

Neurotraumatologia

Dr. Prof. Angelo Pompucci

Professore Aggregato di Neurochirurgia, Università
Cattolica Sacro Cuore, Roma

Direttore UOC di Neurochirurgia Osp. SM Goretti Latina

Responsabile Sez. di Neurotraumatologia SINch

Regional Faculty Global Neuro

Traumi cranici (cranio-encefalici)

Eventi patologici a carico
dell'encefalo causati dall'impatto
con un agente esterno

Traumi cranici: epidemiologia

- Il trauma cranico in Italia ha un'incidenza di 300 casi per 100.000 abitanti in un anno (esclusi i traumi cranici lievi)
- Nel 20% c'è modificazione del GCS score
- Presenta una mortalità di 24 casi su 100.000 in un anno
- Più frequenti e prima causa di morte in età 15-25 anni, nel sesso maschile, nei residenti di piccole città

Traumi cranici: epidemiologia

- Cause di trauma cranico:
 - Incidente stradale (50% traumi)
 - Cadute accidentali o da lavoro domestico (20-30%, più frequenti in donne, bambini e anziani)
 - Incidenti sul lavoro non domestico
 - Arma da fuoco
 - Attività sportive

Alcool concausa frequente

Traumi cranici: definizioni

In dipendenza del meccanismo e dell'agente traumatico si possono avere:

- **Traumi cranici chiusi:**
dovuti allo scivolamento/rotazione di strutture a diversa densità (emisferi su tronco encefalico, effetto da contraccolpo) con integrità della scatola cranica
- **Traumi cranici aperti:** rottura degli involucri ossei e meningei, possibile fuoriuscita di materia cerebrale

Traumi cranici: definizioni

Sulla base delle conseguenze cliniche del trauma si possono avere:

- **Trauma cranico non commotivo (o minore)**
 - Nessuna perdita di coscienza, nessuna conseguenza organica sul SNC, nessun disturbo della memoria
- **Traumi cranici commotivi**
 - Perdita di coscienza, amnesia anteroretrograda

Sulla base del GCS

Lievi: punteggio GCS > 12

Moderati: punteggio GCS tra 9 e 12
oppure > 12 ma lesione di interesse in
TC

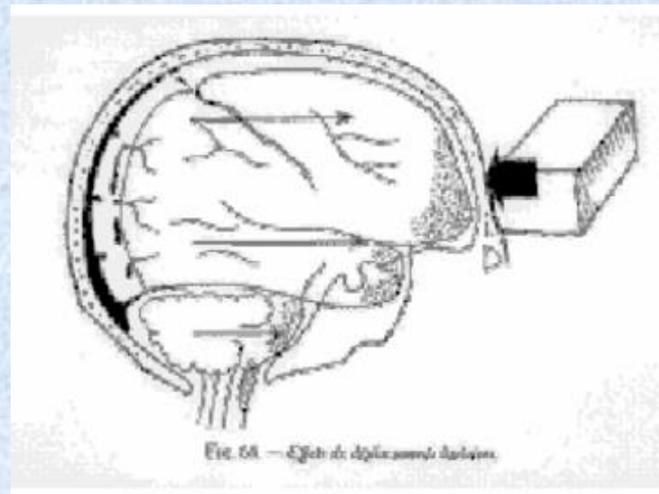
Gravi: punteggio GCS < 8

Commozione cerebrale

Nel 1500 fu utilizzato il termine commotio cerebri ad indicare la perdita delle funzioni cognitive e della coscienza

- Perdita di coscienza (5')
- Disturbo mnesico

La durata dell'amnesia è espressione del danno temporale



La base patogenetica è costituita dalla trasmissione di forze inerziali

Amnesia

- Anterograda
- Retrograda
- Anteroretrogada

Glasgow Coma Scale

La GCS è un'unità di misura universale che consente di valutare in maniera rapida e precisa le condizioni neurologiche del paziente. Essa si compone di tre voci alle quali assegnare un punteggio (risposta oculare, motoria e verbale). Consente inoltre di avere un punto di riferimento nella valutazione delle fasi successive.

Glasgow coma scale

Apertura degli occhi	Spontanea	4
	Alla parola	3
	Al dolore	2
	Nessuna	1
Risposta verbale	Buon orientamento	5
	Conversazione confusa	4
	Parole inappropriate	3
	Suoni incomprensibili	2
	Nessuna risposta	1
Risposta motoria	Esecuzione di ordini	6
	Localizzazione del dolore	5
	Retrazione dal dolore	4
	Flessione al dolore	3
	Estensione al dolore	2
	Nessuna risposta	1

Lesioni primarie

- **Focali:**

- Fratture ossee
- Emorragie cerebro-meningee:
 - Extradurale
 - Subdurale acuto
 - Subdurale cronico
 - Subaracnoidea/intraventricolare traumatica
 - Ematoma intraparenchimale traumatico
- Focolaio lacero-contusivo emorragico
- Ferite penetranti

- **Diffuse:**

- Danno assonale diffuso

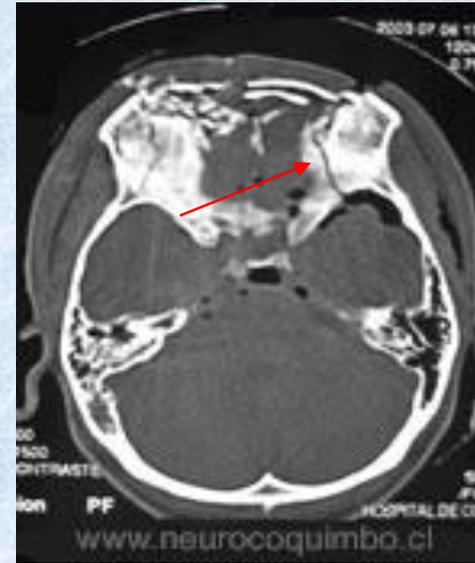
Fratture ossee

- Possono essere prive di conseguenze o associate a danno di altre strutture o associate a penetrazione di materiale all'interno del parenchima con rischio infettivo
 - Danno a carico dei nervi cranici
 - Danno a carico dei seni paranasali
 - Danno a carico orecchio interno
 - Rinoliquorrea
- Spesso associate a sanguinamento esterno (otorrea, rinorrea..)

Fratture ossee



Frattura
lineare

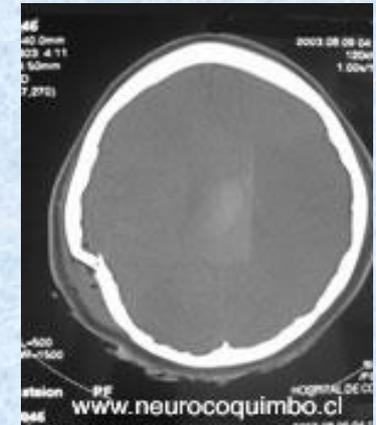


Frattura
orbita

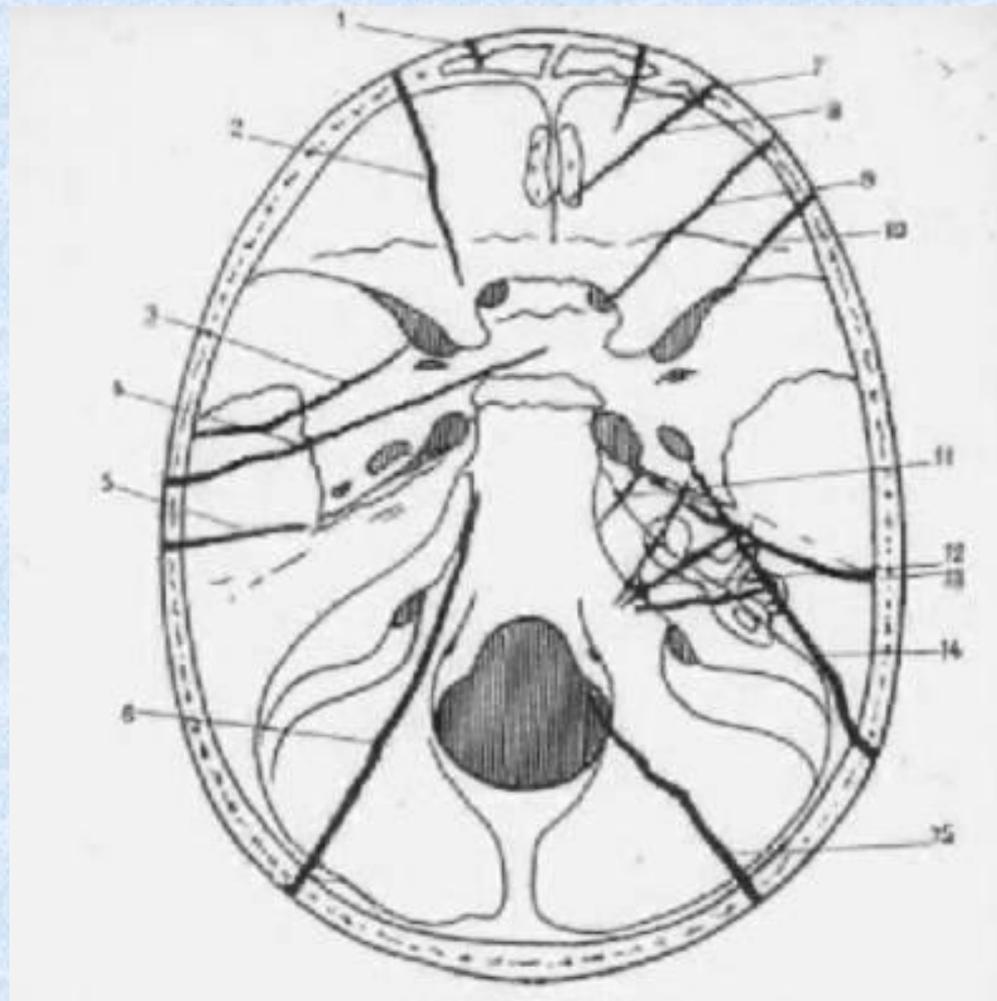


Frattura
penetrante

Frattura
affondata



Fratture base cranica

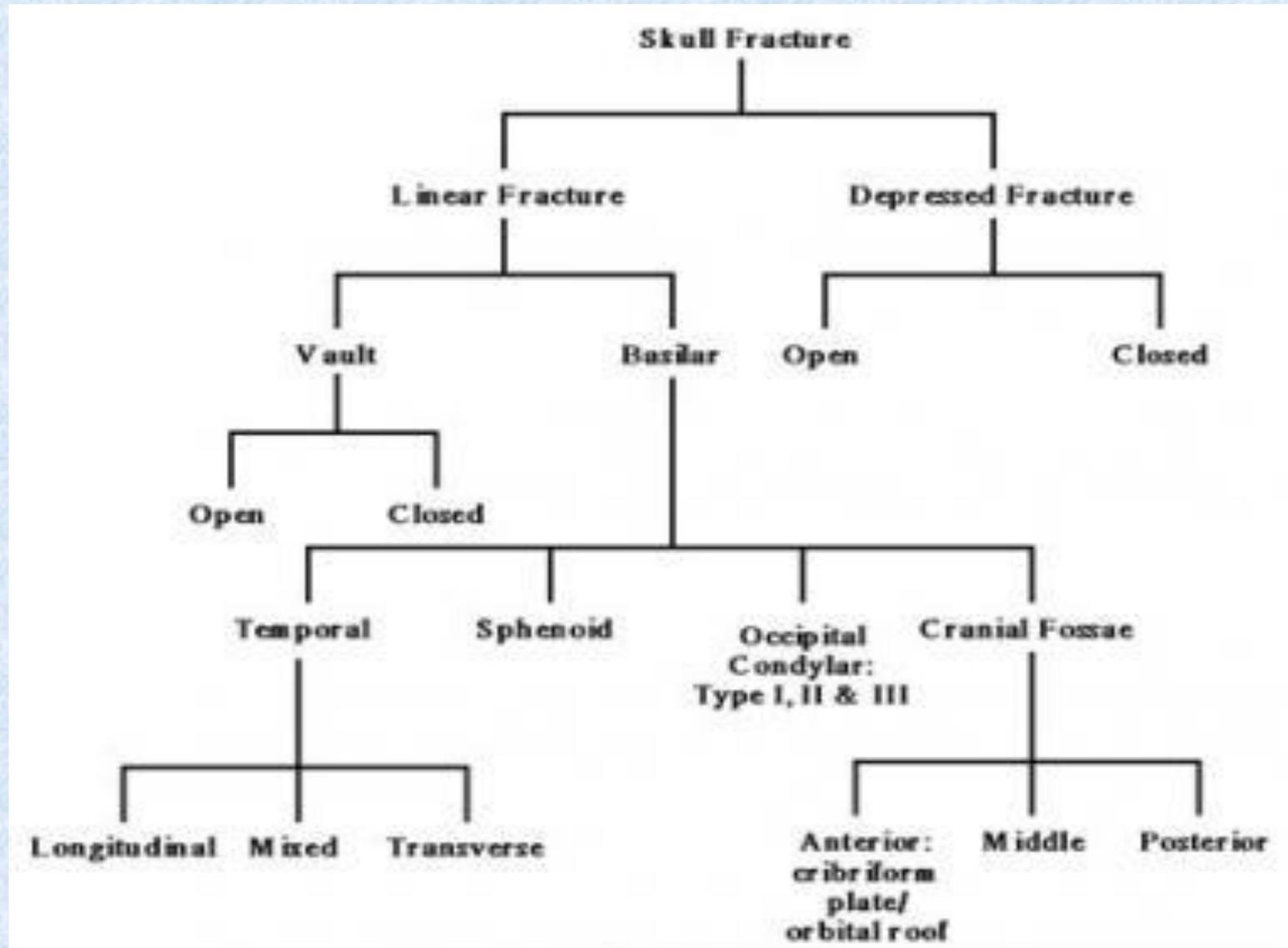


Lesioni vascolari

Lesioni nervi cranici

Lesioni seni paranasali

SKULL FRACTURES



ANTERIOR SKULL FRACTURES

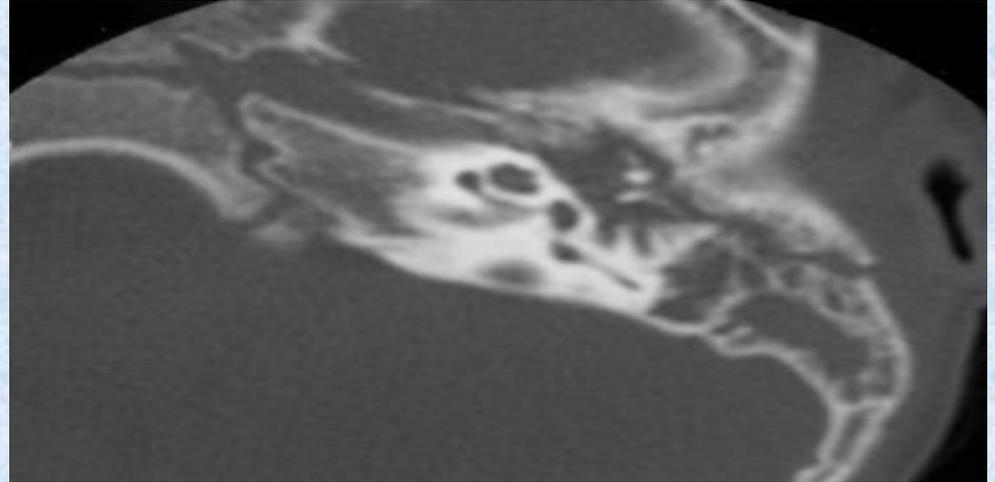
Sakas classification

- **Type I:** cribriform
- **Type II:** fronto-ethmoidal
- **Type III:** lateral-frontal
- **Type IV:** complex (combination of the prior types)

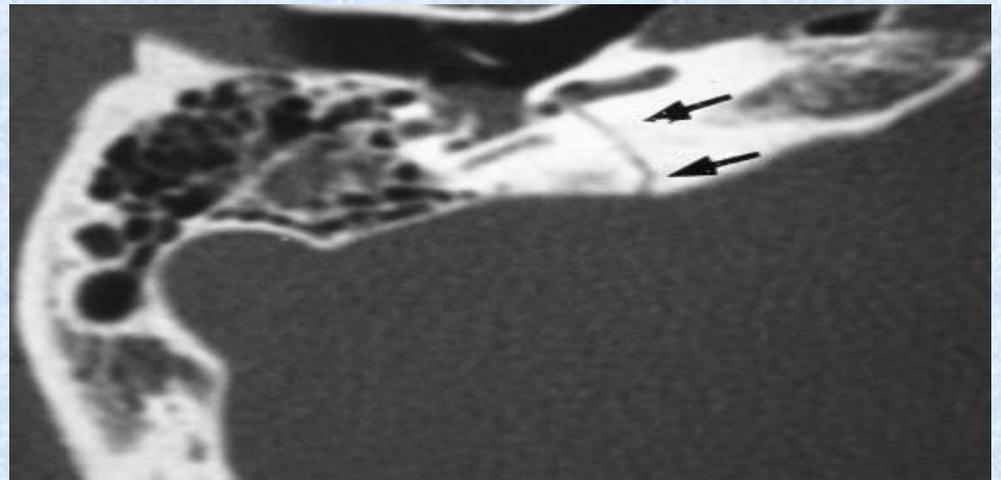
Temporal bone fractures

(Urlich classification)

- Longitudinal



- Transverse

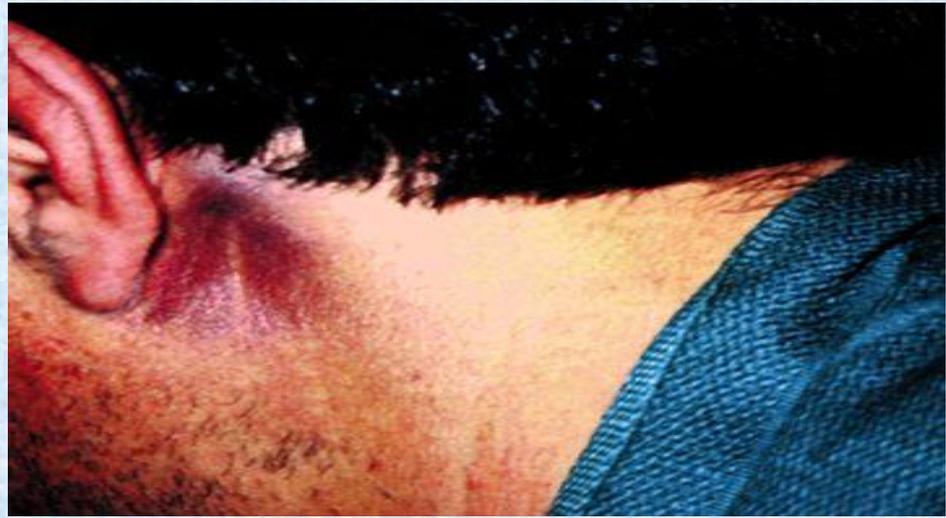


- Mixed

TEMPORAL FRACTURES

	LONGITUDINAL	TRANSVERSE
IMPACT	LATERAL	ANTEROPOSTERIOR
FREQUENCY	70-90%	12-20%
CSF OTORRHEA	70-90%	5-30%
HAEMOTYMPANUM	RARE	OFTEN
DEAFNESS	TRANSMISSIVE	PERCEPTIVE
FACIAL PALSY	20% - OFTEN TRANSIENT	50% -OFTEN PERMANENT
DIZZINESS	RARE / WEAK	OFTEN / STRONG

- Battle sign



- Racoon eyes



- Cranial nerve palsies

Lesioni emorragiche

- Ematoma extradurale:
 - Rottura arterie meningeae, con aumento rapido componente ematica (emergenza NCH!!)
 - Fenomeno dell'intervallo libero frequente
 - Terapia chirurgica (evacuazione)



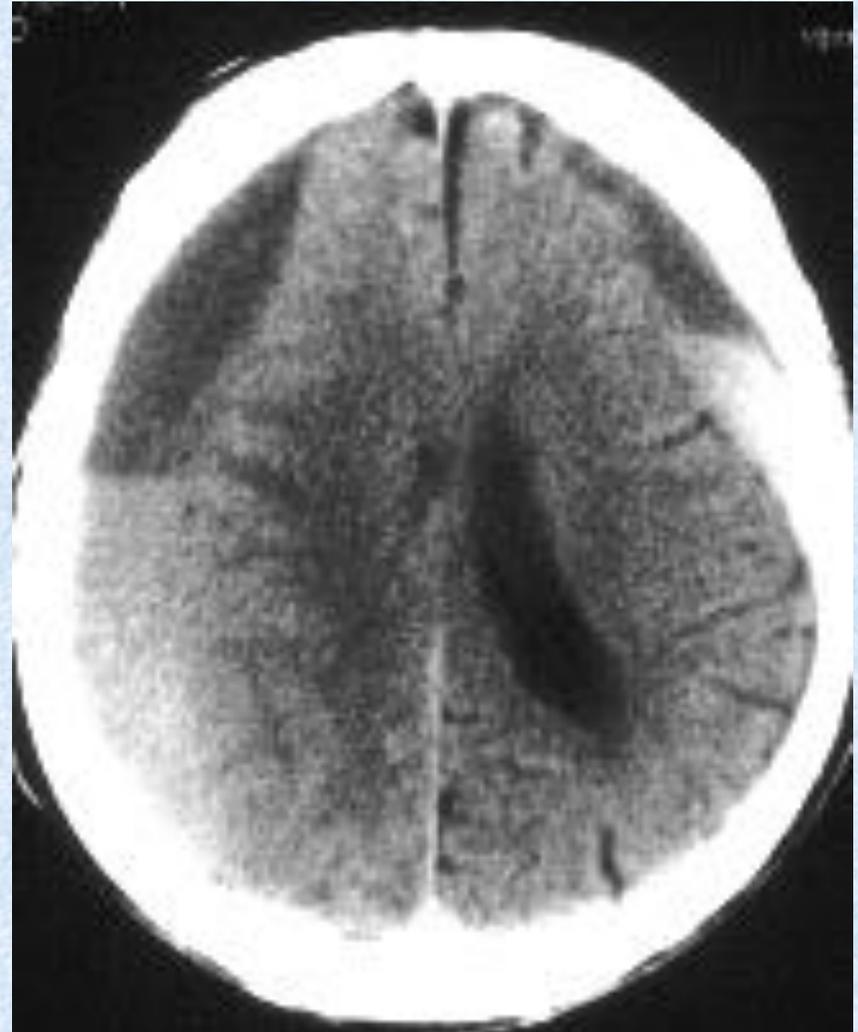
Lesioni emorragiche

- Ematoma subdurale acuto:
 - Rottura vene "a ponte" o vene corticali
 - Mortalità elevata
 - Raramente puro
 - Terapia NCH



Lesioni emorragiche

- Ematoma subdurale cronico:
 - Più frequente > 60 anni e etilisti o terapia anticoagulante
 - Traumi cranici minori
 - Intervallo: settimane o mesi



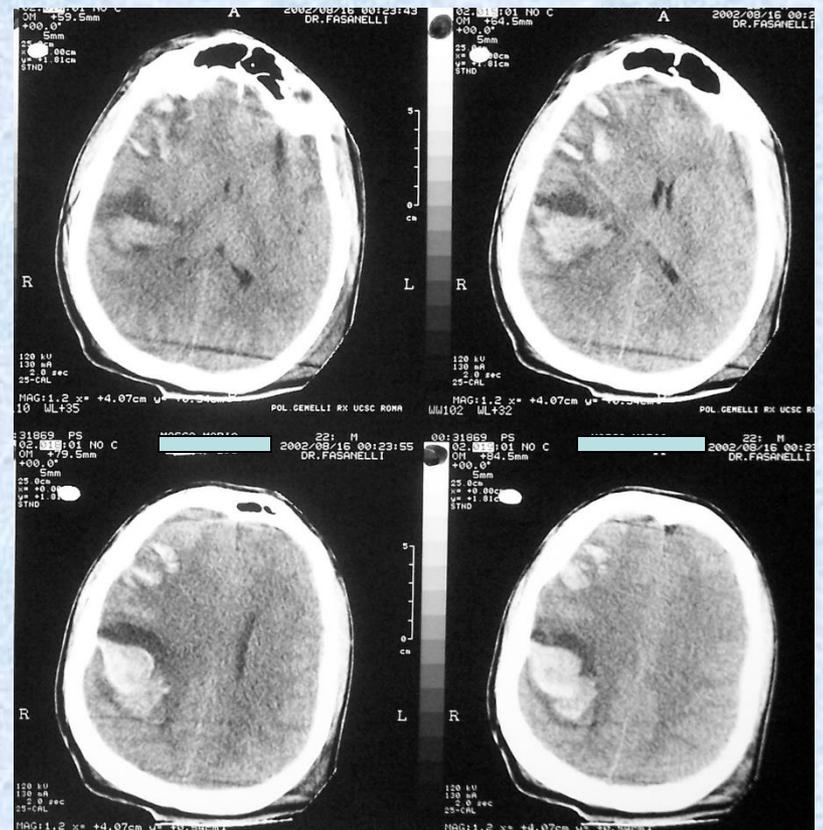
Lesioni emorragiche

- Emorragia subaracnoidea posttraumatica
- Prognosi benigna con remissione sintomatologica completa (se isolata) nella maggioranza dei casi



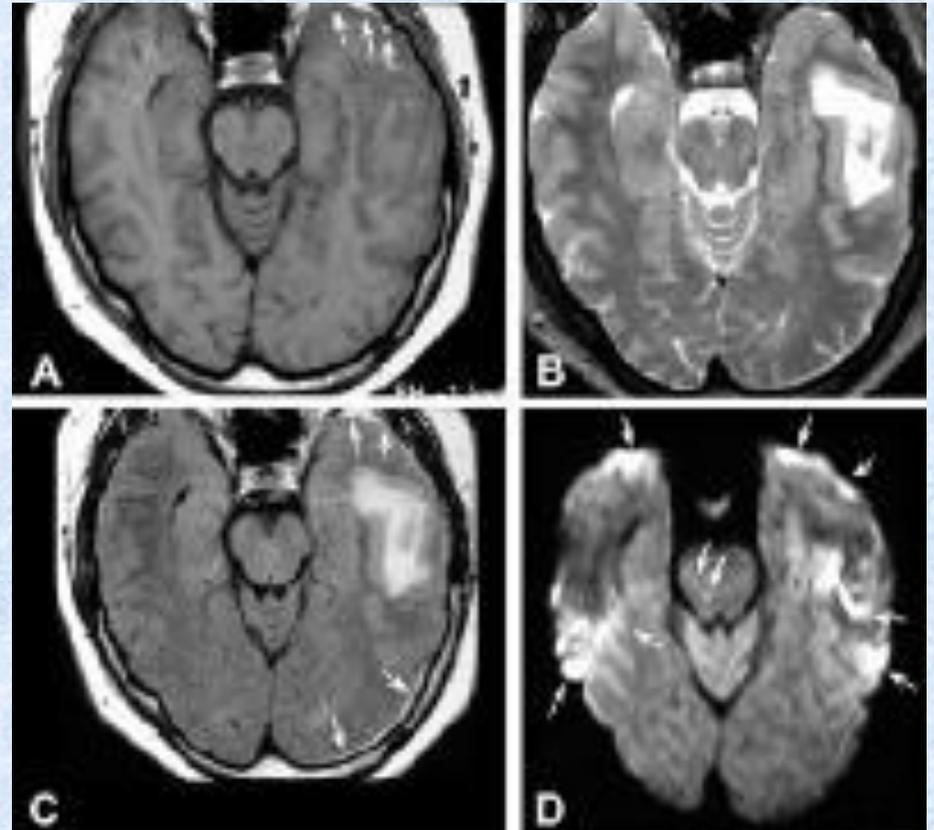
Lesioni emorragiche

- Emorragia cerebrale intraparenchimale posttraumatica (mai pura)
- Sempre associato a trauma cranico grave
- Costituisce fattore prognostico negativo



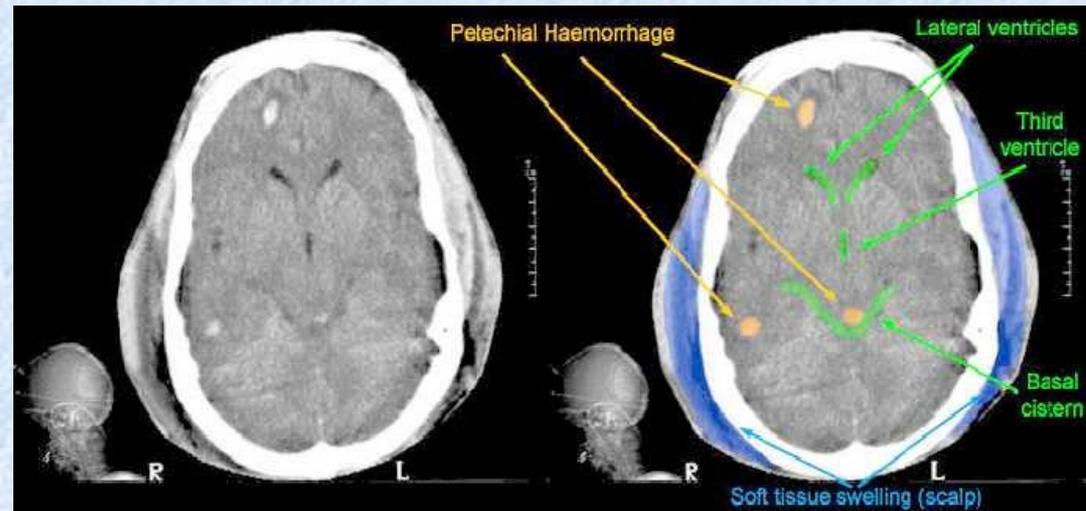
Focolaio lacero-contusivo emorragico

- Lesione parenchimale emorragica, con necrosi
- Può comportarsi come un processo occupante spazio
- Non chirurgico, specie se multiplo



Danno assonale diffuso

- Danno diffuso a carico della giunzione tra corteccia e sostanza bianca e/o a carico del mesencefalo
- Solitamente prognosi grave
- Non chirurgico



PIC normale

Lesioni traumatiche secondarie

Seguono di ore o giorni le lesioni primarie dirette

- Edema cerebrale

- Focale o diffuso
- Aumento pressione intracranica
- Possibile erniazione

- Idrocefalo

- Danno anosso/ischemico

- Legato alle difficoltà respiratorie, in genere in fase acuta
- Legato alla rottura vasale
- Legato all'aumento pressione intracranica
- Legato a crisi epilettiche/stato di male epilettico

Edema cerebrale

- **Focale:** perilesionale ai focolai lacero - contusivi
- **Diffuso o Brain Swelling:** sostenuto da vasoparalisi ed edema intracellulare. Di severità direttamente proporzionale all'energia d'impatto assorbita dal parenchima cerebrale.

Edema cerebrale

- La vasoparalisi determinata da meccanismi inerziali che agiscono direttamente sulle pareti vascolari causa la perdita dell'autoregolazione cerebrale, determinando così le condizioni per un ingorgo vascolare a sua volta responsabile di un ulteriore danno ischemico - anossico con conseguente edema citotossico.

Edema cerebrale

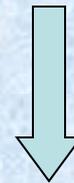
Vasoparalisi



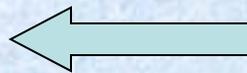
Perdita dell'autoregolazione



Ingorgo vascolare



Edema cerebrale



Danno ischemico - anossico

Ipertensione endocranica

- Il normale valore della pressione intracranica (PIC) oscilla tra 4 e 7 mmHg.
- La PIC è il risultato dell'equilibrio dinamico tra i tre compartimenti del sistema intracranico: parenchima cerebrale (80%), liquor (10%) e sangue (10%).

Ipertensione endocranica

Monitoraggio della PIC

- In tutti i casi di trauma cranico grave con:
 - TC cranio positiva per lesioni a rischio evolutivo
 - TC cranio negativa in presenza di alterazioni posturali, episodio d'ipotensione o apnea, età > di 40 anni.
- Nei traumi cranici moderati se il paziente non è neurologicamente valutabile.

Ipertensione endocranica

- Vengono considerati patologici valori di PIC superiori a 20 mmHg.
- Aumenti della PIC sopra la soglia dei 40 mmHg si associano ad elevati tassi di mortalità.
- L'aumento della pressione è determinato in diversa proporzione e a seconda dei casi da edema, focolai ed ematomi.

Ipertensione endocranica

- È l'unico target della terapia medica, che, non potendo condizionare l'evoluzione delle lesioni traumatiche primarie, deve tendere alla minimizzazione del danno globale secondario alla compromissione della CPP.

$$CPP = PA_M - PIC$$

Aumento volume ematico cerebrale



Aumento della PIC



Aumento delle resistenze venose

- Resistori di Starling -



Ulteriore aumento della PIC



Riduzione CPP e quindi CBF



Tamponamento cerebrale



Terapia medica

Neuroprotezione

- Posizione neutra a 30°
- Normoglicemia
- Normotermia
- Iperventilazione controllata
- Diuretici osmotici e dell'ansa
- Barbiturizzazione
- Monitoraggio PIC
- Monitoraggio SJO2

Terapia chirurgica

- Evacuazione lesione focale determinante compressione, distorsione e/o ipertensione endocranica
- Craniotomia decompressiva

La valutazione nel trauma cranico

- Corretta classificazione
- Adeguata impostazione diagnostica
- Anamnesi: modalità dell'impatto, tempo trascorso, evoluzione clinica, terapia in atto, fattori di rischio, comorbidità preesistenti
- Esame obiettivo

Traumi cranici minori

- Rappresentano il 90% dell'intera popolazione dei traumatizzati cranici
- < 1% presentano lesioni endocraniche e solo lo 0.6% necessitano di trattamento chirurgico
- SOTTOPORLI TUTTI AD INDAGINI NEURORADIOLOGICHE, OSSERVAZIONE O RICOVERO RAPPRESENTA UN COSTO SOCIALE ELEVATO

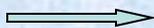


- NECESSITA' DI LINEE GUIDA PER IL TRAUMA CRANICO MINORE

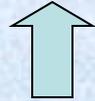
Trauma cranico minore

- Clinicamente i pazienti si presentano svegli, orientati nel tempo e nello spazio, senza deficit motori (GCS 15) oppure confusi (GCS 14)
- I pazienti con GCS 15 - 14 che presentano traumi cranici aperti, deficit neurologici focali o crisi comiziali entrano nel gruppo dei **TRAUMI MODERATI**

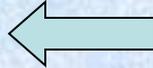
Traumi cranici moderati

- Rappresentano l'8% dei traumatizzati cranici
- GCS 13 - 9
- GCS 15 - 14 con  1. PdC prolungata > 5'
 2. Deficit neurologici focali
 3. Crisi comiziali
 4. Traumi cranici aperti

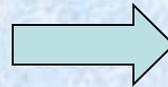
Ospedalizzazione



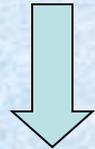
Tc cranio
immediata



Trauma
moderato



Osservazione clinica
e neuroradiologica



Rischio di complicanze
intracraniche (20 - 22%)

Traumi cranici minori: linee guida

- Gruppo zero
- Gruppo uno
- Gruppo due
- Gruppo tre

Gruppo zero

Pazienti svegli, orientati (GCS 15) senza deficit focali, senza trauma aperto, senza crisi comiziali post - traumatiche, senza perdita di coscienza, senza amnesia, senza cefalea, né vomito

Gruppo zero

- Periodo di osservazione di 6 ore
- Dimissione senza accertamenti neuroradiologici
- Rischio di complicanza intracranica vicino allo 0%.

Gruppo zero

Sveglio
Cosciente
Collaborante orientato nel tempo, spazio e persone
GCS 15
No deficit neurologici



No:
Perdita di coscienza transitoria
Amnesia
Cefalea diffusa
Vomito
Deficit neurologici

Si/No
Dolore nel punto d'impatto
Vertigini



Dimissioni: dopo 6 ore d'osservazione

Gruppo uno

Pazienti del gruppo zero che hanno presentato perdita di coscienza (< 5') posttraumatica, amnesia per l'accaduto, cefalea diffusa e vomito. DEVONO essere sottoposti ad accertamenti neuroradiologici

Accertamenti neuroradiologici

Rx cranio o TC cranio

L'Rx è utile nel caso non vi sia disponibilità di eseguire una TC d'urgenza per escludere una frattura che aumenta il rischio di lesione intracranica di 200 volte.

Accertata la frattura la TC DEVE essere effettuata

Rischio di complicanza intracranica 1 - 3%

Gruppo uno

Sveglio
Cosciente
Collaborante
Orientato ne tempo spazio e persone
GCS 15
No deficit neurologici

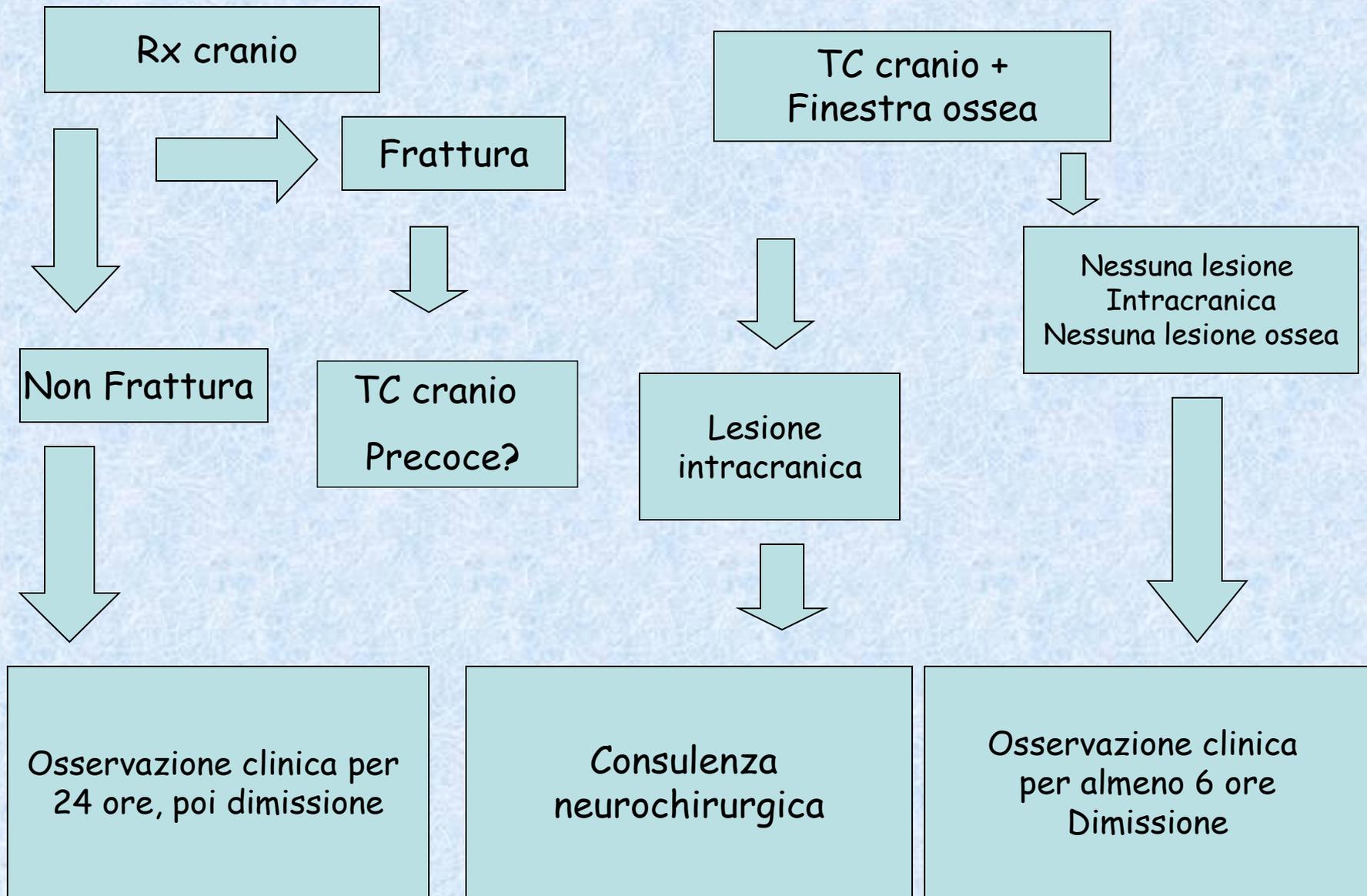


No:
Deficit neurologici

Si (almeno uno fra questi):
Perdita di coscienza transitoria
Amnesia
Cefalea diffusa
Vomito



TC (preferibile)
L'Rx cranio va impiegato solo se non è possibile eseguire una TC



Gruppo due

Pazienti del gruppo zero o uno che presentano fattori di rischio (coagulopatie, trattamento anticoagulante, intossicazione da alcool o droga, deficit psicofisico, valutazione neurologica inattendibile).

Gruppo due

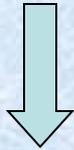
- Periodo di osservazione di 24 ore
- Esecuzione TC cranio
- I pazienti con coagulopatie ed in trattamento con anticoagulanti **DEVONO** essere sottoposti a TC cranio di controllo alla dimissione
- Rischio di complicanza intracranica 6 - 10%

Gruppo due

Fattori di rischio:
Coagulopatie
Trattamento anticoagulanti
Intossicazione alcool - droga
Deficit psicofisici
Valutazione neurologica inattendibile

TC + osservazione di 24 ore

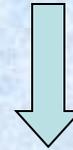
Nessuna lesione intracranica



Ripetere TC a 24 ore
nelle coagulopatie

Dimissione

Lesione intracranica



Consulenza neuroch

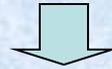
Gruppo tre

Pazienti neurologicamente confusi,
non orientati nel tempo e nello spazio
(GCS 14) senza o con fattori di
rischio DEVONO essere
ospedalizzati e sottoposti a TC
cerebrale

Rischio complicanze intracraniche:
5%

Gruppo tre

Paziente confuso, soporoso
o non orientato
GCS 14
No deficit neurologici



Si / No
Perdita di coscienza
Amnesia
Cefalea diffusa
Vomito
Fattori di rischio



Lesione intracranica

TC

NESSUNA lesione
intracranica



Consulenza neurochirurgica

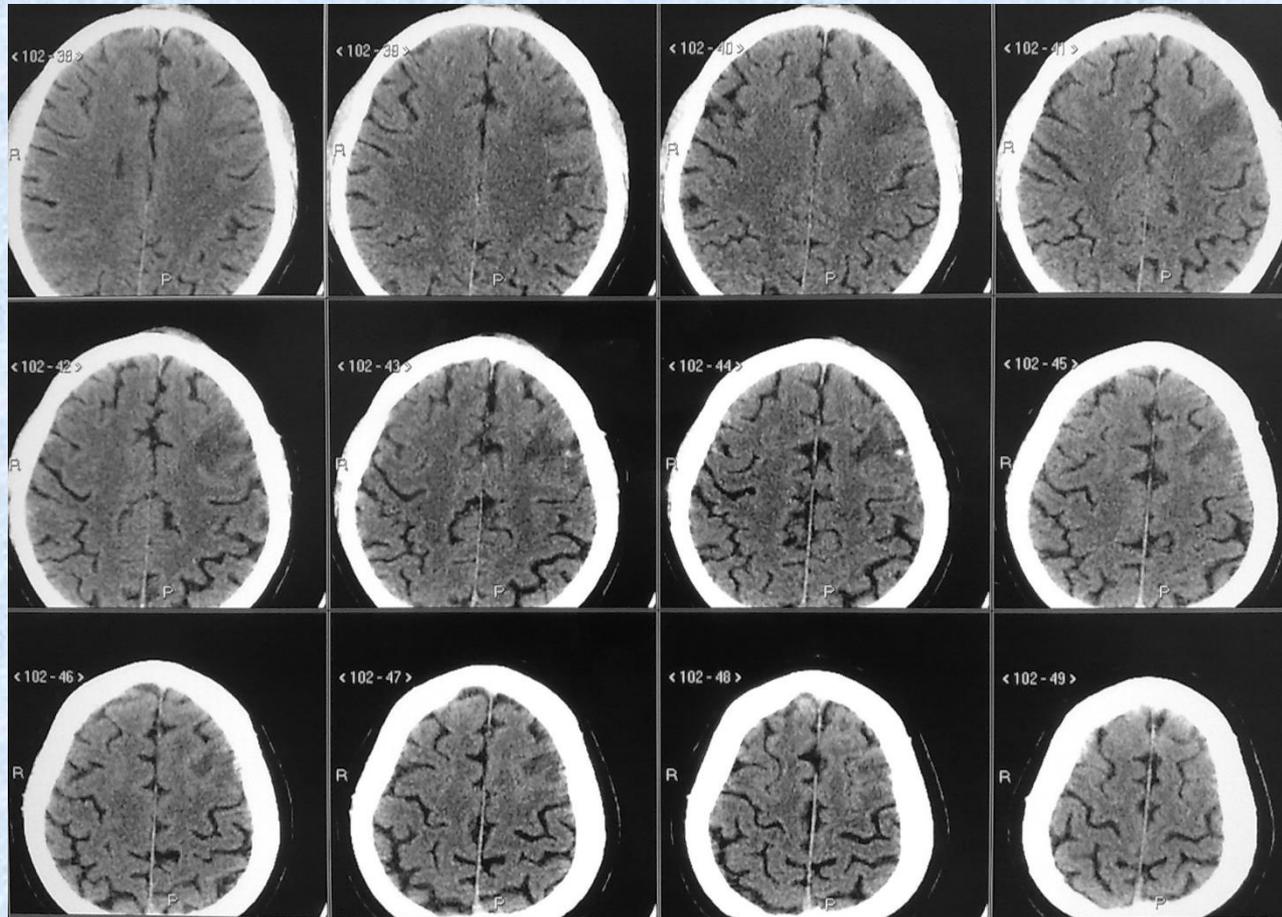


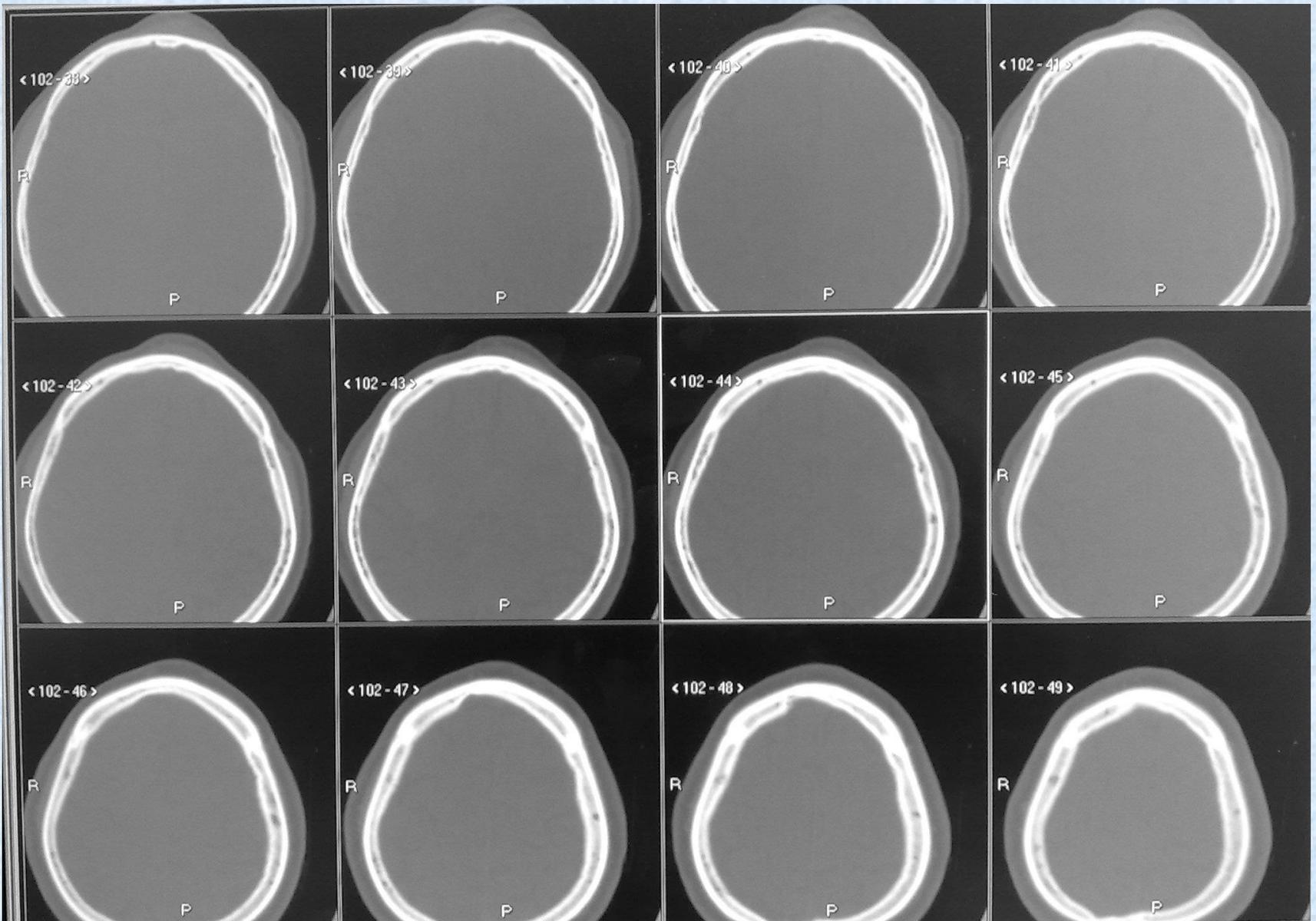
Ripetere TC a 24 ore nelle
coagulopatie

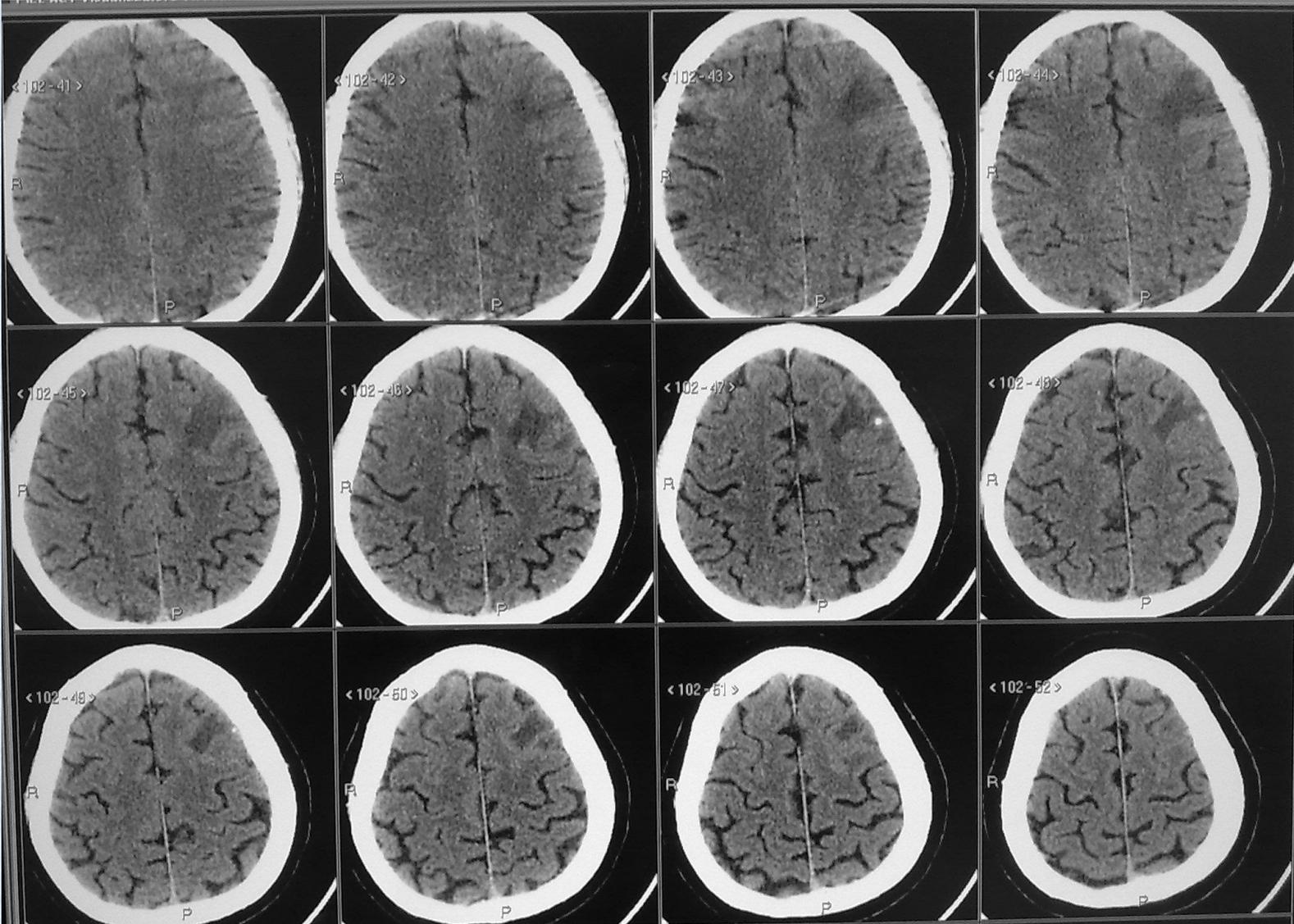


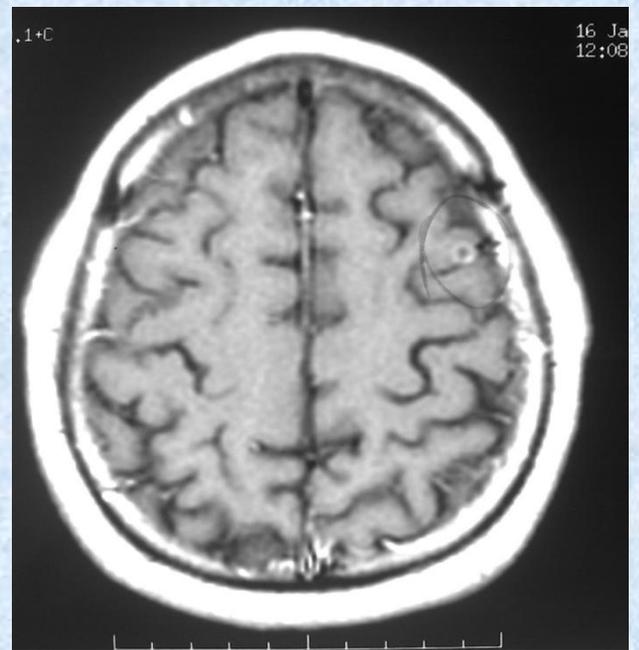
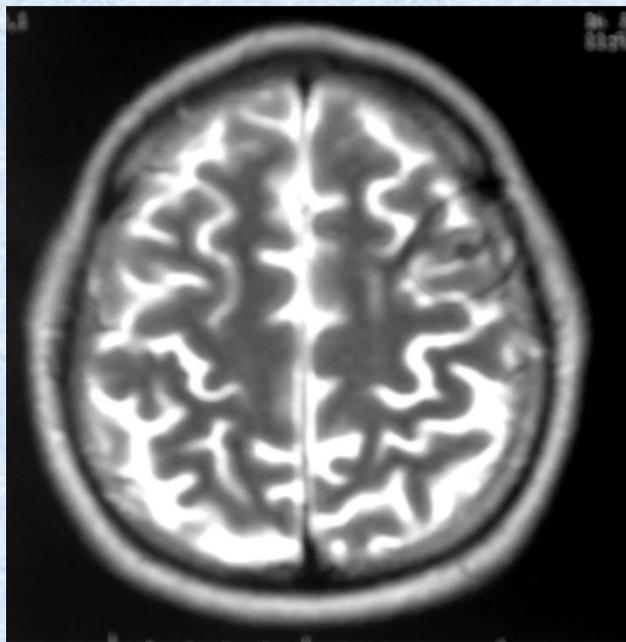
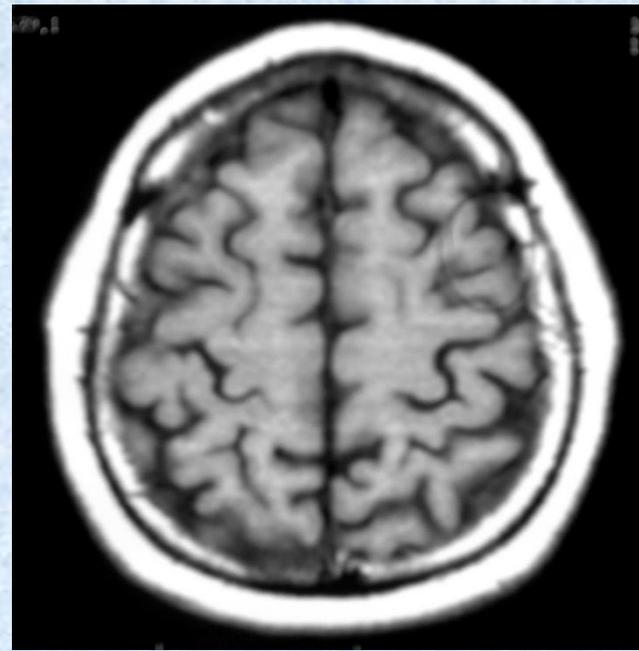
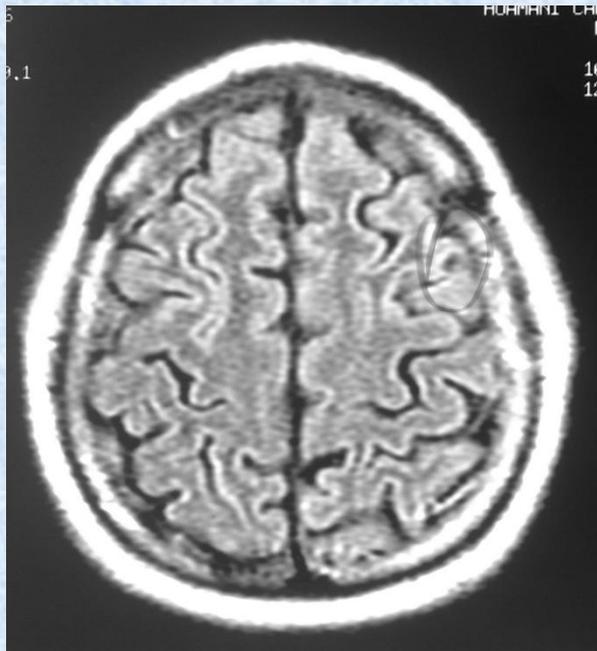
Osservazione fino alla completa
risoluzione dei sintomi

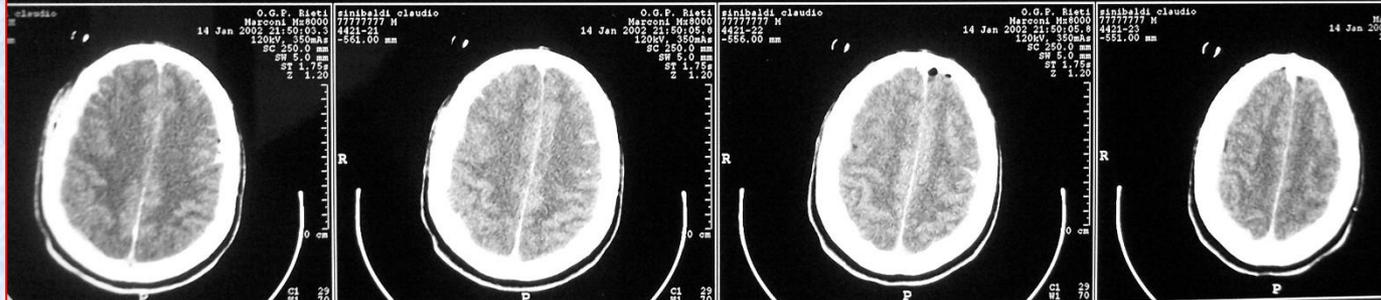
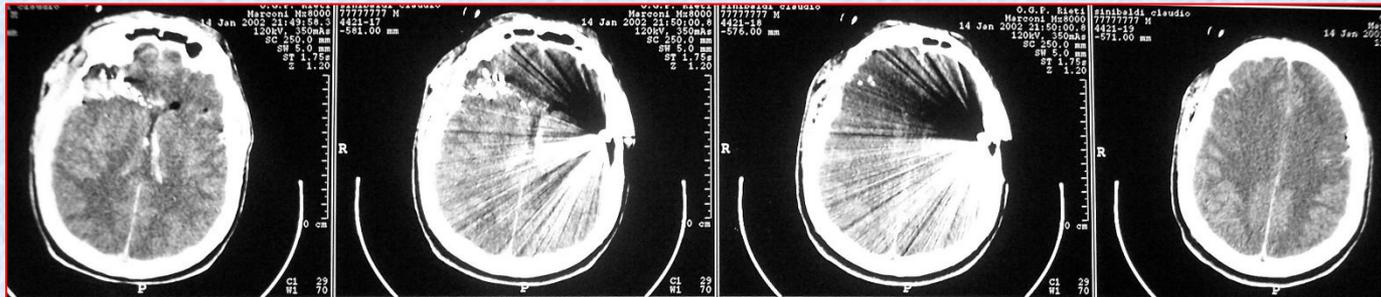
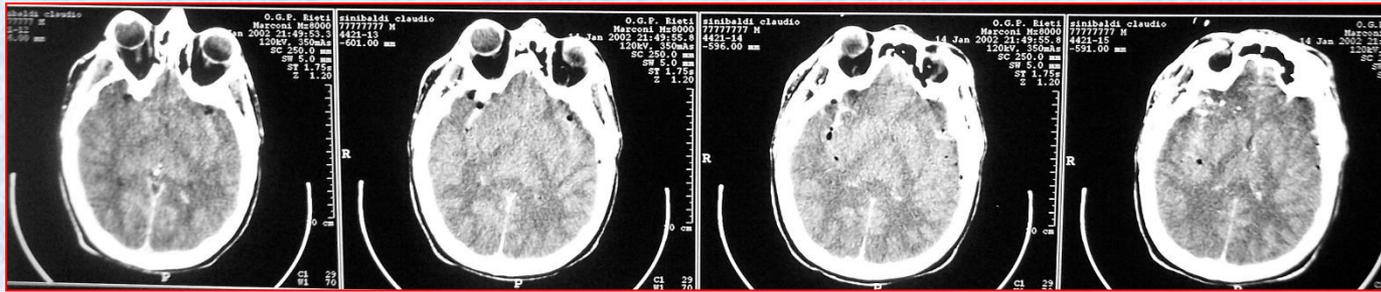
H. C. J, m, 30 aa: crisi comiziale con caduta e trauma cranico



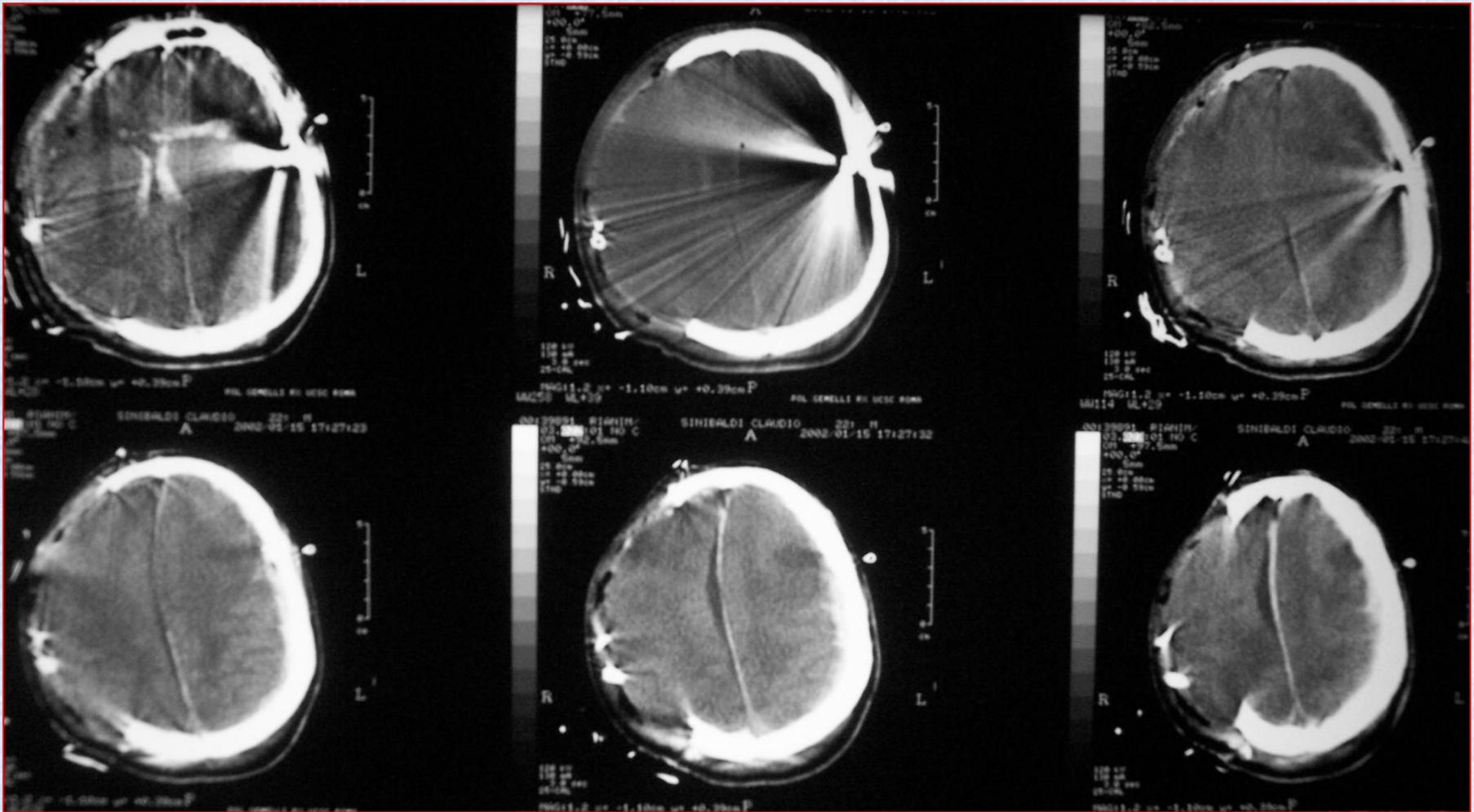




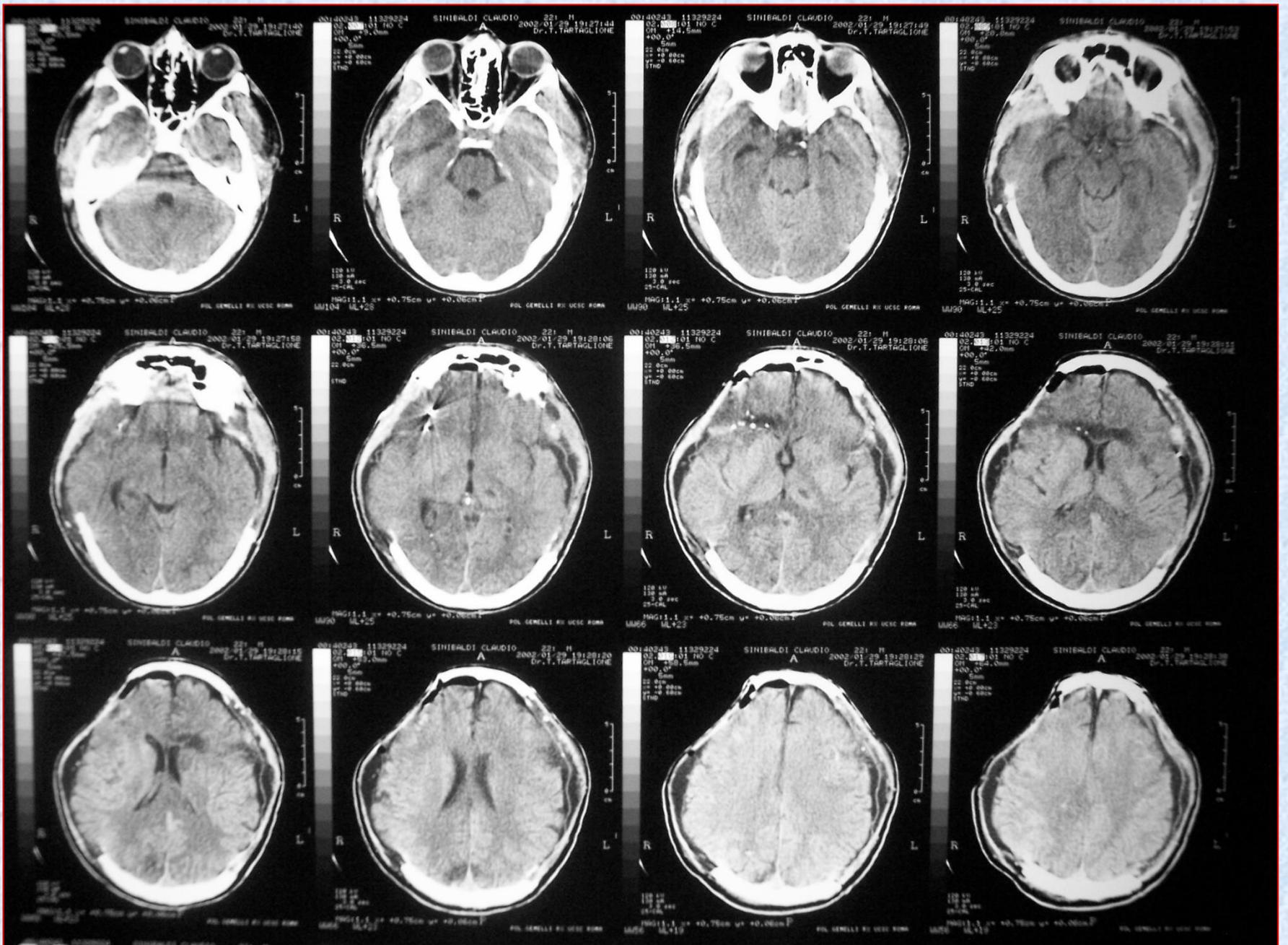


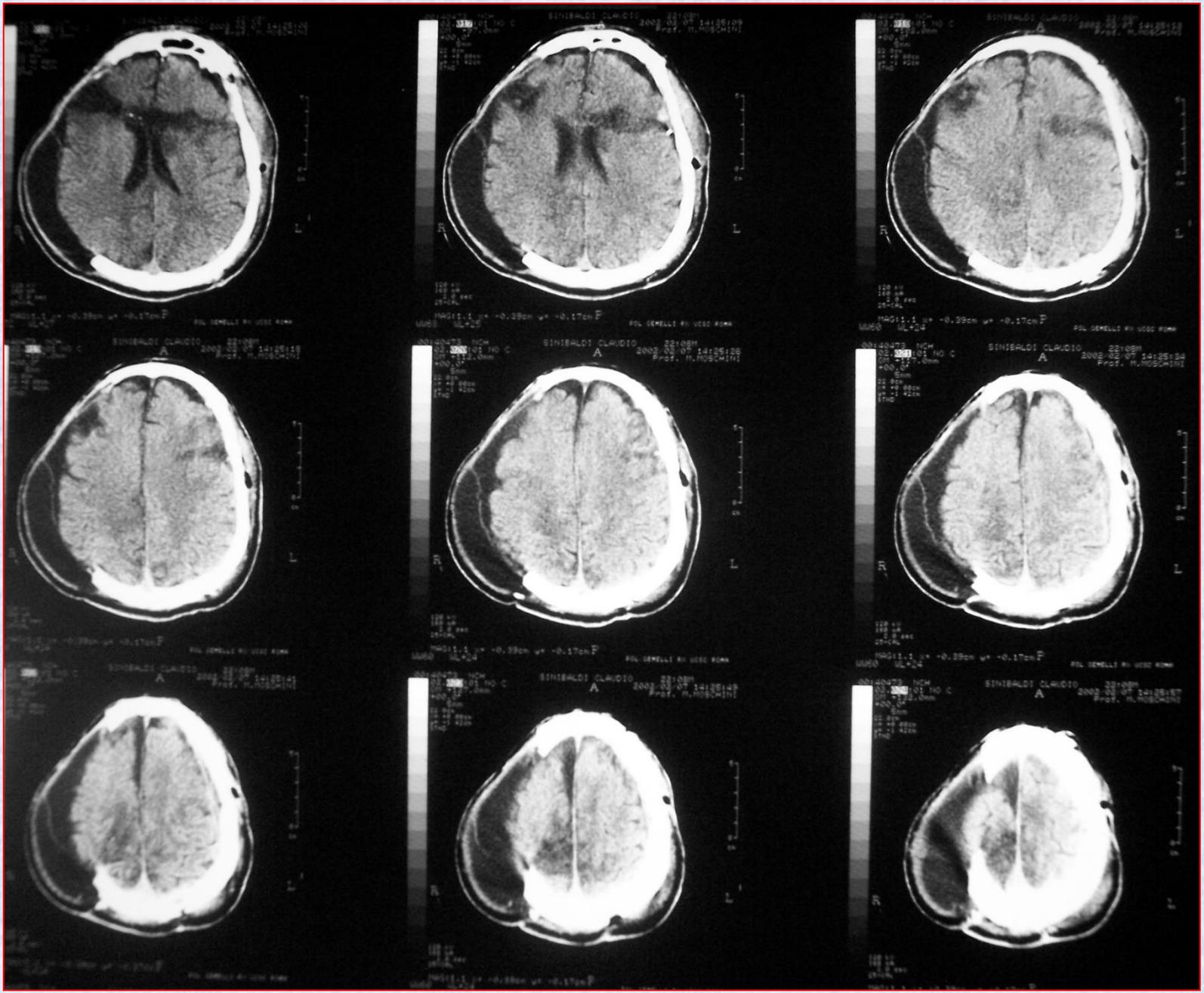


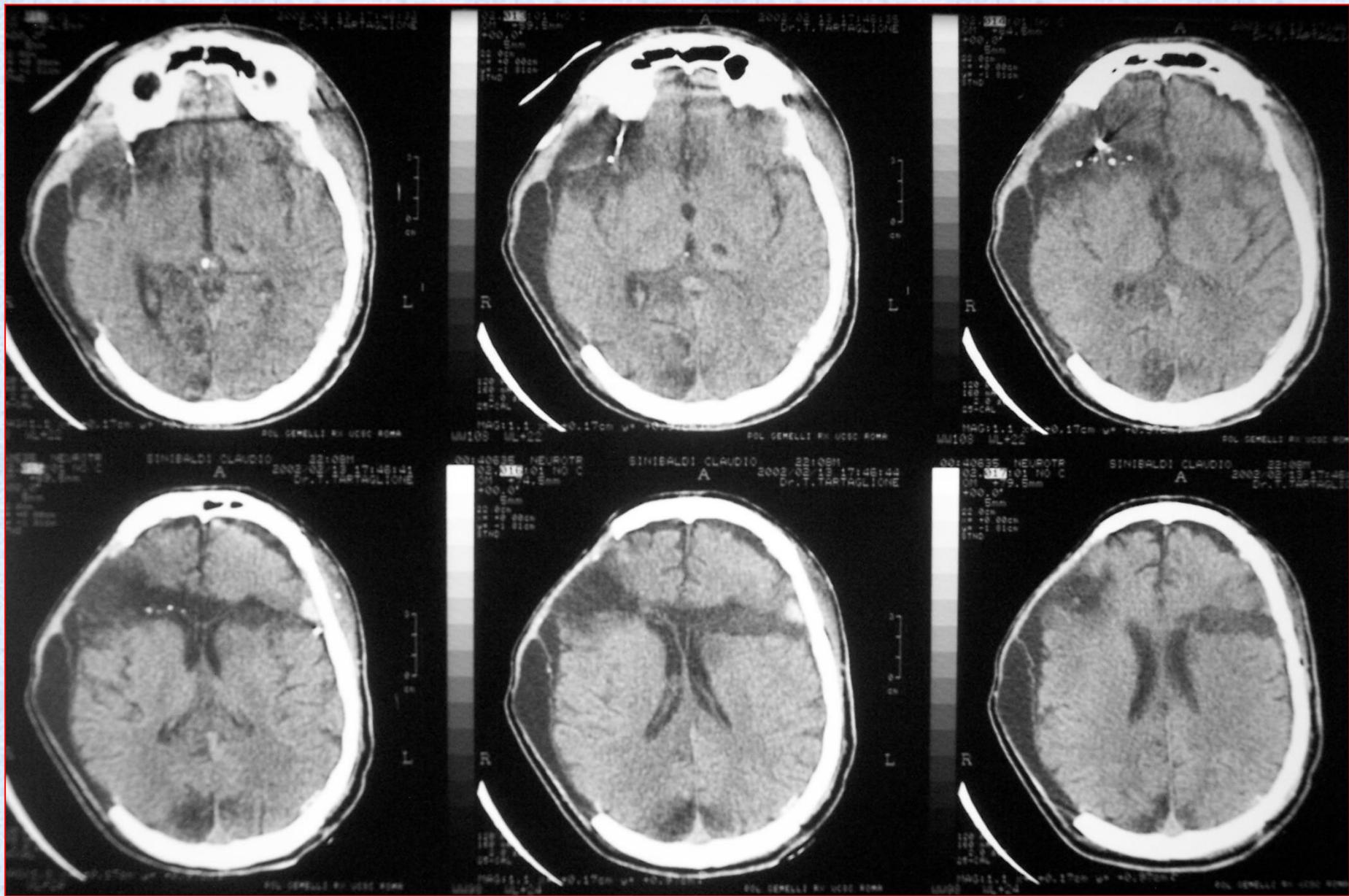
S. C. m 22aa 15 01 2002 tentato suicidio con arma di piccolo calibro (22)

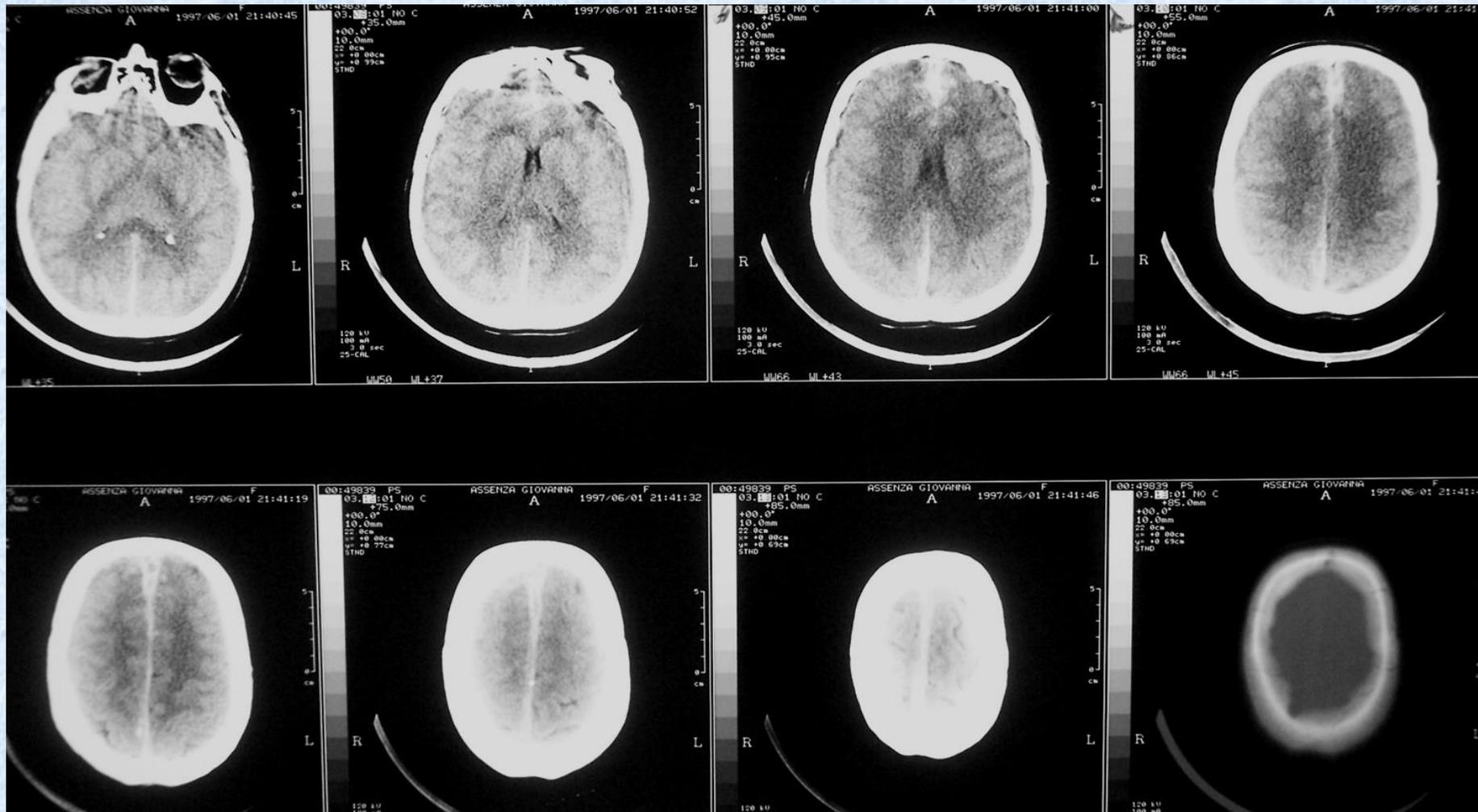


S. C. m 22aa 15 01 2002 tentato suicidio con arma di piccolo calibro (22)

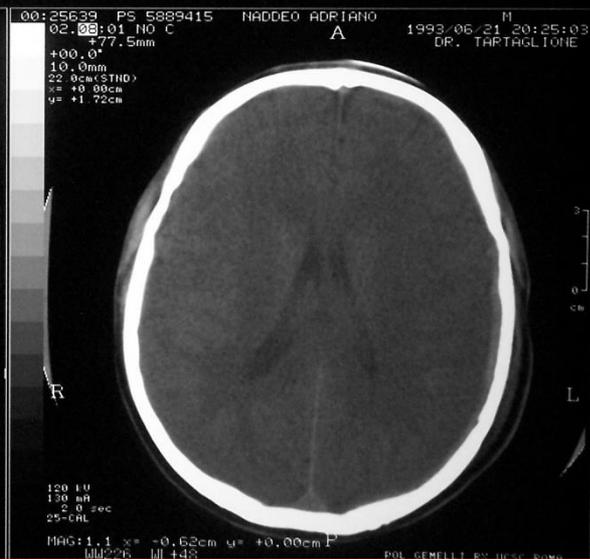
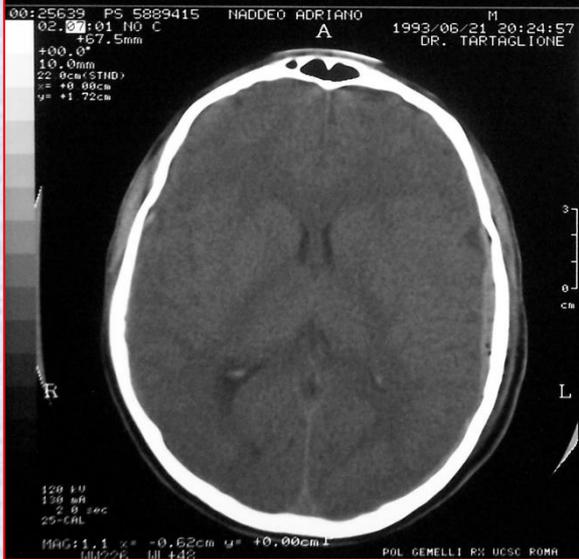
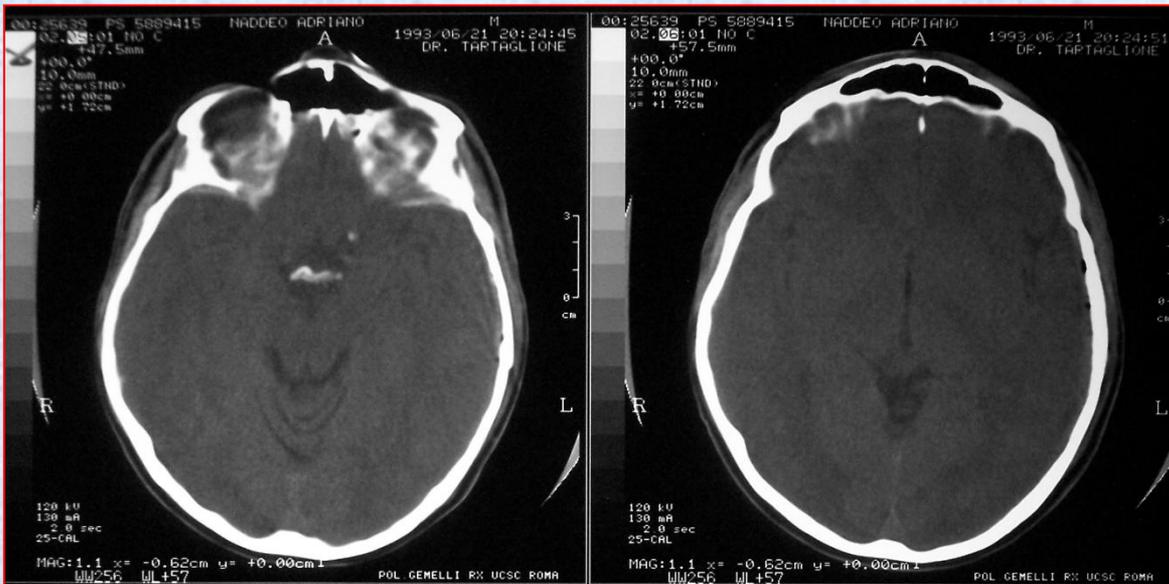




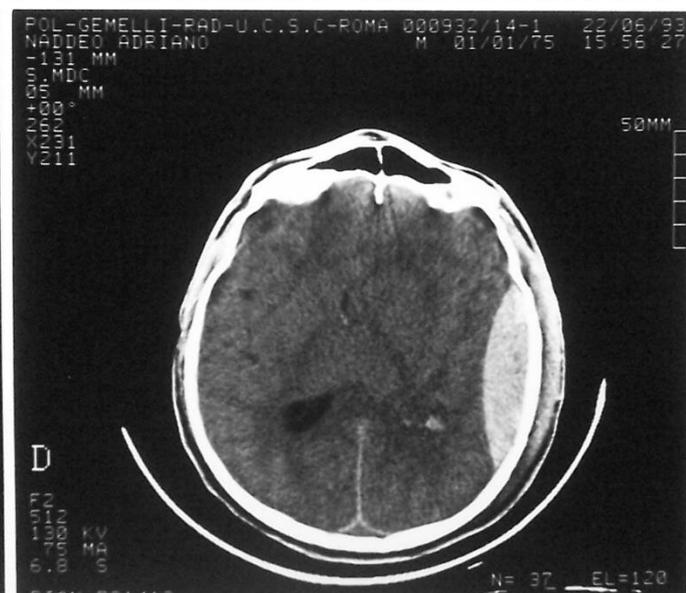
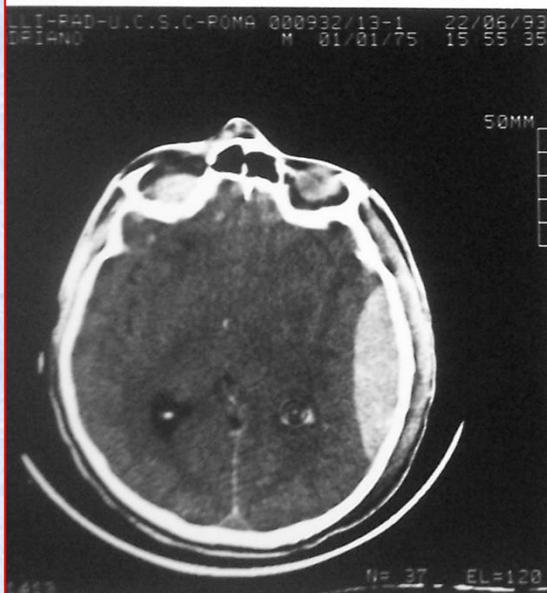
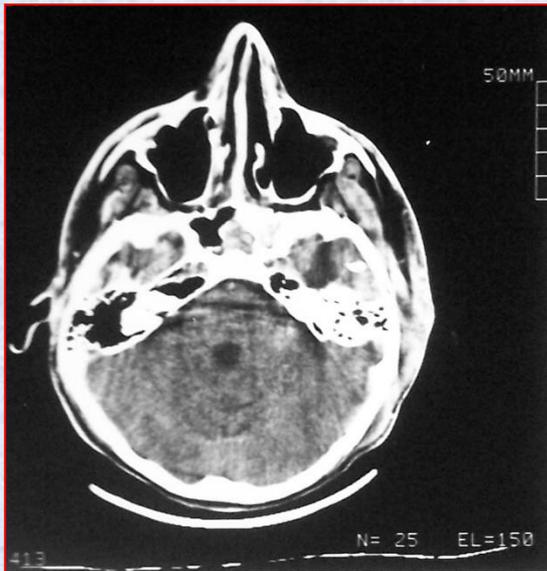




A. G. f., 48 aa 01-06-97 investita a piedi

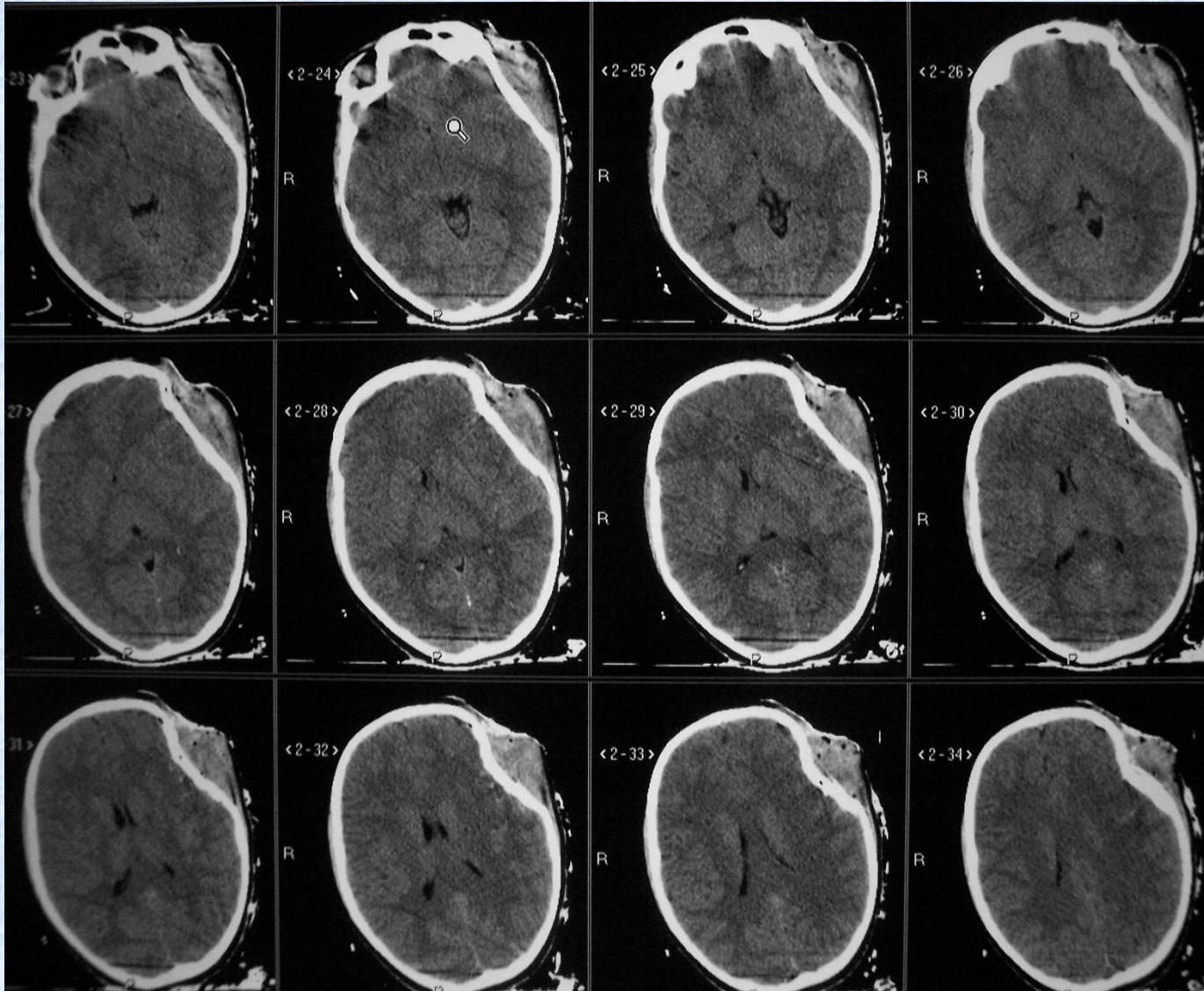


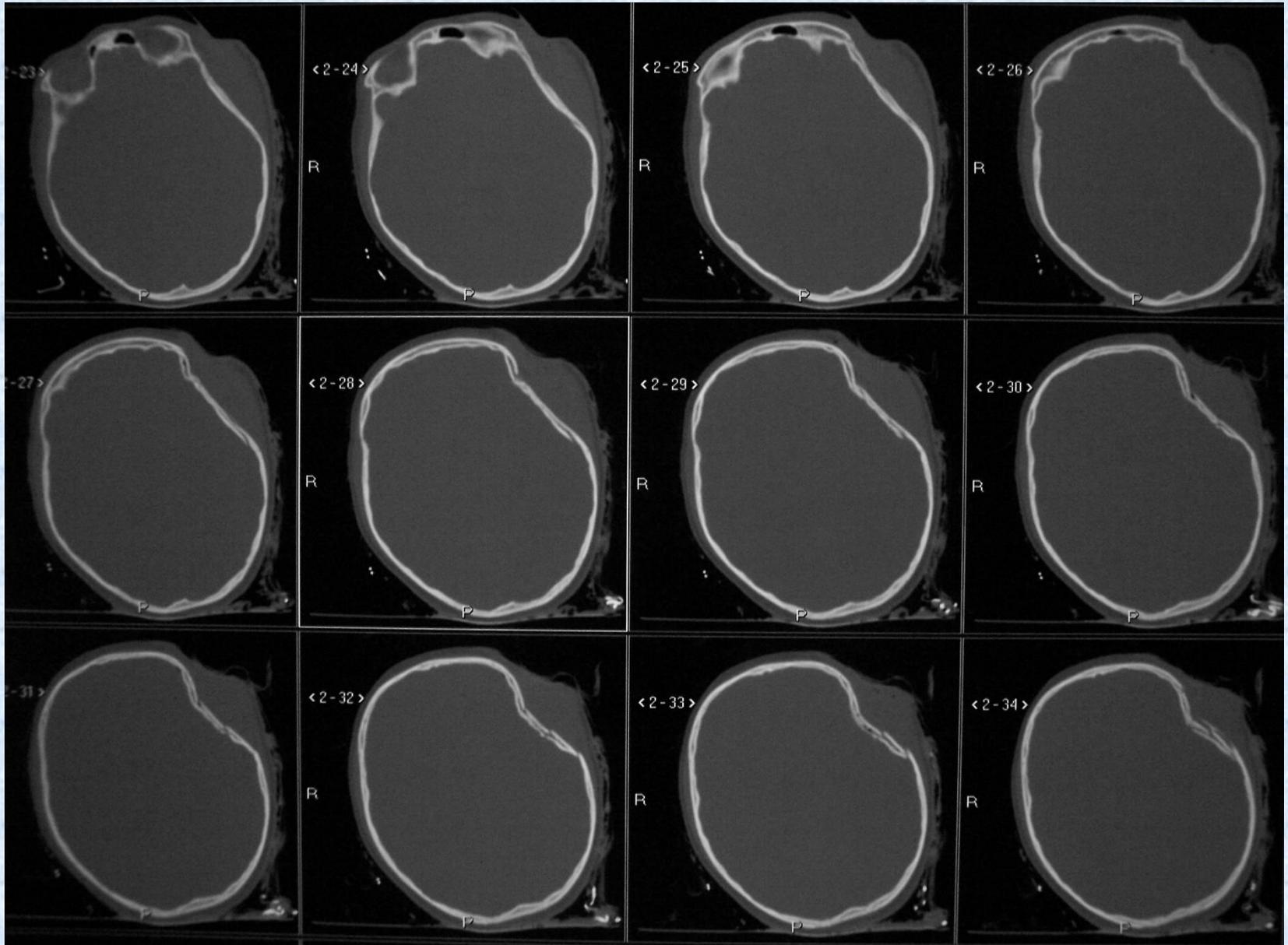
N. A. M, 18aa caduta durante partita di calcetto

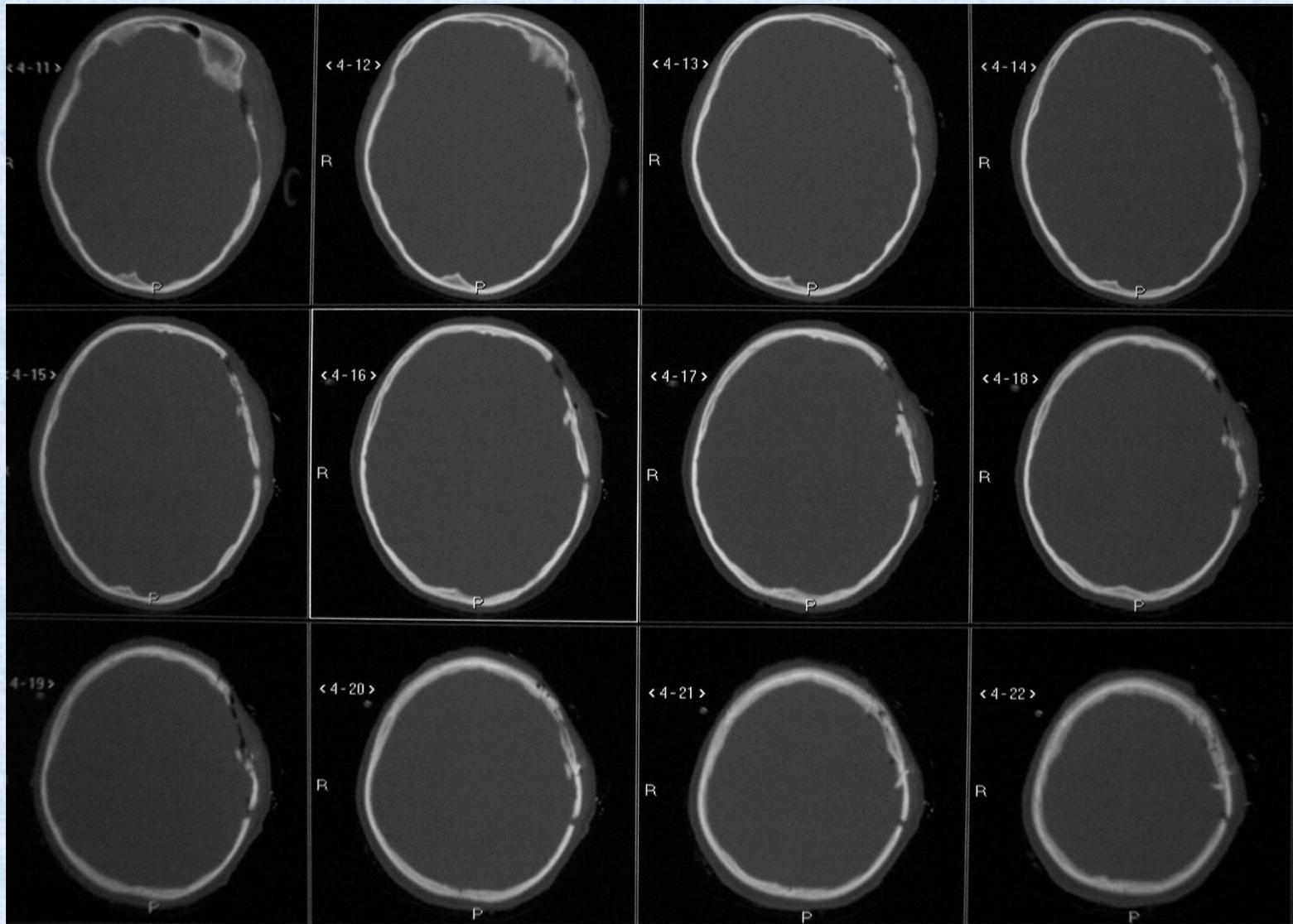


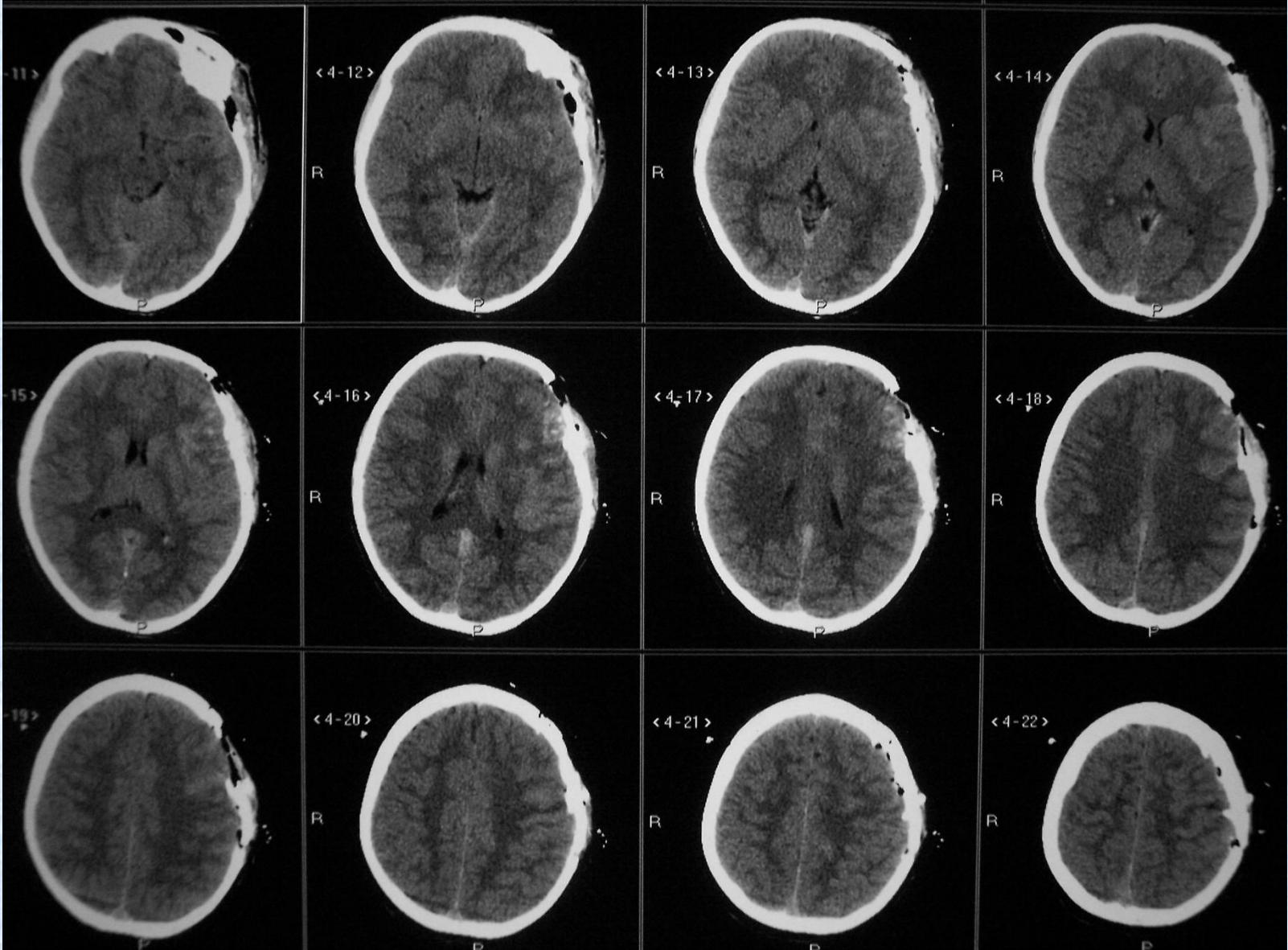
N. A. M, 18aa TC a distanza di 36h

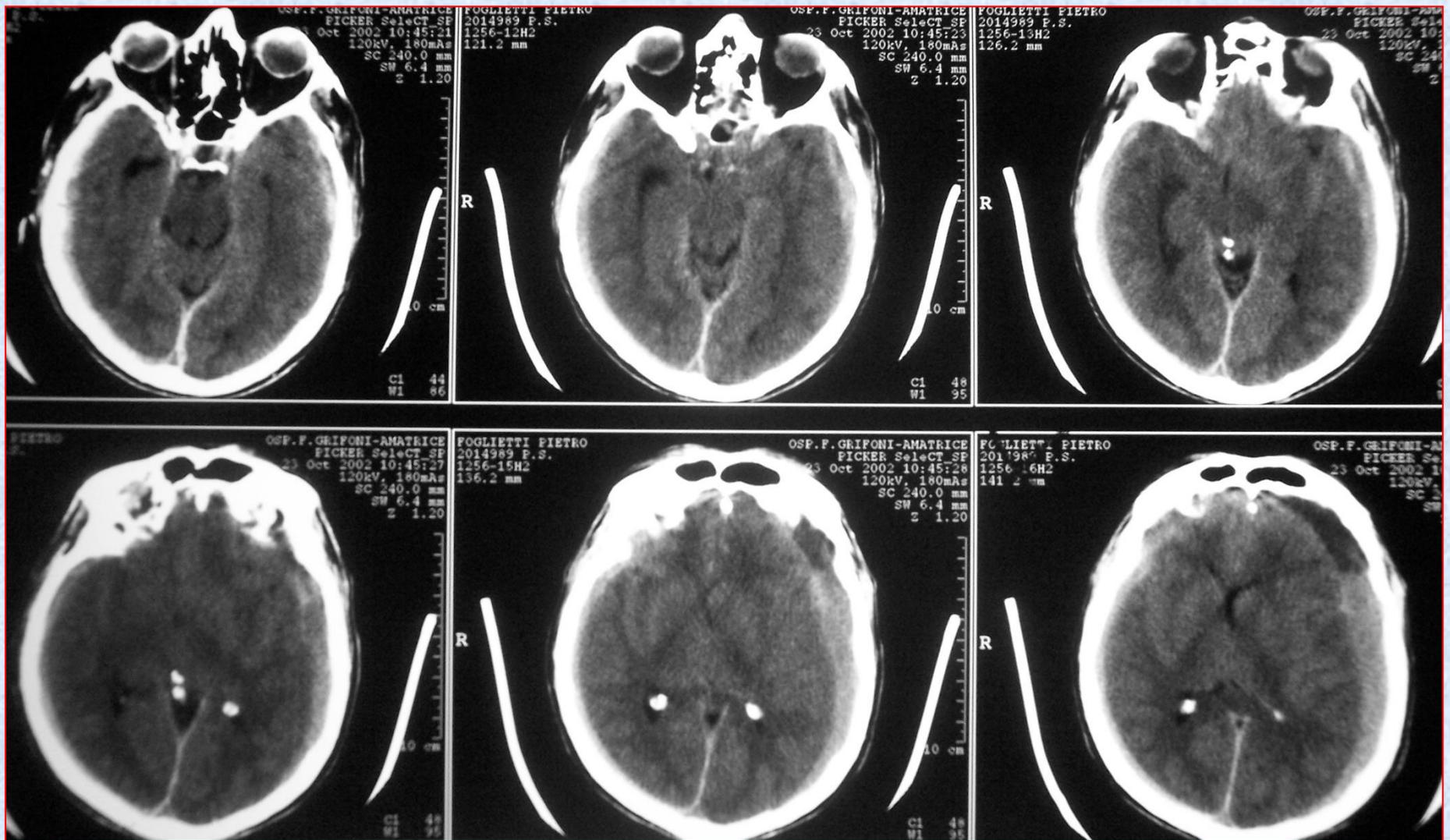
De P. A. m, 9 aa trauma per precipitazione ultraleggero





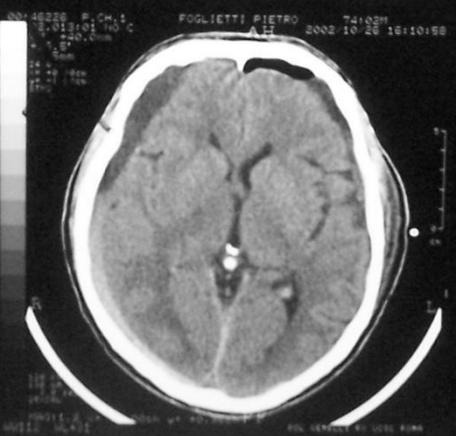
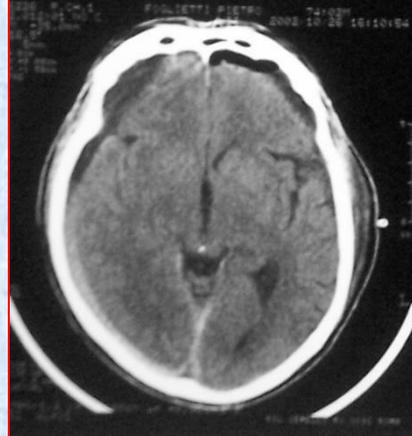
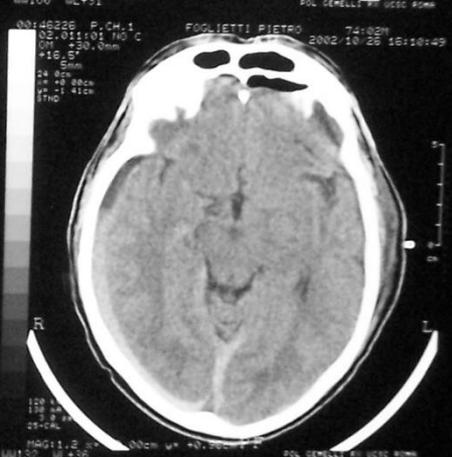
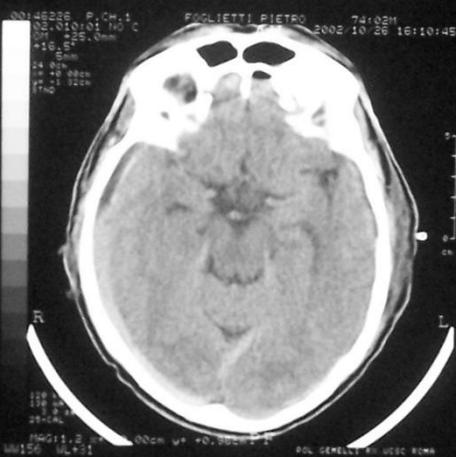
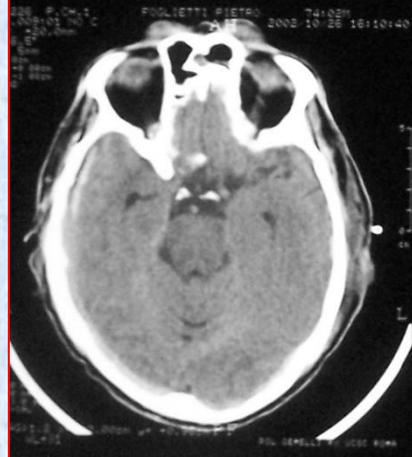
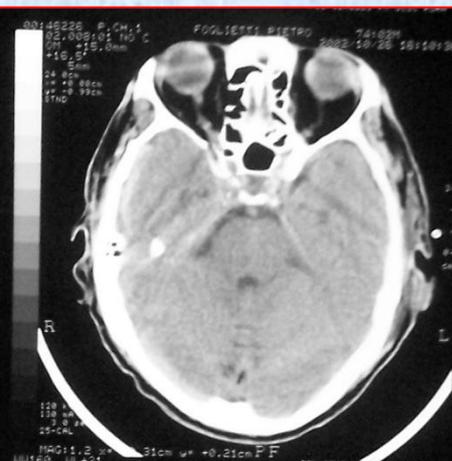
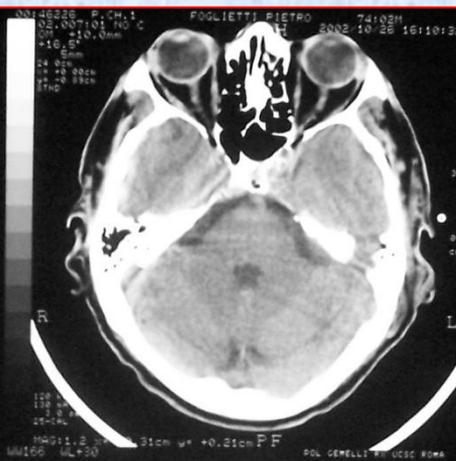


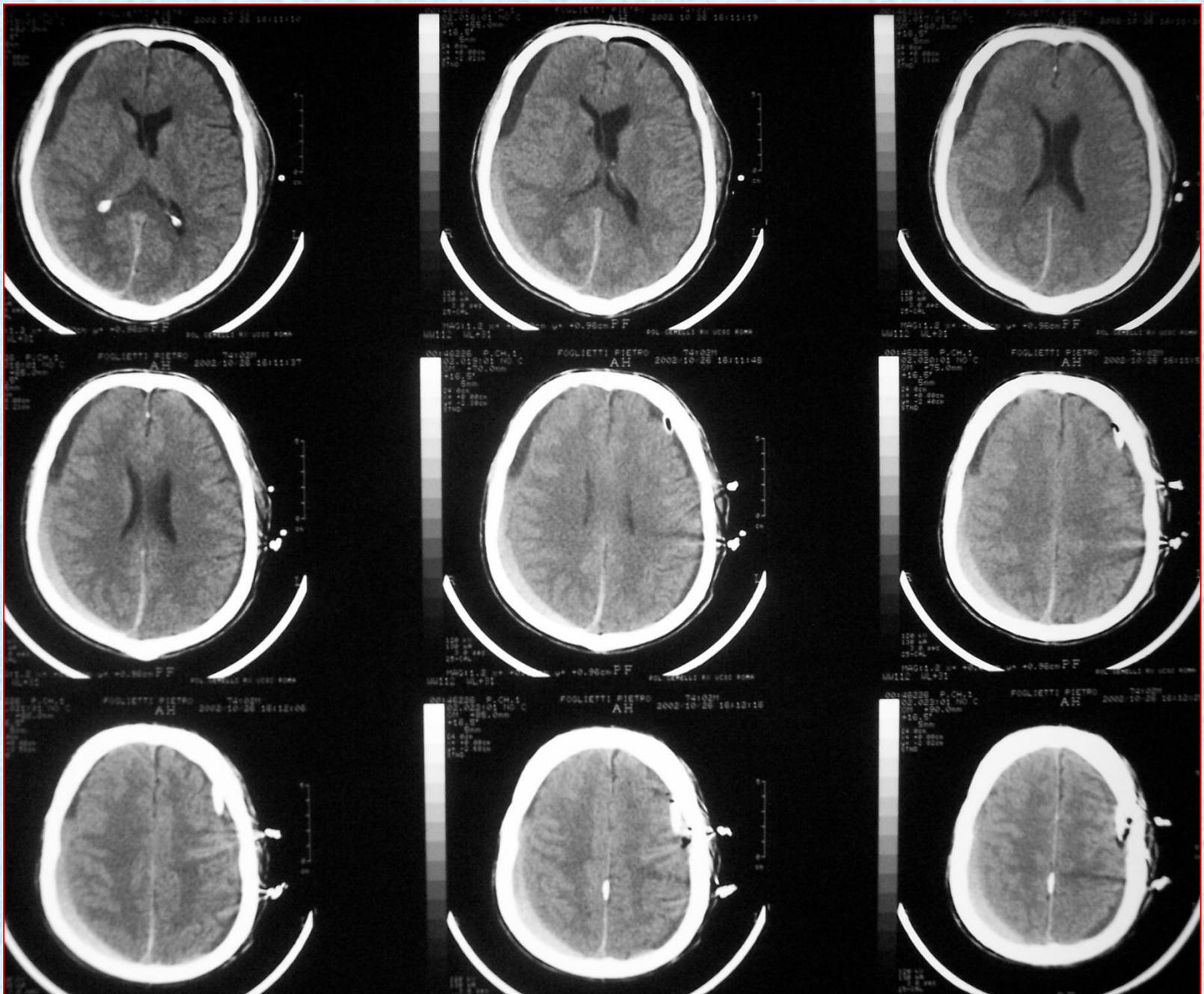




F. P. m 74aa valvola cardiaca tratt con syntron trauma modesto 23 10 2002







grazie