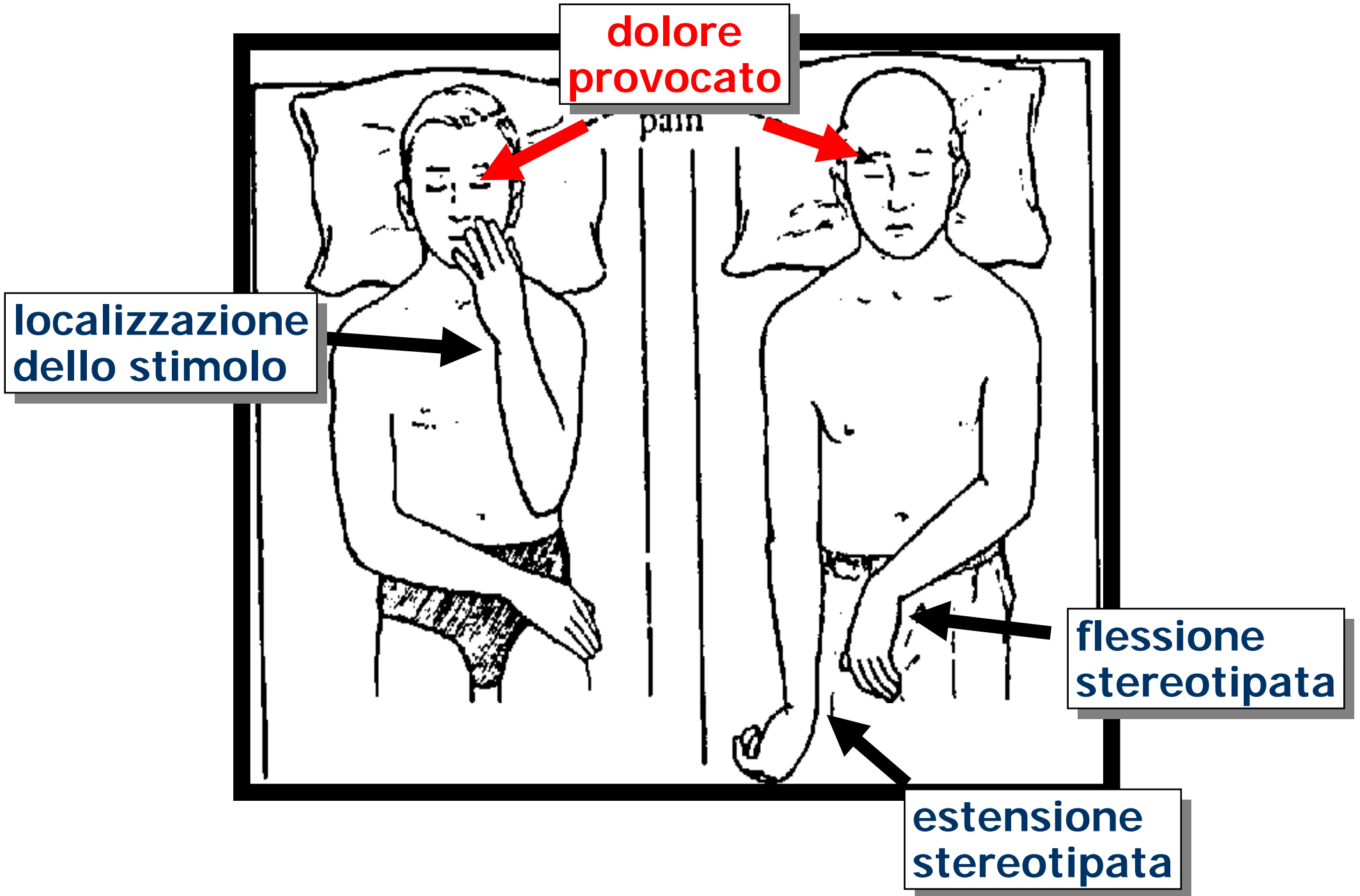
4 spontanea  
3 alla chiamata  
2 al dolore  
1 in nessun caso

**GCS 3 - 8 trauma cranico grave**

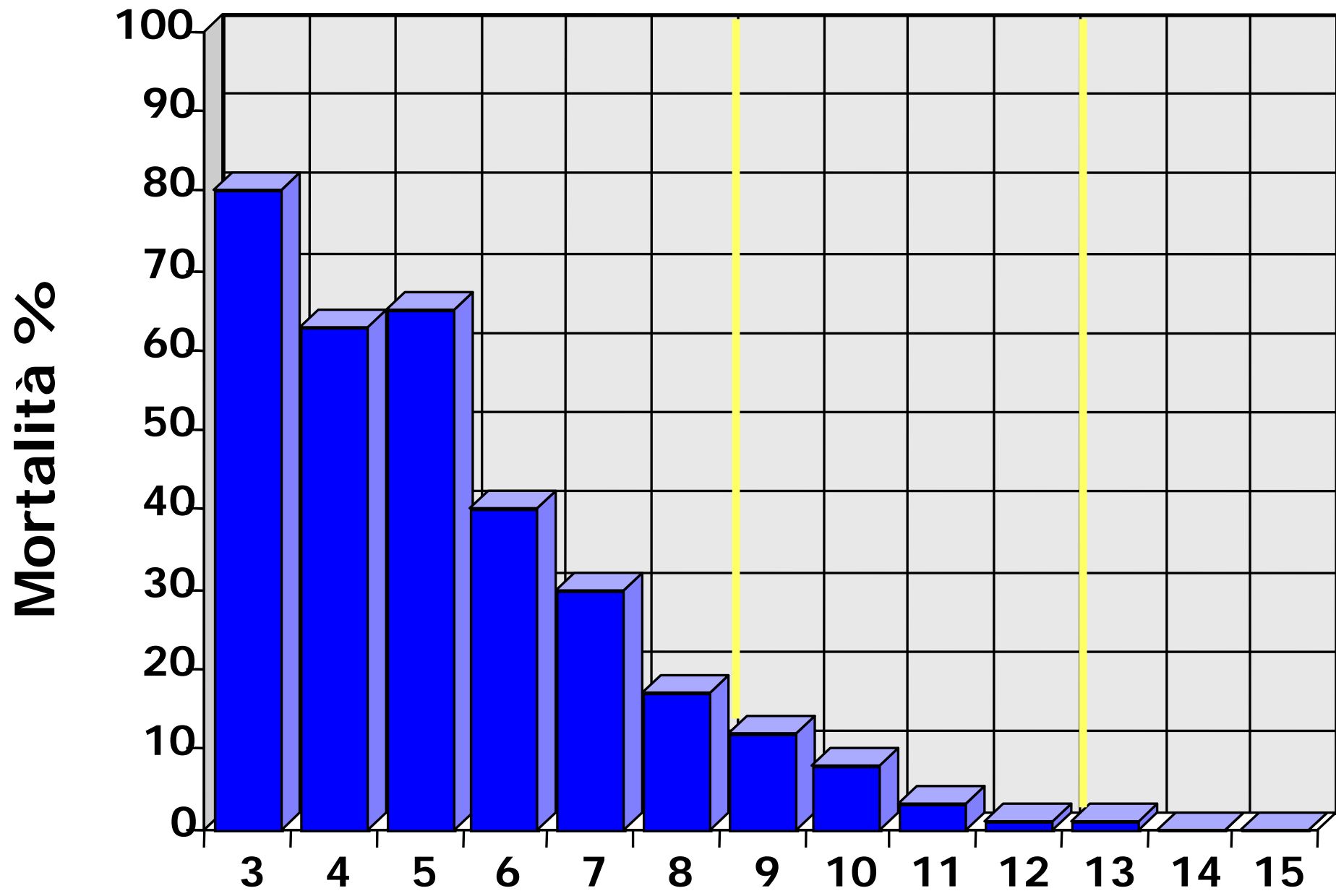
**GCS 9 - 12 trauma cranico moderato**

**GCS 13 - 15 trauma cranico lieve**

# Valutazione Clinica: risposte motorie







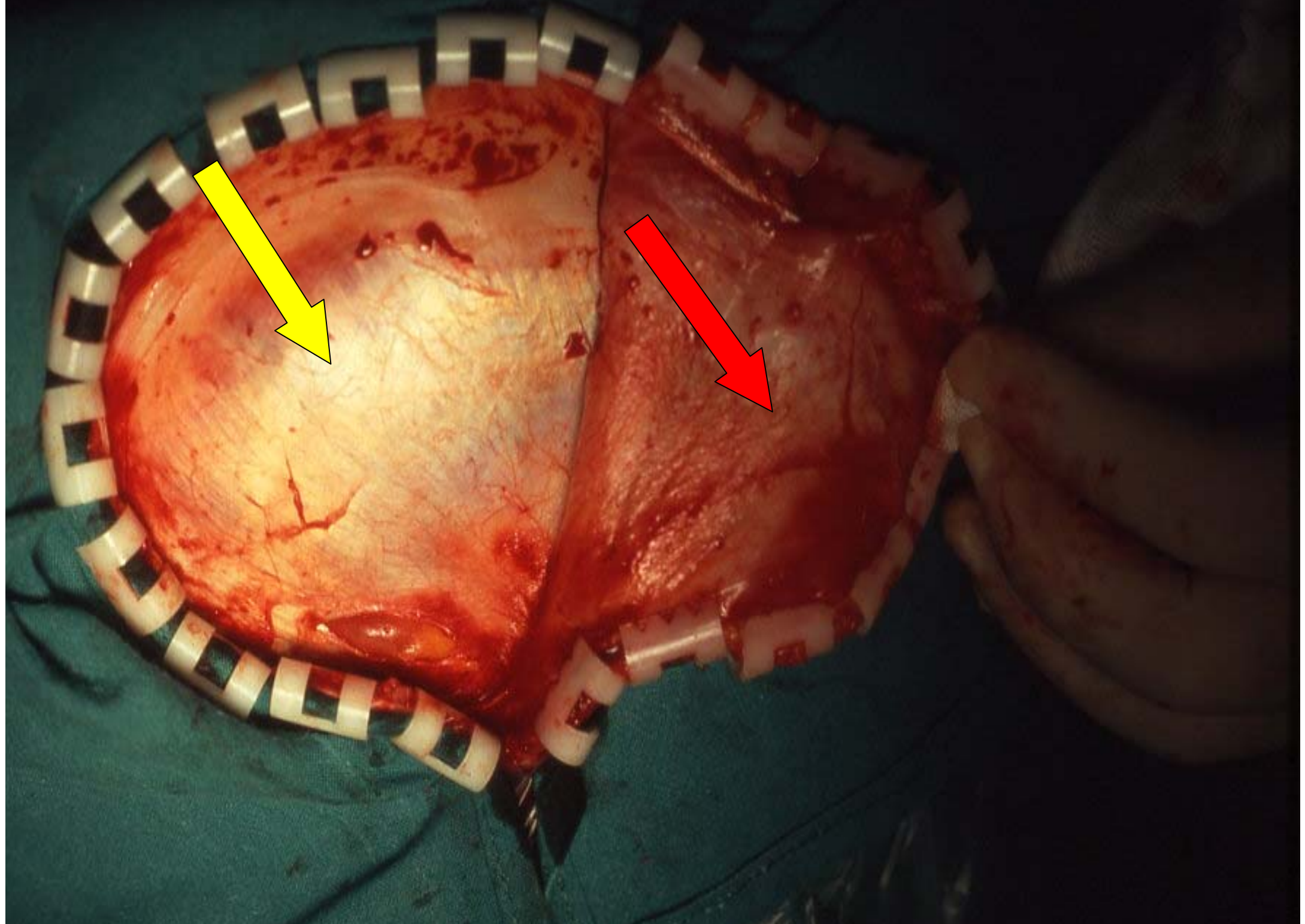
**GCS**

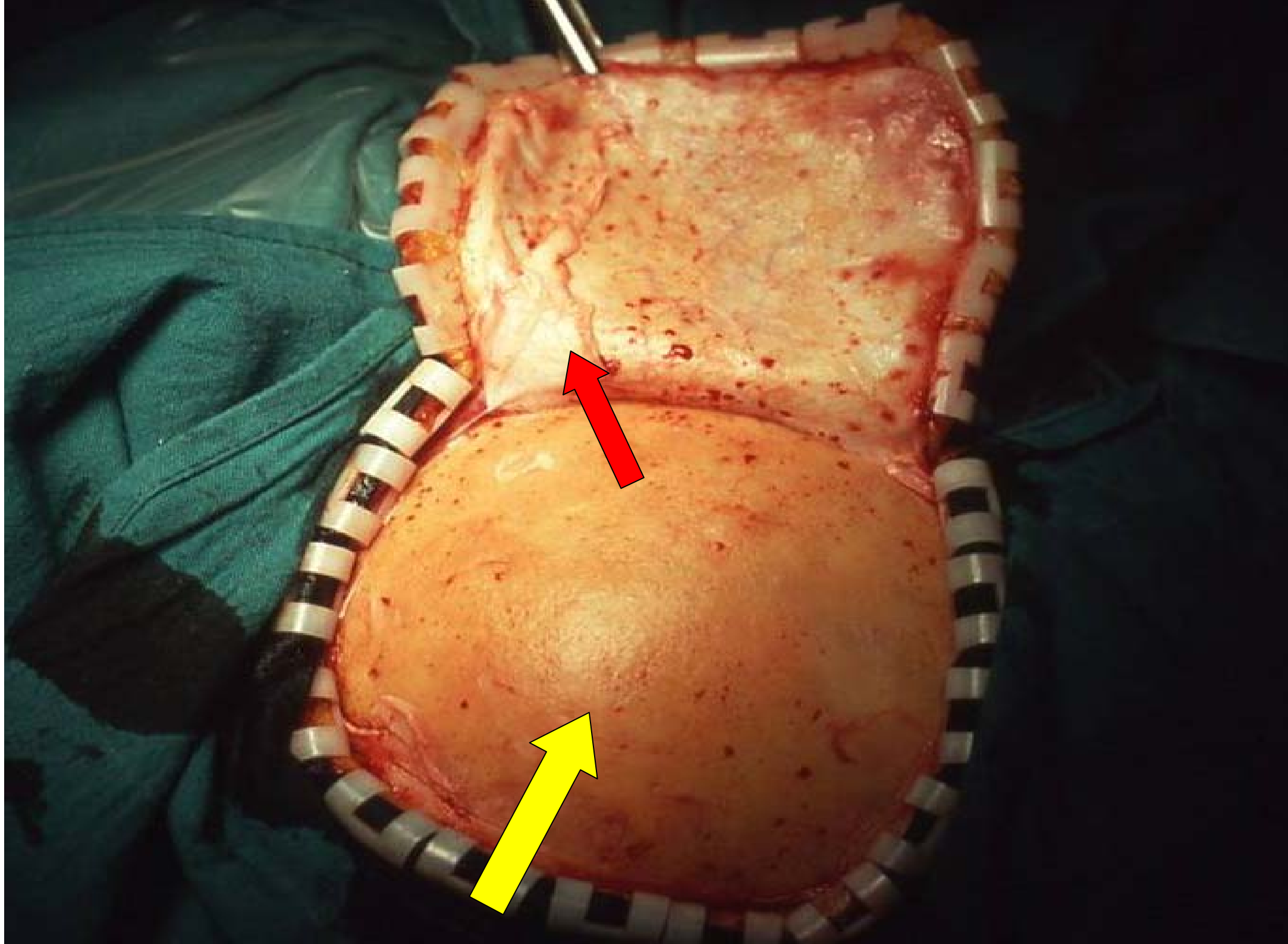
*J.Jane, 1989*

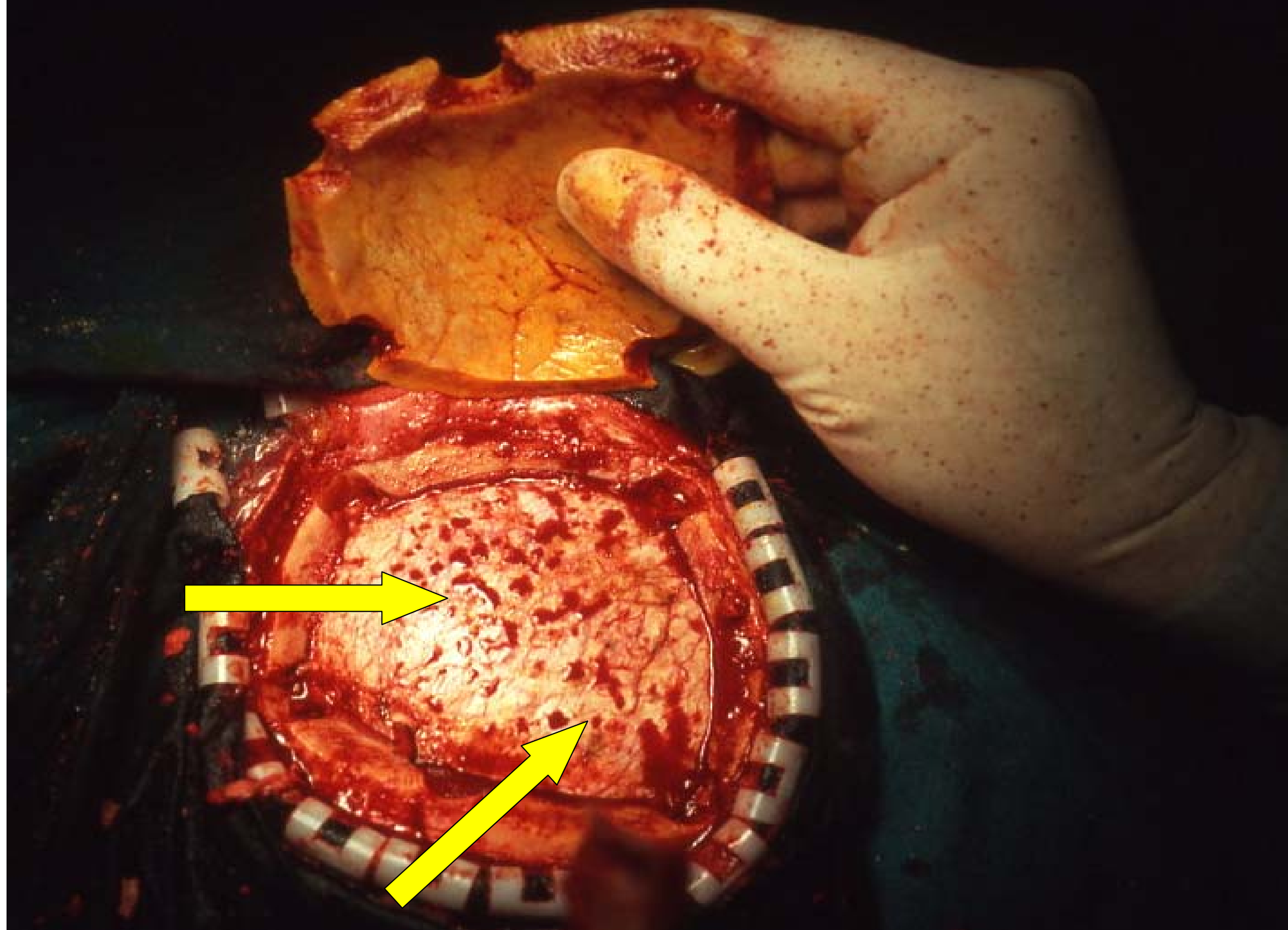
# Indicazione a valutazione in ambito Neurochirurgico:

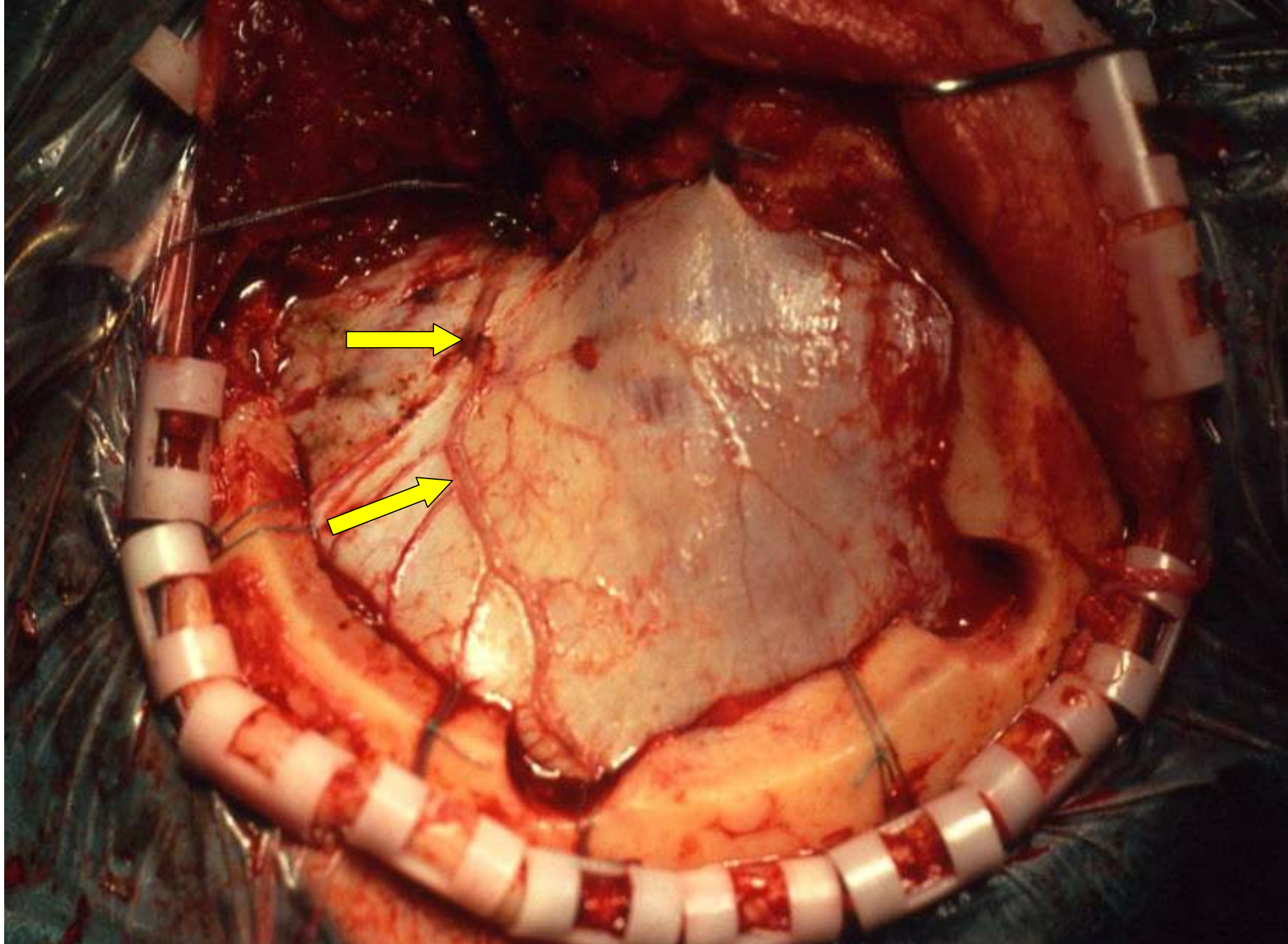
- trauma cranico grave (GCS 3-8)
- trauma cranico moderato (GCS 9-12)
- trauma cranico lieve (GCS 13-15) con
  - deficit neurologici focali
  - crisi convulsiva
  - deterioramento progressivo
  - stato confusionale > 6 h.

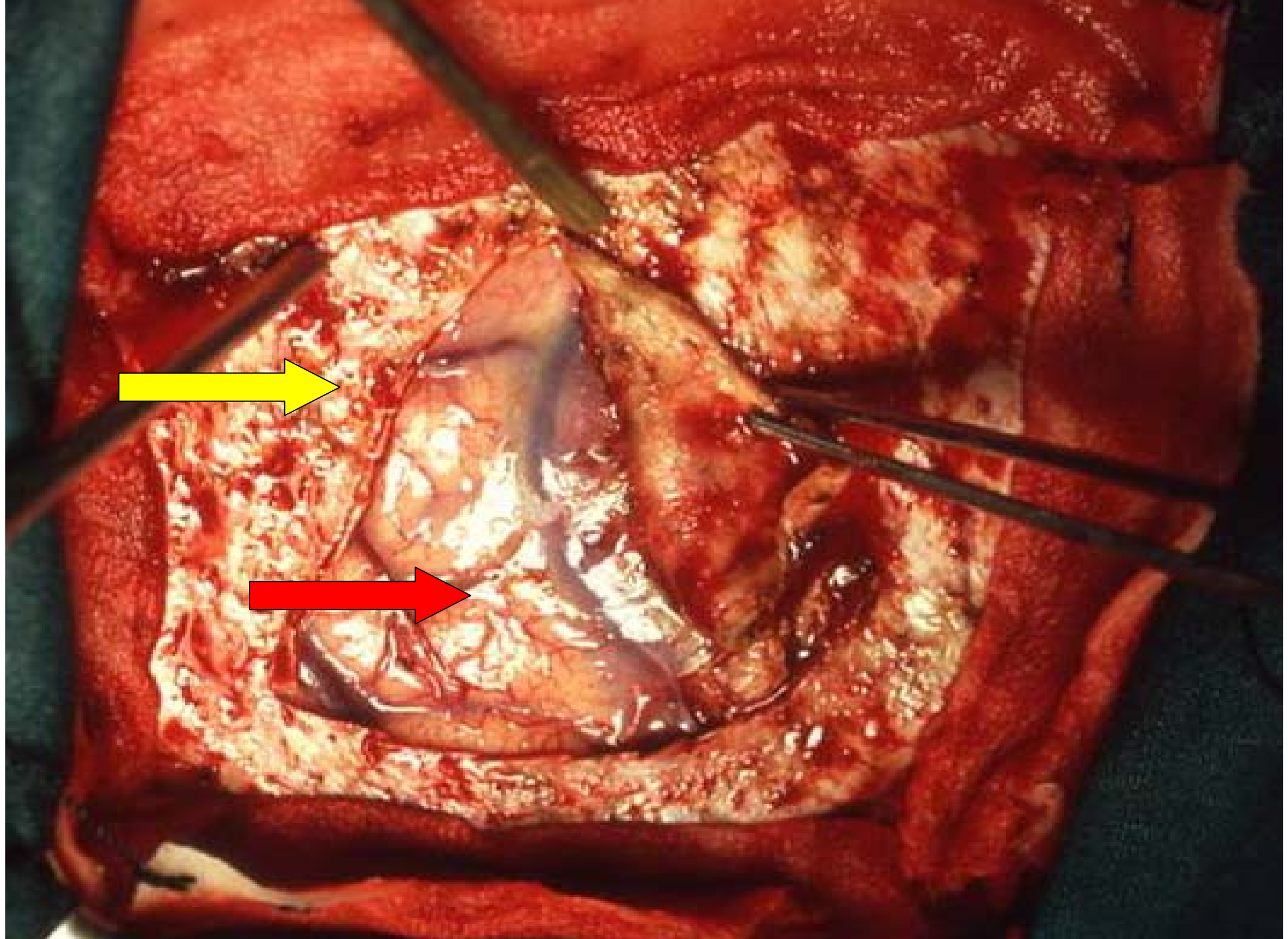
**ANATOMIA NORMALE  
DEGLI STRATI  
TISSUTALI DALLA CUTI  
ALLA CORTECCIA  
CEREBRALE**













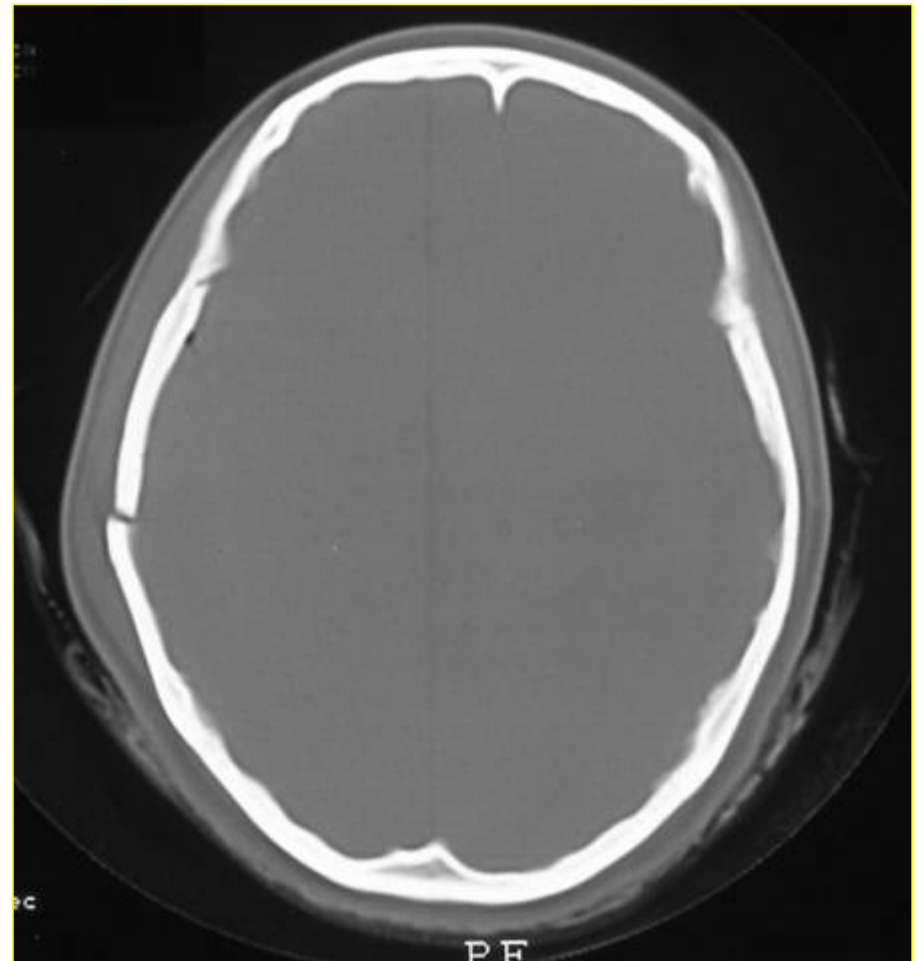
# LESIONI FOCALI POST-TRAUMATICHE

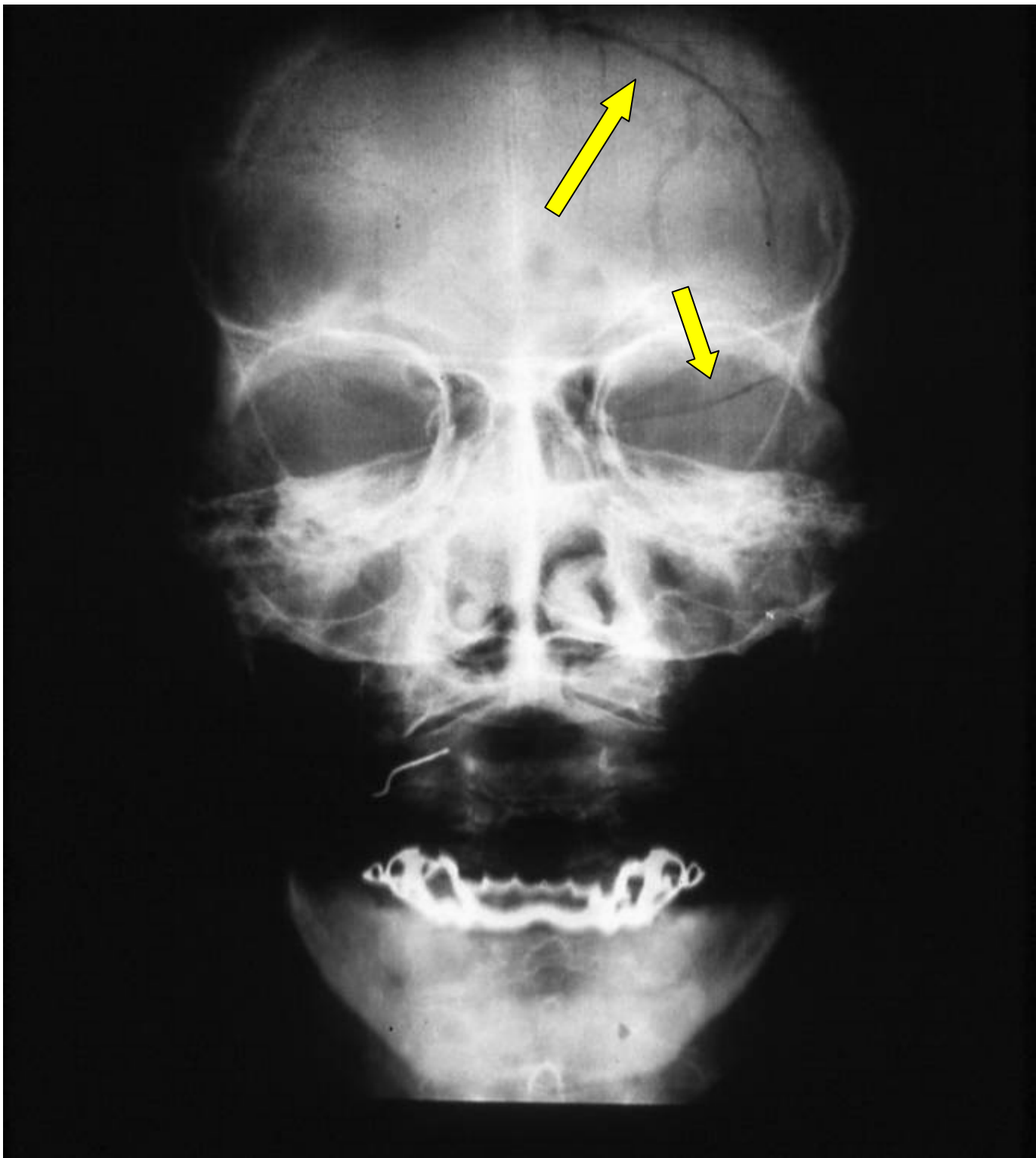
- **Fratture**

della volta senza e con affondamento  
della base)

- **Ematoma extradurale**
- **Ematoma sottodurale**
- **Contusione - lacerazione**

# FRATTURE DELLA VOLTA

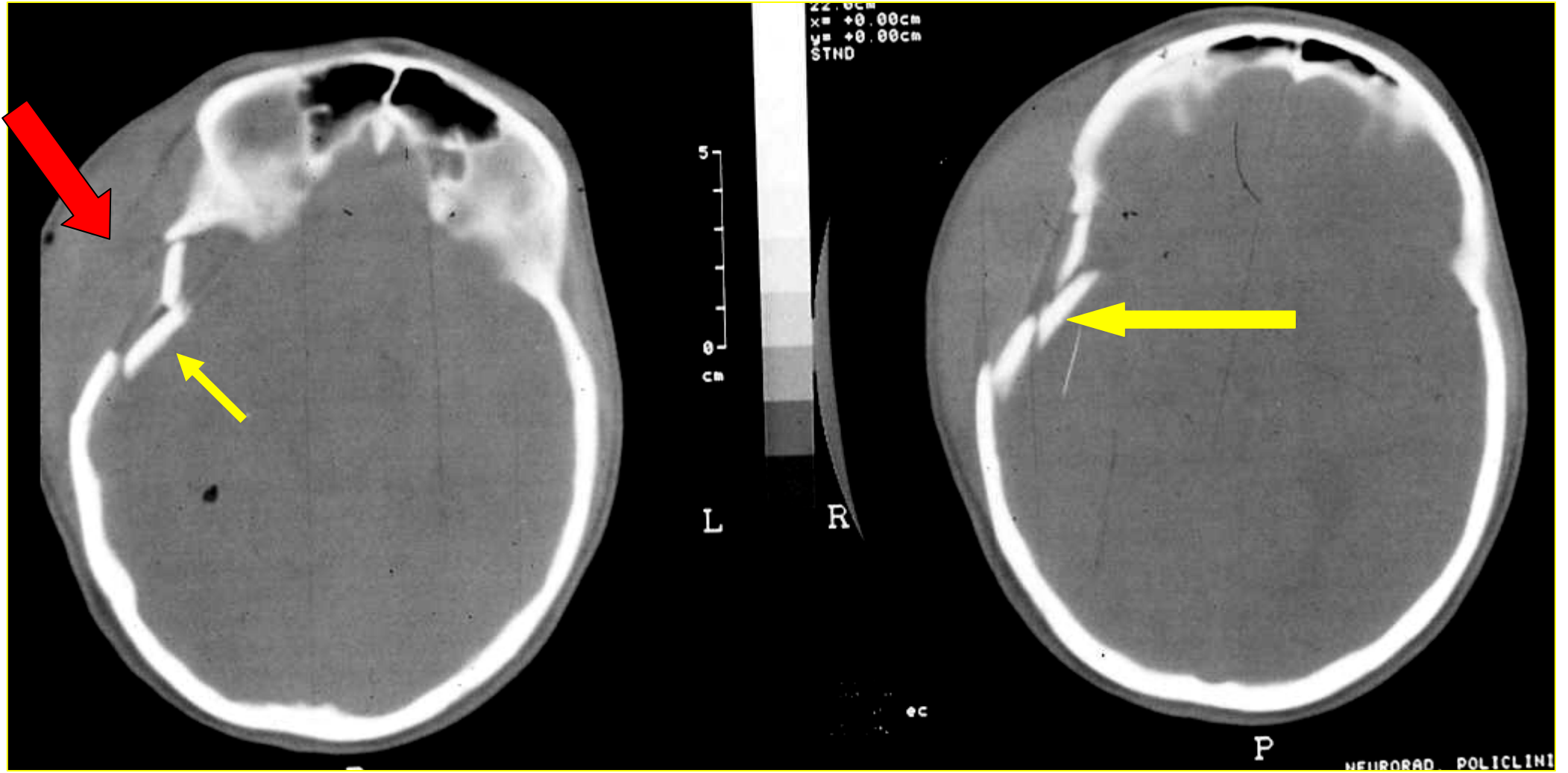




# FRATTURE AFFONDATE

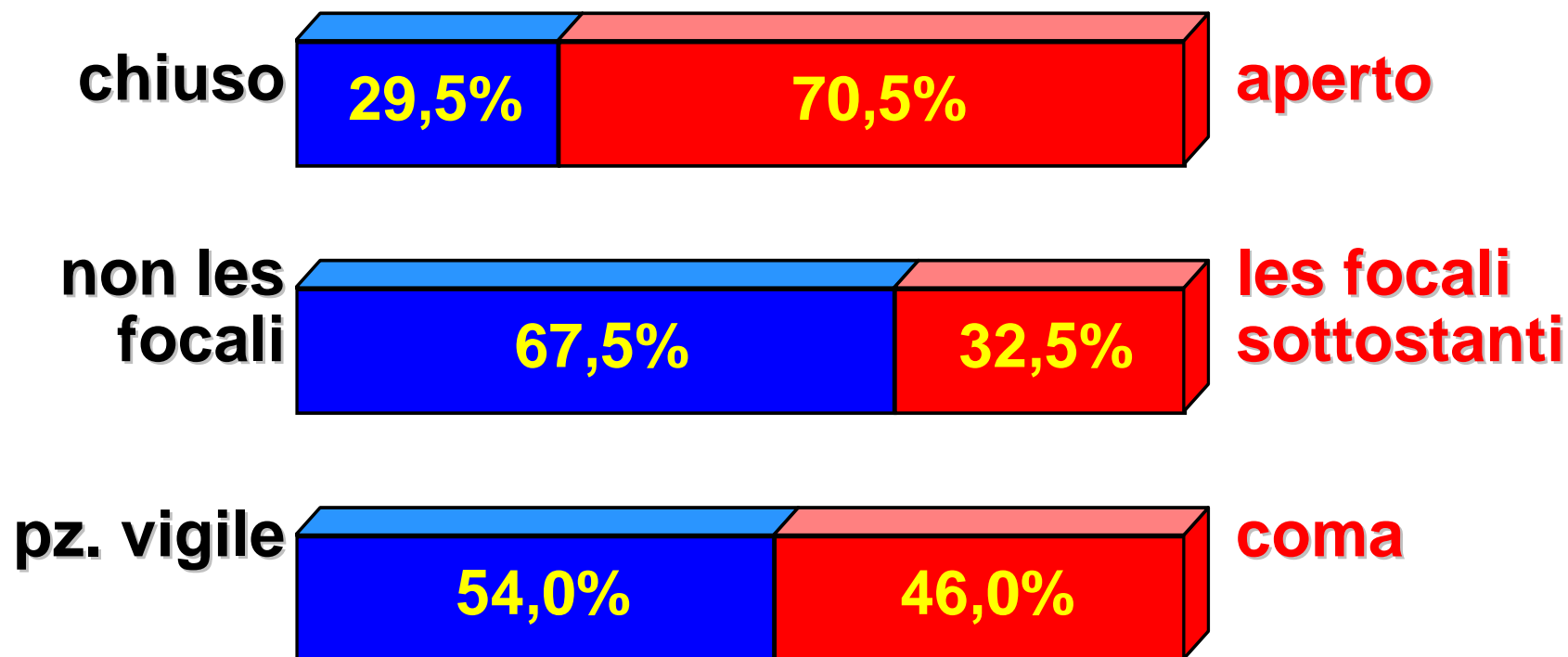
una frattura della teca si definisce **affondata** quando il frammento osseo risulta **infossato** rispetto alla teca per una **profondità equivalente allo spessore della teca stessa**





# Affondamento

una frattura della teca si definisce affondata quando il frammento osseo risulta infossato rispetto alla teca per una profondità minima equivalente allo spessore della teca stessa



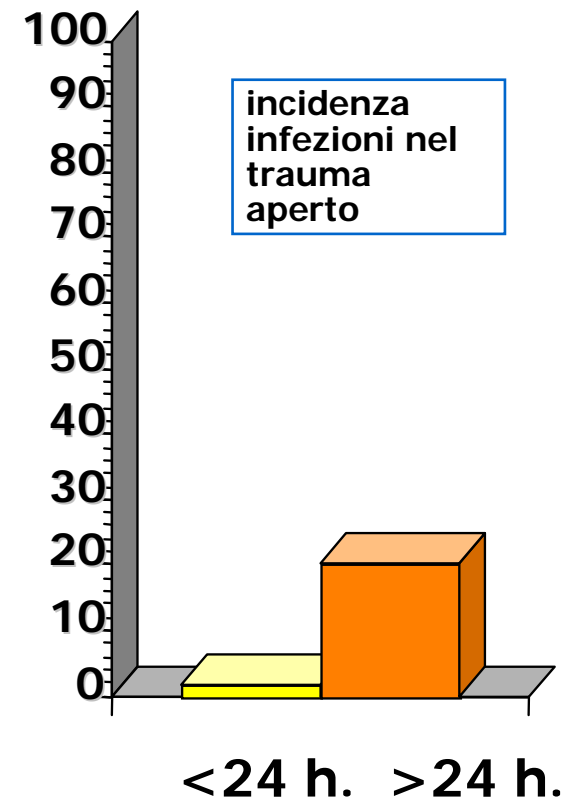
# Affondamenti - indicazioni chirurgia

**sempre:**

- in presenza di **trauma aperto** (entro 24 h.)
- in presenza di **lesione focale** sottostante

**da valutare:**

- sede in **aree** particolarmente **critiche** (motoria, linguaggio)
- modifica significativamente **l'estetica** del paziente



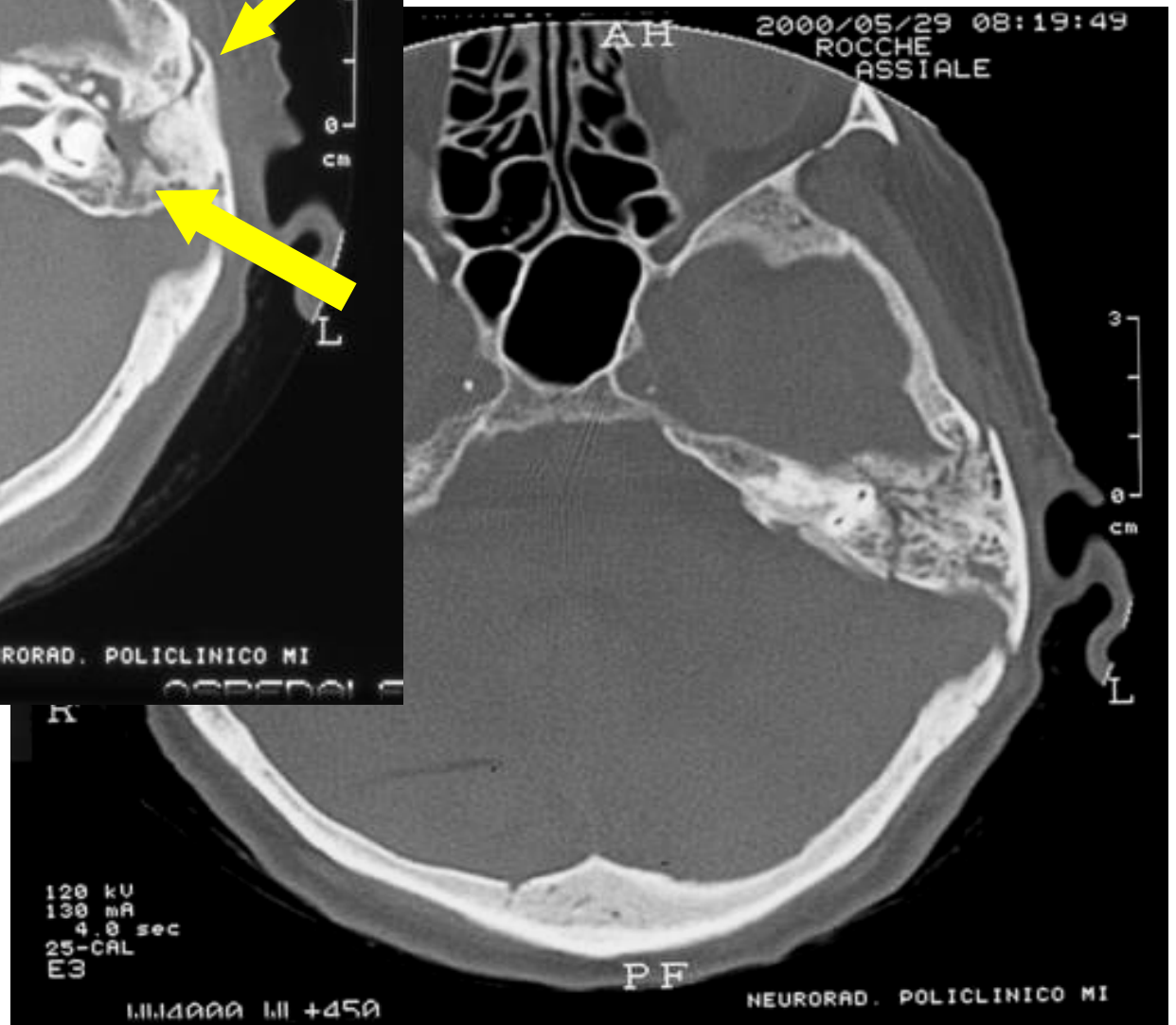
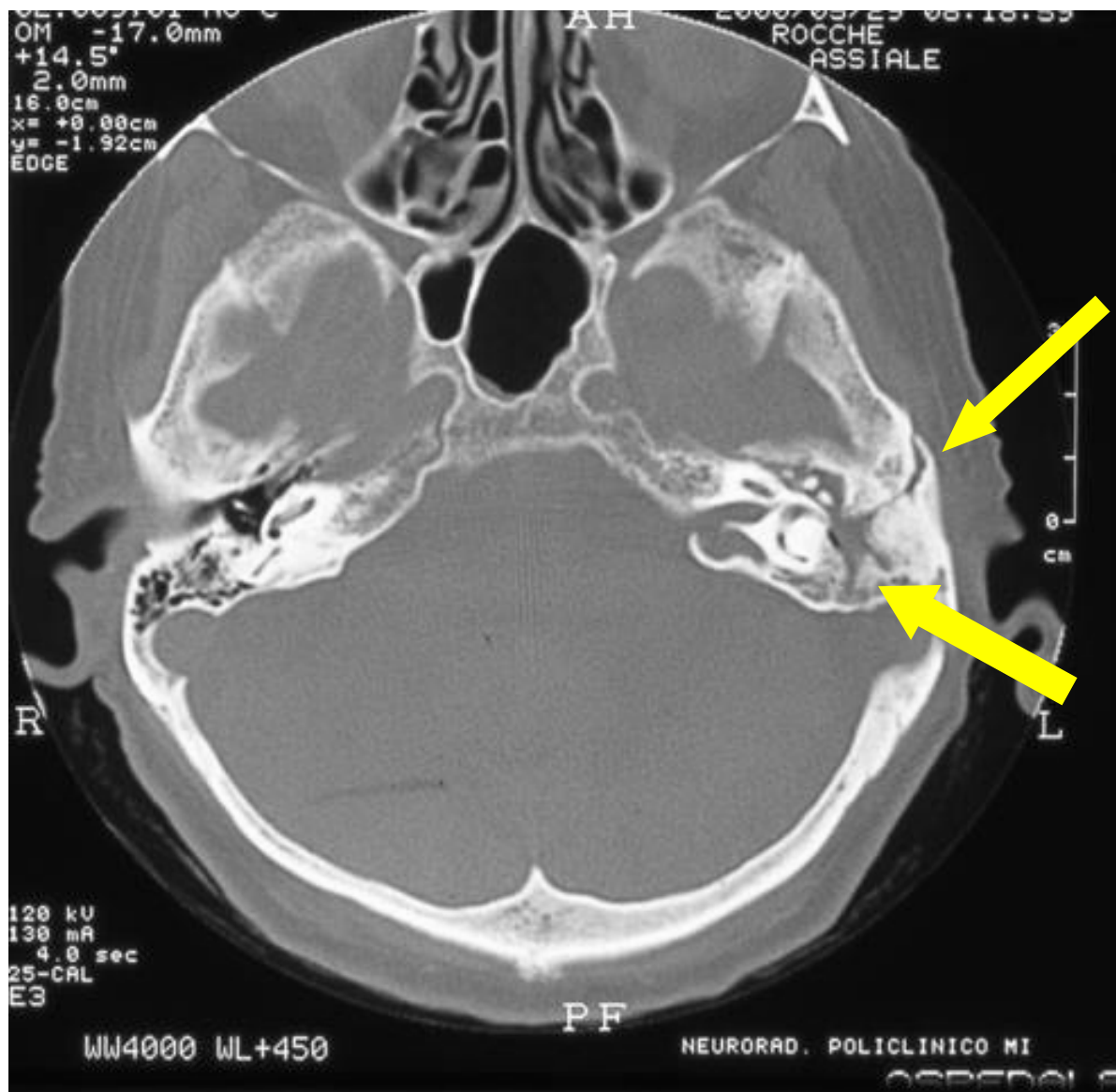
# FRATTURE DELLA BASE CRANICA

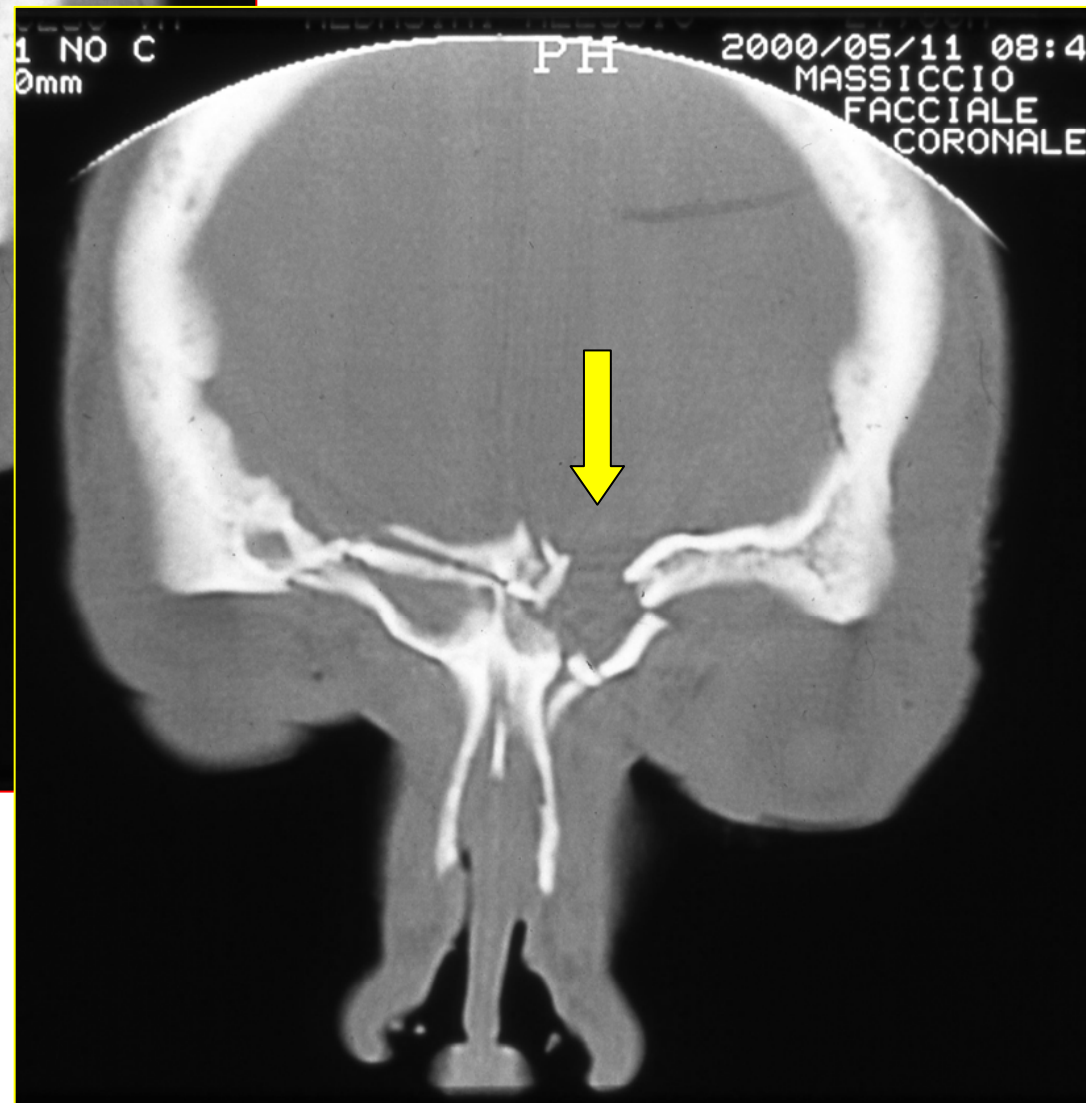
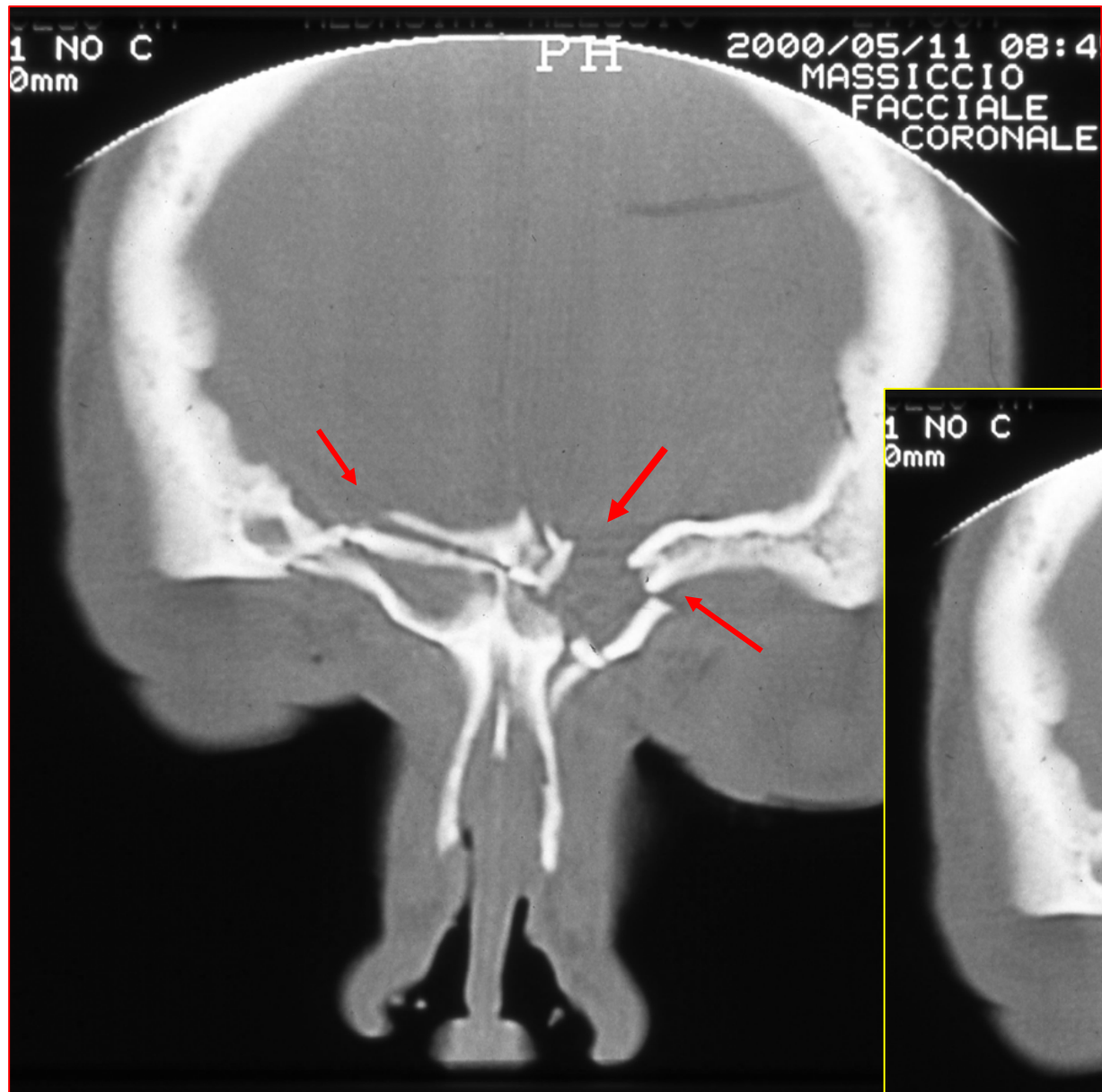
## Complicanze:

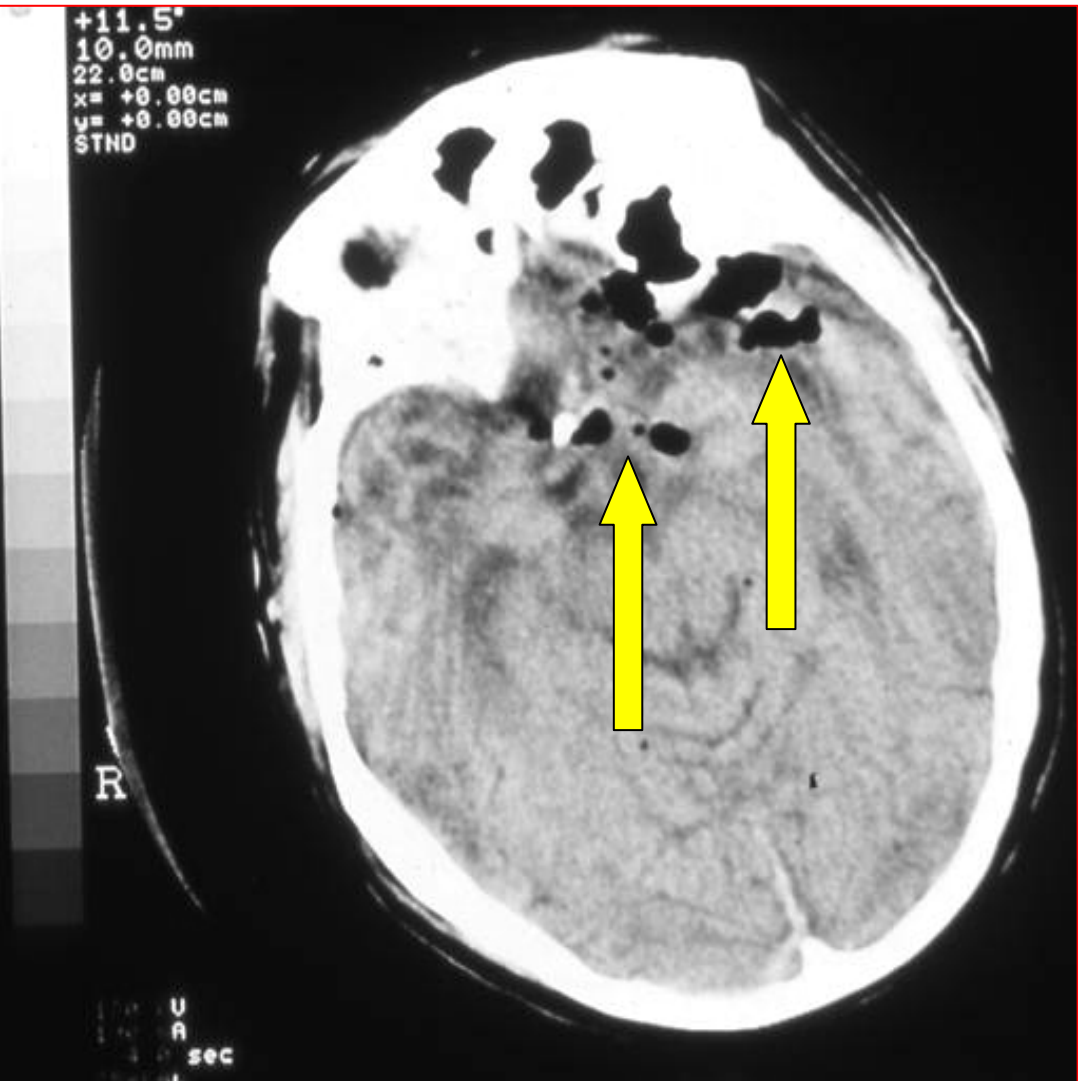
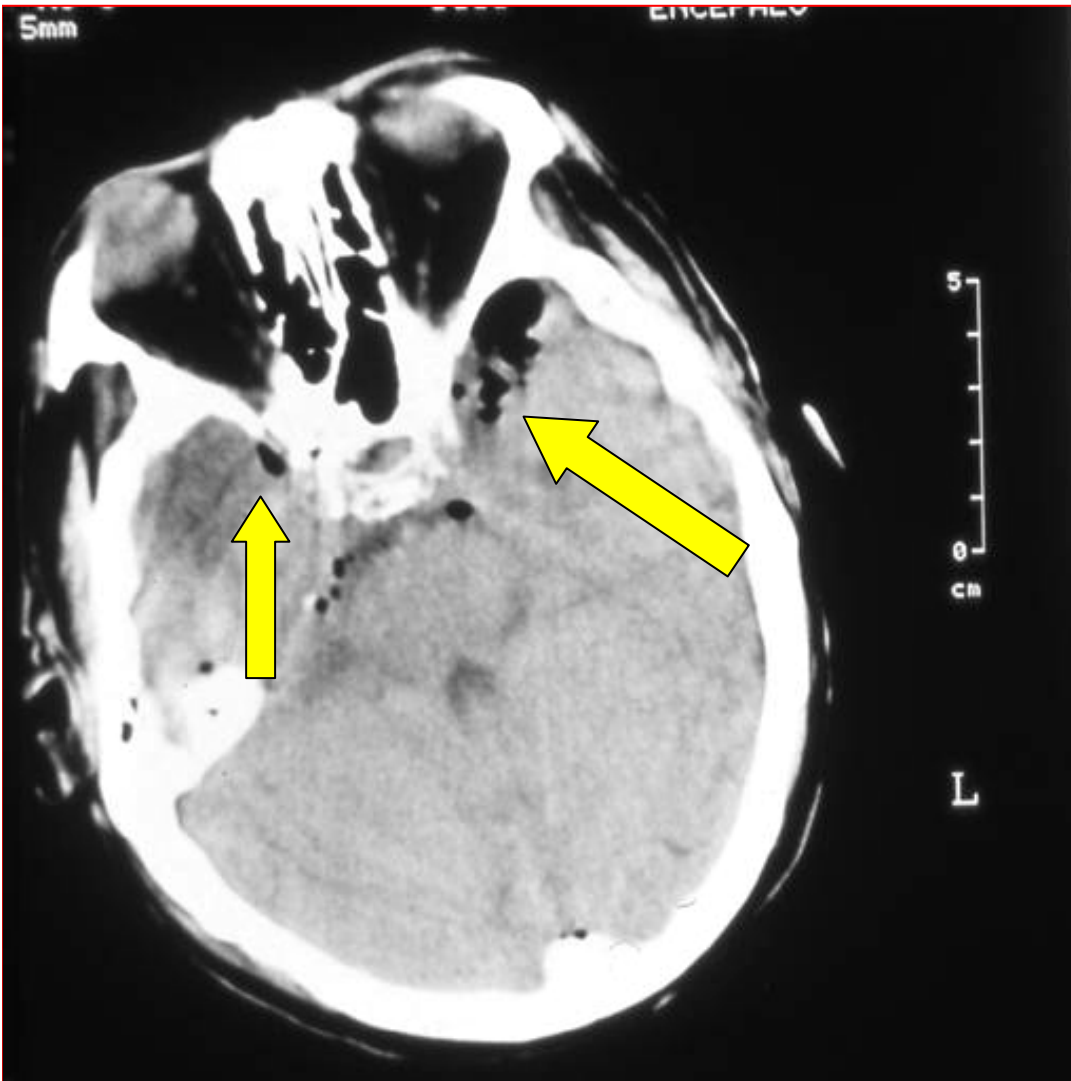
- **lesioni vascolari**
- **lesioni nervose**
- **fistole liquorali**
- **pneumocefalo**





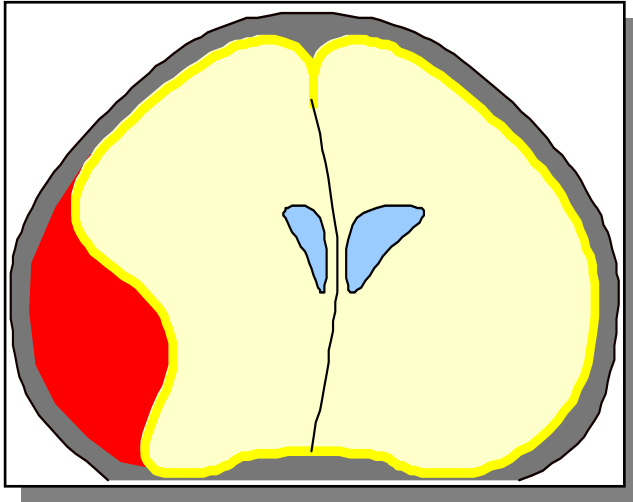






- **Affondamento**
- **Ematoma extradurale**
- **Ematoma sottodurale**
- **Contusione - lacerazione**

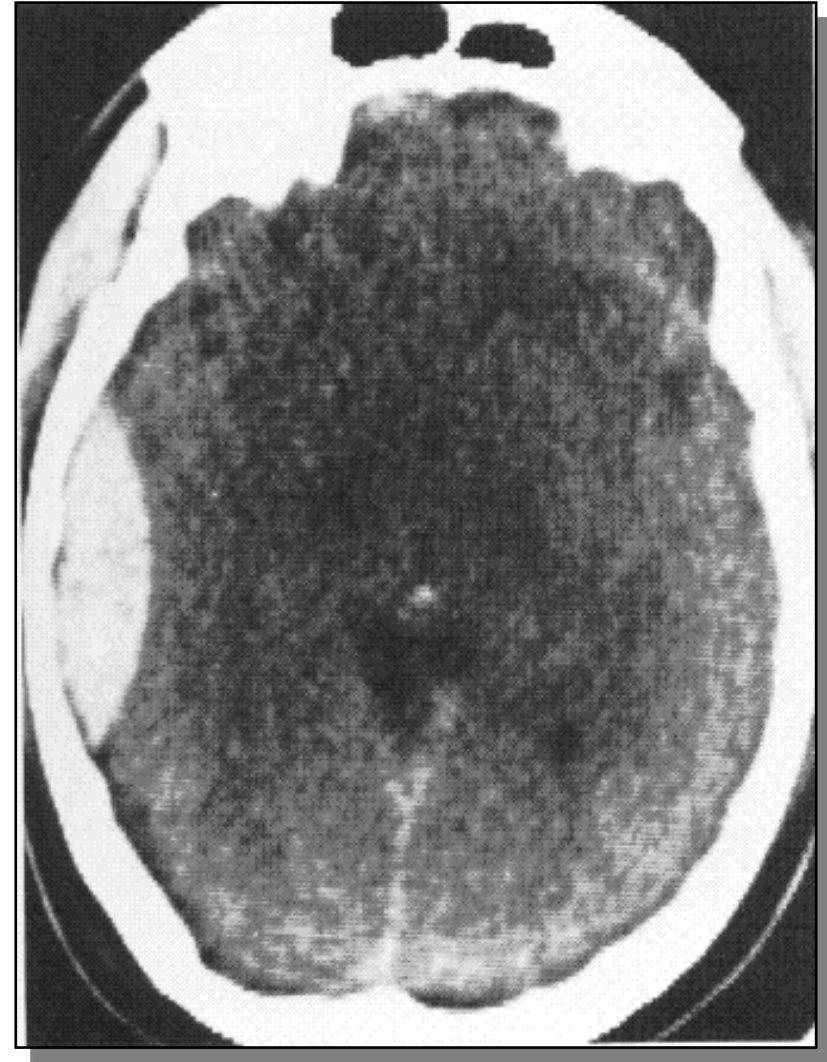
# Ematoma extradurale



in genere associato  
a **frattura**

lesione arterie  
meningee

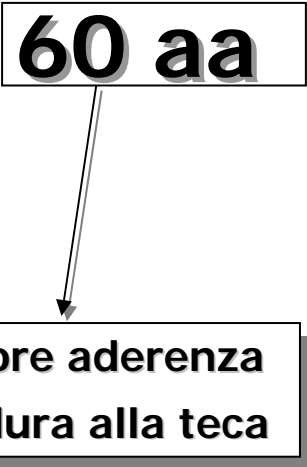
forma **biconvessa**



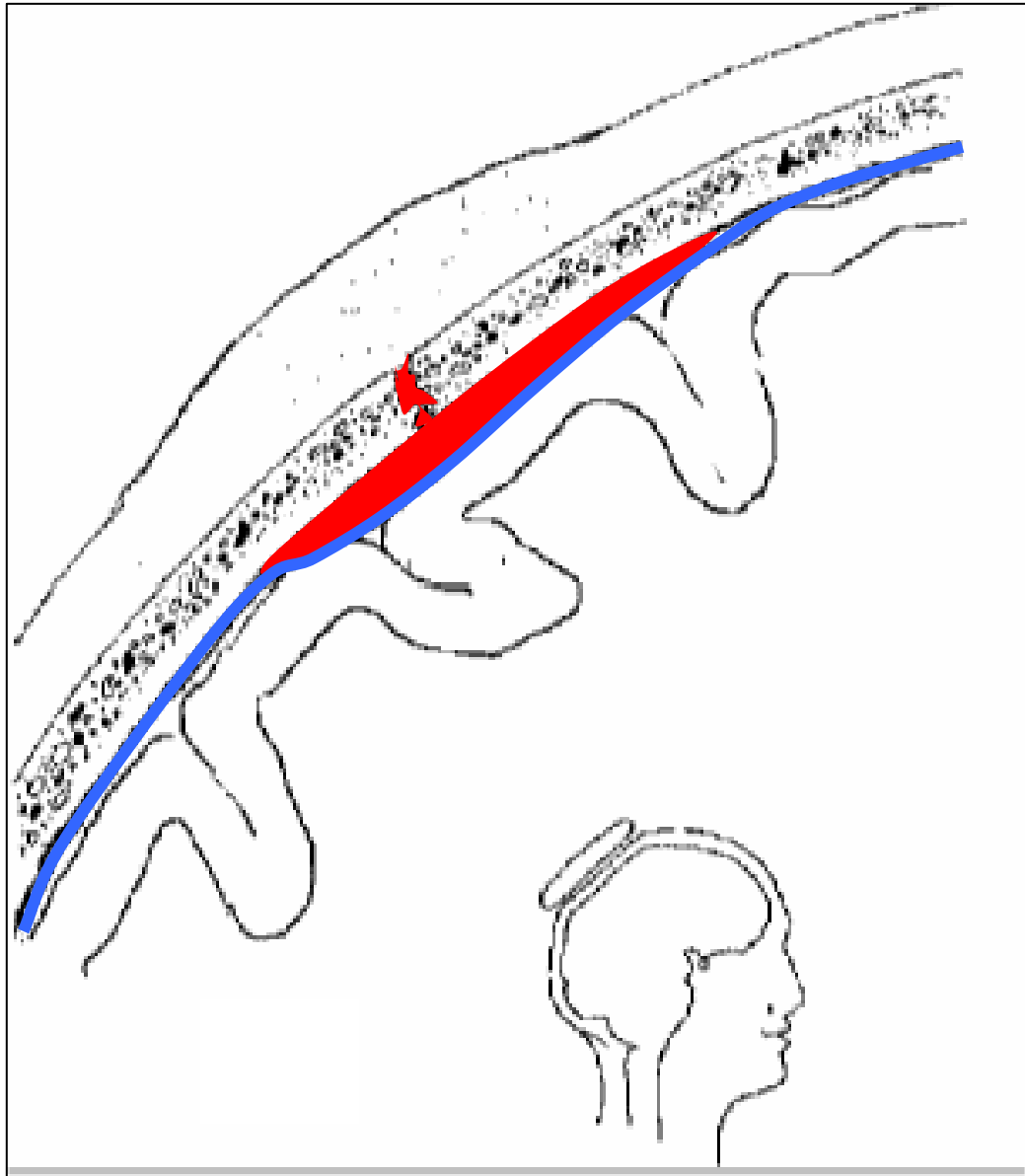
# Epidemiologia

## Ematoma extradurale

- **0.2%-1,5%** dei pz. ammessi in Osp. per TC
- **9%** dei pz. con trauma cranico grave o in coma
- Sesso **maschile**
- Età media 20-30 anni, **raro** oltre i **60 aa**
- Incidenti della strada

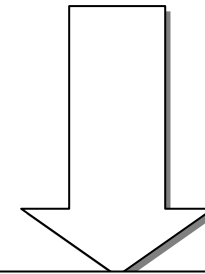


Maggiore aderenza  
della dura alla teca



Associato a  
**frattura**  
in oltre  
**95%**  
dei casi

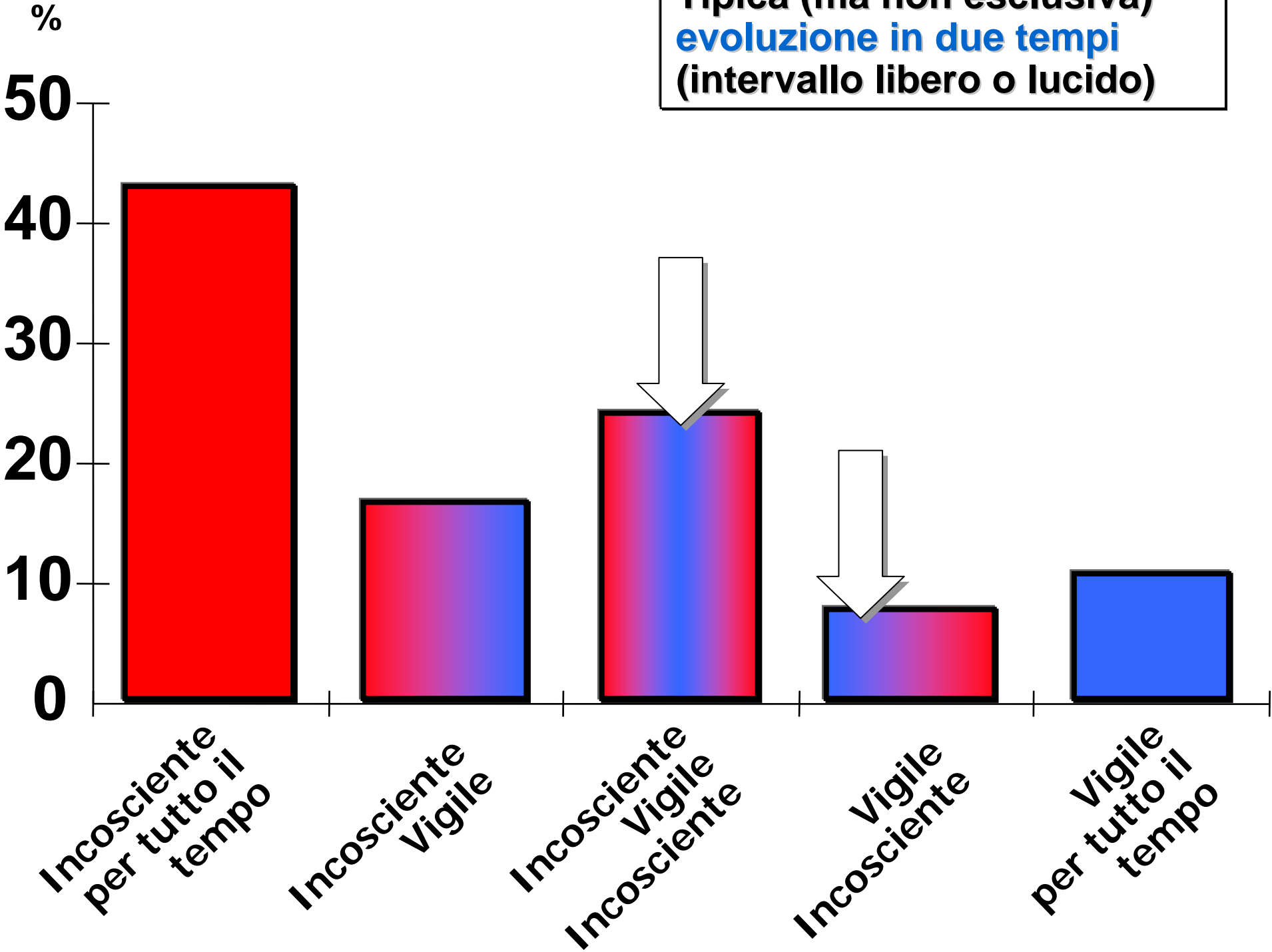
(meno nei bambini)



**RX cranio  
come  
screening**

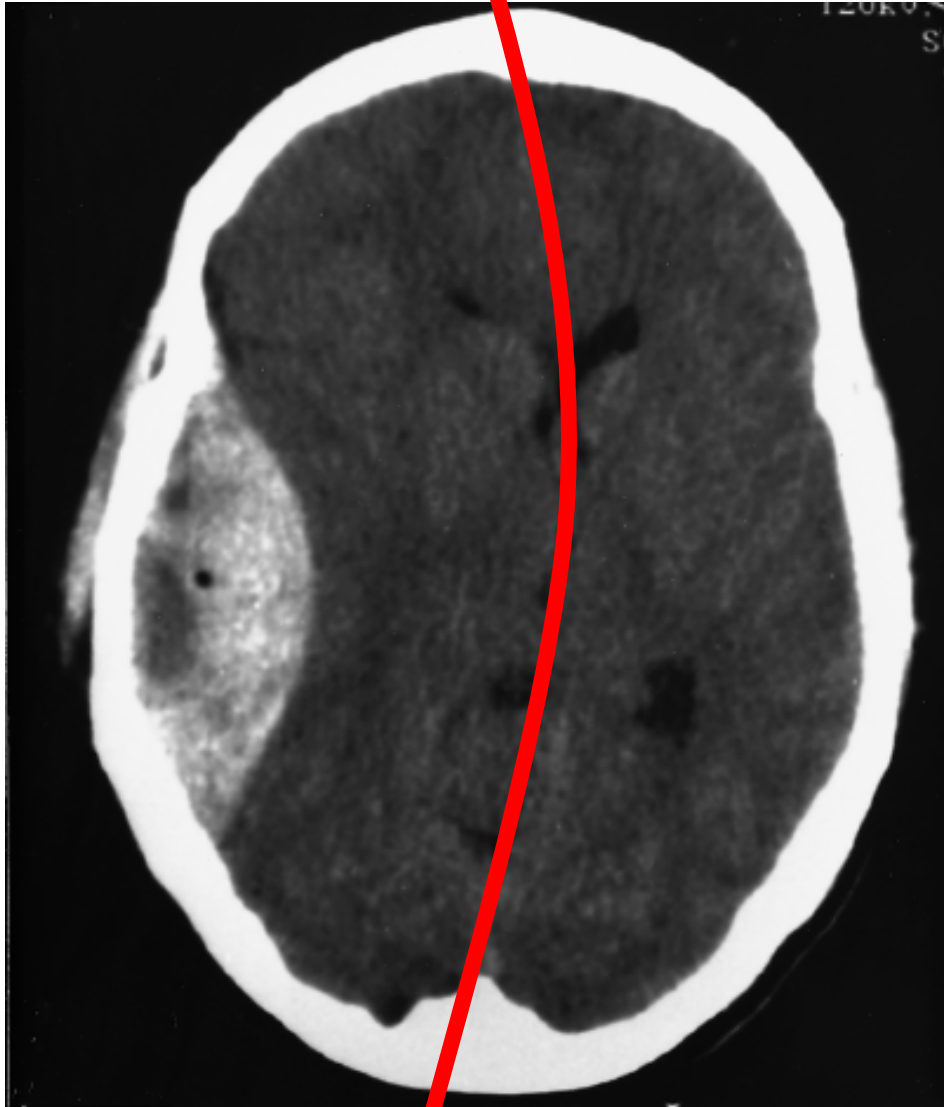


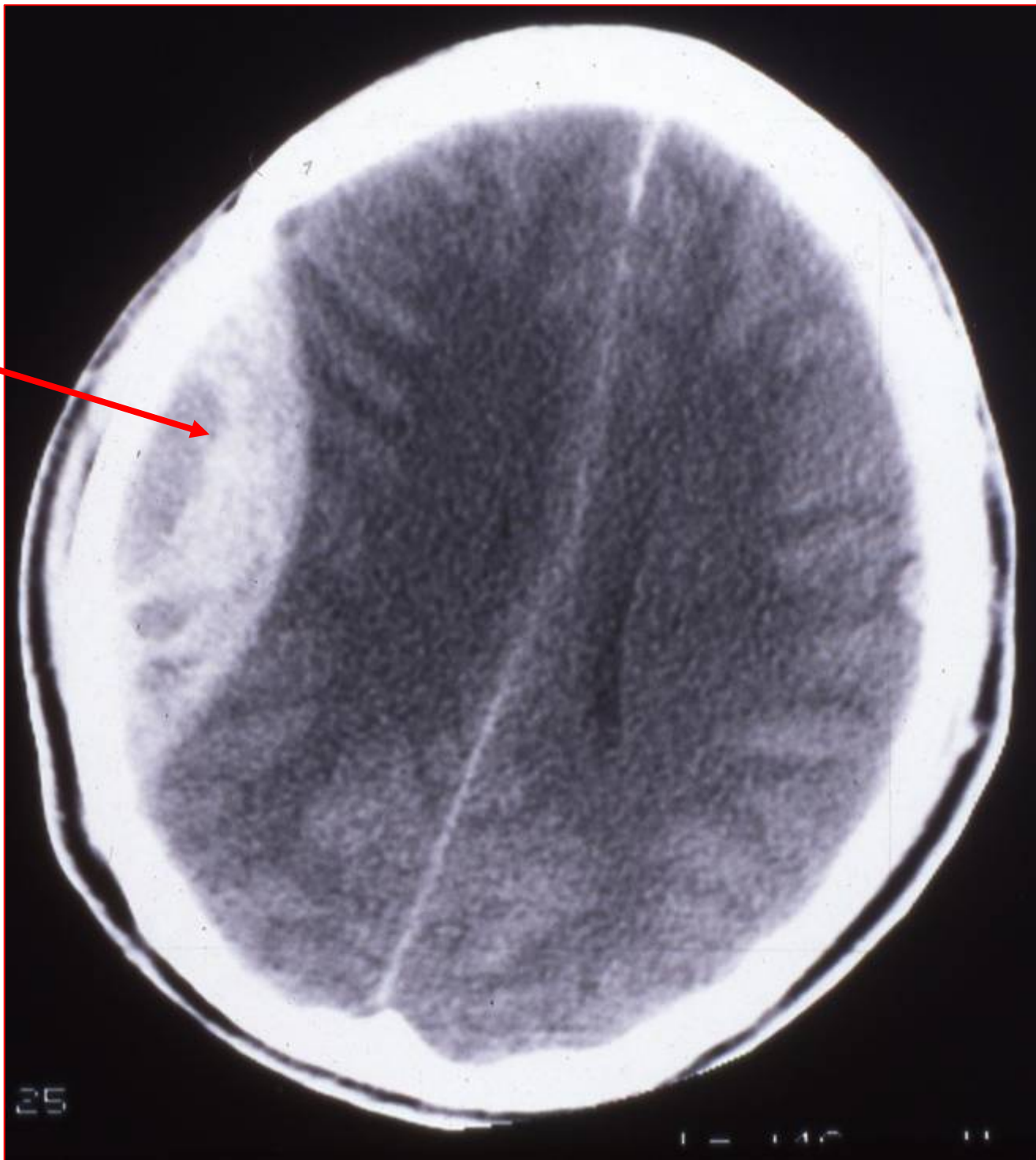
Tipica (ma non esclusiva)  
evoluzione in due tempi  
(intervallo libero o lucido)



**Tempo di evoluzione critico:**

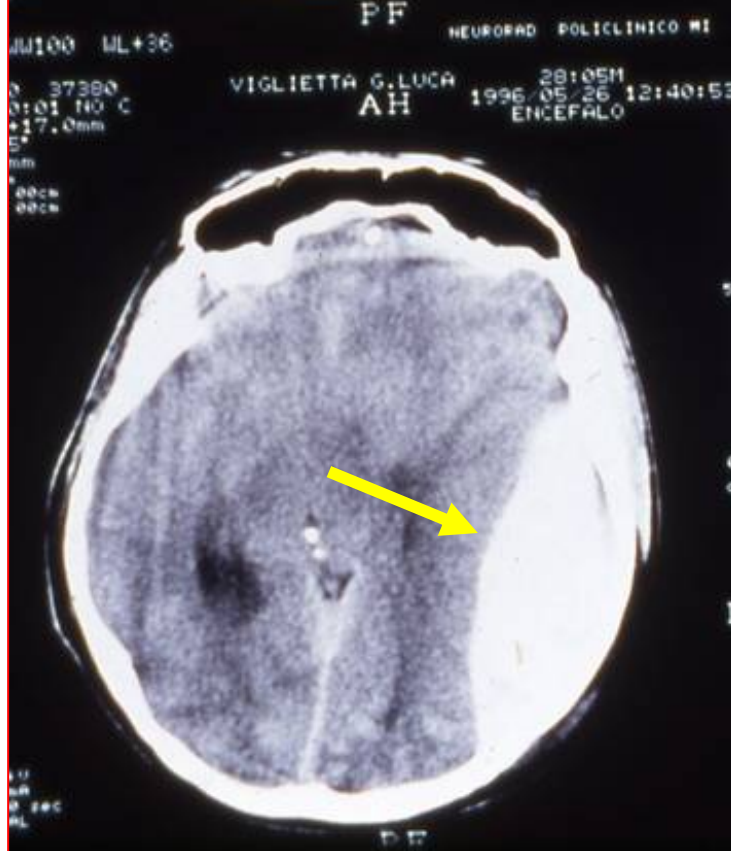
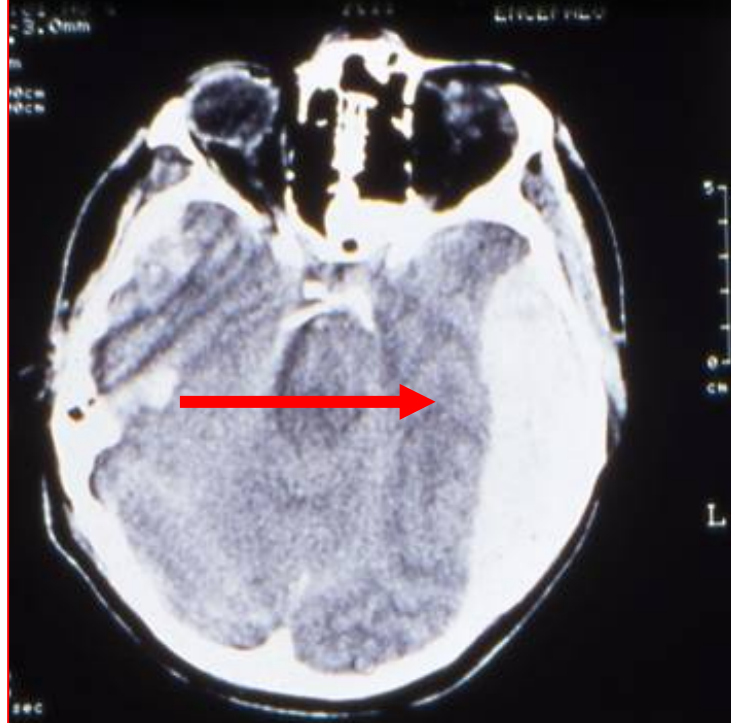
**6-8 ore** (tempo medio in cui raggiunge la dimensione finale).



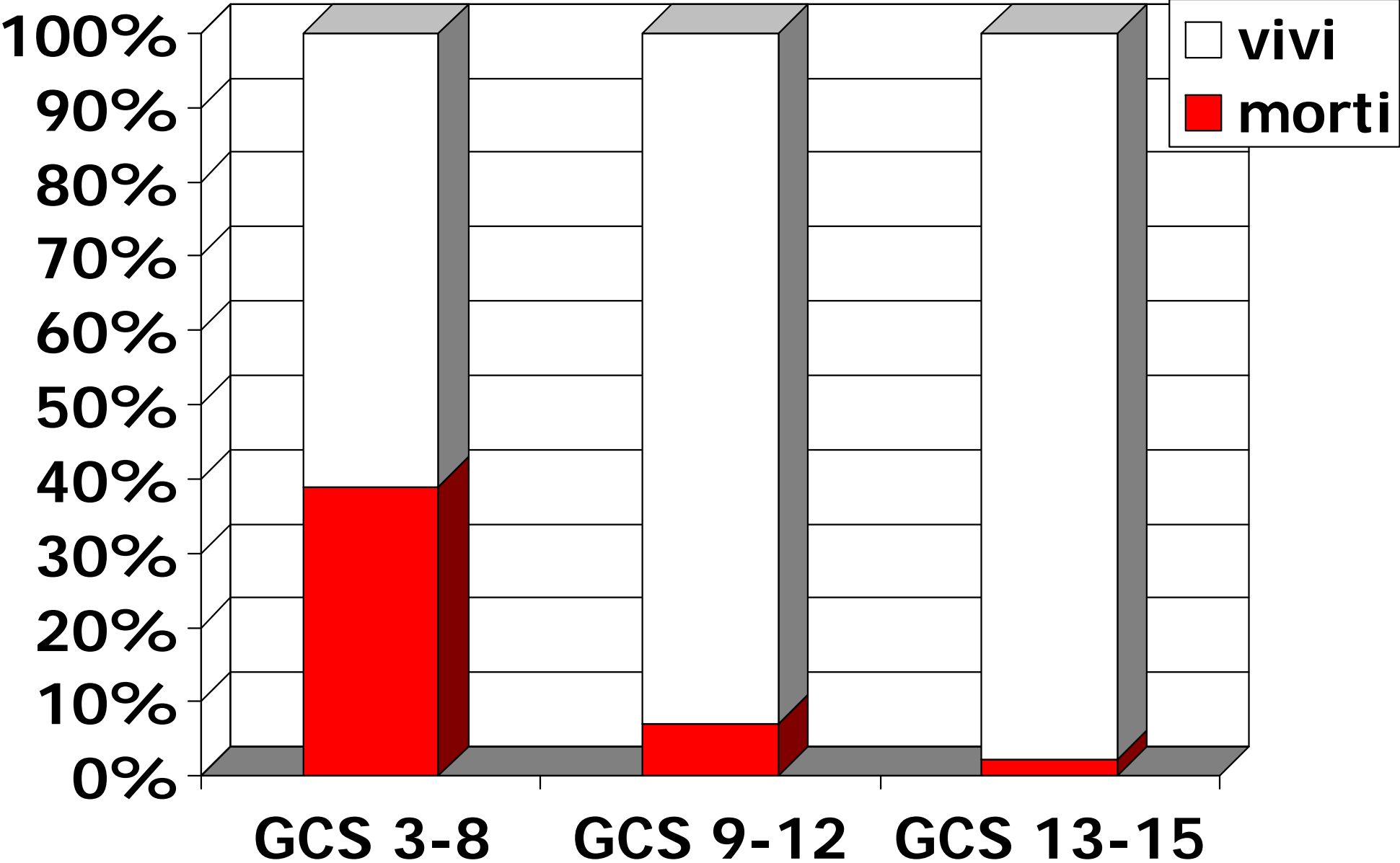


25

1-140-11



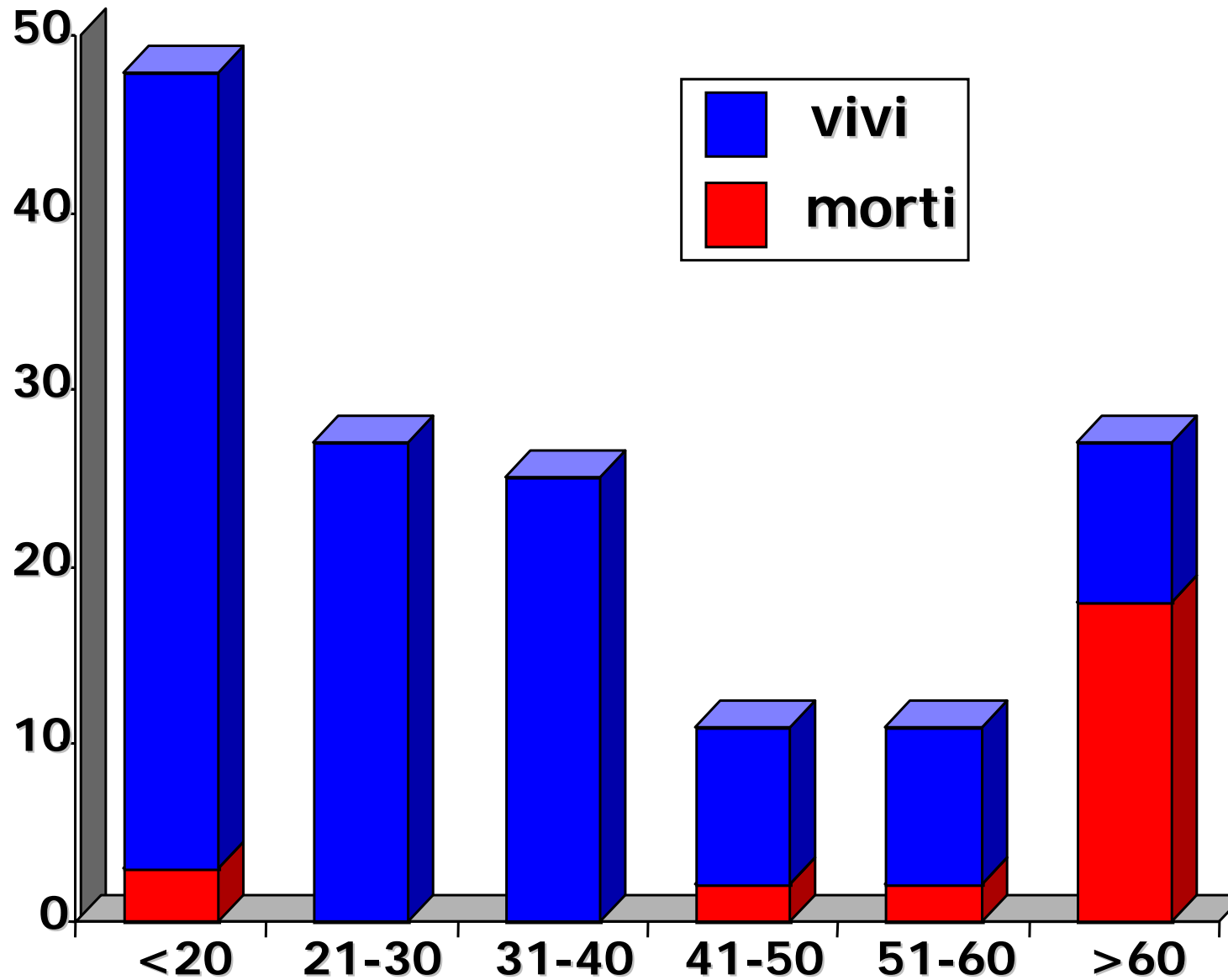
# Ematoma extradurale acuto



# ematoma extradurale: risultati in relazione all'età

Istituto Neurochirurgia 1981-1985

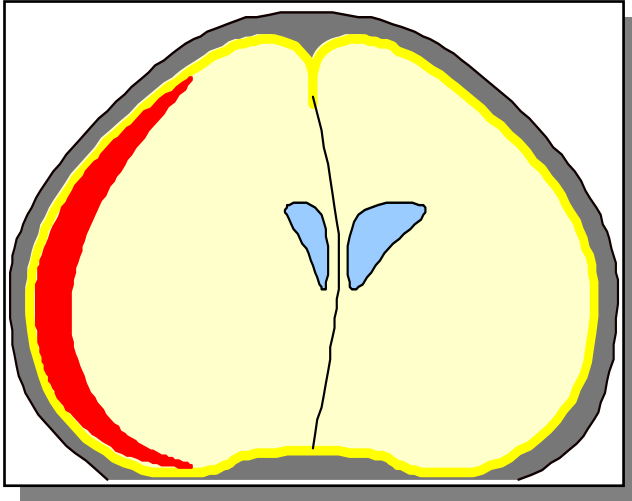
Università degli Studi di Milano



- **Affondamento**
- **Ematoma extradurale**
- **Ematoma sottodurale**
- **Contusione - lacerazione**



# Ematoma sottodurale



in genere da lesioni  
inerziali

strappamento  
**vene a ponte**

forma **concavo-convessa**



# Epidemiologia Ematoma Sottodurale Acuto

Circa **1 %** di tutti i traumi cranici

Da **5 a 10 %** dei **traumi cranici gravi**

Sesso **maschile**

Età media 40-45 anni (*più elevata*)

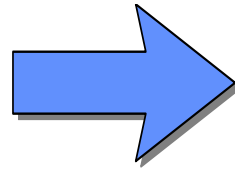
**Precipitazione** > incidenti della strada

Decelerazione più rapida

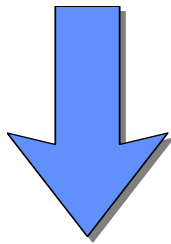


# Ematoma sottodurale acuto

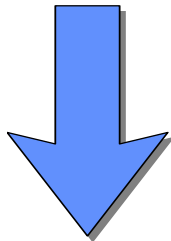
**accelerazione  
decelerazione**



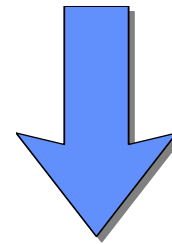
**rottura di vasi a ponte  
cortico-meningei**



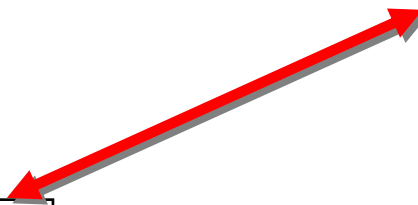
**vasoparalisi**



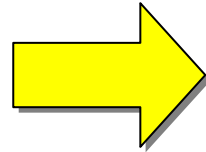
**rigonfiamento  
cerebrale**



**ematoma  
subdurale**



**lesione vasi a  
ponte**

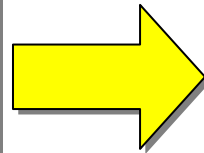


**Prognosi migliore**

**Ematoma  
sottodurale puro**

**Meno del 50%**

**presenza di lesioni  
parenchimali da  
impatto**



**Ematoma sottodurale  
complicato**

**Prognosi peggiore**

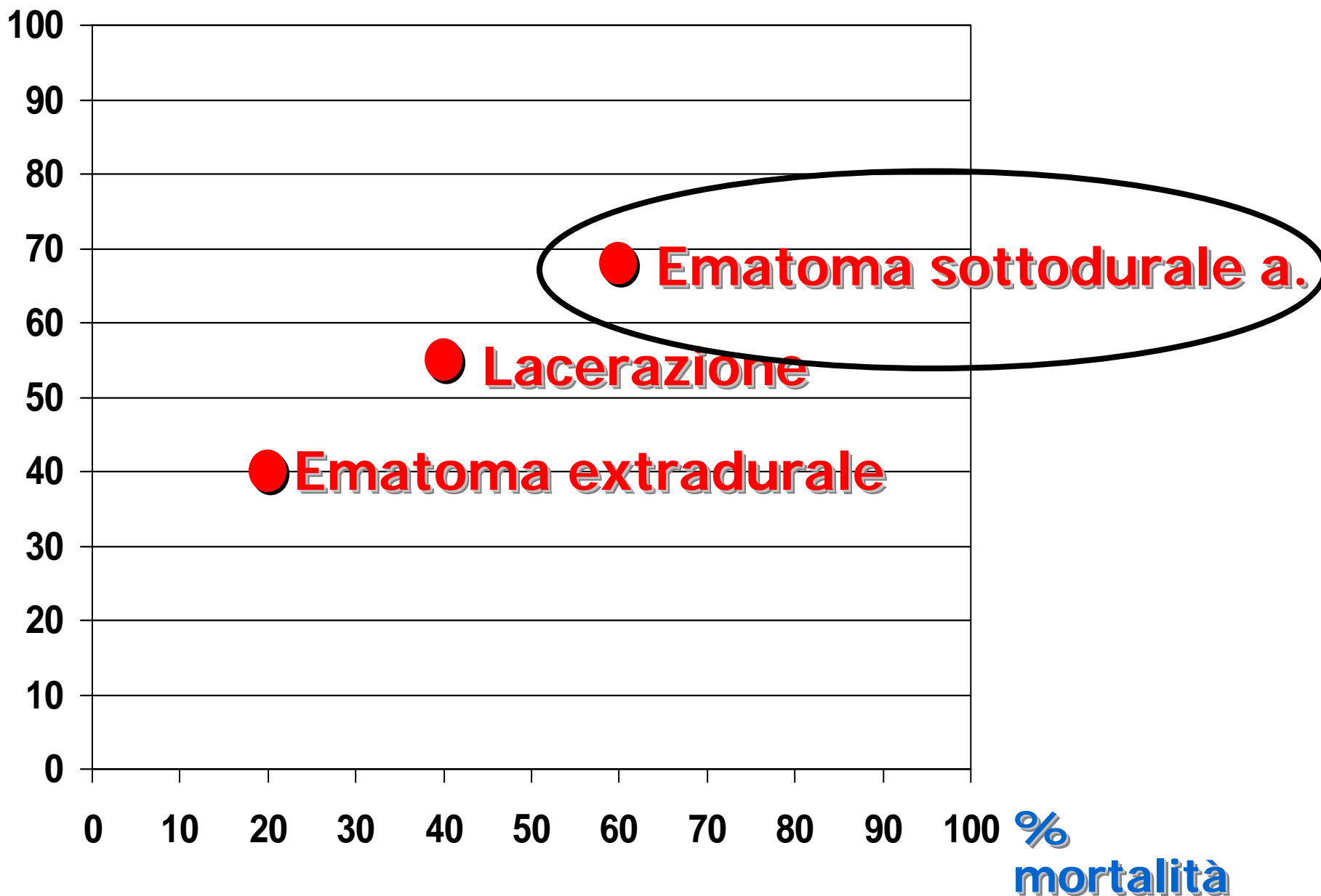
*L'ematoma  
sottodurale acuto  
rappresenta a  
tutt'oggi una tra le  
più gravi lesioni  
post-traumatiche*

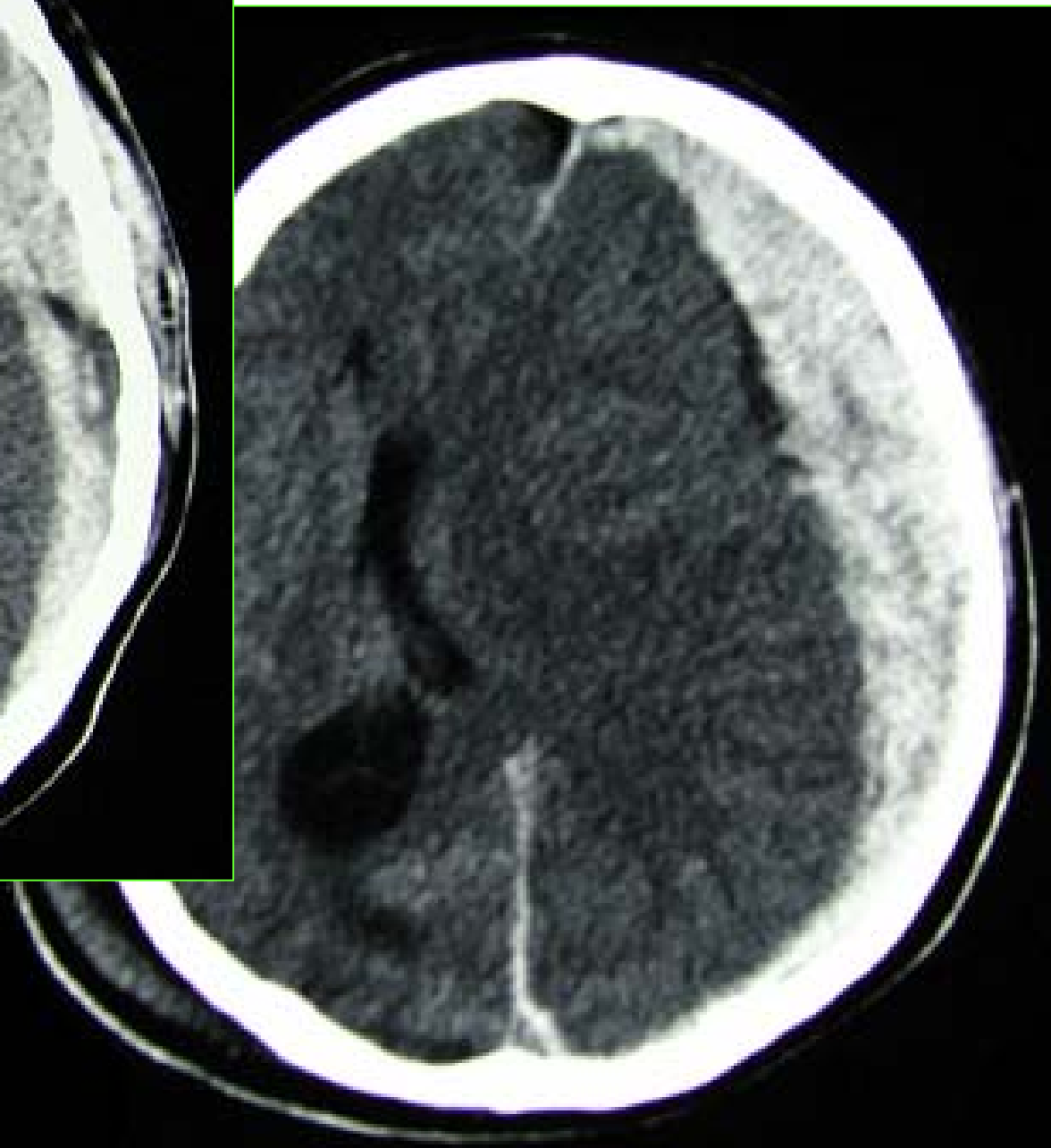
# Ematoma Sottodurale Acuto

La gravità dell'ematoma **sottodurale acuto** risiede nel fatto che spesso è associato a una **sofferenza parenchimale diffusa** non solamente all'effetto massa di per sé.

# Frequenza degli ematomi con grave stato clinico e relativa mortalità

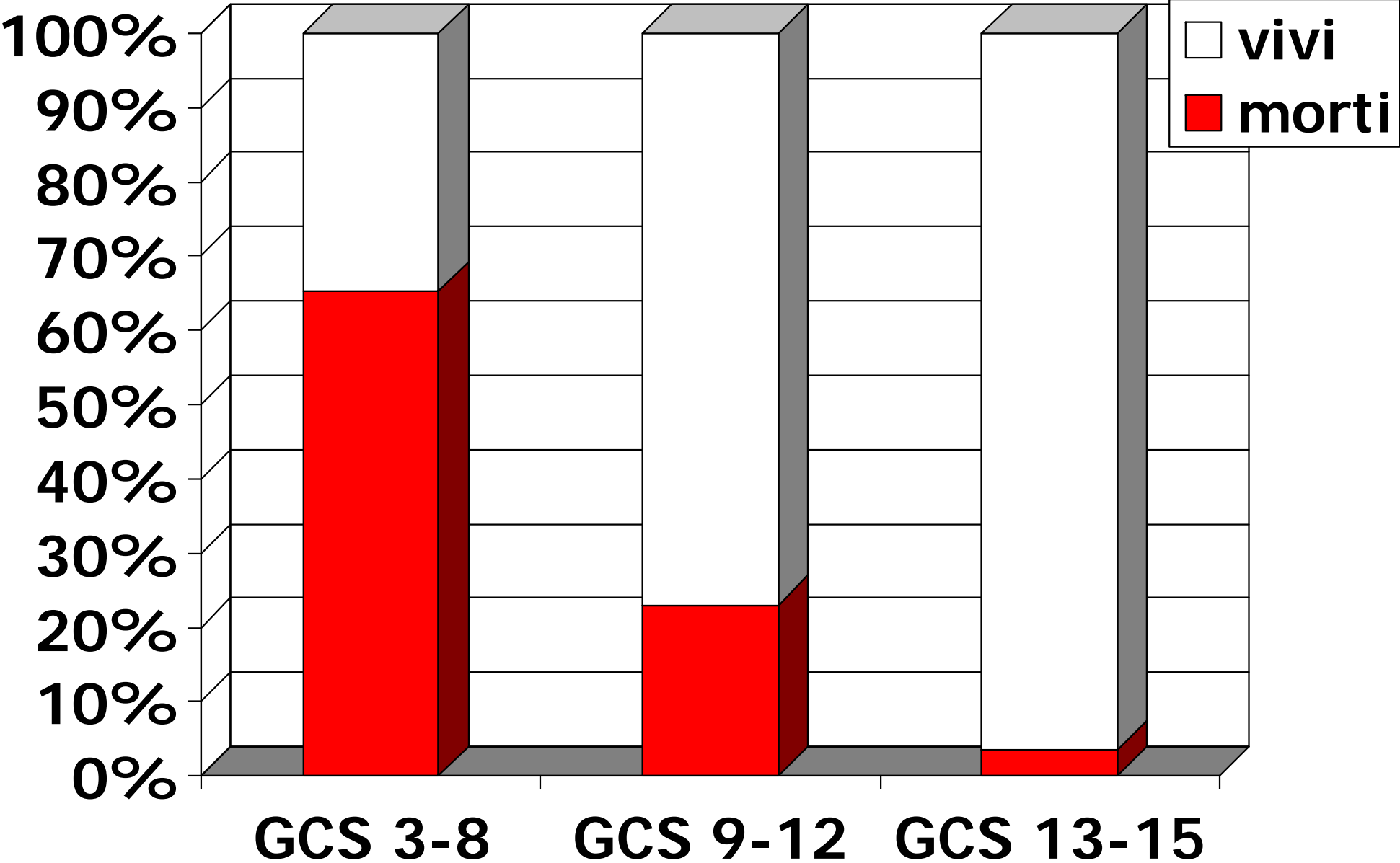
%  
GCS 3-5







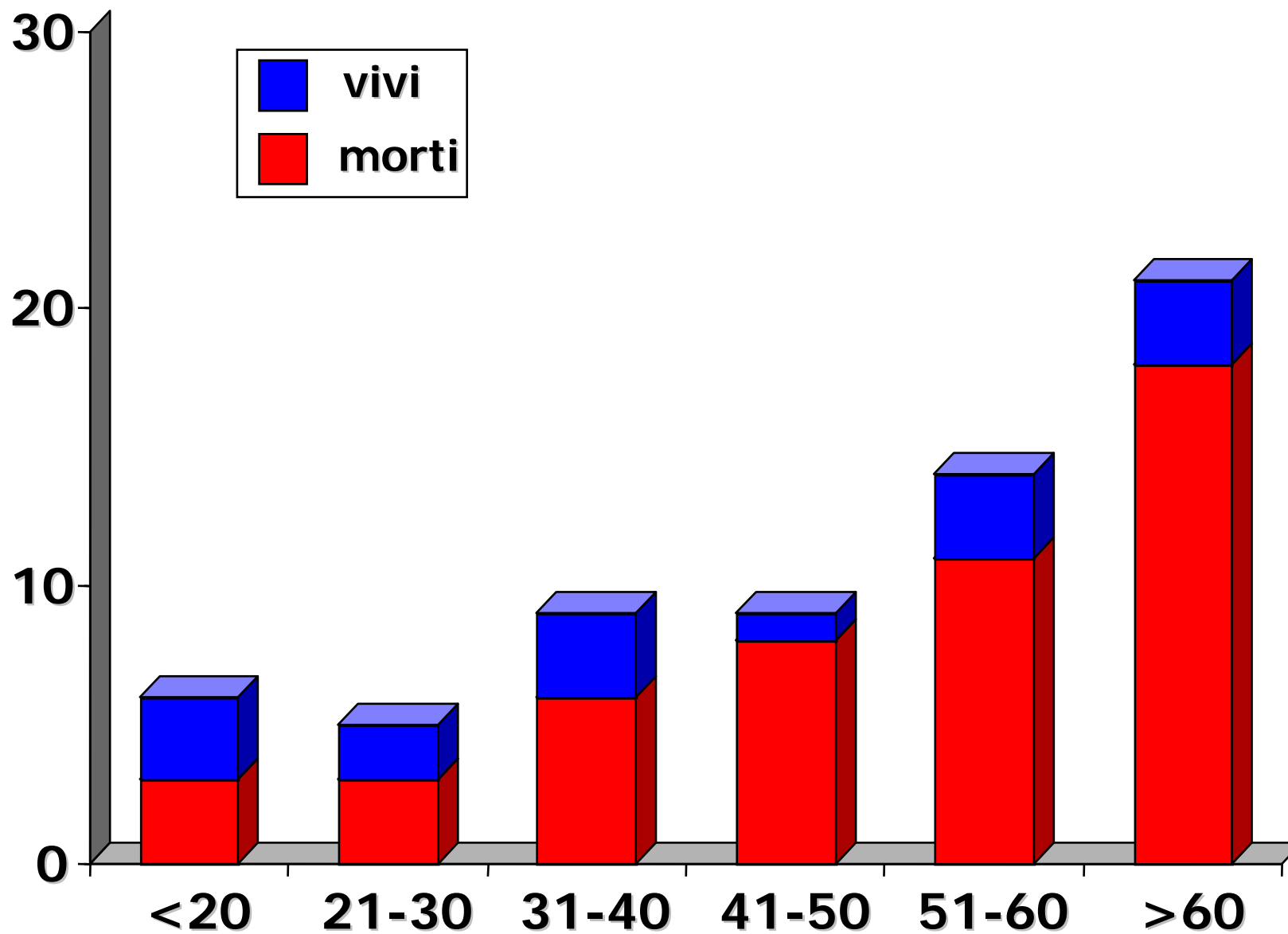
# Ematoma sottodurale acuto



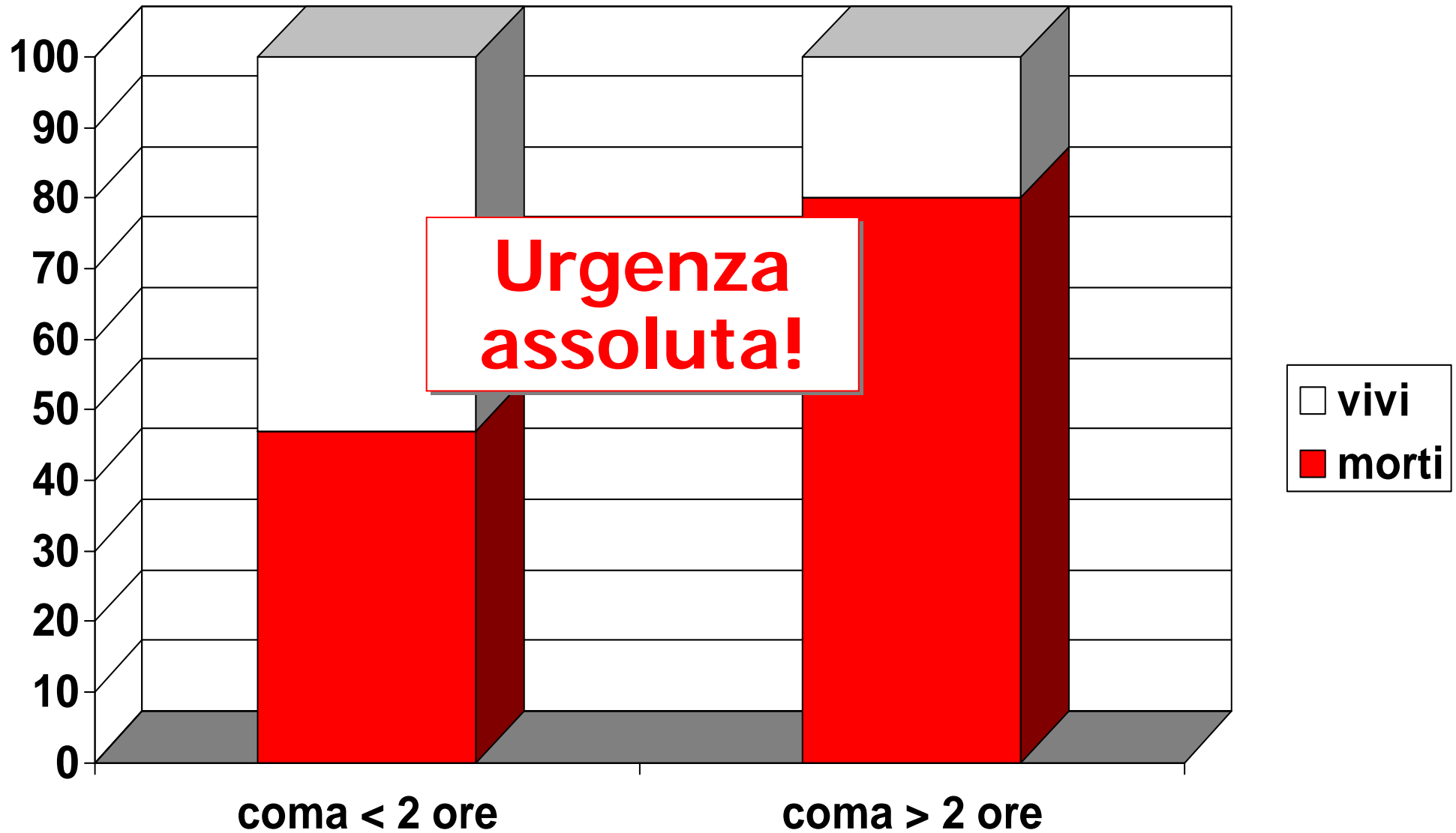
# Ematoma sottodurale: risultati in relazione all'età

Istituto Neurochirurgia 1981-1985

Università degli Studi di Milano



# Ematoma sottodurale: decessi in relazione al timing dell'intervento



# Ematoma sottodurale acuto

## TAC postintervento



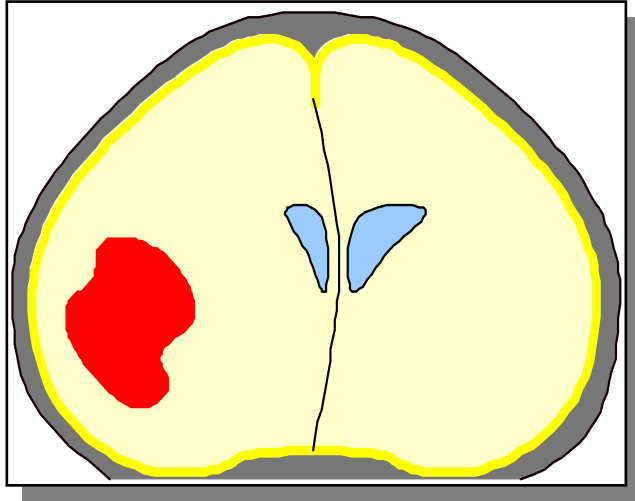
Effetto di tamponamento dell'ematoma

Postintervento:

- Si evidenziano **lesioni cerebrali sottostanti**
- Possono comparire **nuovi ematomi extra-assiali**

- **Affondamento**
- **Ematoma extradurale**
- **Ematoma sottodurale**
- **Contusione - lacerazione**

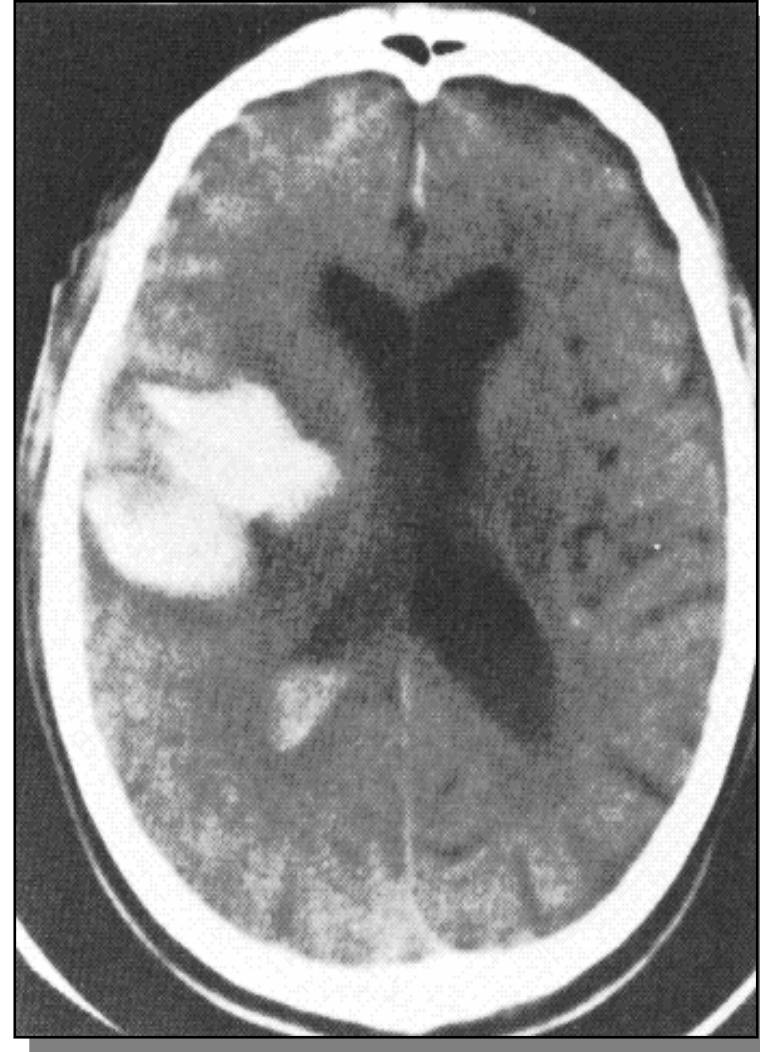
## Contusione - lacerazione



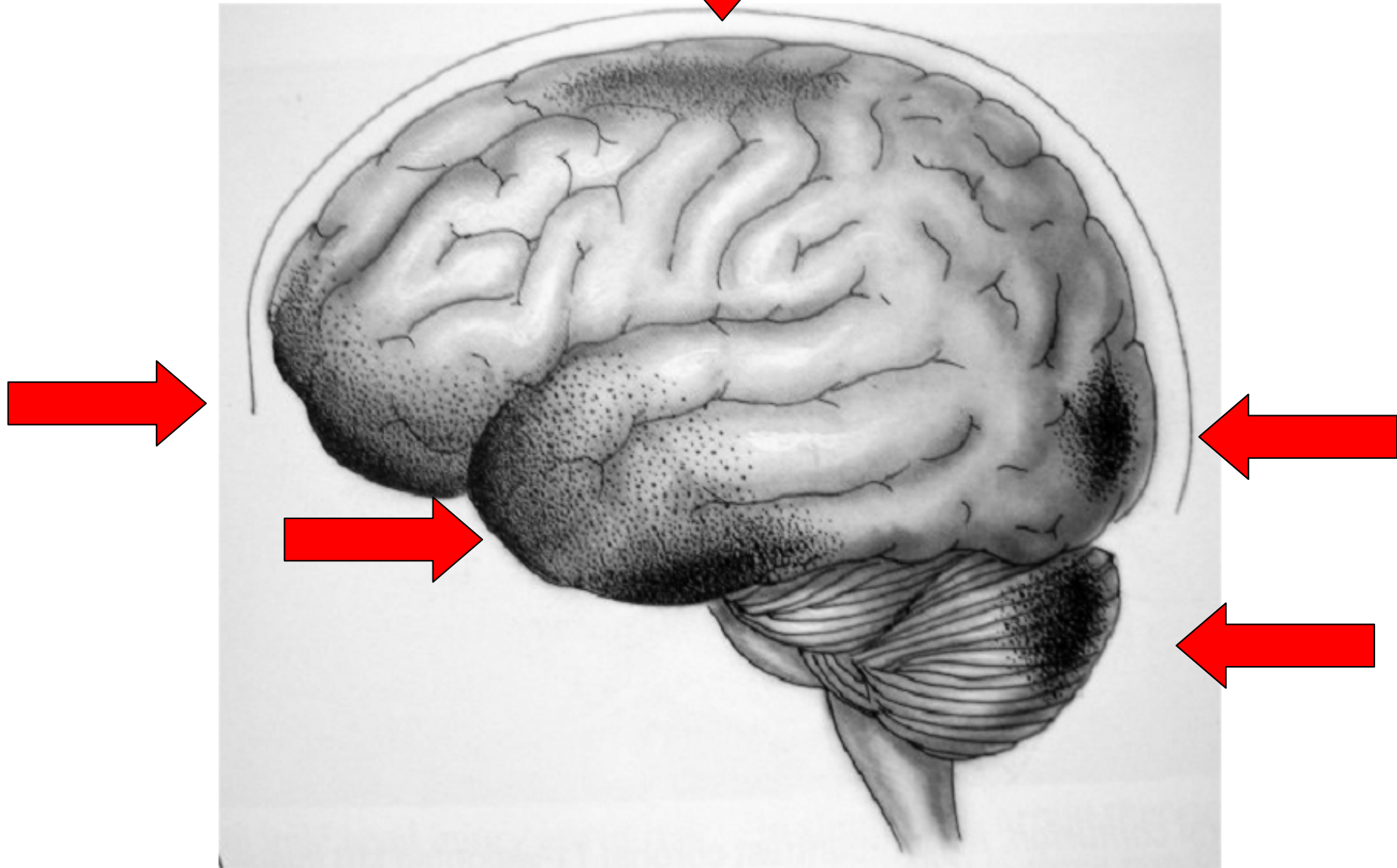
in genere da lesioni  
inerziali o da  
contusione

lesione diretta vasi  
intraparenchimali

**evolve** in lacerazione

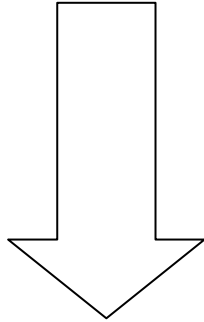


**Causata da impatto diretto del cervello  
contro strutture ossee**



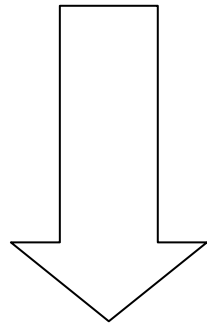
**Sedi più frequenti di lesione**

# contusione: lesione corticale



*iperemia, ischemia, trombosi e rottura vasi  
ipossiemia, ipotensione sistemica*

**lacerazione: lesione necrotico-  
emorragica - edemigena  
con estensione cortico-  
sottocorticale**

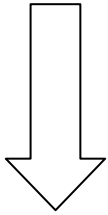


**effetto massa**

***Ematoma:lesione emorragica  
intraparenchimale più definita***



# Contusione - Lacerazione



- **Contusione** più frequente lesione nei TC gravi **40%**



- **Lacerazione** da **5 a 10 %** dei TC gravi
- Tipica dopo la **5°** decade

# Contusioni - lacerazioni

- Lo stato clinico del paziente dipende **dall'estensione** e dalle **lesioni associate**
- il pz può essere perfettamente vigile , ma **deteriorarsi** nel corso delle ore successive

# Contusioni - lacerazioni

- **Tipicamente evolutive:**  
**possono crescere**  
**considerevolmente nel corso**  
**di un tempo variabile spesso**  
**superiore alle 24 ore**

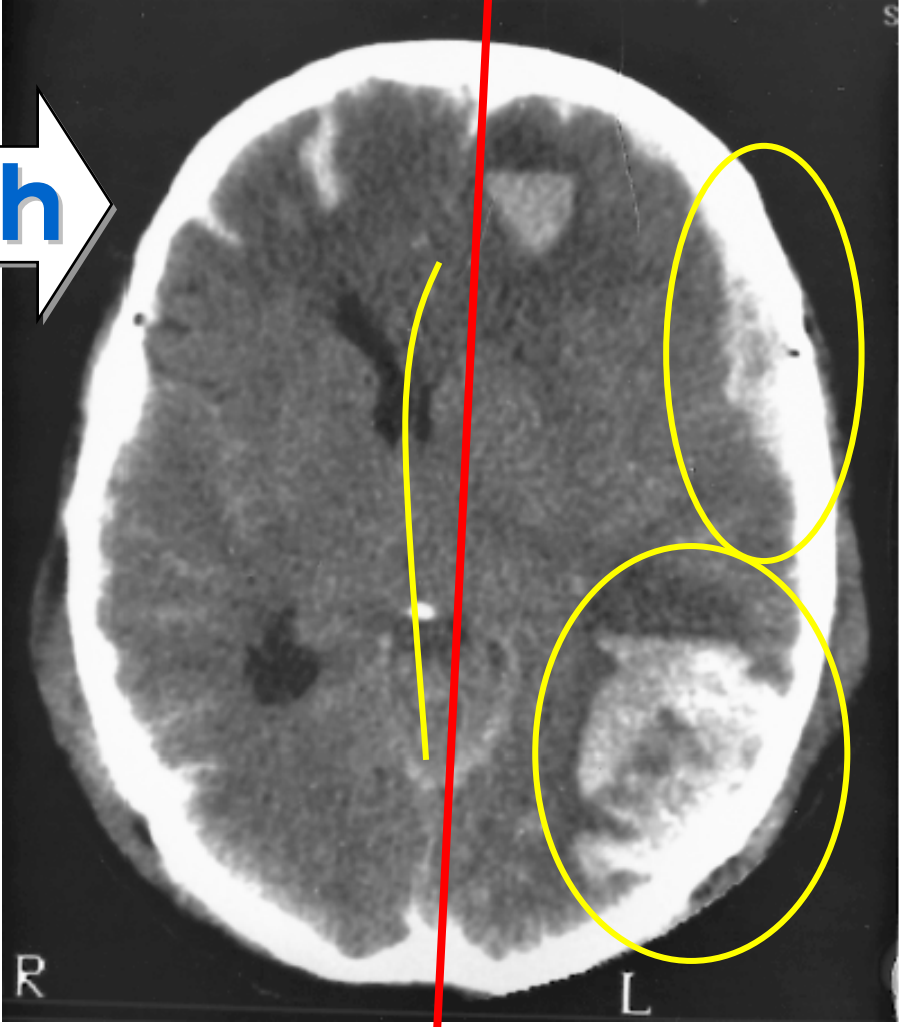
Monitoraggio PIC

- **Gestione rianimatoria e**  
**chirurgica impegnativa**

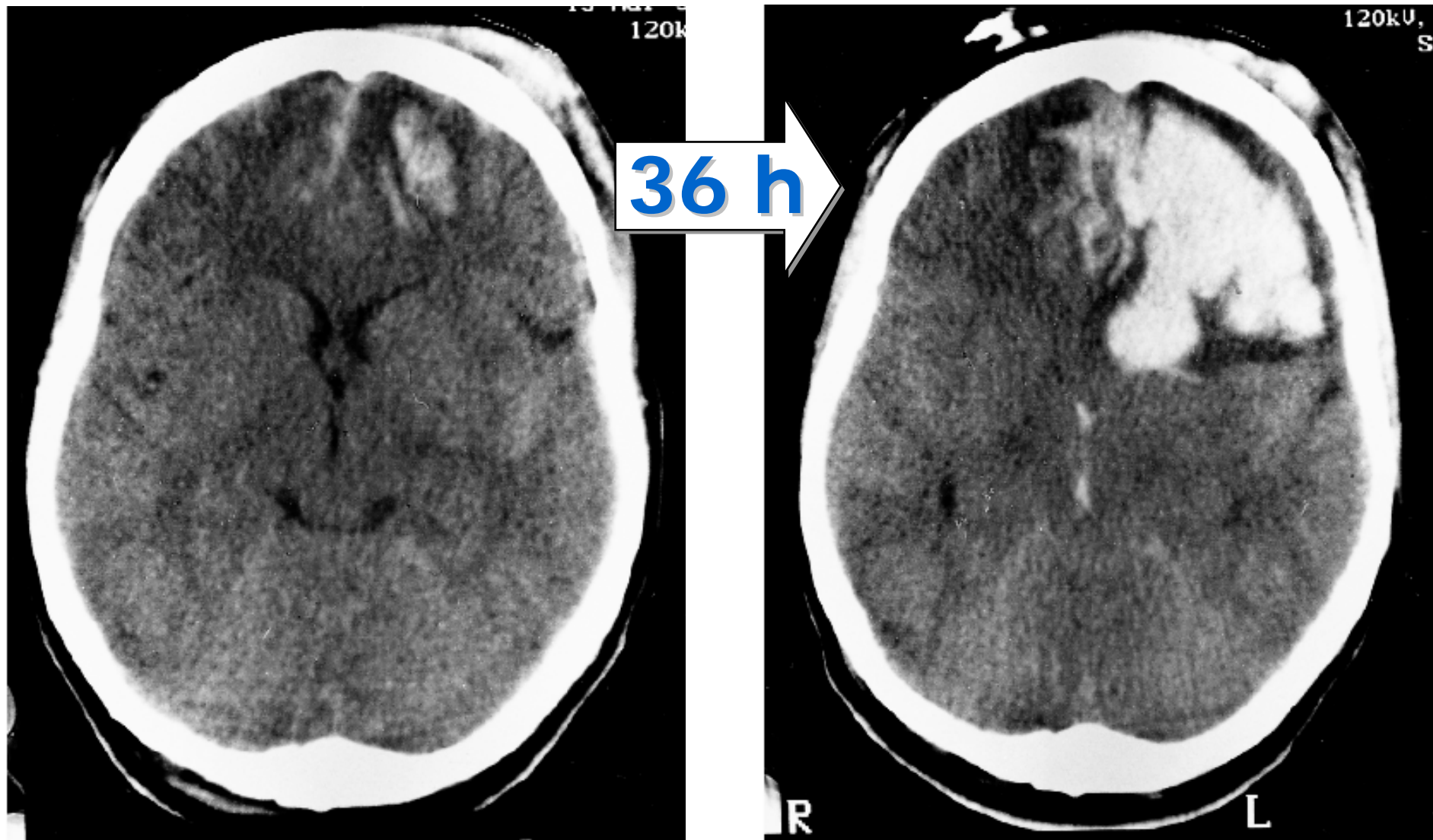
# Evoluzione lacerazioni



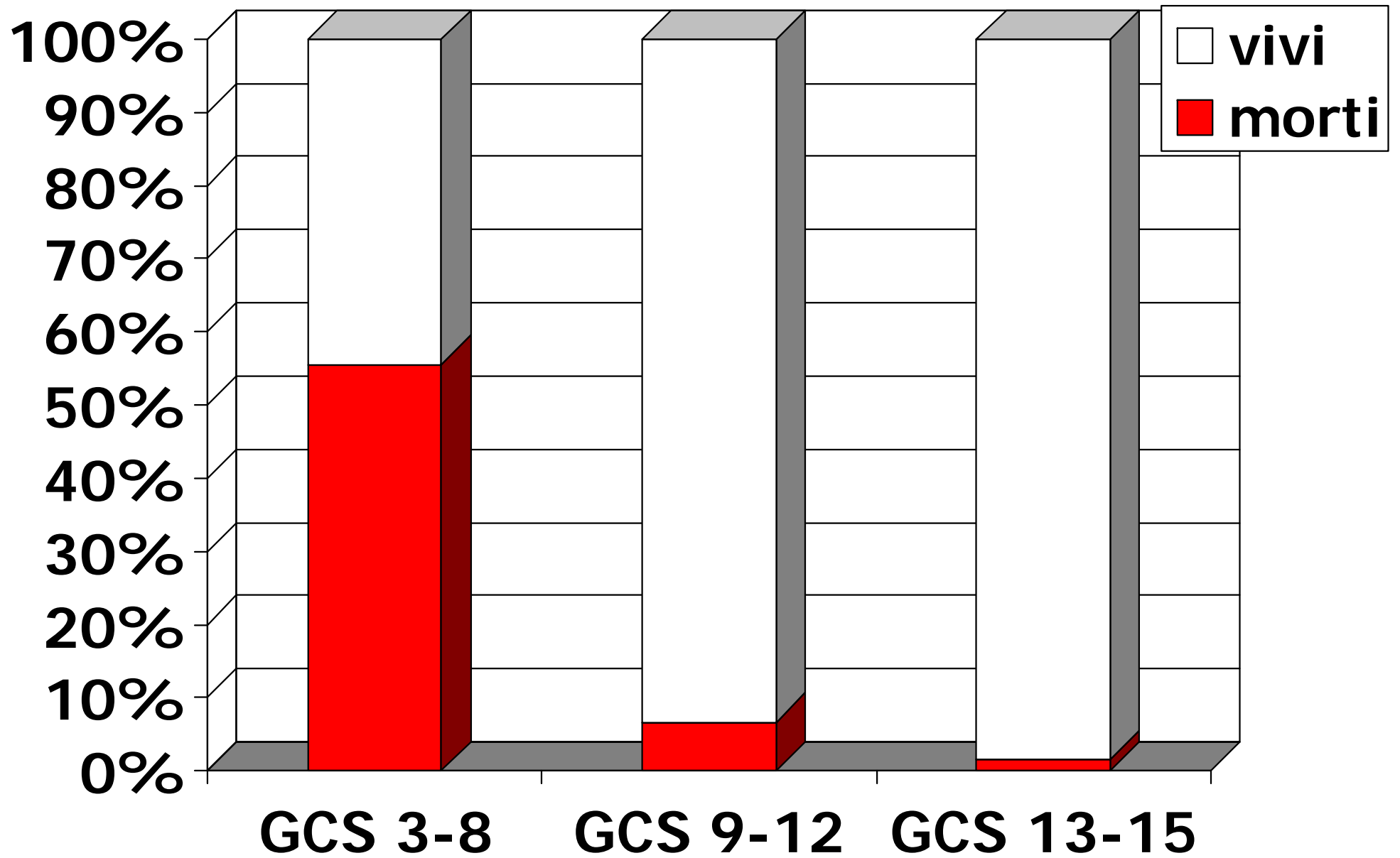
24 h



# Evoluzione lacerazioni



# Lacerazione - contusione



# Complicanze tardive

- **Settiche**
- **Fistola carotido-cavernosa**
- **Idrocefalo**
- **Ematoma sottodurale cronico**
- **Crisi epilettiche post-traumatiche**
- **Sindrome soggettiva post-consussionale**

# Complicanze tardive

- **Settiche**

- **Infezioni dei tessuti epicranici**
- **Empiemi sooturali**
- **Meningiti-encefaliti**

**Sono rare**



# Complicanze tardive

- **Fistola carotido-cavernosa**
  - Rara ma grave
  - Esoftalmo pulsante ingravescente
  - Aumento del reticolo venoso orbito-periorbitario

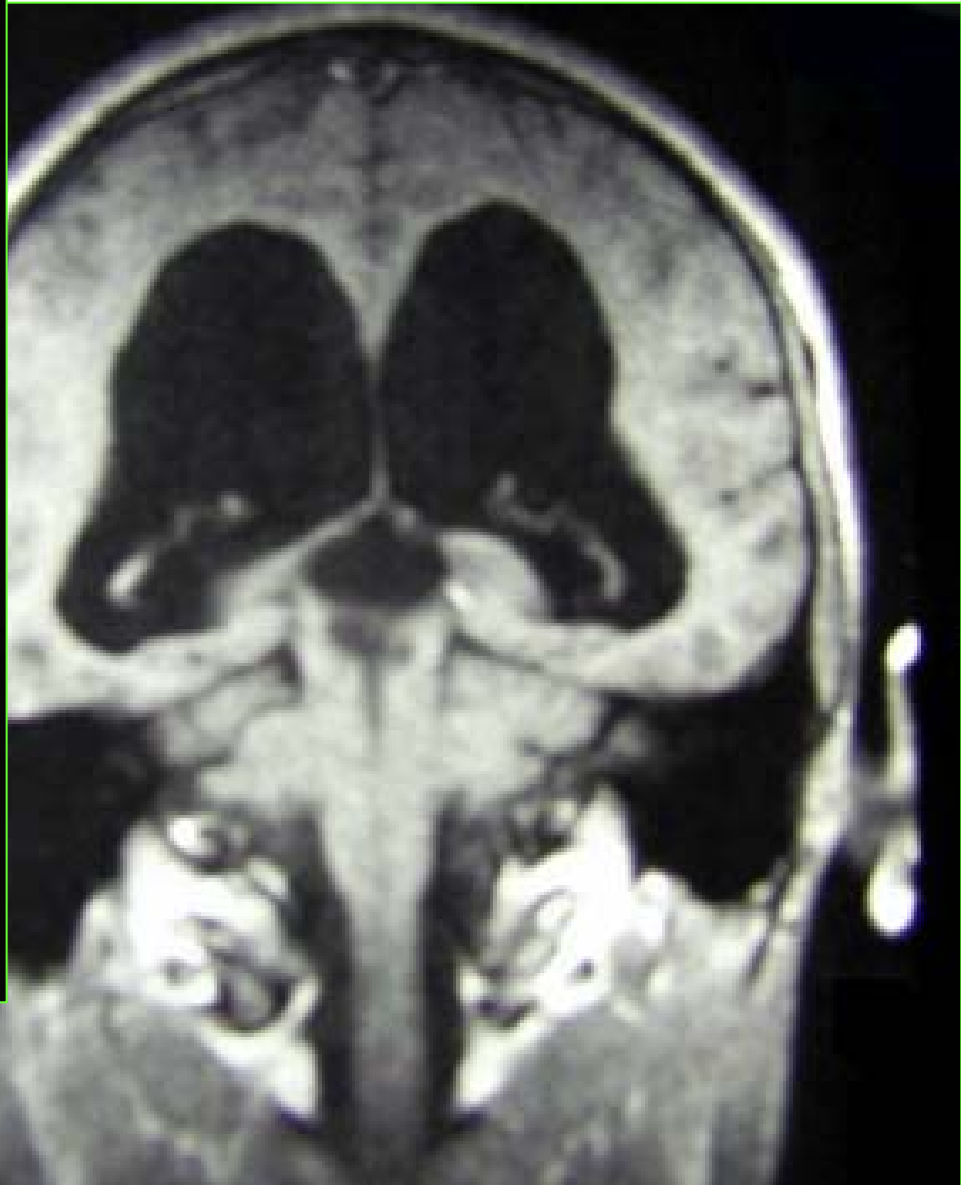
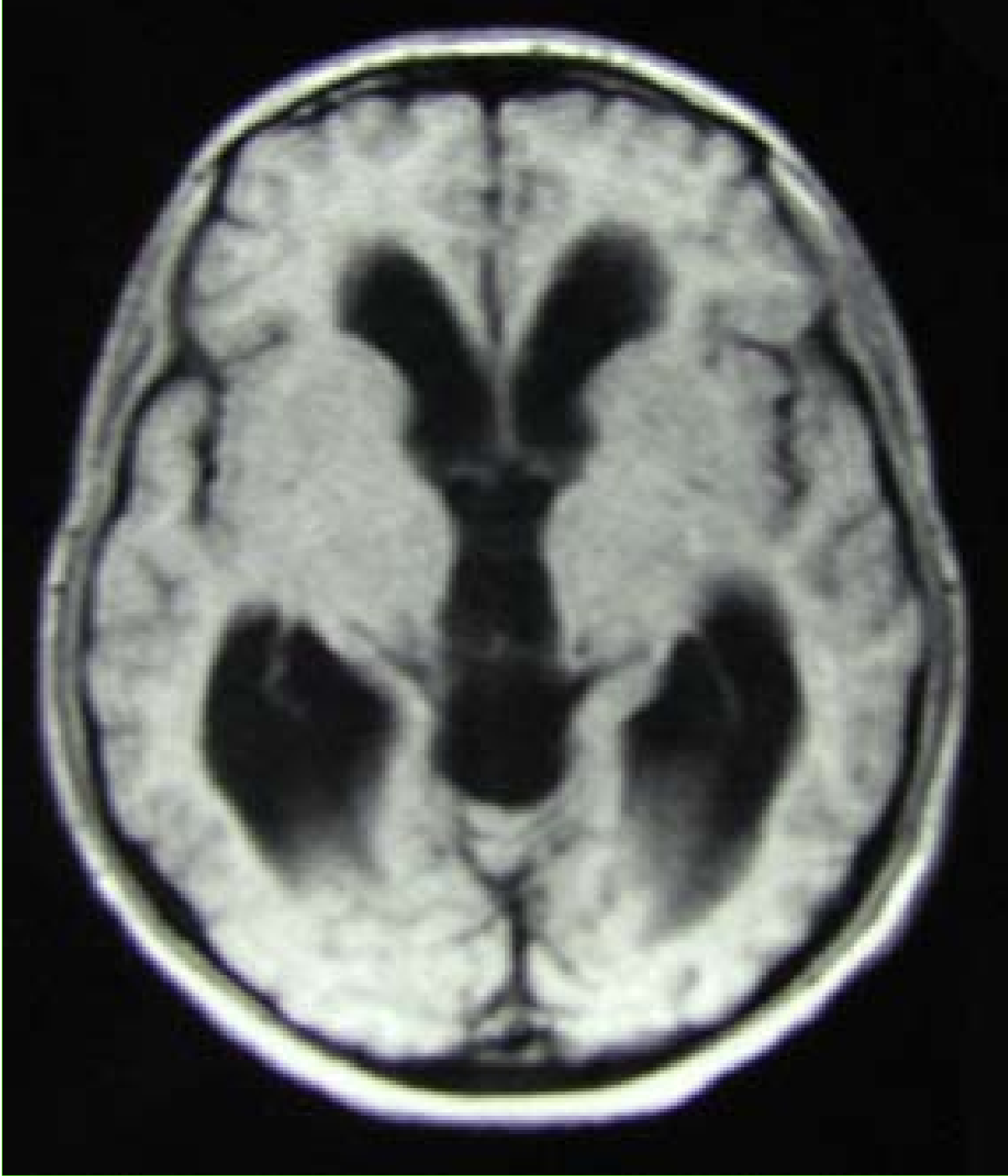


**Sono rare**

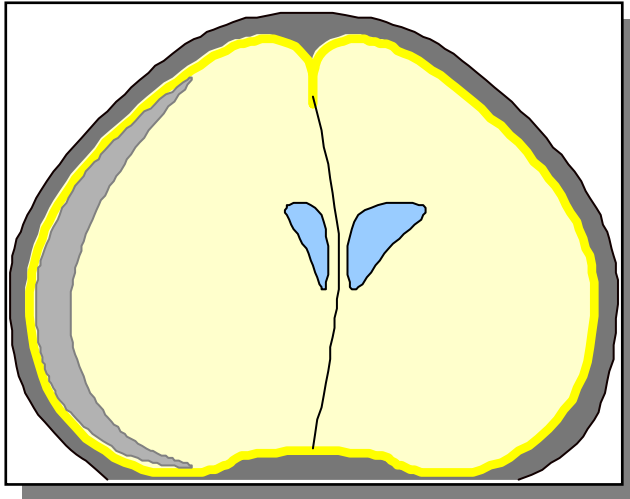
# Complicanze tardive

- **Idrocefalo** (accumulo di liquor sotto tensione nei ventricoli a causa di un ostacolo al deflusso liquorale)
  - **Causa di ipertensione endocranica**
  - **Pz ricoverato: regressione clinica e arresto recupero**
  - **Pz dimesso: deterioramento: Cefalea - Vomito - Rallentamento ideo-motorio**

# Idrocefalo



# Ematoma sottodurale cronico



in genere in persone  
anziane

tempo **1 – 3** mesi dopo il  
trauma

forma **concavo-convessa**  
TAC: **iso-ipodenso**

rottura di piccoli  
vasi

piccola emorragia  
sottodurale

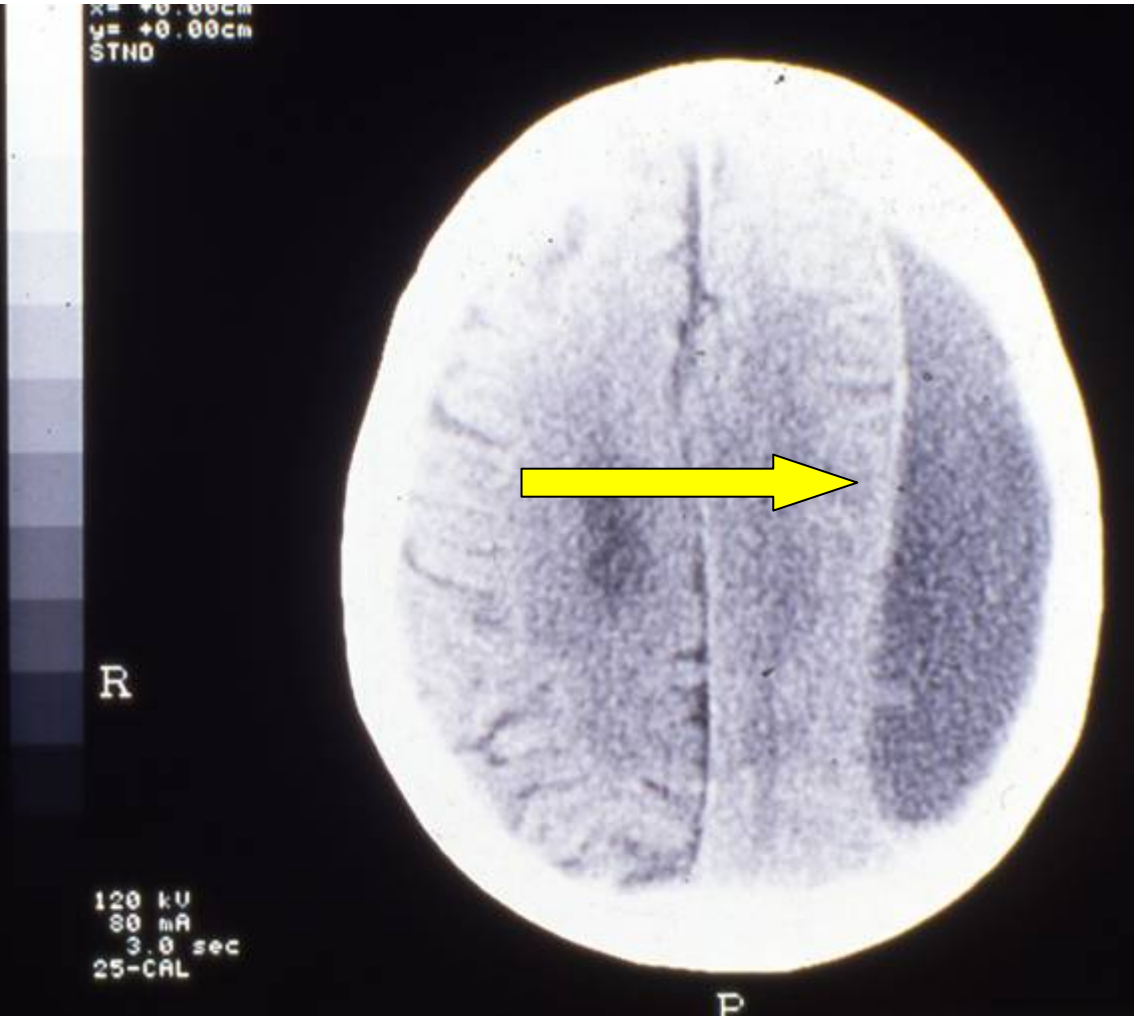
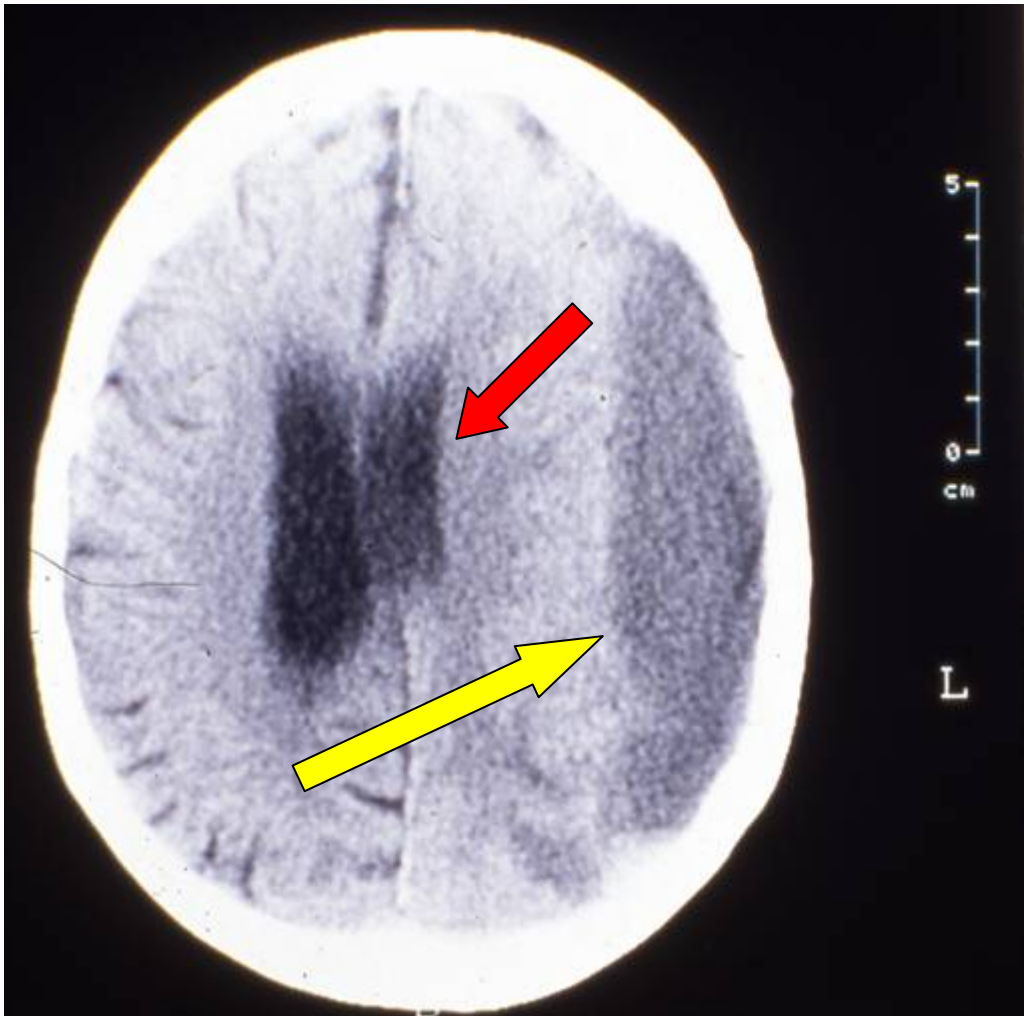
coagulo

fibroblasti

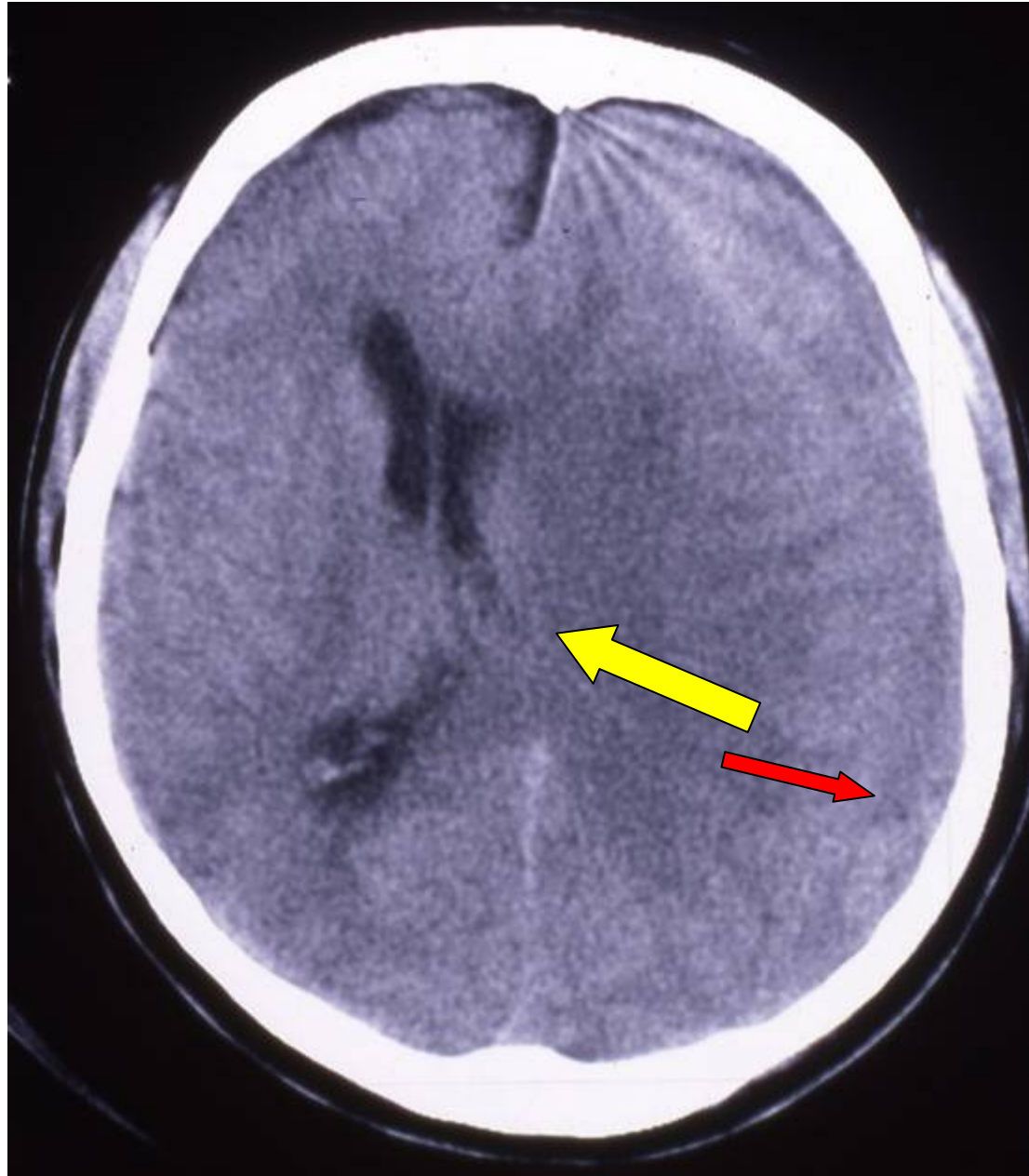
membrane  
semipermeabili

meccanismo  
osmotico

ematoma



Marcato spostamento della linea mediana (freccia gialla). Solo un occhio esperto riconosce la voluminosa falda extracerebrale isodensa espressione di un ematoma cronico ma piuttosto recente (freccia rossa)



# **Ematoma sottodurale cronico**

- **Cefalea**
  - **Confusione**
  - **Disturbi del linguaggio**
  - **Emiparesi**
  - **Crisi comiziali**
- 
- **Andamento pseudoictale**
  - **Andamento pseudotumorale**

# **Ematoma sottodurale cronico**

- **Fattori di rischio**
  - **Etilismo**
  - **Epilessia**
  - **Deficit caagulazione**
  - **Derivazione liquorale**



# **Ematoma sottodurale cronico**

- **Cefalea**
- **Confusione**
- **Disturbi del linguaggio**
- **Emiparesi**
- **Crisi comiziali**
  
- **Andamento pseudoictale**
- **Andamento pseudotumorale**

# Complicanze tardive

- **Sindrome postconcussionale**
  - **Cefalea**
  - **Insonnia o ipersonnia**
  - **Difficoltà di concentrazione**
  - **Affaticabilità**
  - **Disturbi dell'equilibrio**
  - **Modificazioni del tono dell'umore**

# Complicanze tardive

- **Sindrome postconcussionale**
  - **Prevalentemente di natura emotiva**
  - **Entro 2-3 mesi dal trauma**
  - **I soggetti con tratti nevrotici – fobici**