



**ENRICO
GRANIERI**



Ictus ischemico e emorragico

Clinica
Neurologica



- Il termine malattie cerebrovascolari identifica un gruppo eterogeneo di malattie unificate dal fatto che la causa è un disturbo circolatorio a livello encefalico.

Il meccanismo causale può essere:

ischemia: danno o disfunzione dovuti ad ipossia ischemica, o

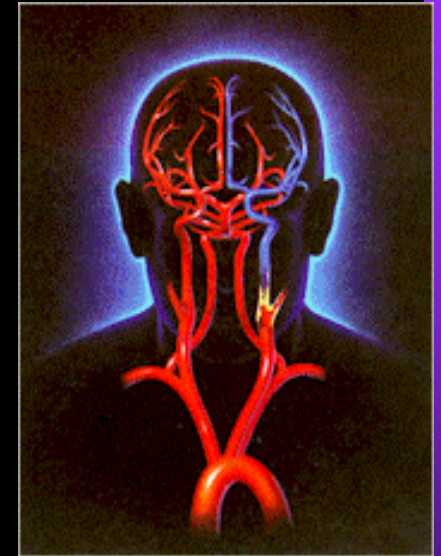
emorragia

La gravità clinica varia notevolmente: si va da forme con **disturbi completamente reversibili** a forme con **alto tasso di mortalità o gravi esiti neurologici permanenti**.

Le due categorie diagnostiche clinicamente più importanti sono

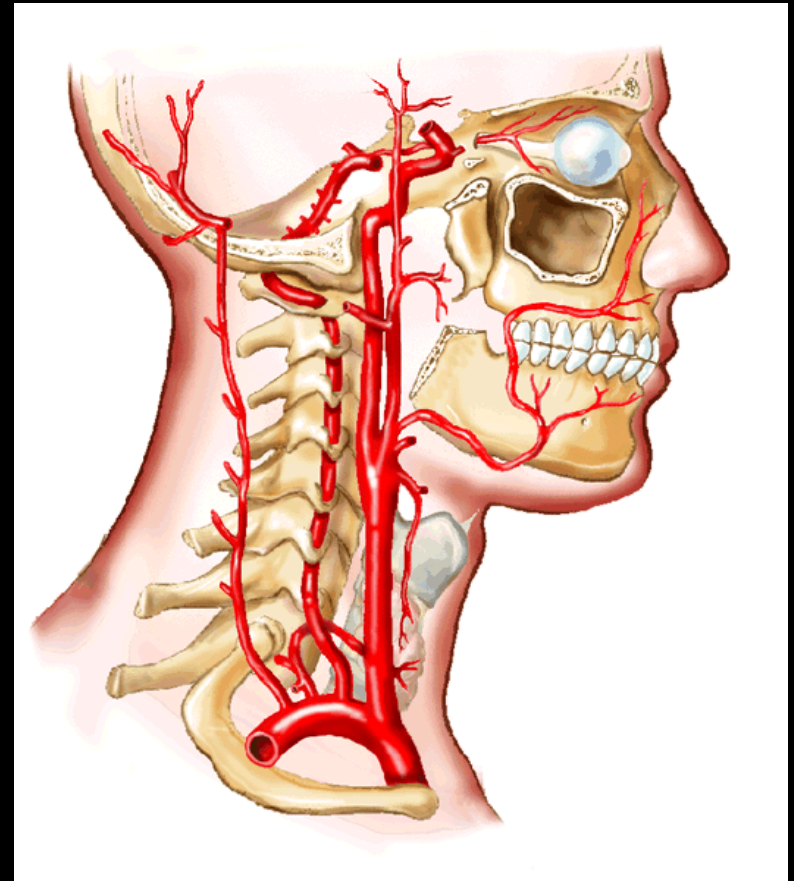
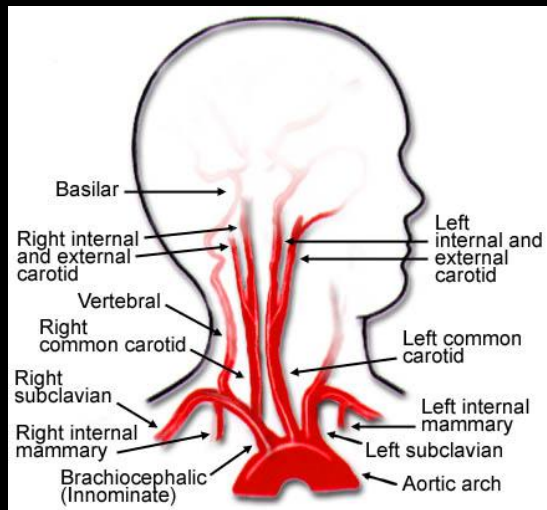
l'ictus cerebrale e

**l'attacco ischemico transitorio,
TIA:**

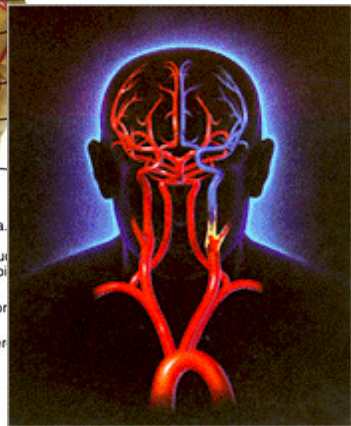
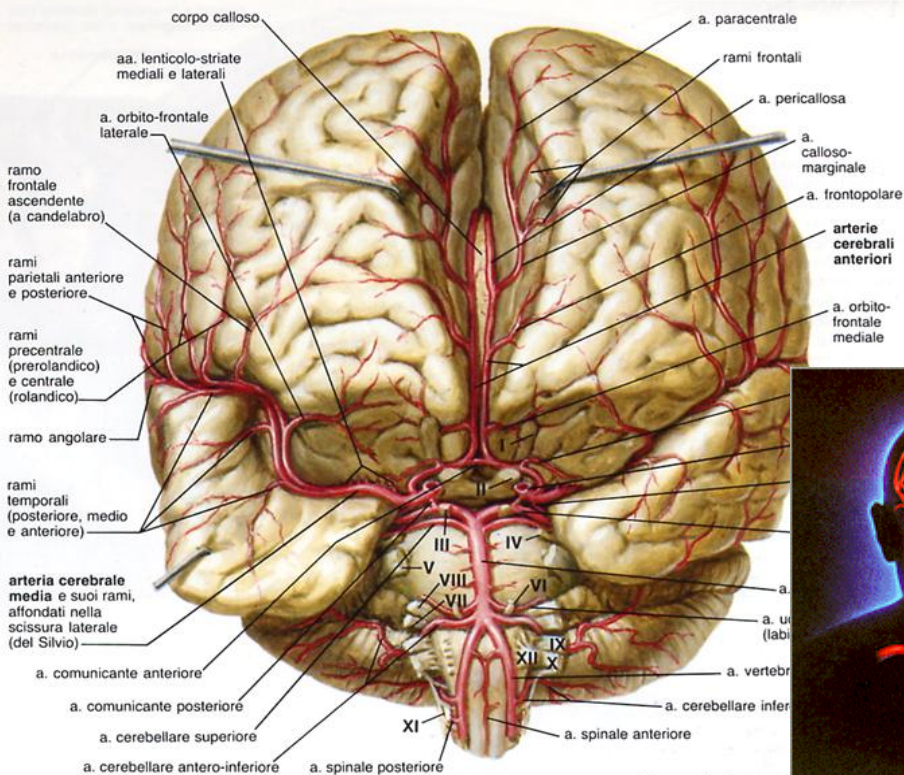


VASCOLARIZZAZIONE del' ENCEFALO

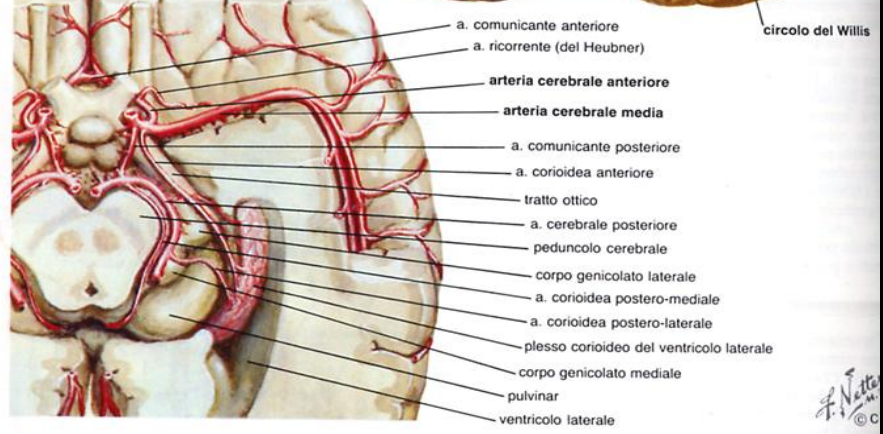
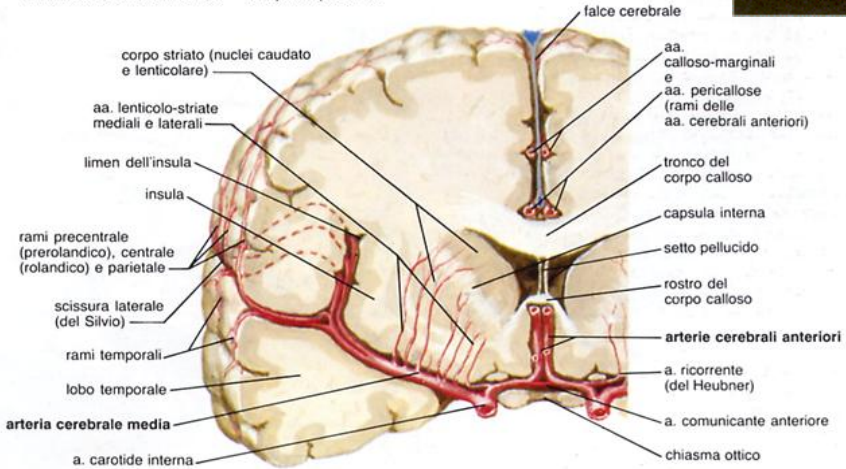
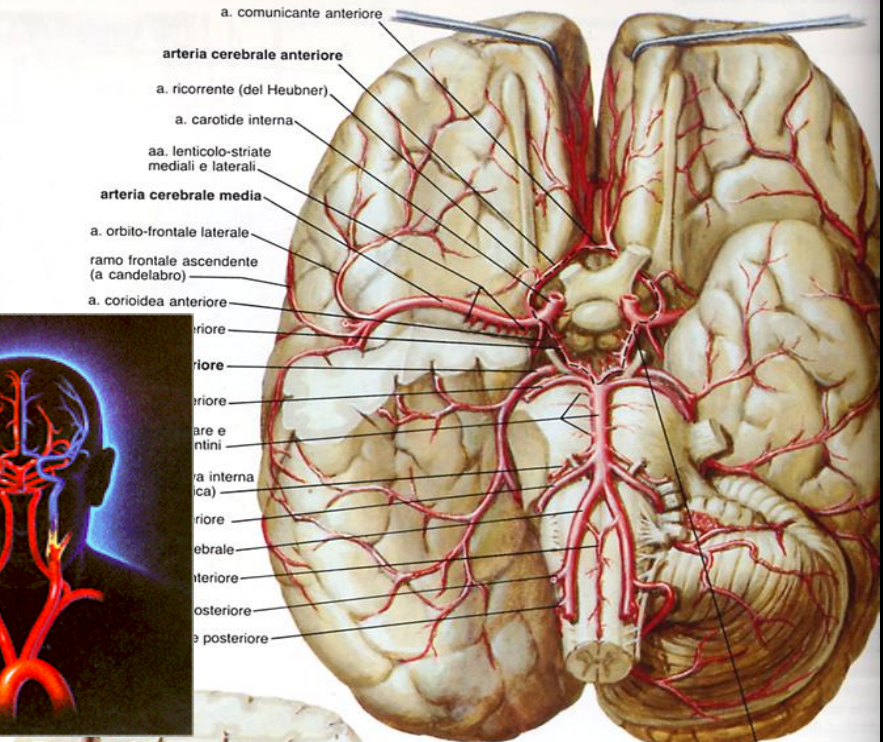
- . CIRCOLO CAROTIDEO
- . CIRCOLO VERTEBRO-BASILARE

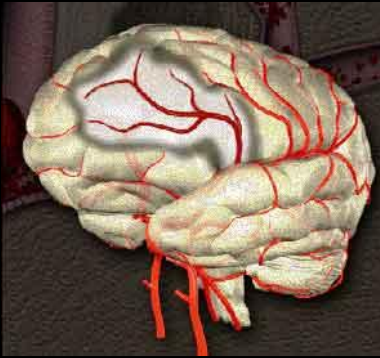


viste anteriormente ed in sezione



viste dalla b



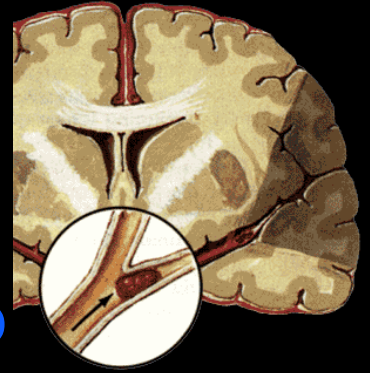


T.I.A.

Definizione

- **T.I.A.:** transitory ischemic attack
- “ improvvisa comparsa di segni e/o sintomi riferibili a deficit focale cerebrale o visivo, attribuibile ad insufficiente apporto di sangue, di **durata inferiore alle 24 ore**”.

T.I.A. patogenesi



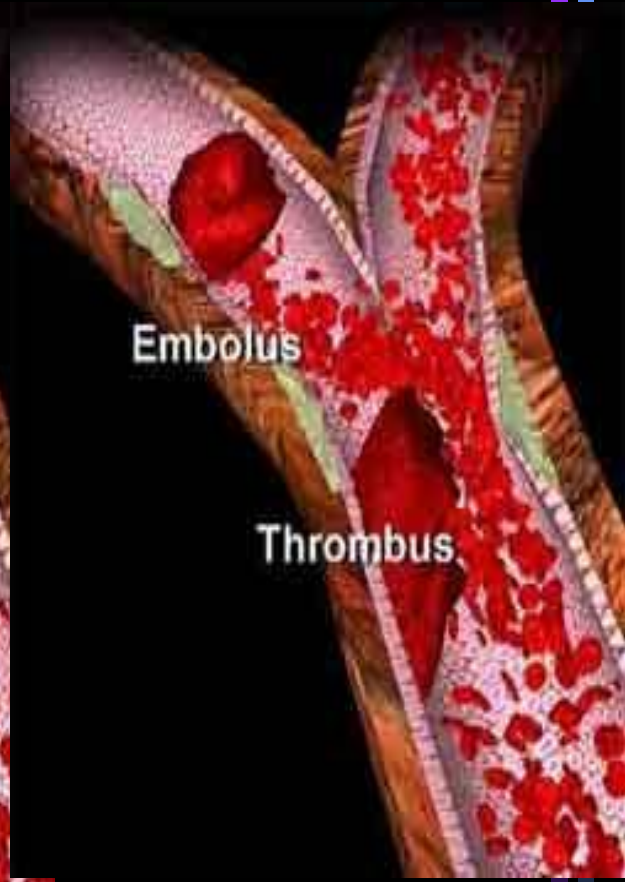
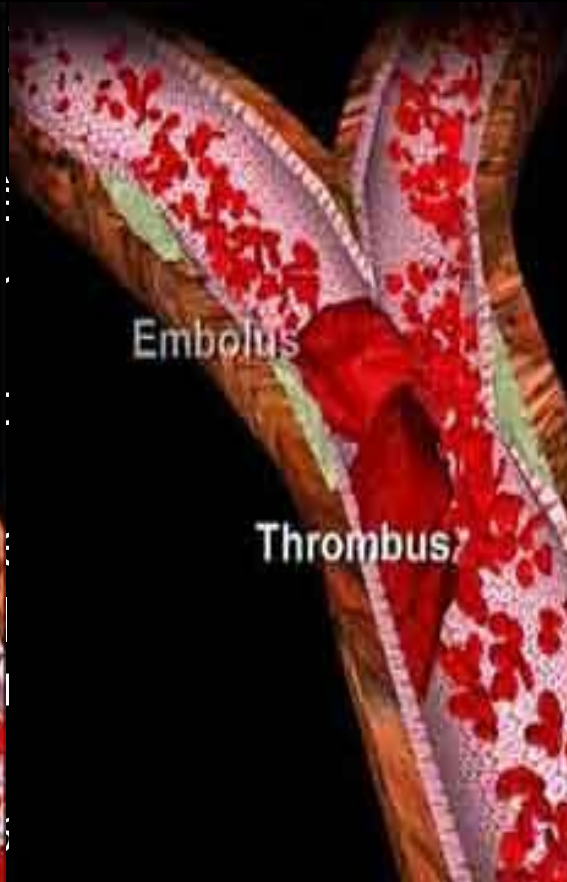
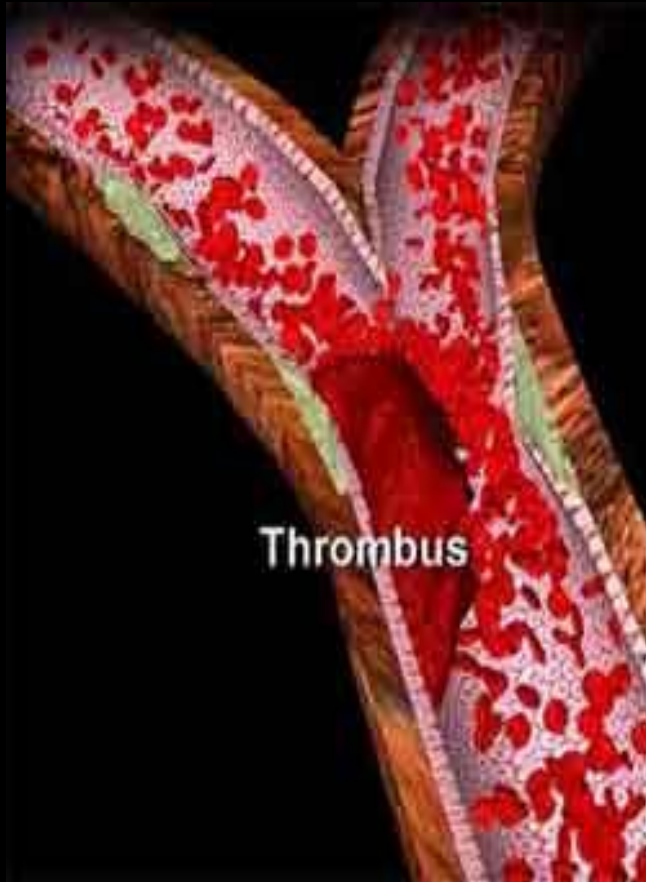
• **Presenza di locale temporaneo arresto del flusso ematico**

FATTORI FAVORENTI:

- **stenosi vascolari (placche aterosclerotiche)**
- **trombosi in un arteria cerebrale**
- **emboli transitanti nella circolazione cerebrale provenienti da altri distretti (ad es. cuore)**
- **infiammazione dei vasi (vasculiti)**
- danneggiamenti dei vasi (es. dissezioni traumatiche della carotide)
- disturbi emoreologici primitivi o secondari (sindromi Paraneoplastiche, etc)
- ipotensione, aritmie cardiache

T.I.A. patogenesi

Occlusione embolica
aterosclerosi e trombosi dei vasi locali arteriosi



Occlusione Embolica da parte di materiale
fibrino- piastrinico da localizzazioni
aterosclerotiche locali (tromboembolizzazione)

T.I.A. patogenesi

Occlusione embolica

Embolia da
altri distretti

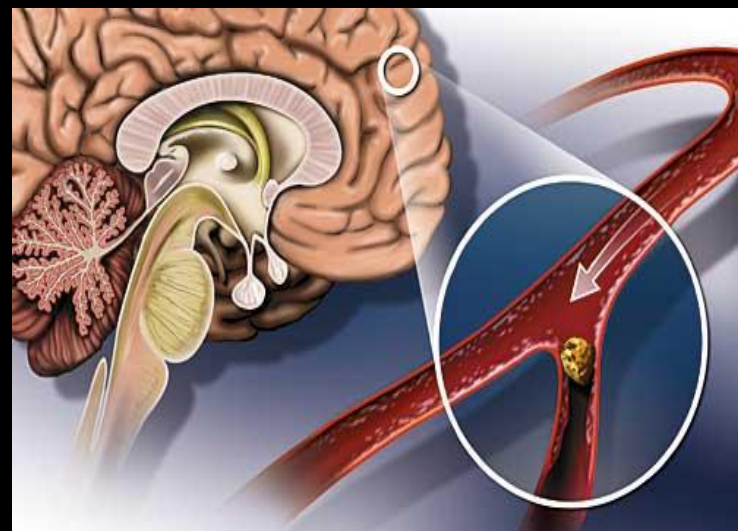
- Embolia da sedi lontane (cuore, aorta)



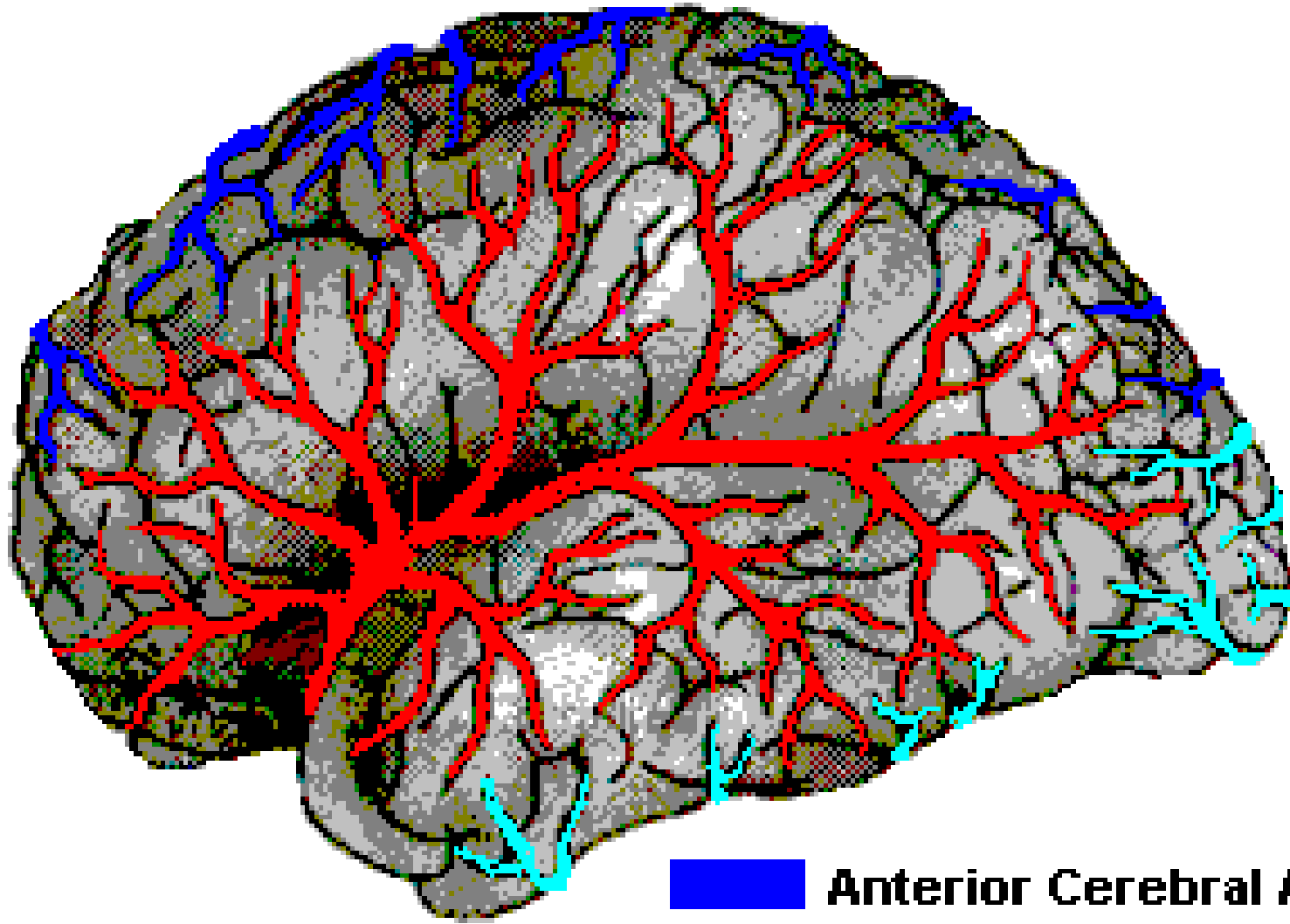
- il materiale viaggia imboccando vasi via via più piccoli, finché non si ferma quando trova calibri critici.

- ✓ possibilità di tromboembolia ciclica.

- ✓ più è prossimale la fonte, maggiore varietà di vasi potenzialmente occludibili.



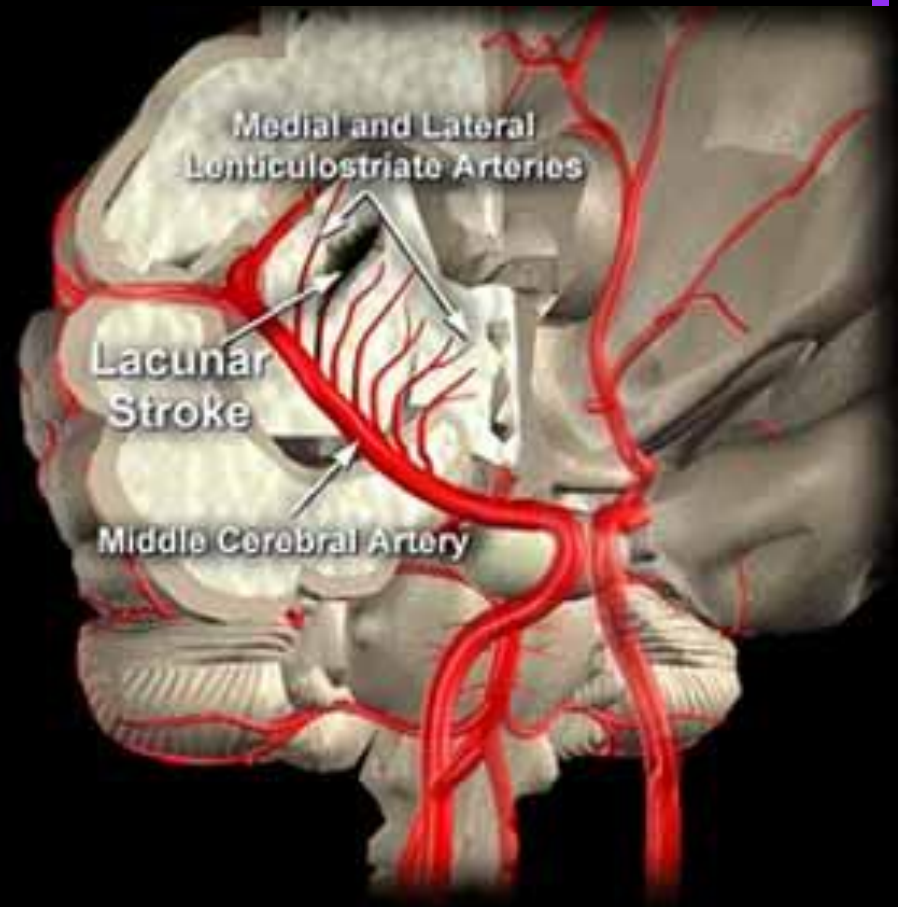
- **TIA + lunghi (oltre 1 h) e possibilità di attacchi ricorrenti con caratteristiche diverse**



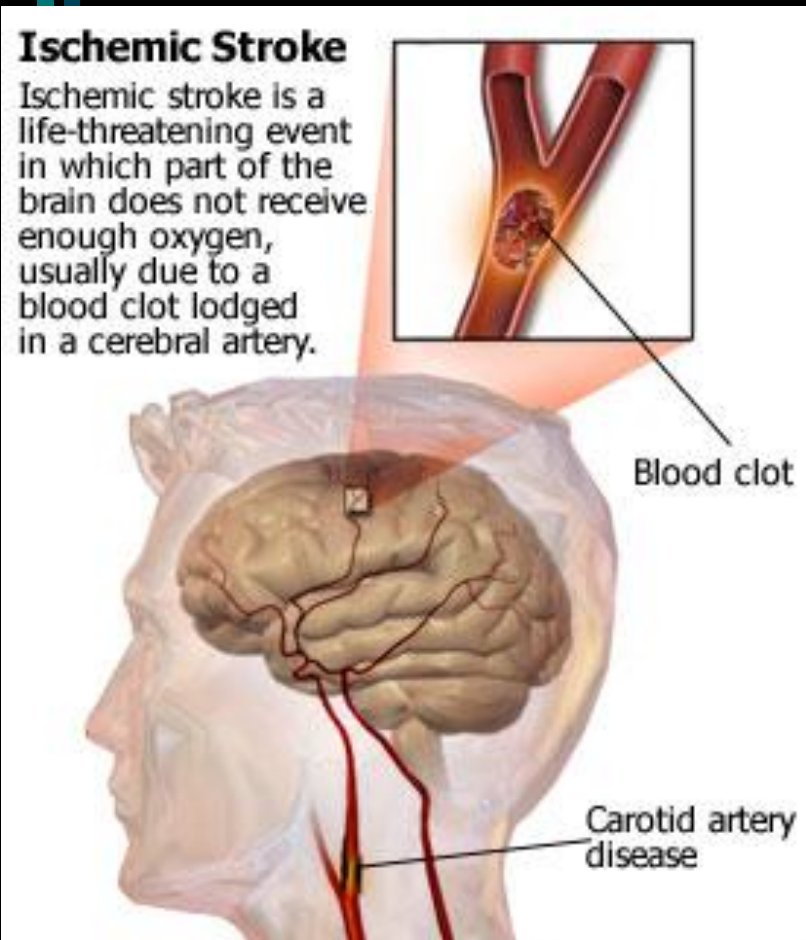
- Anterior Cerebral Artery**
- Middle Cerebral Artery**
- Posterior Cerebral Artery**

T.I.A. lacunari

- **Lacune:** piccoli infarti profondi di diametro < 15mm, dovuti ad occlusione di piccole arterie di calibro < ai 300 um (origine non arterioscleotica)
- l'occlusione dei vasi può essere preceduta da **manifestazioni neurologiche, transitorie** nel 30-40% dei casi



ICTUS: arresto del flusso di sangue in un'arteria del cervello (ictus ischemico) o dalla rottura spontanea di un'arteria dentro il cervello stesso (ictus emorragico).



TACS



PACS



DUNDEE ROYAL INFIRMARY, DUNDEE, TMS2004
parosmia - Pt. lacunar infarct

ICTUS o STROKE:

Definizione World Health Organization

**Esordio acuto di deficit
neurologici focali (o globali)
che perdurano per almeno 24
ore o portano a morte.**

**Non apparenti cause diverse
da quella vascolare**

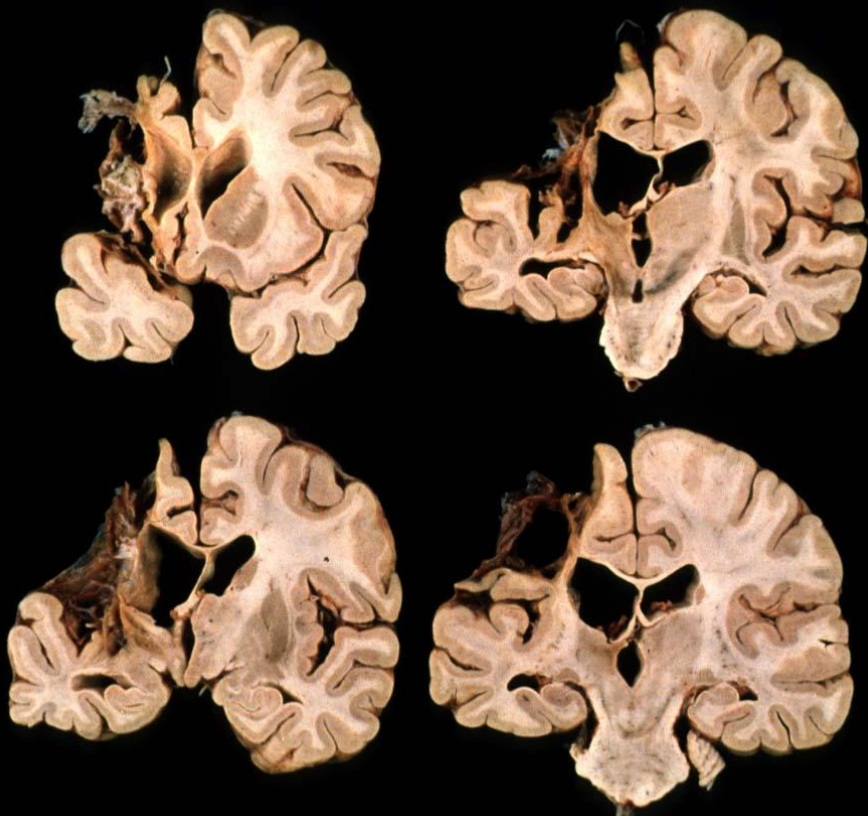
Hatano, Bull WHO, 1979.

EPIDEMIOLOGIA dello STROKE

- **Terza causa di morte nei paesi occidentali**
- **È responsabile del 10- 12% dei decessi per anno**
- **Rappresenta la principale causa di invalidità nei Paesi occidentali**
- **Elevati costi diretti ed indiretti**
- **Circa 80% dei casi è ischemico**

Impatto dell'Ictus (Stroke, in inglese)

Incidenza e Costo (UE)

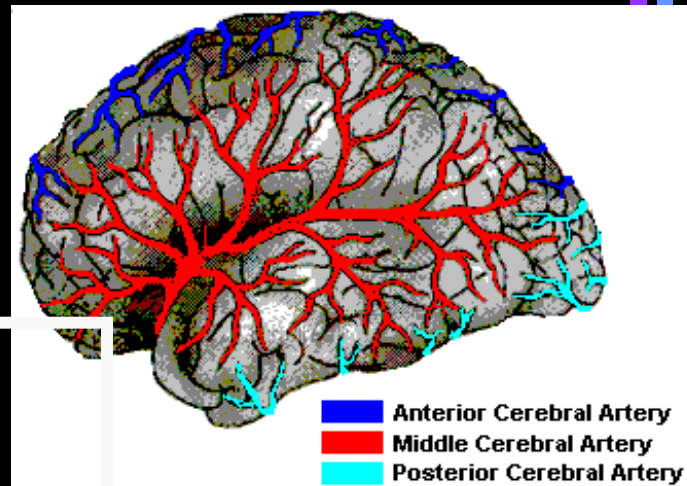
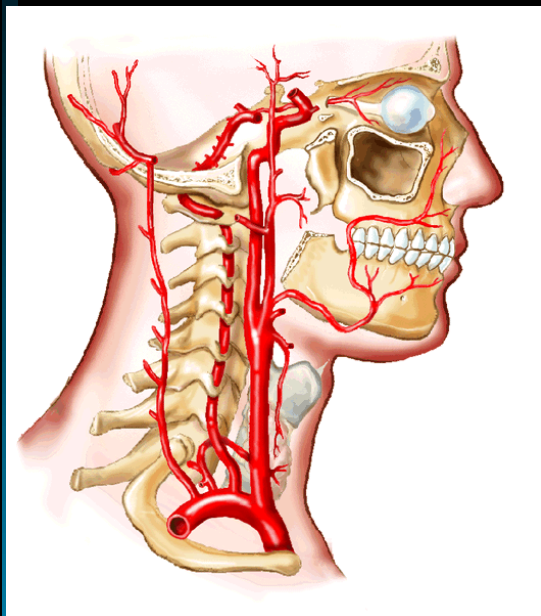


- **950.000 nuovi casi/anno**
- **# 3° causa di morte**
- **Euro 40 miliardi/anno**
- **per costi sanitari**
- **20% mortalità (30 giorni)**
- **10-15% riabilitazione**
- **15-30% case di assistenza**
- **10% ritornano alla normalità**

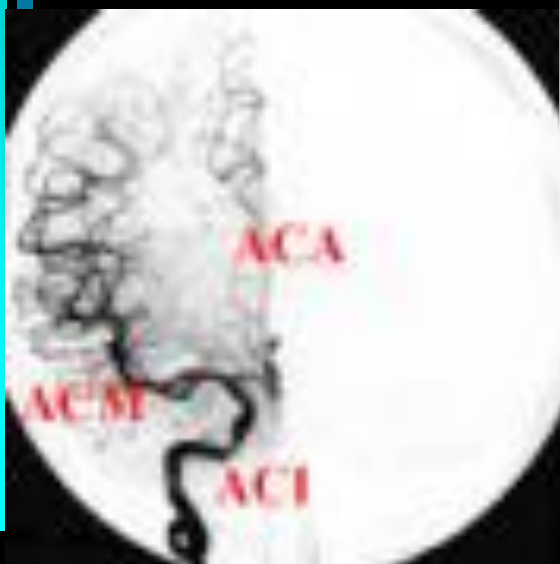
**Nei paesi occidentali l'ictus rappresenta la principale causa di
disabilità e comporta elevati costi assistenziali**

**Elevata incidenza: 1-3
nuovi casi per 1000
abitanti per anno
(primo stroke)
+ 30% (recidive)**

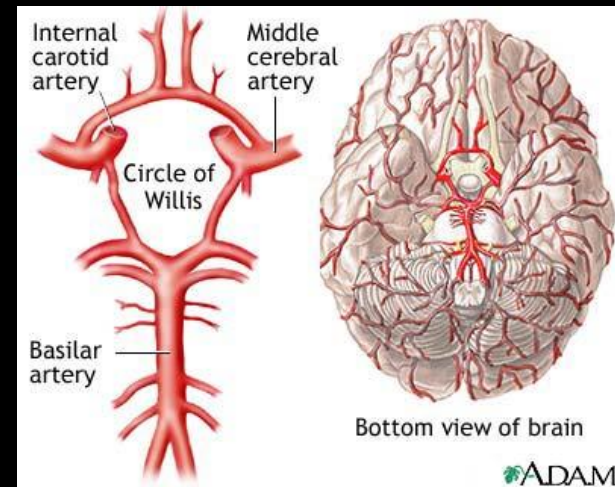
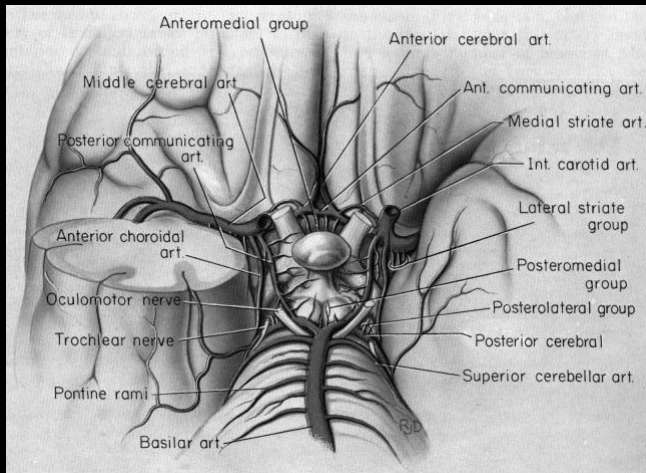
VASCOLARIZZAZIONE del CERVELLO



**SI PUO'
PREVENIRE
L'ICTUS?**

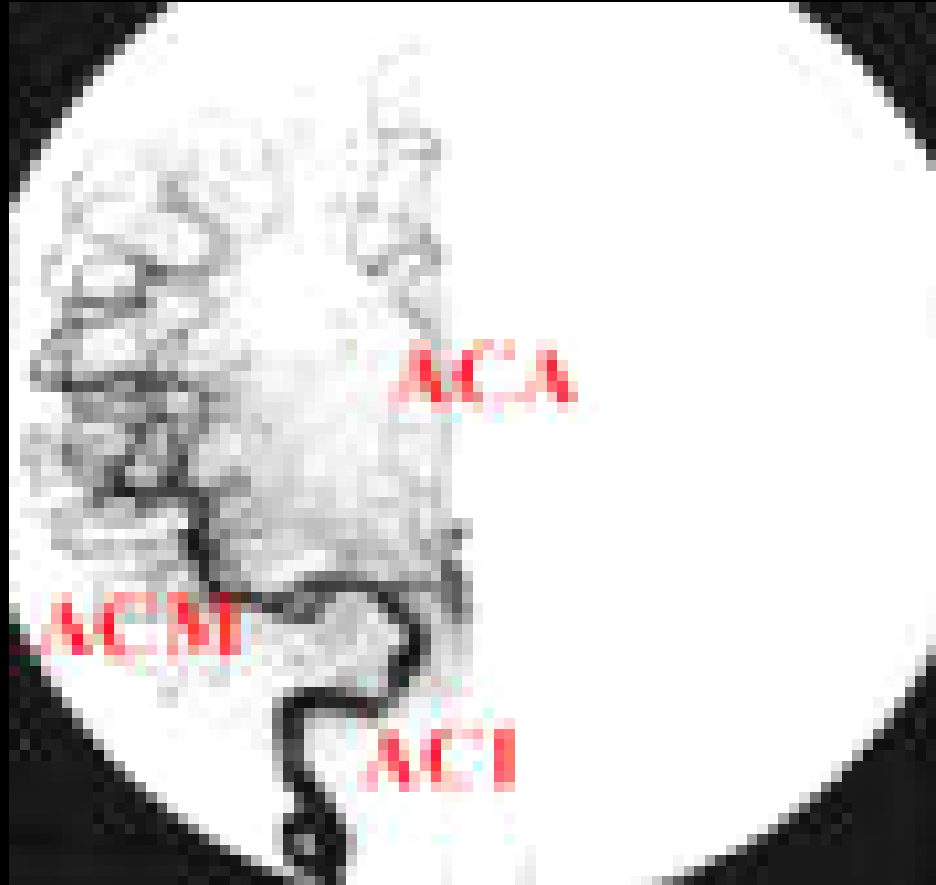


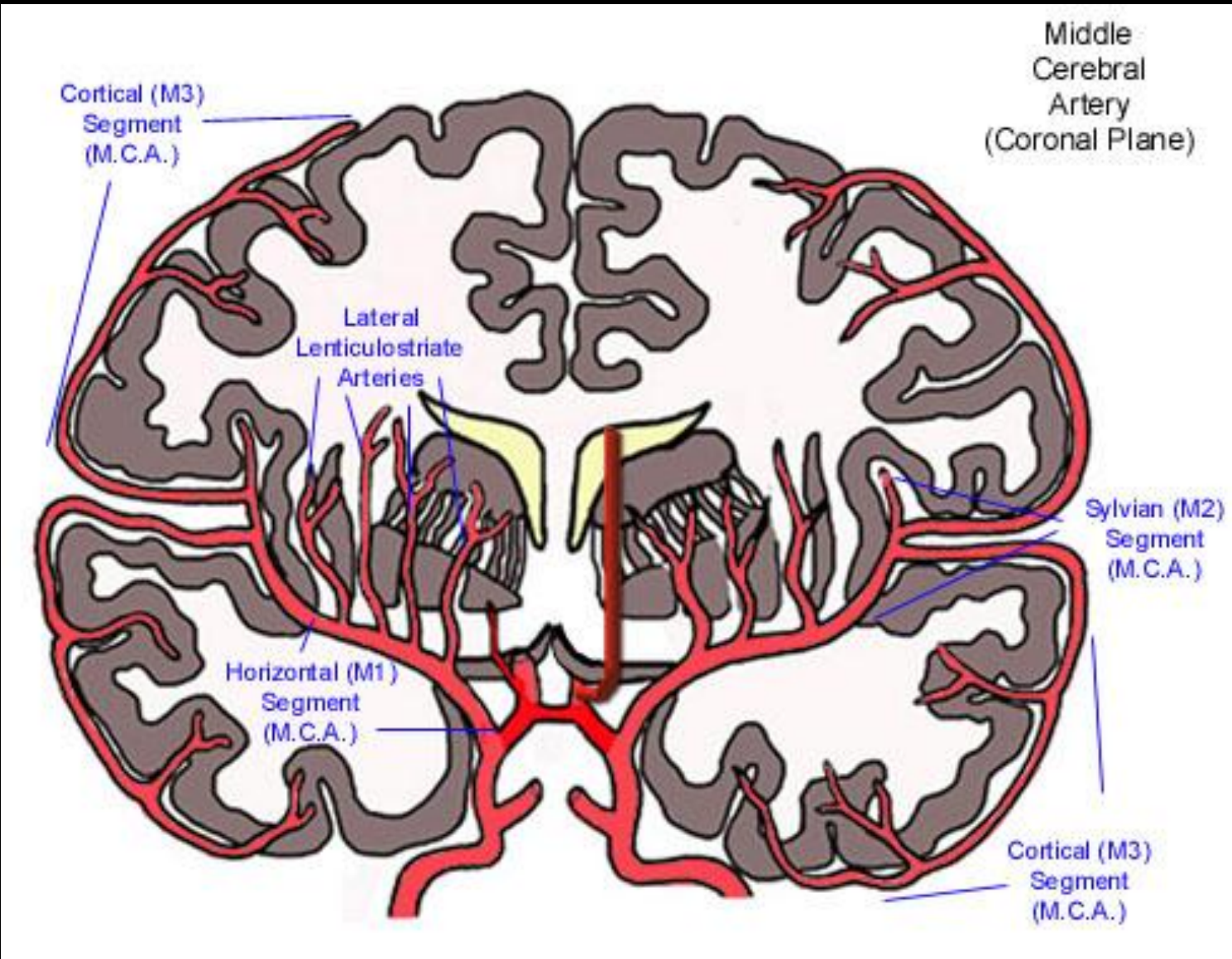
VASCOLARIZZAZIONE

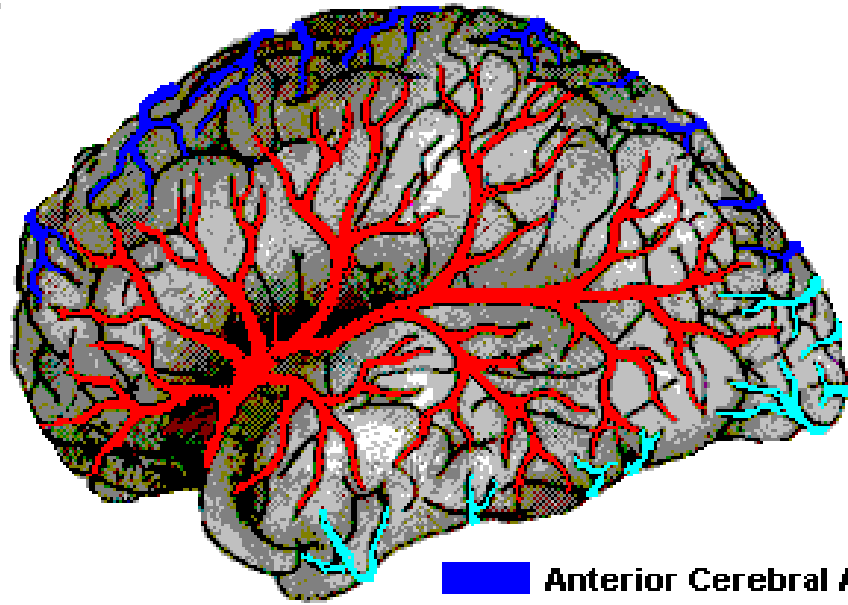





CIRCOLO CAROTIDEO

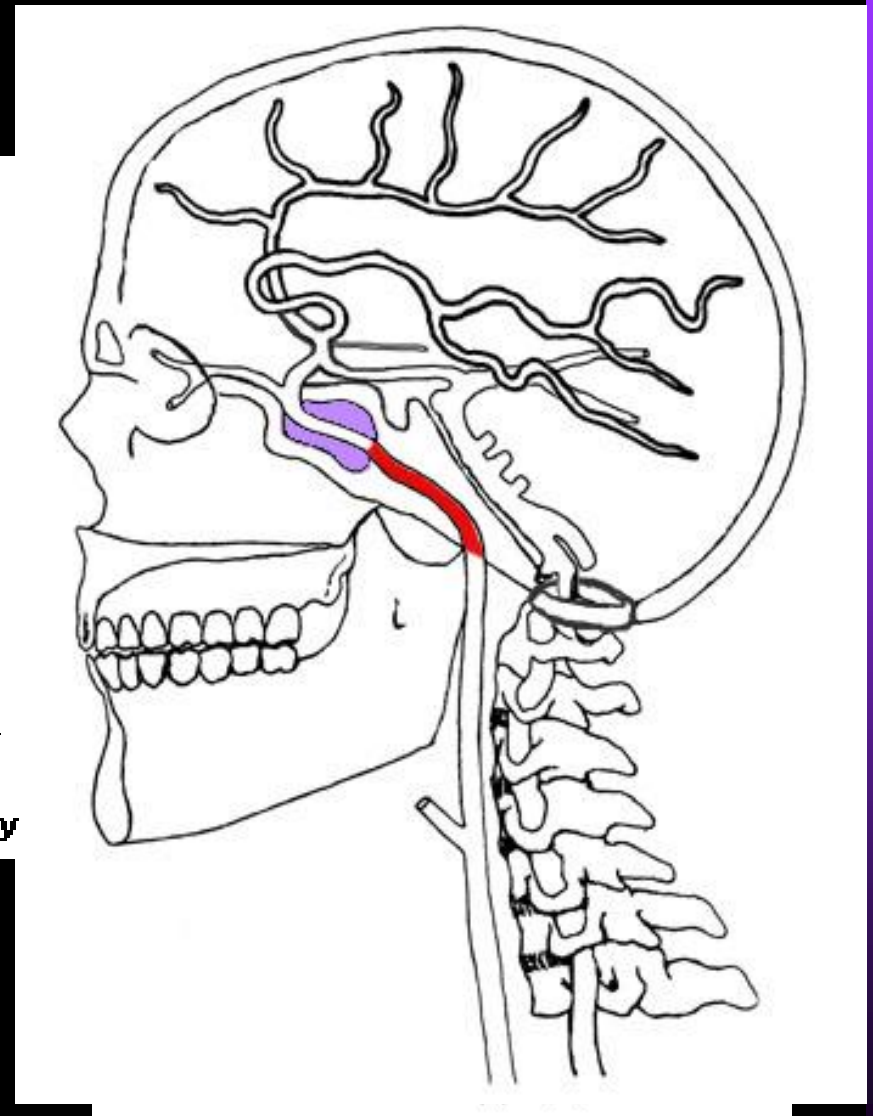
- **ARTERIA CEREBRALE ANTERIORE**
- **ARTERIA CEREBRALE MEDIA**



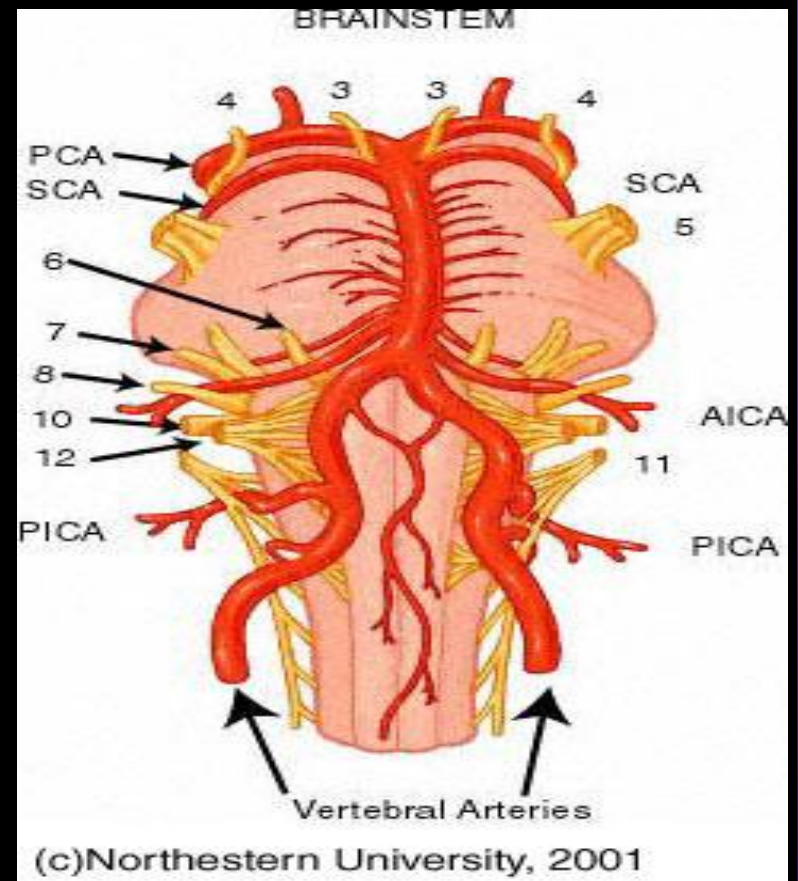
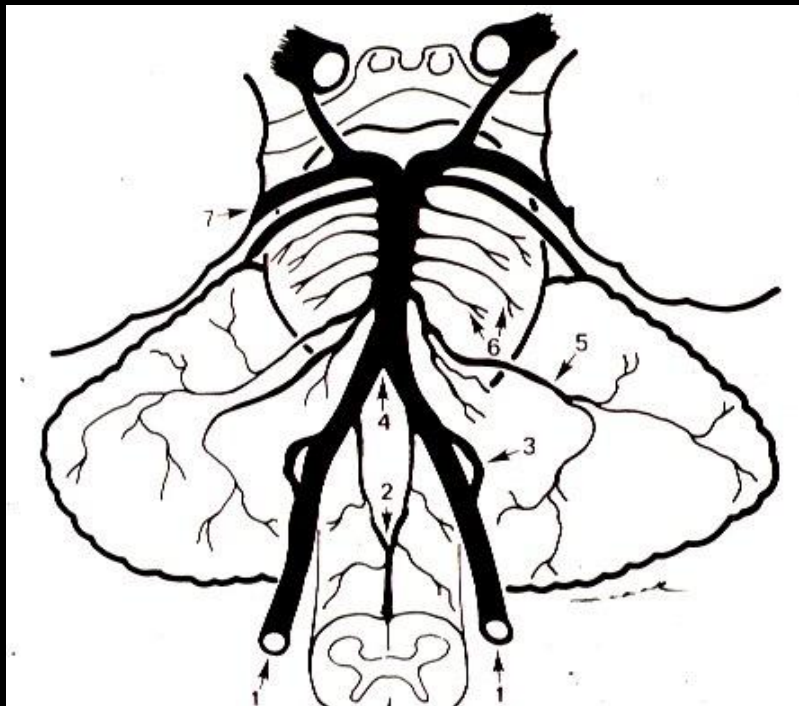




-  Anterior Cerebral Artery
-  Middle Cerebral Artery
-  Posterior Cerebral Artery



Sistema vertebro-basilare



Fattori di rischio modificabili:

Table 3:

Modifiable Risk Factors for Stroke⁶

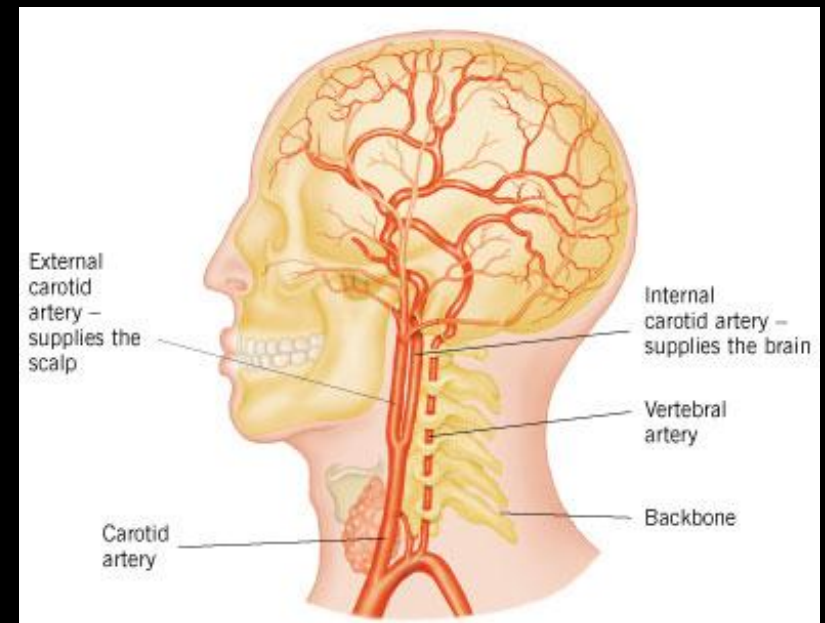
Risk Factor	Relative Risk
Hypertension	2-4
Diabetes	1.8-6
Smoking	1.8
Hyperlipidemia	1.8-2.6
Carotid stenosis*	2.0
Atrial fibrillation	2.6-4.5

*Asymptomatic



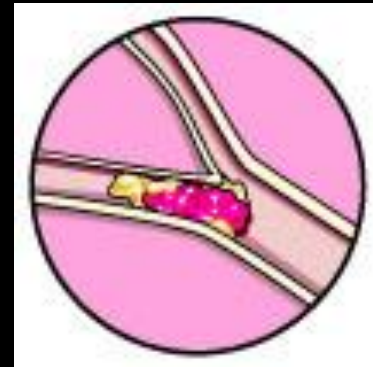
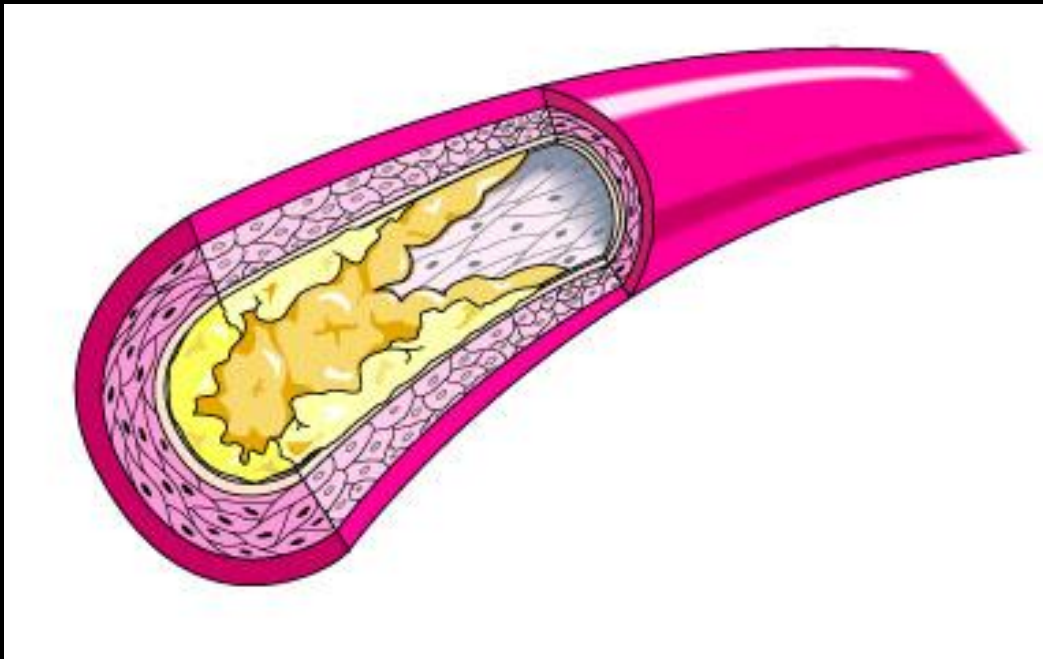
SOTTOTIPI EZIOLGICI CLASSIFICAZIONE TOAST* (Stroke, 1993)

- **ATEROSCLEROSI GROSSI VASI** 15-40%
- **CARDIOEMBOLICO** 20-30%
- **LACUNARE** 15-30% **ALTRE CAUSE SPECIFICATE** 3-6%
- **NON DETERMINATO** 8-

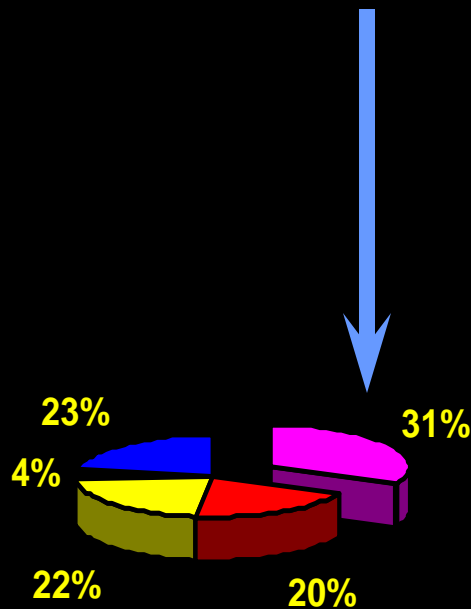


30% of Org 10172 in Acute Stroke Treatment

ATEROSCLEROSI GROSSI VASI



ATEROSCLEROSI GRANDI VASI

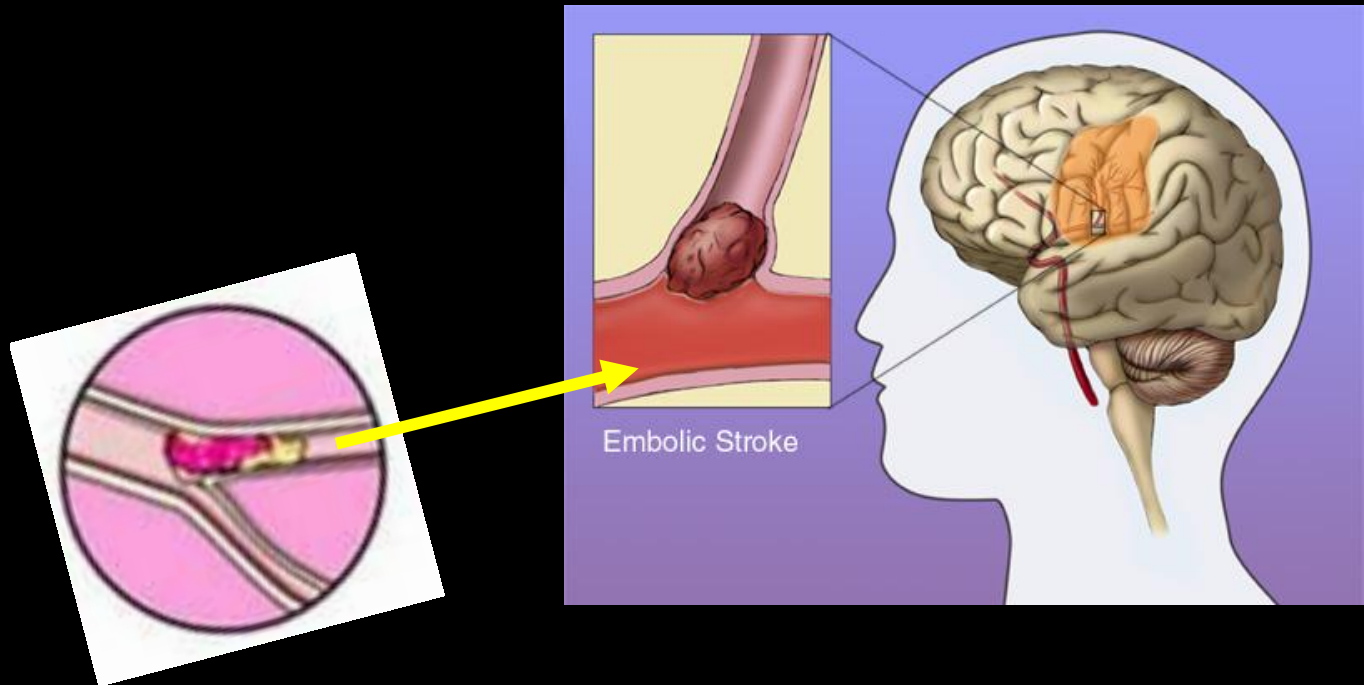


• **RIDUZIONE CRITICA di FLUSSO**

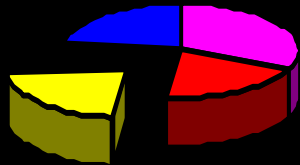
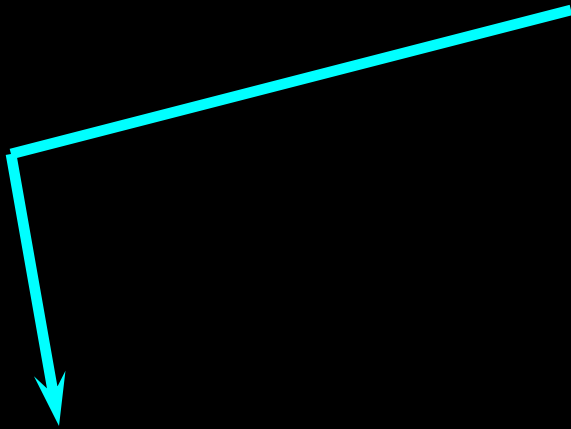
(occlusione acuta, ipotensione sistemica, fallimento circoli vicarianti)

• **EMBOLO** (anche arco)

EMBOLO ARTERO-ARTERIOSO



LACUNARE



Arteriolo-sclerosi
dei vasi
penetranti
lenticolo-striate o
del tronco, in
particolare ponte

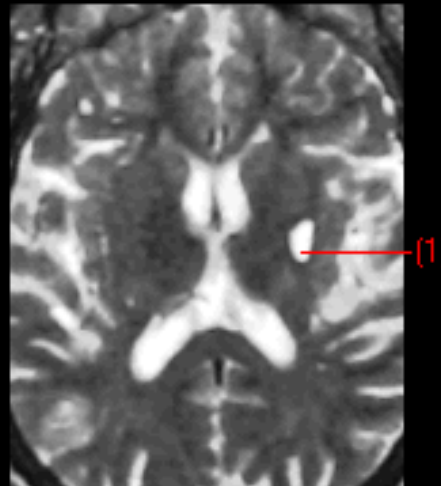
LESIONI SOTTOCORTICALI

EMISFERICHE o del TRONCO < 1.5 cm

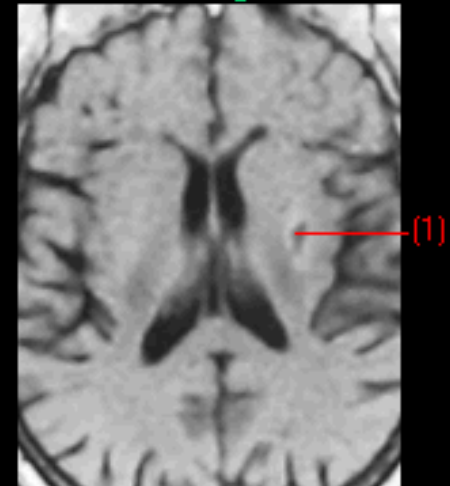
INFARTI LACUNARI

- Diametro < 15 mm
- Da arteriolosclerosi dei piccoli vasi perforanti
- Meccanismo embolico?

MR transverse C-S, T2 W.I.



MR transverse C-S,
T1 W.I., i.v. gadolinium



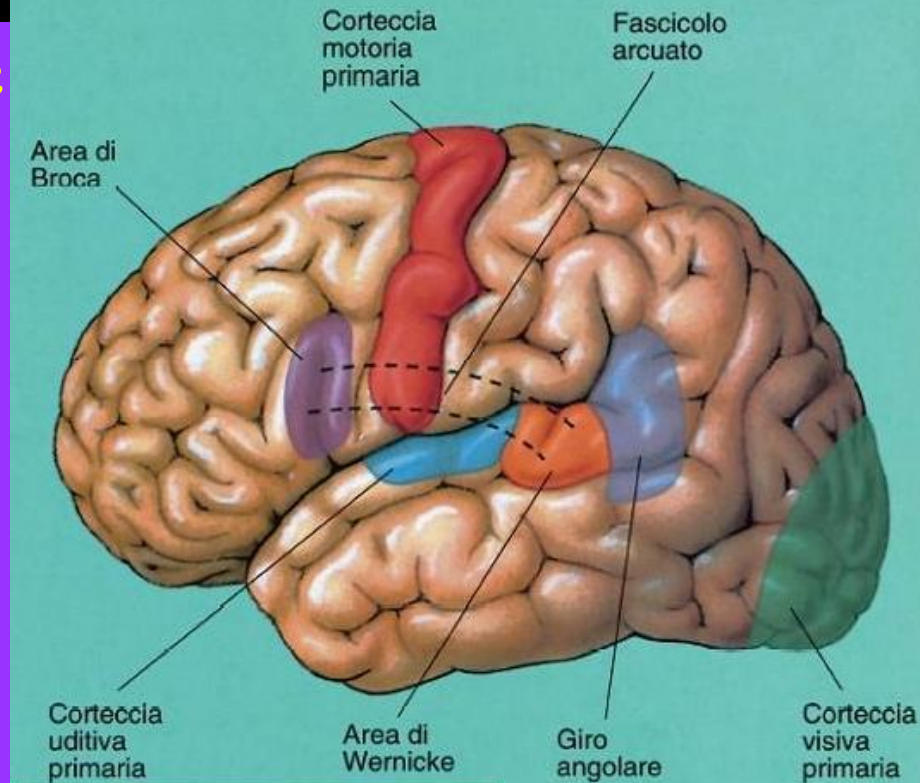
Come funziona il cervello

- **POSTERIORE: aree coinvolte nella percezione di dati sensitivi dal mondo esterno:**

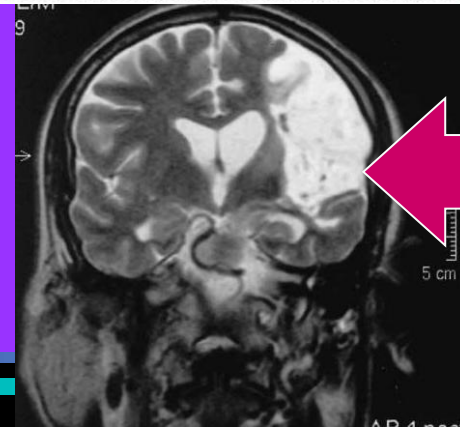
- Aree visive
- Aree uditive
- Aree somatosensitive
- Aree linguaggio (comprensione)

- **ANTERIORE: sistemi effettori: esecuzione azioni**

- Aree motorie
- Aree linguaggio (produzione)
- Aree decisionali

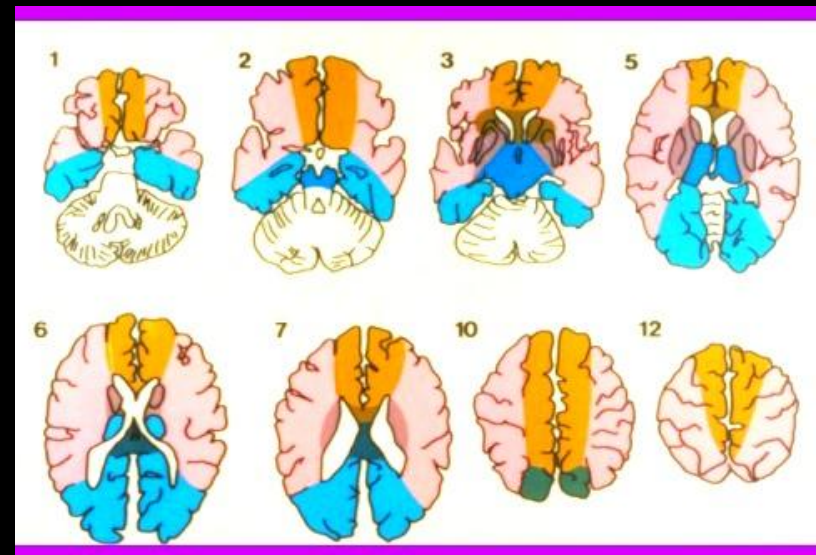
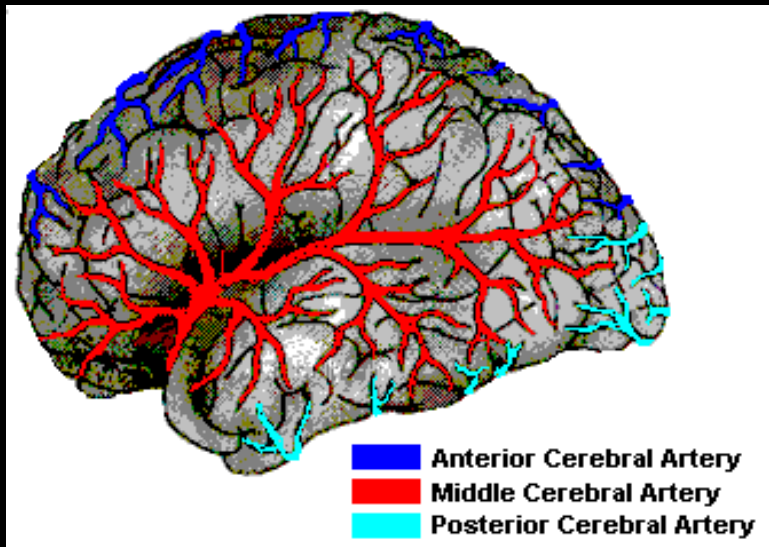


Modificato da: Pinel, Psicobiologia, Bologna: il Mulino, 2000



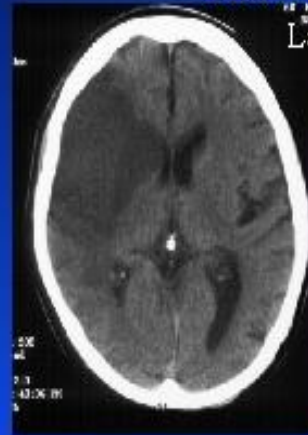
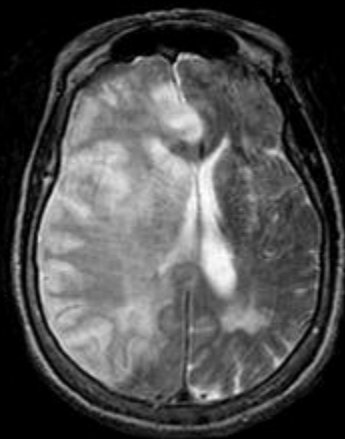
Ictus
in Risonanza
Magnetica

DEFINIZIONE del TERRITORIO VASCOLARE



Bamford Stroke Classification

Lancet 337:1521-1526, 1991



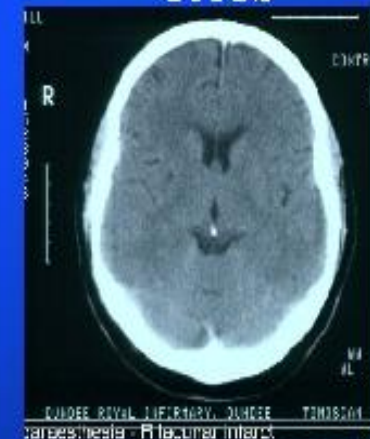
TACS



PACS



POCS



LACS

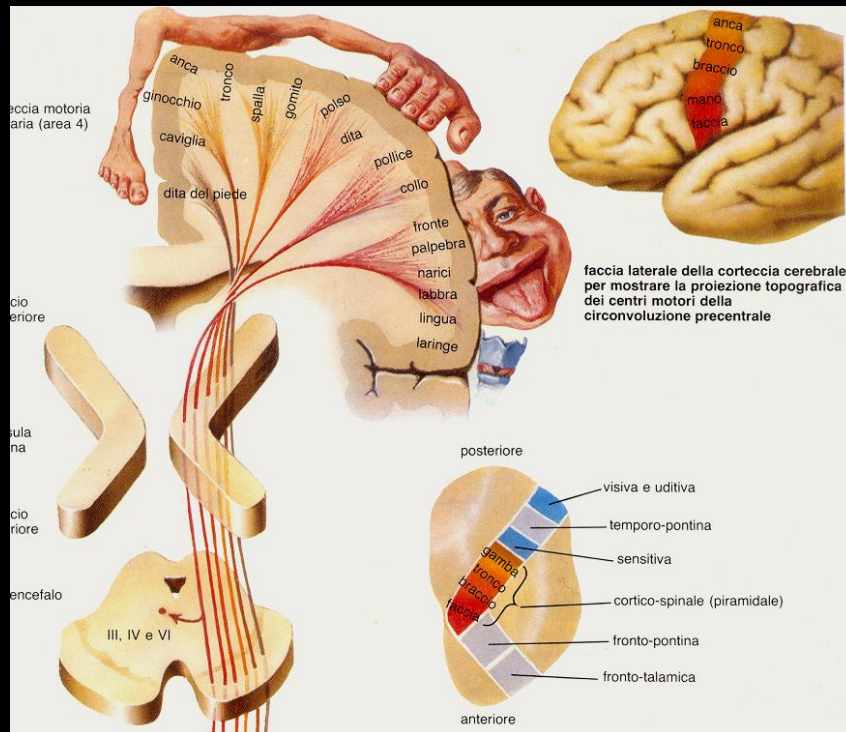
Interessamento del territorio carotideo

...quadro clinico apparentemente stereotipato...

motilità

sensibilità

emisoma



faccia laterale della corteccia cerebrale per mostrare la proiezione topografica dei centri motori della circonvoluzione precentrale

Funzioni superiori

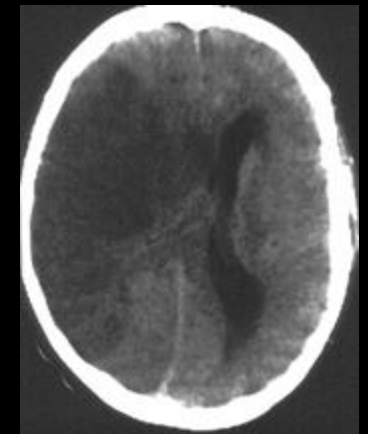
Campo visivo

ARTERIA CEREBRALE MEDIA

**Emiplegia, emiipoestesia,
Emianopsia Laterale,
Dev. Coniugata
capo/occhi**

Emisfero dominante:
afasia globale, aprassia

Non Dominante:
emineglect ,
emisomatoagnosia,
anosognosia
Stato di coma



STROKE UNIT

SINTOMI GRAVI DI CARATTERE GENERALE



- Internistici
- Respiratori
- Cardio-Circolatori
- Urologici
- Elettrolitici
- Etc

Emergenza ictus: Team personale sanitario

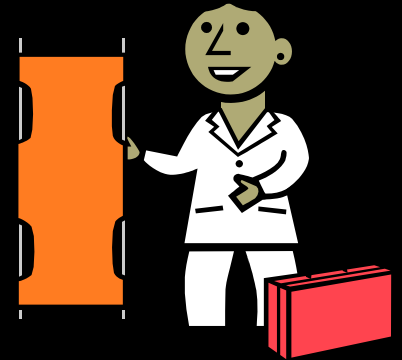
Paziente
sta male



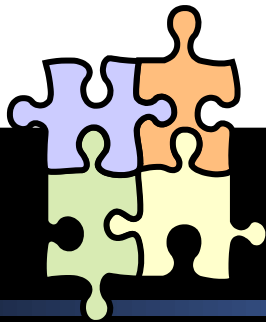
DIAGNOSI

Medico Neurologo

Team
Neuroradiologico:
**medico, tecnici,
infermieri**



**Accoglimento in reparto di
Neurologia**



Fisioterapista Logopedista

Laureato in Scienze Motorie





- Il **team** di è in grado di proporre misure di:
- **pronto intervento** per ridurre il danno neurologico e la conseguente disabilità,
- **diagnosi efficace** sul tipo di malattia (*ovvero saperla riconoscere*),
- **cura tempestiva** con trattamenti medici o talvolta chirurgici innovativi,
- **garanzia di cura riabilitativa**, assicurazione di successiva
- **promozione delle attività motorie**,
- favorire la **fase di reinserimento sociale e familiare**.

The image shows the branding for ASMA 118 ambulance services. At the top right is the '118' emergency number logo. Below it is a large blue 'A' logo with a stethoscope graphic. To the left of the 'A' is a blue Star of Life symbol. Text includes 'CENTRALE OPERATIVA tel. 348 9046210' and 'Servizi di trasporto con ambulanza S. Agostino'. Below the text is a photograph of a white and orange ambulance with 'ASMA 118' and the Star of Life logo on its side. The license plate is 'CN 118PX'.

Per riuscire è

*necessario che ci sia
una catena di
professionisti che
funzioni in perfetta
sincronia:*

- gli operatori 118,
medici e infermieri
specializzati in
emergenza, capiscono
di cosa si tratta,
avvertono i medici e gli
altri specialisti del
pronto soccorso.***



EMERGENZA



LA VIA PIRAMIDALE: corteccia

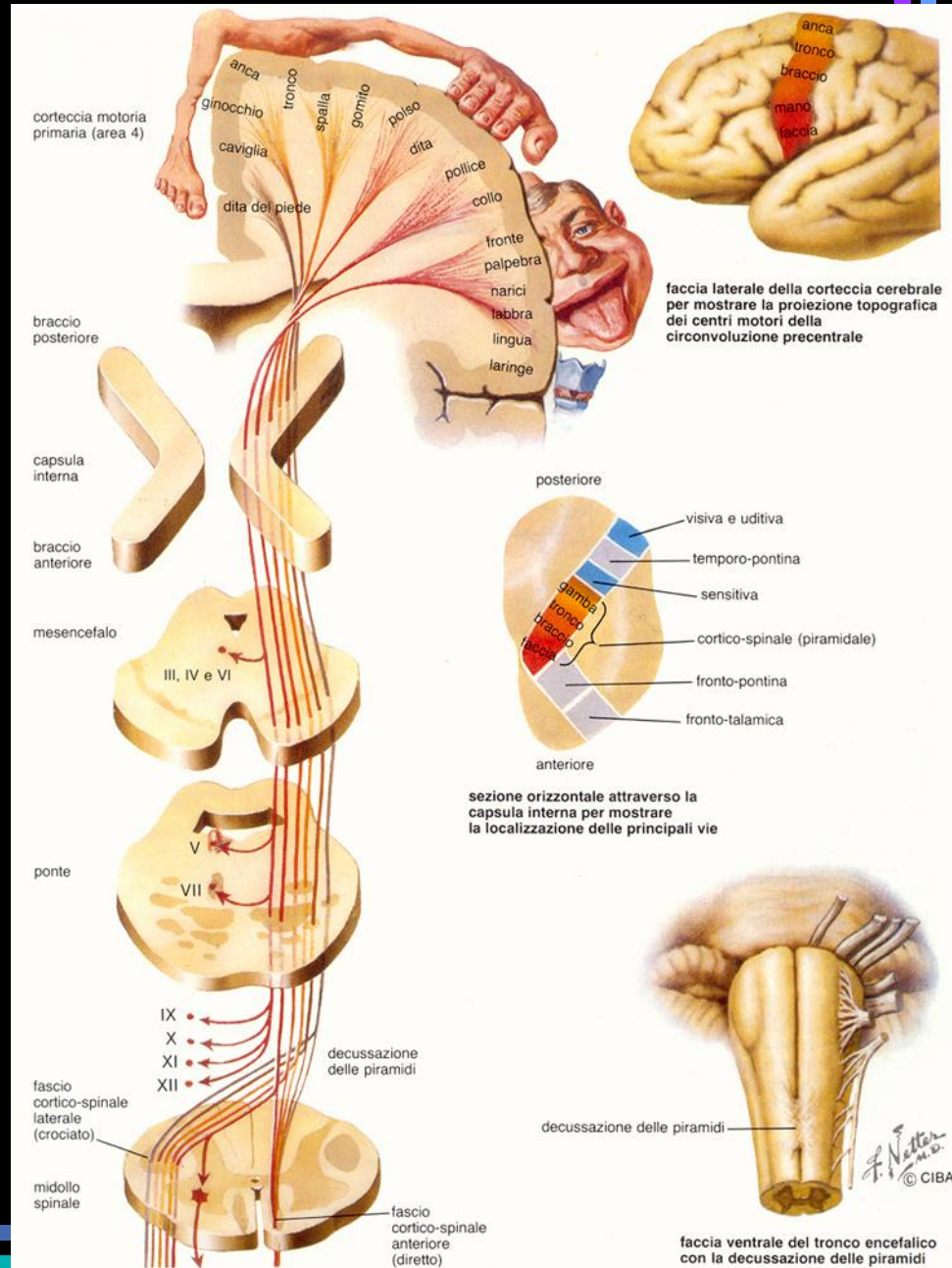
circa un milione di fibre:

- 30% da area motoria primaria (4)
- 40% da area premotoria (6) o supplementare motoria
- 30% da aree parietali a funzione sensitiva.

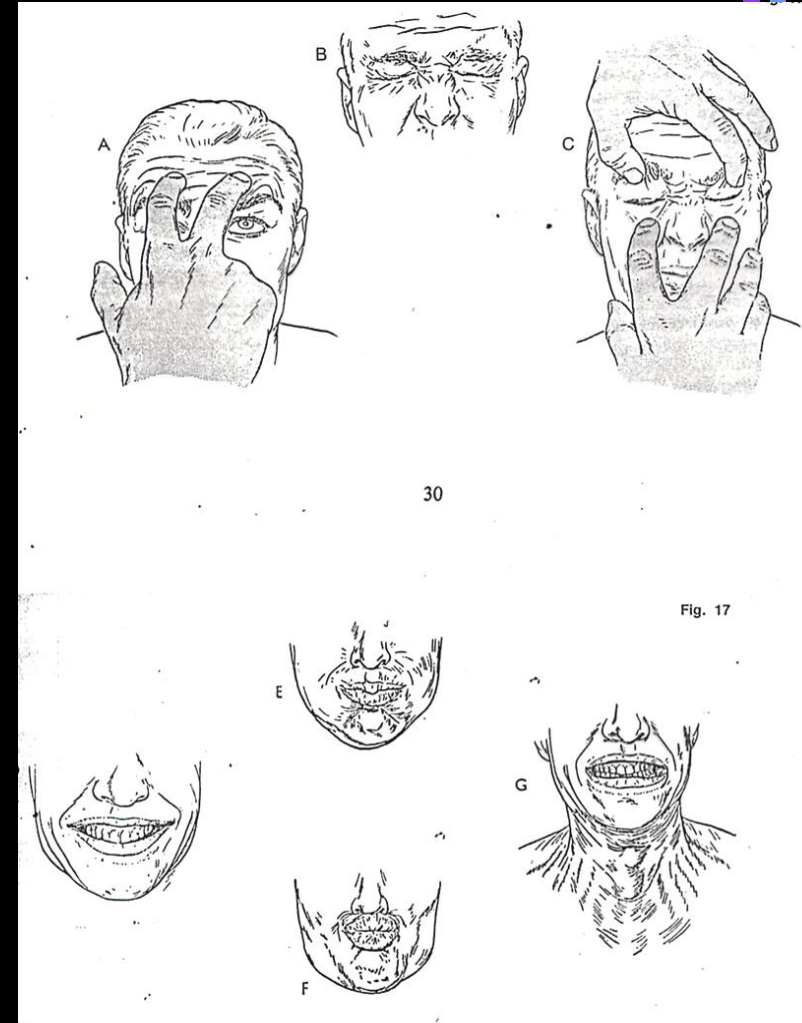
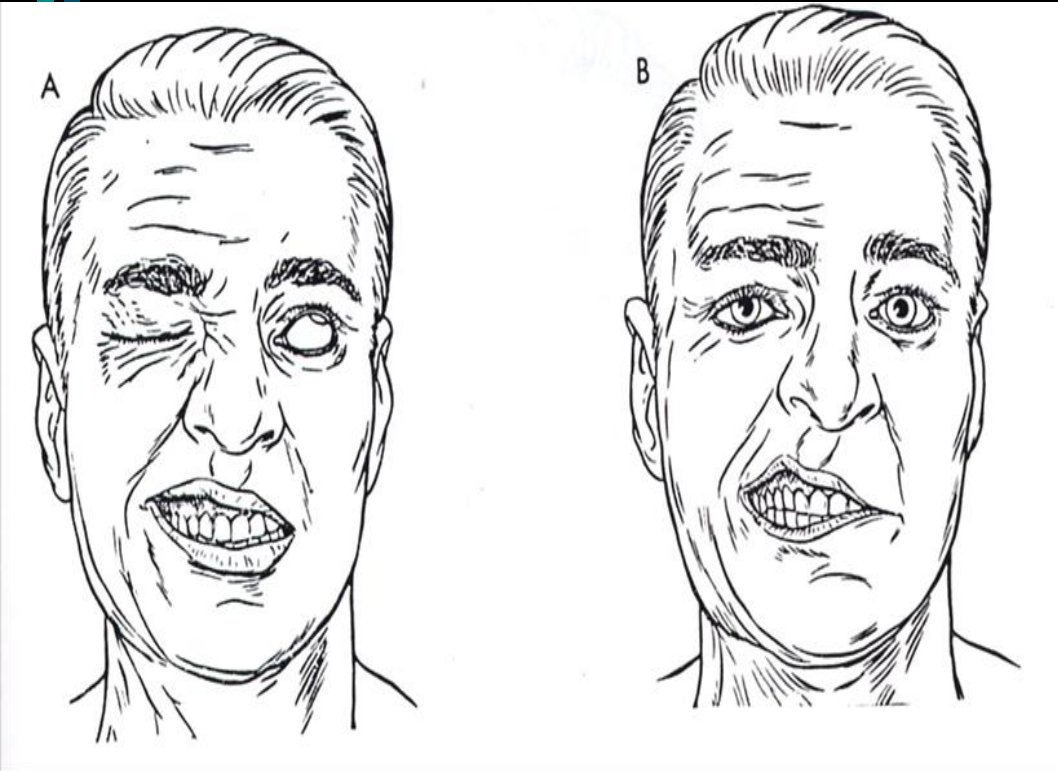
solo il 2-3% di queste fibre è costituito dagli assoni delle cellule piramidali giganti di Betz, del V strato della corteccia motoria.

a livello corticale si trova una rappresentazione somatotopica dei movimenti corporei.

Una rappresentazione somatotopica è mantenuta in tutta la via piramidale, dove le fibre sono più ravvicinate, lì un danno avrà conseguenza più gravi (capsula interna)

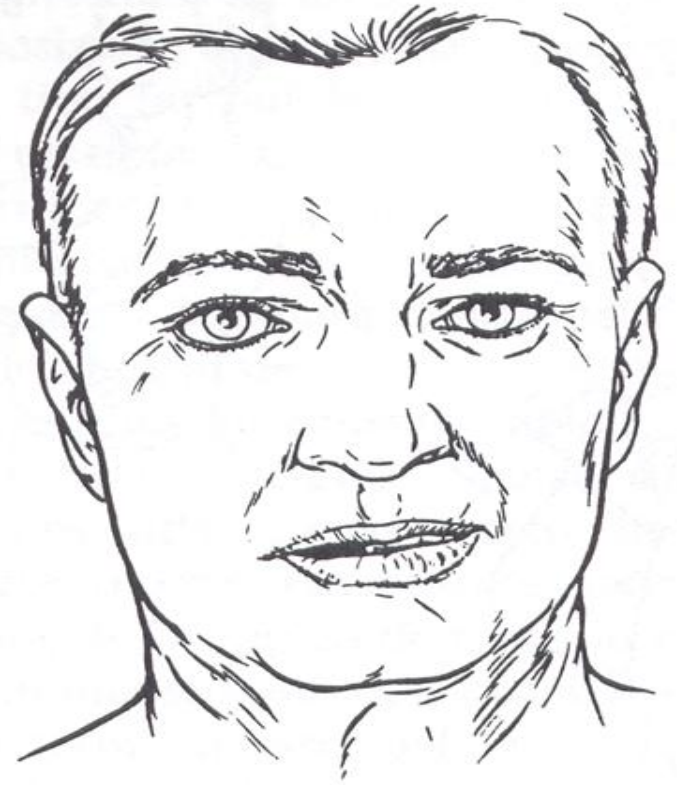


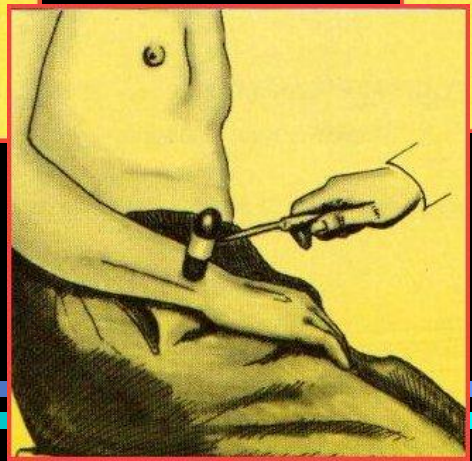
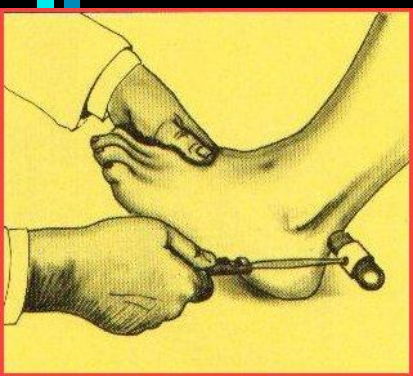
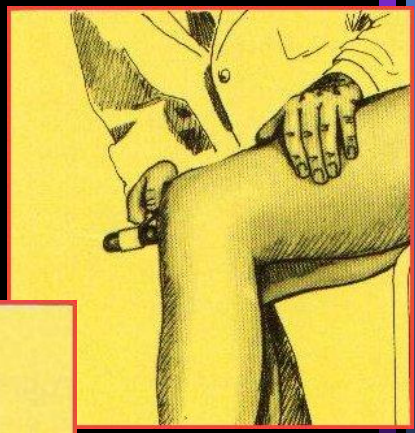
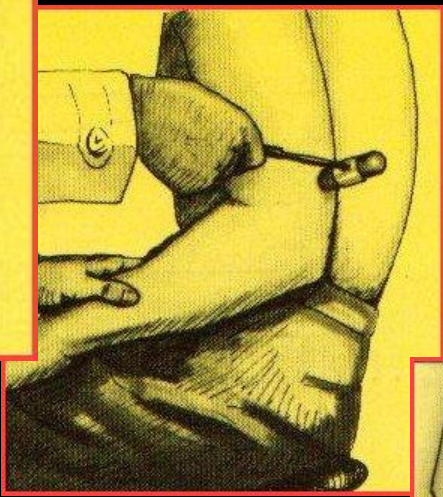
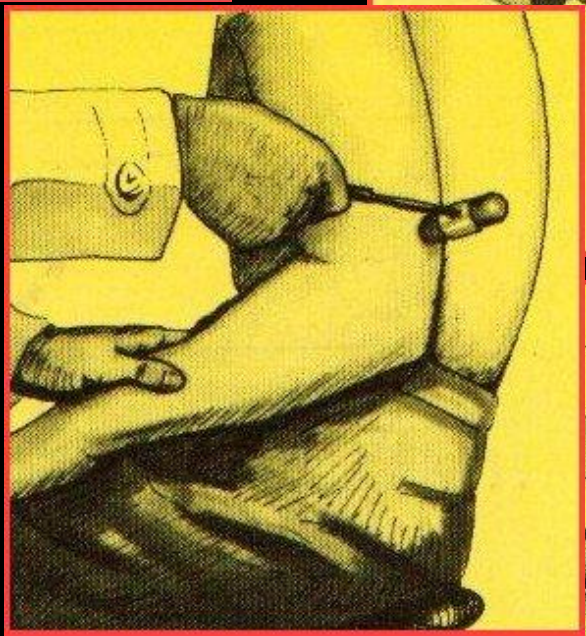
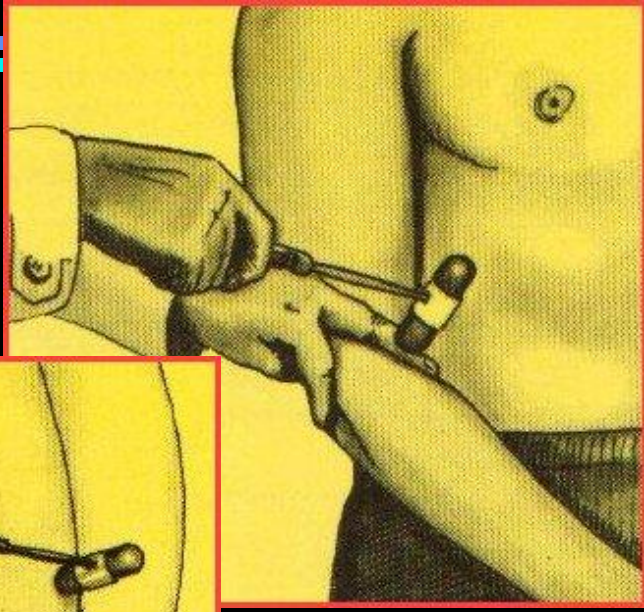
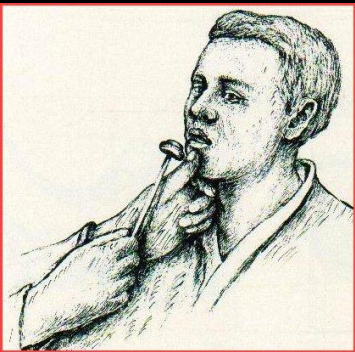
Funzioni motorie facciali

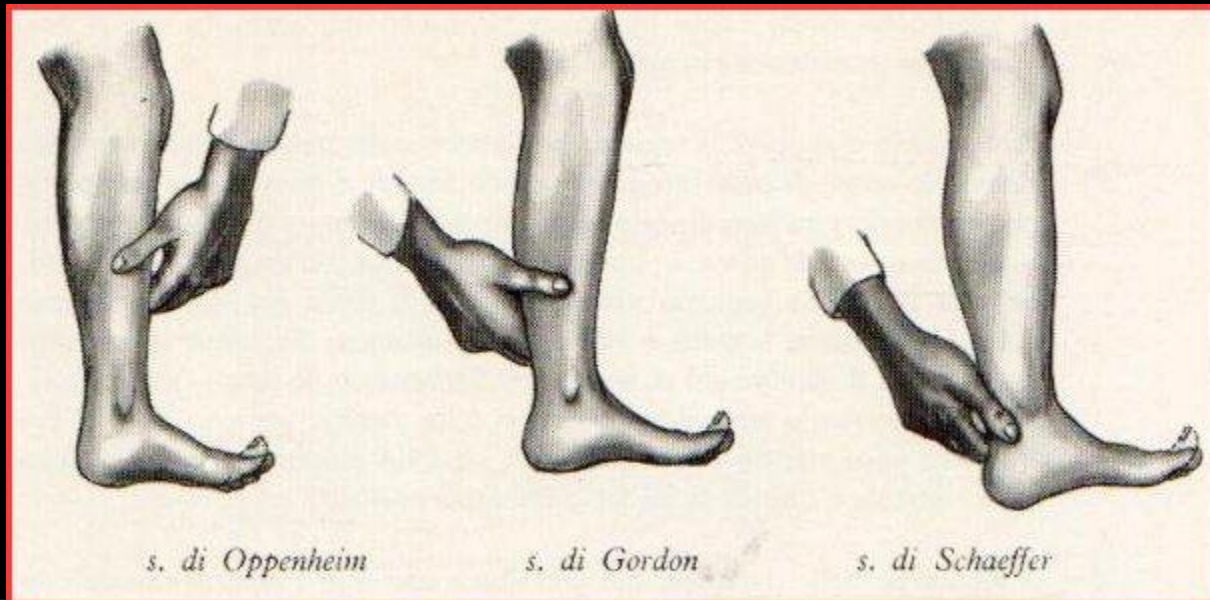
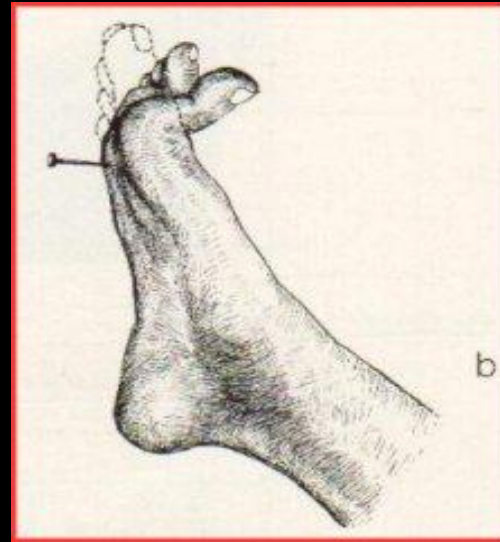
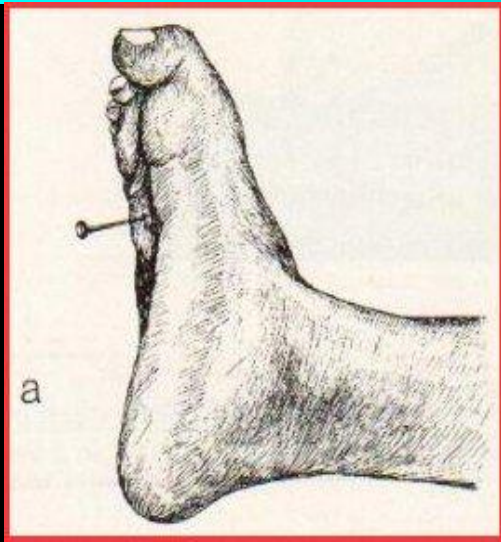


Emiplegia spastica

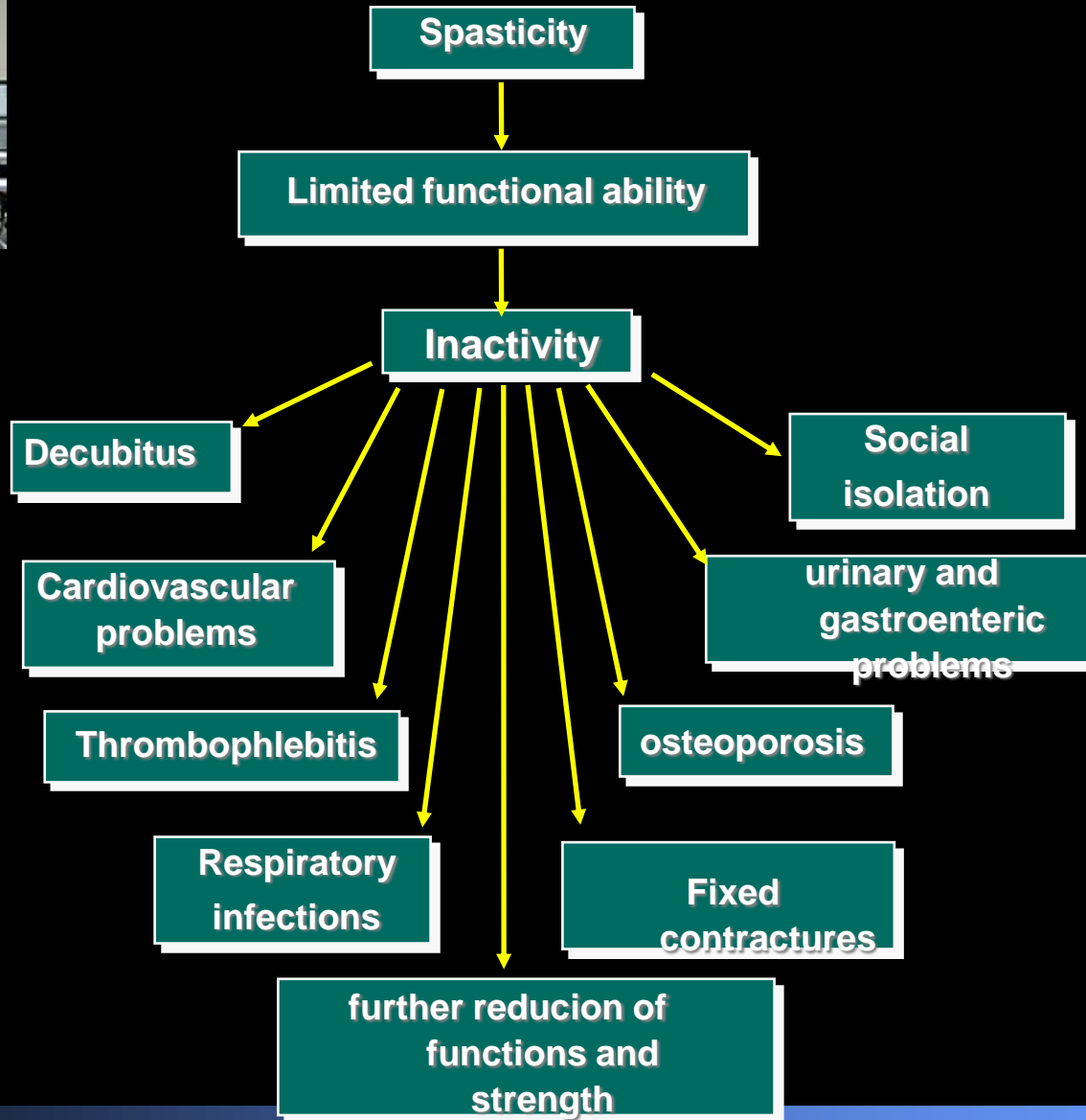
Fig. 75







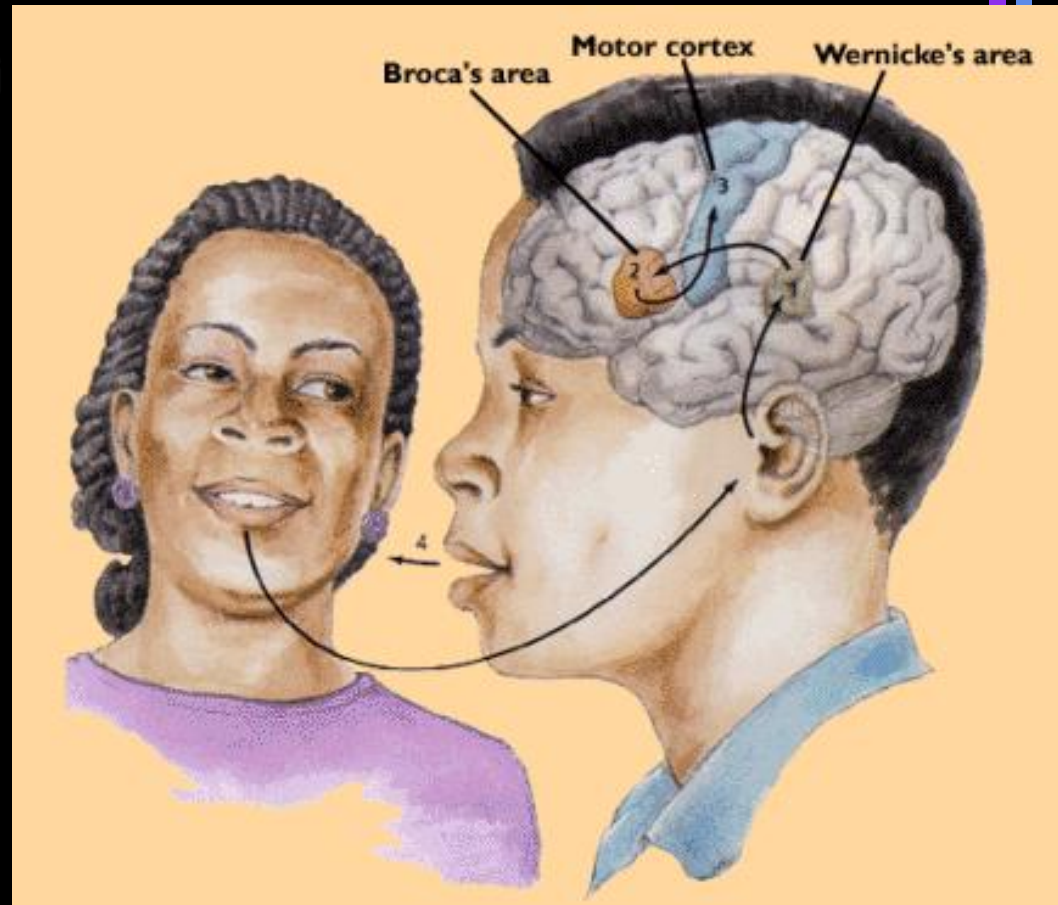
Effetti sfavorevoli della spasticità



Disordini del linguaggio AFASIE

Sistema anteriore: il più alto livello di controllo dell'attività verbale. La sua funzione riguarda l'espressione; permette la corretta organizzazione del linguaggio, evita le perseverazioni fonemiche o verbali, le variazioni e le imprecisioni semantiche, assicura coerenza nel discorso e fedeltà all'intenzione,

Sistema posteriore: Il sistema posteriore assicura la ritenzione immediata del messaggio uditivo, la sua comprensione e l'avvio dei processi mentali organizzazione del linguaggio interno.



LE APRASSIE

- **Disturbi dell'attività motoria involontaria, consistenti nell'incapacità di eseguire atti finalistici, in assenza di disturbi motori "elementari" (paralisi, atassia, coreo-atetosi, ecc) e in assenza di deficit globale delle funzioni mentali (demenza).**

LE AGNOSIE

- Agnosia è l'incapacità di riconoscere gli oggetti, pur essendo integra la capacità dei sistemi afferenti specifici di raccogliere e trasmettere gli stimoli ai centri sensoriali primari. Gli oggetti (sia quelli del campo della vista, che del campo dell'udito, che del campo tattile) vengono percepiti come "presenze", ma non riconosciuti come "concetti".

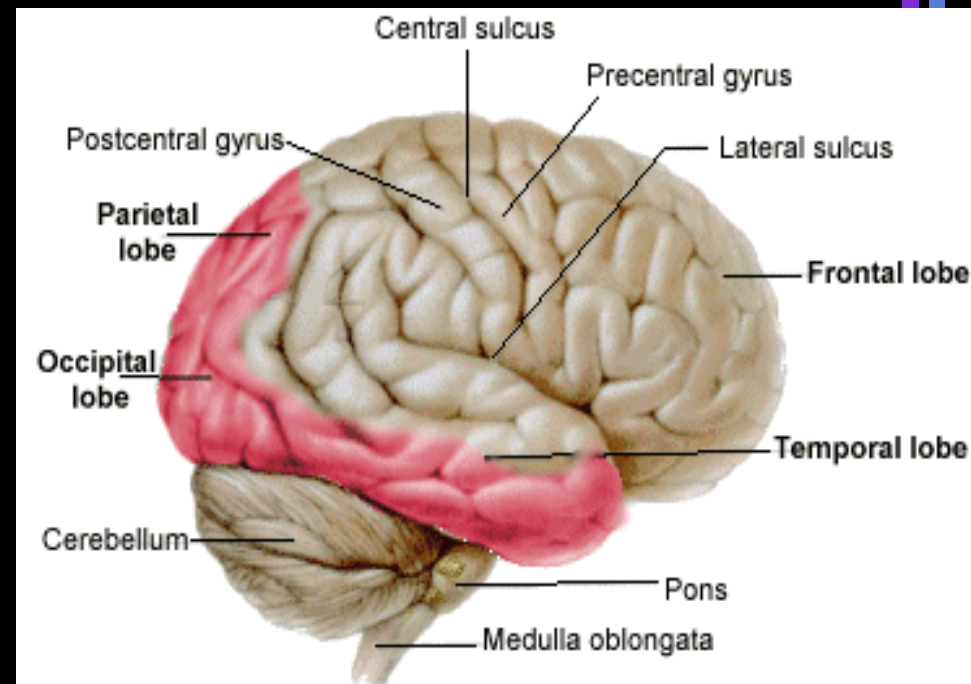
Infarti del territorio dell'arteria cerebrale posteriore

ACP vascularizza:

- zona profonda talamo-mesencefalica
- zona superficiale temporale interna
- Zona superficiale occipitale

A seconda della localizzazione lesionale:

- disturbi sensitivi
- deficit motorio
- Sindr. cerebellare
- movimenti anormali involontari
- riduzione del campo visivo
- disturbi neuropsicologici (a sindr.demenziale)



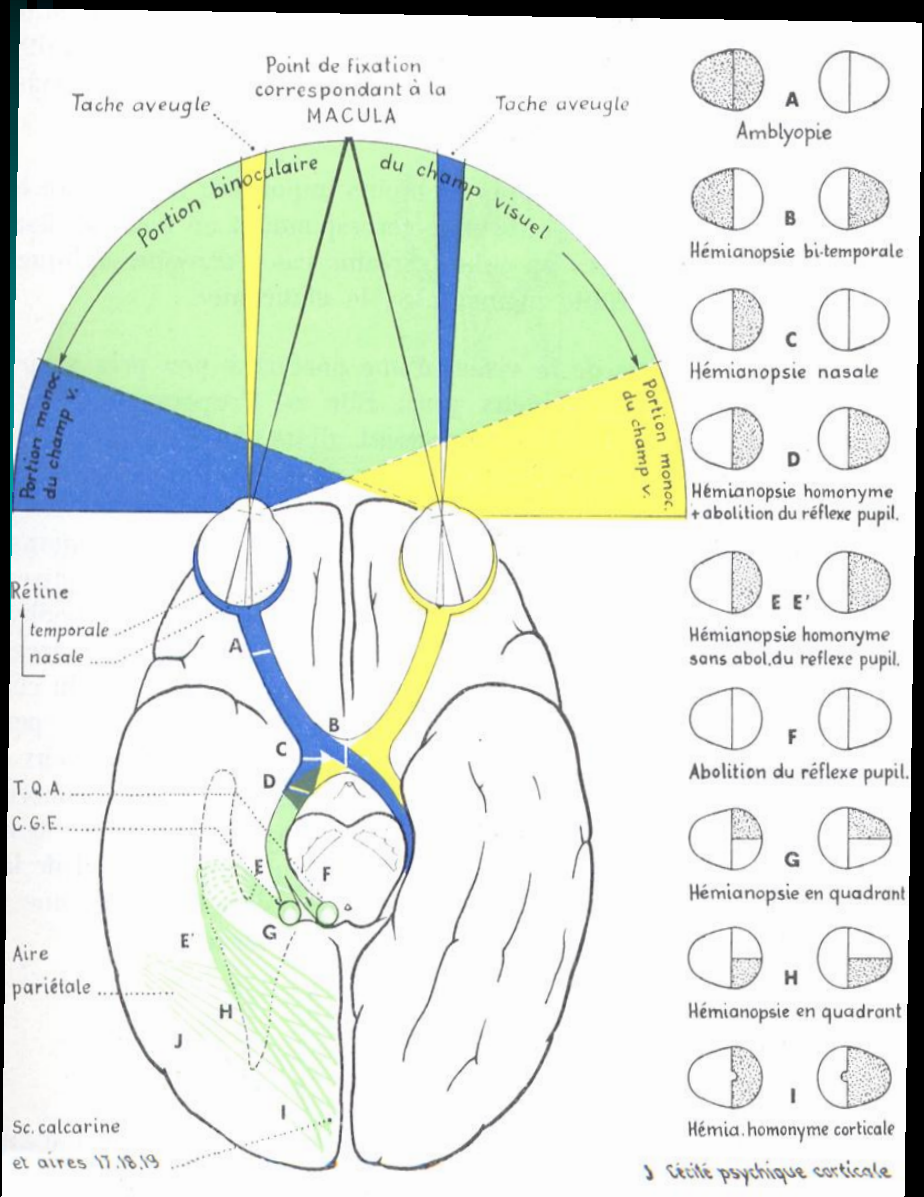
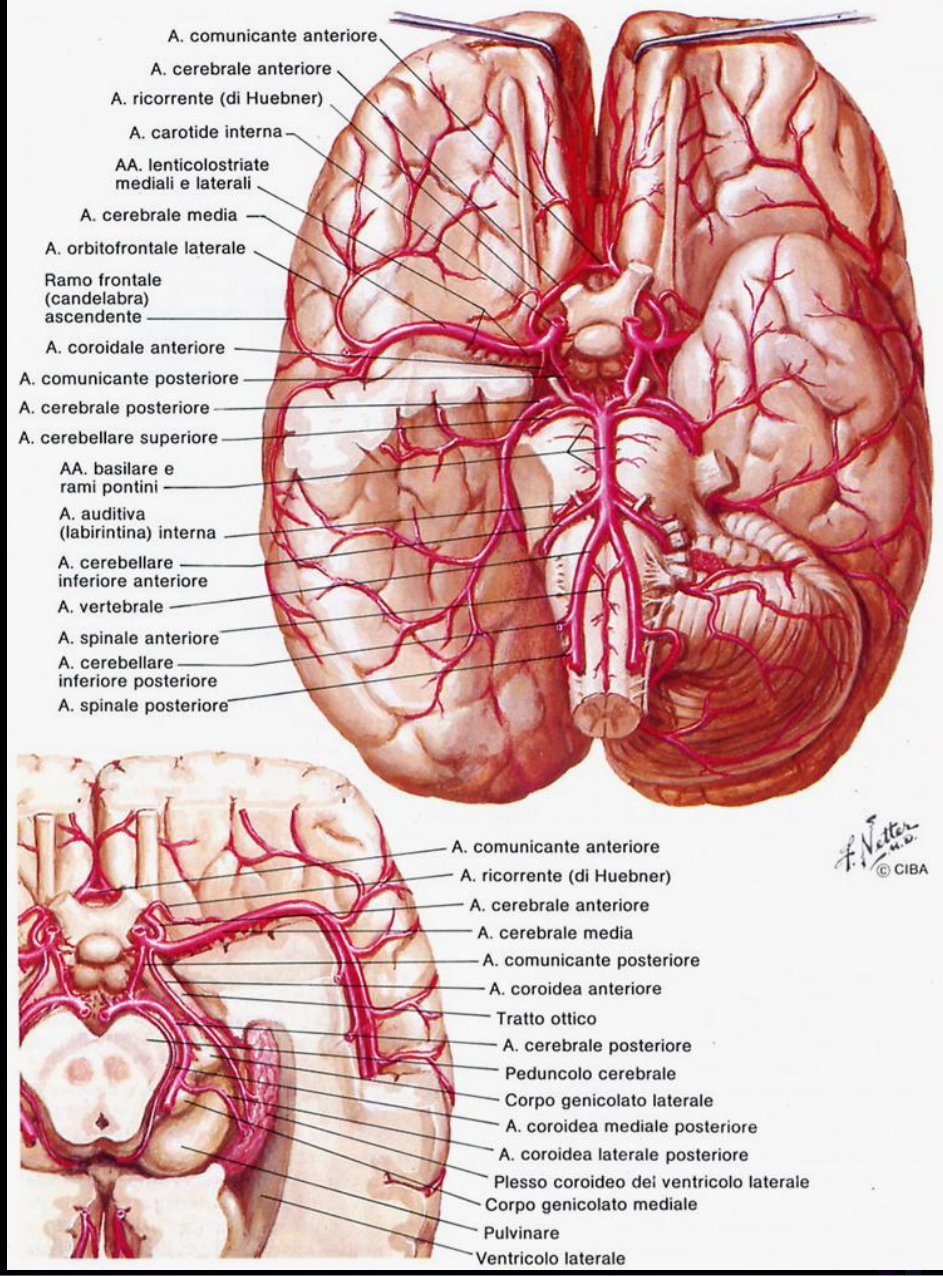
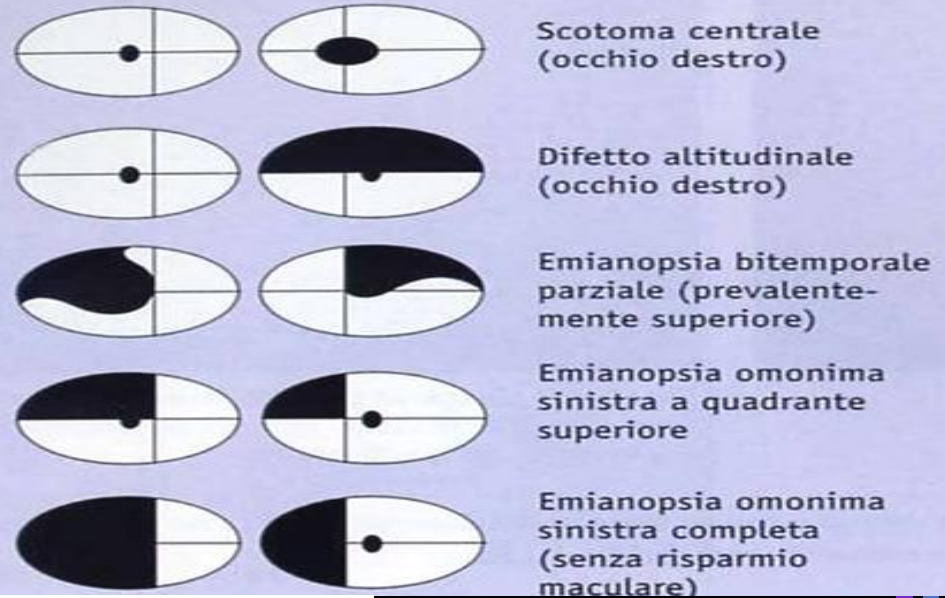


FIG. 33. — Les voies optiques et leur atteinte.

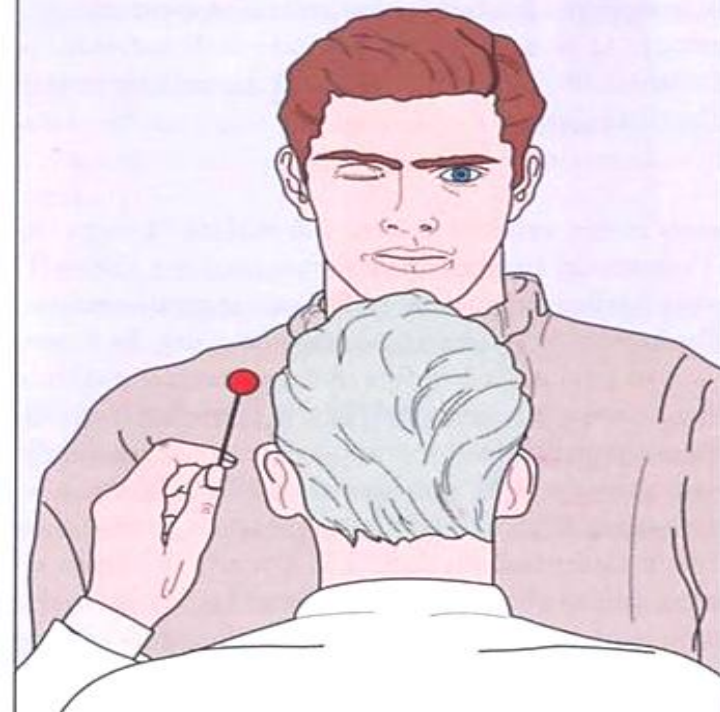


Esame del campo visivo

Campi visivi



Esame del campo visivo



Inattenzione visiva



Presentazione simultanea di movimenti delle dita nelle due metà del campo visivo

Emianopsia laterale omonima

B. Cecità per gli stimoli provenienti dal lato sinistro



THE LORD is my shepherd; I shall not want.

2 He maketh me to lie down in green pastures: he leadeth me beside the still waters.

3 He restoreth my soul: he leadeth me in the paths of righteousness for his name's sake.

4 Yea, though I walk through the valley of the shadow of death, I will fear no evil: for thou art with me; thy rod and thy staff they comfort me.

my shepherd; I shall

me to lie down in
he leadeth me beside

my soul: he leadeth
of righteousness for

1 I walk through the
adow of death, I will
thou art with me; thy
f they comfort me.

ICTUS: CEREBRAL ISCHEMIA

Morphology

Infarction

Inflammation
and
apoptosis

PENUMBRA CORE

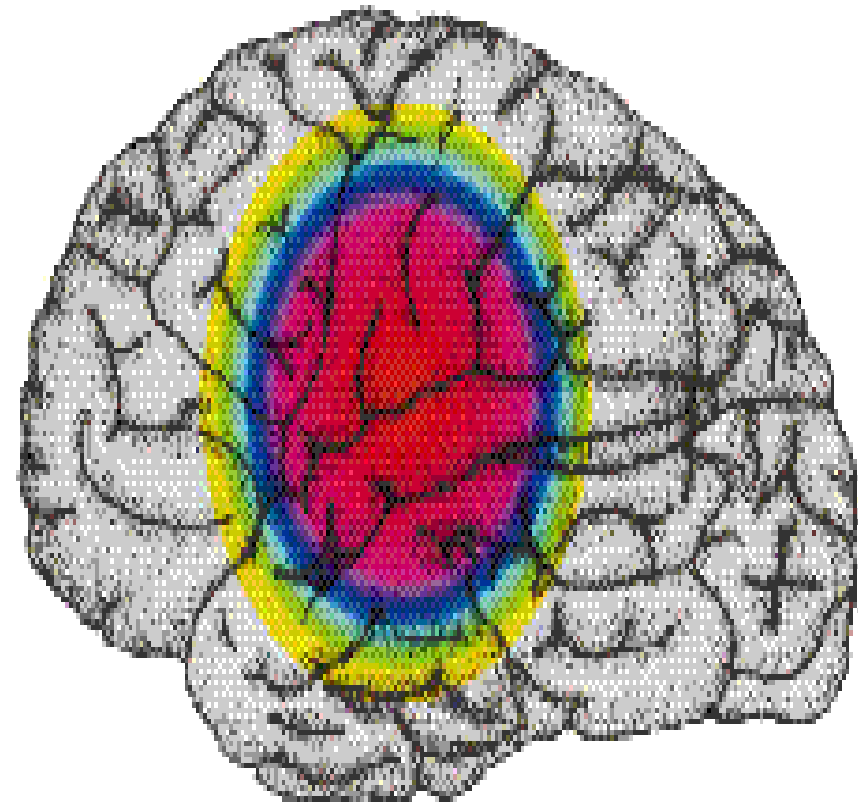
Biochemistry

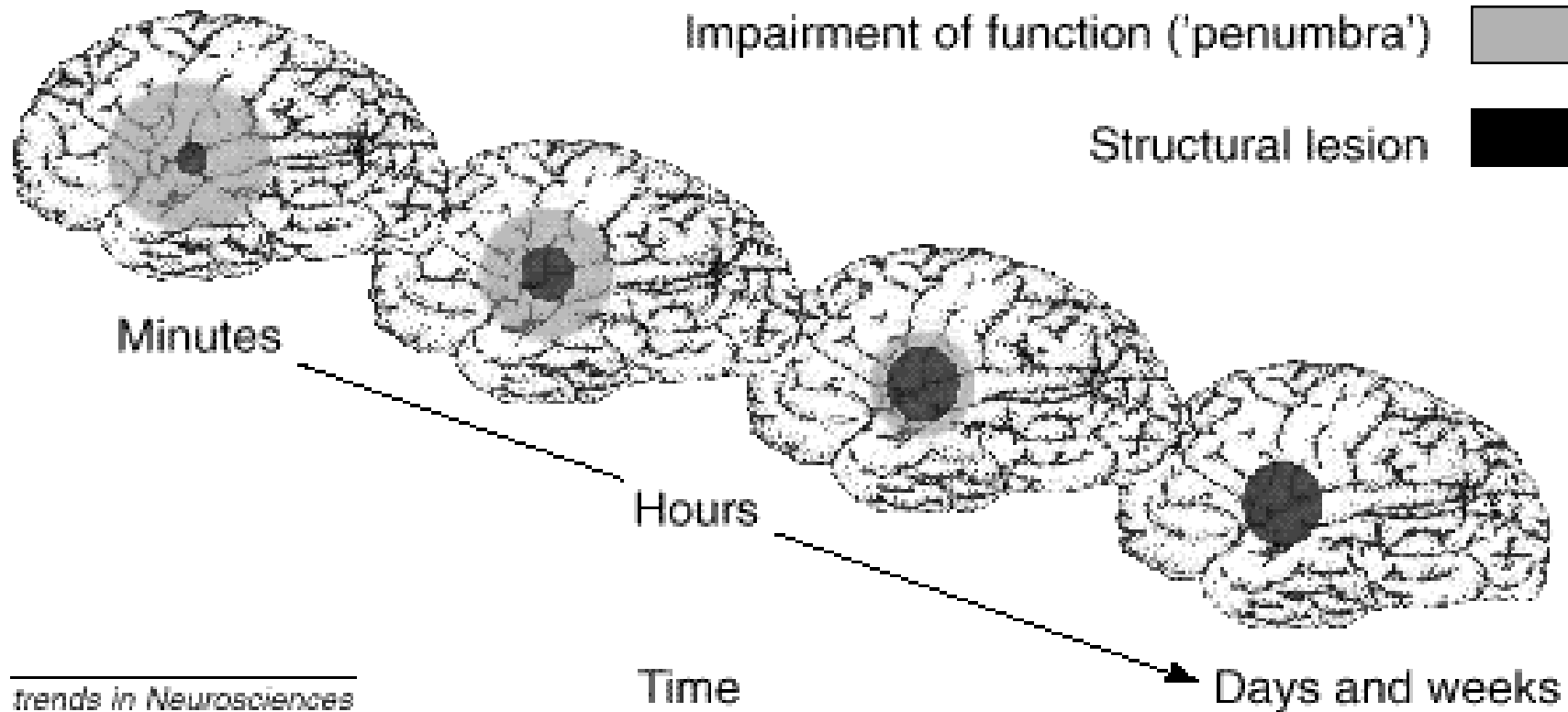
Ionic failure
Anoxic depolarization
Glucose use ↓

Glutamate release
Glucose use ↑

Protein synthesis ↓
Acidosis
Oxygen extraction ↑

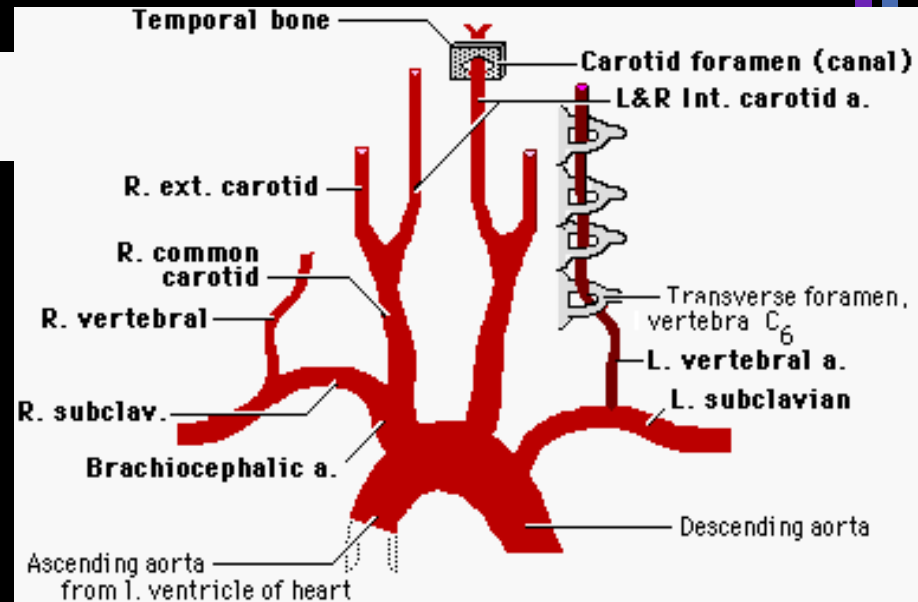
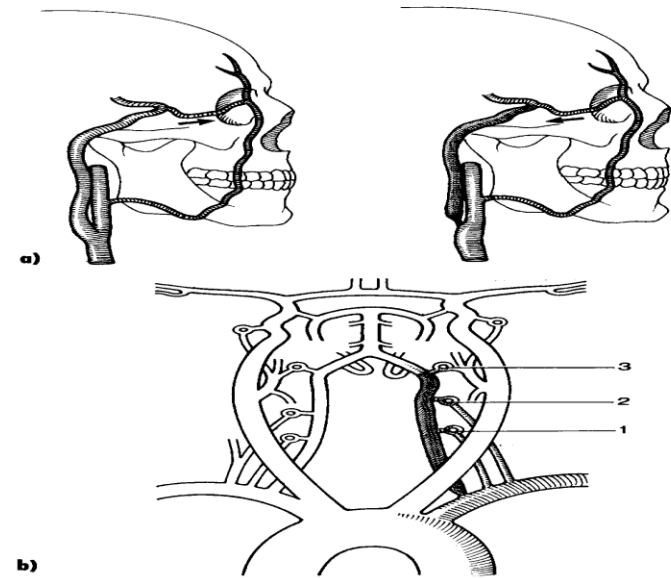
Selective gene expression





Dirnagl et al., TINS, '99

Photo 1 : Examen échographie-doppler en cours de réalisation.



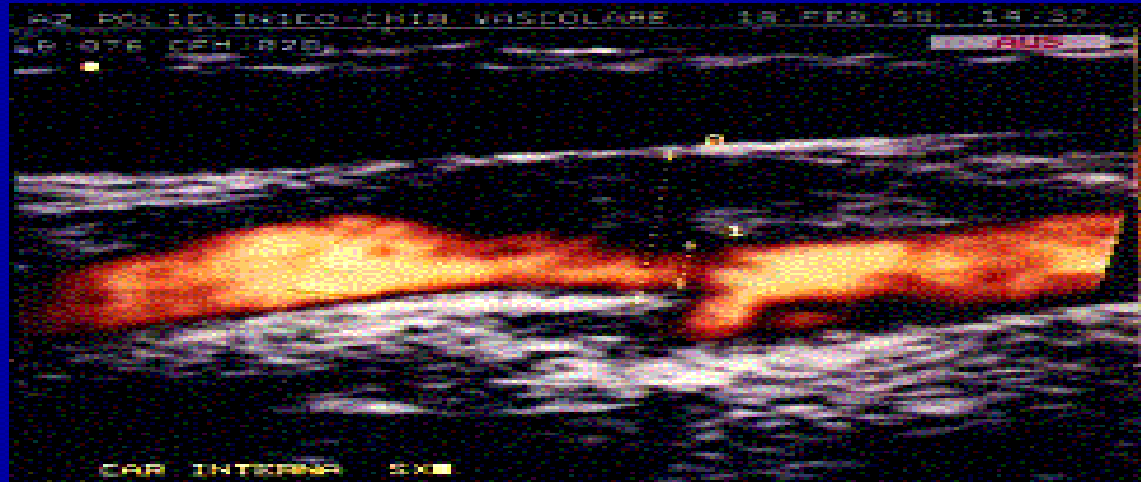
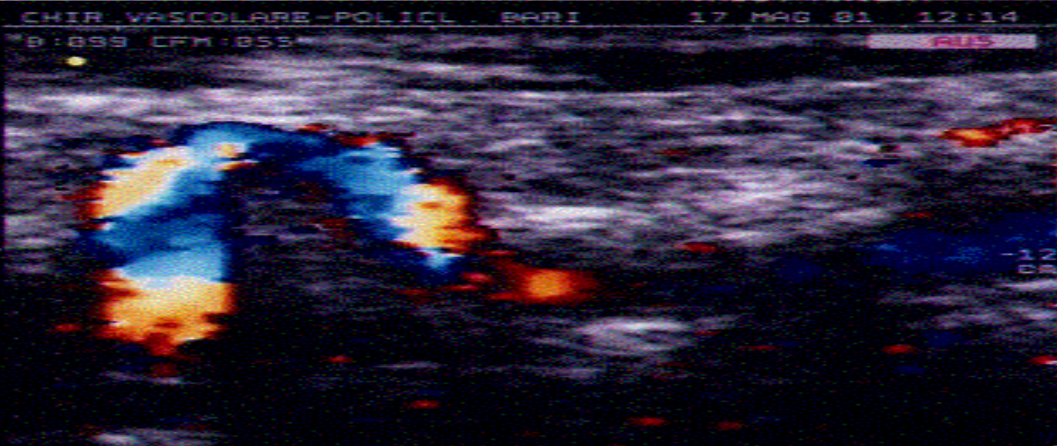
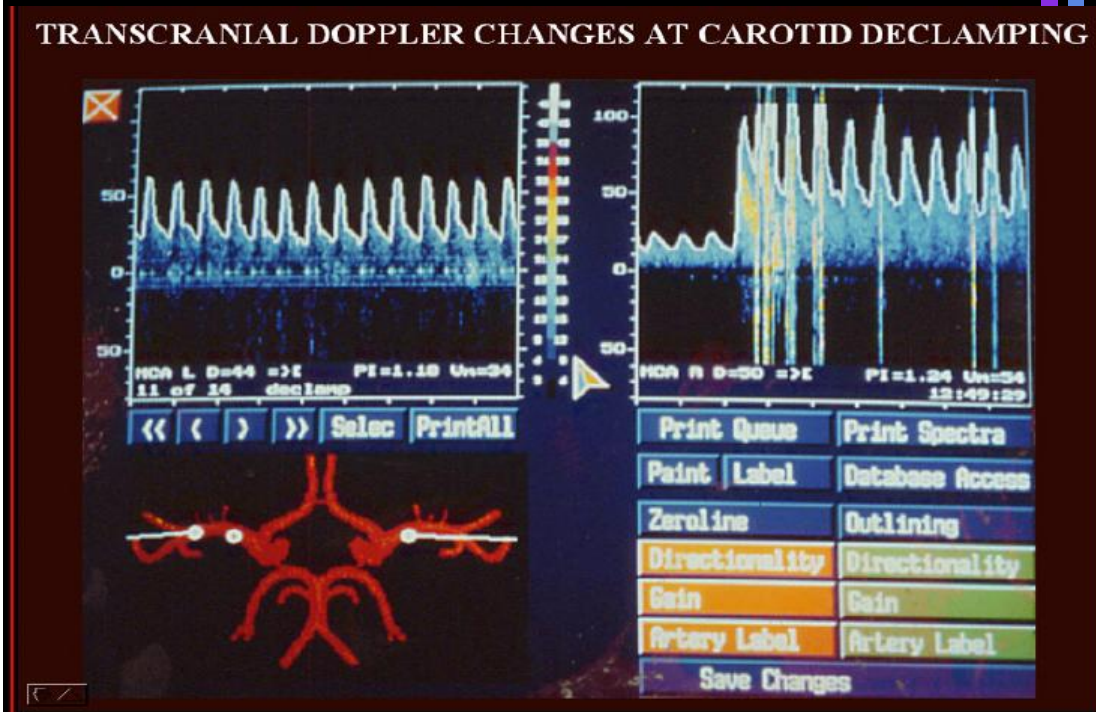
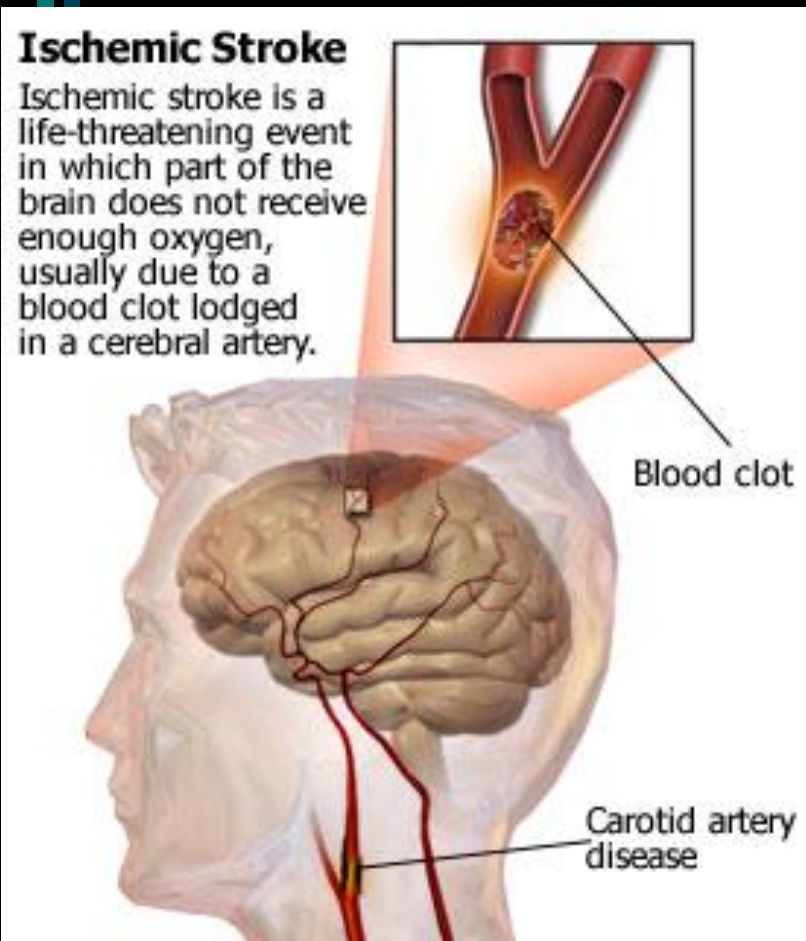


immagine di "minus" del
lume

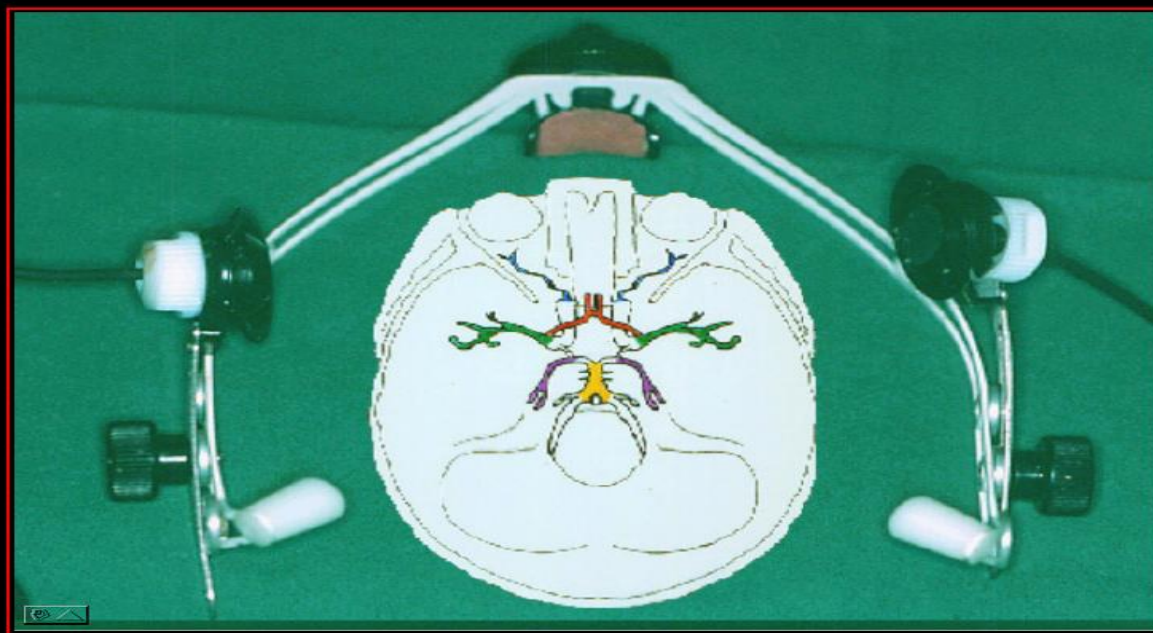


Kinking della
carotide interna

ICTUS: arresto del flusso di sangue in un'arteria del cervello (ictus ischemico) o dalla rottura spontanea di un'arteria dentro il cervello stesso (ictus emorragico).

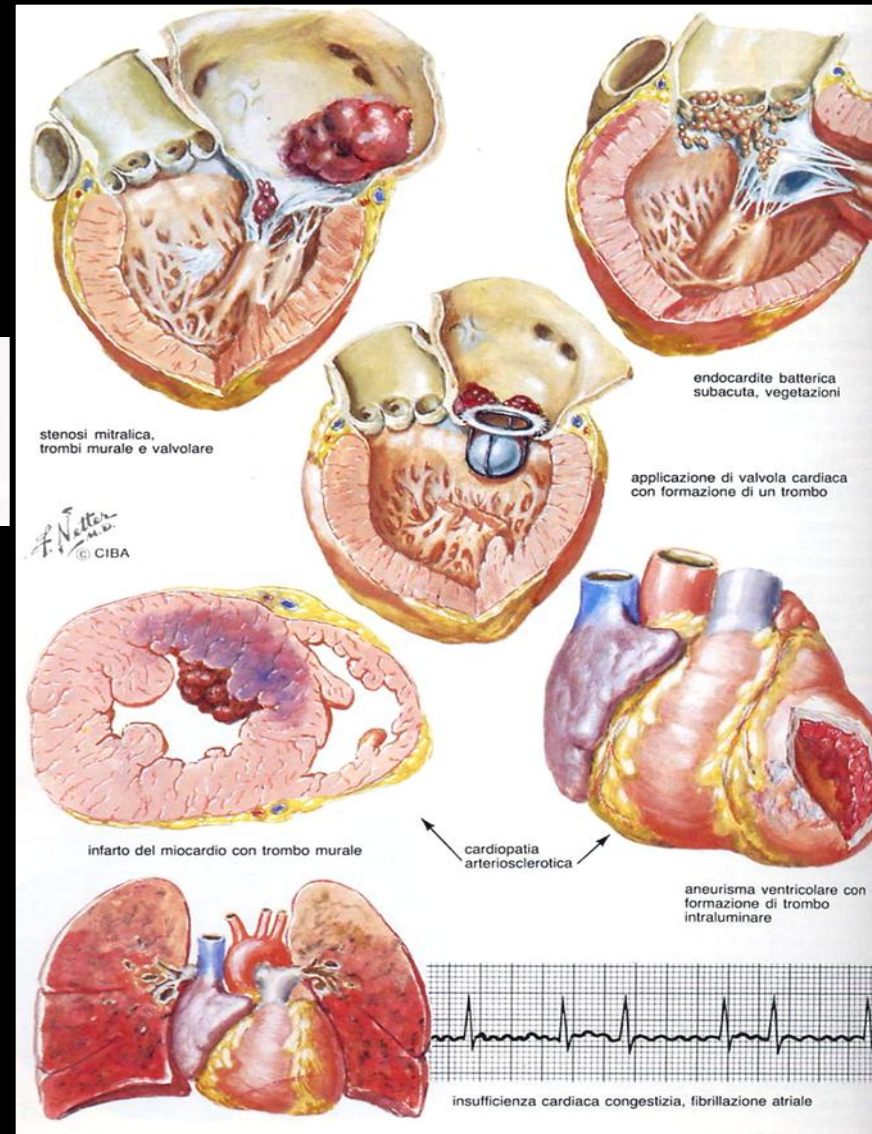


Doppler transcranico



TORNA ALLA RELAZIONE

VALUTAZIONE CARDIOLOGICA



NEURORADIOLOGIA

- *Il Medico del Pronto Soccorso e il neurologo chiamano il **team neuroradiologico**: tecnici, infermieri, medico.*

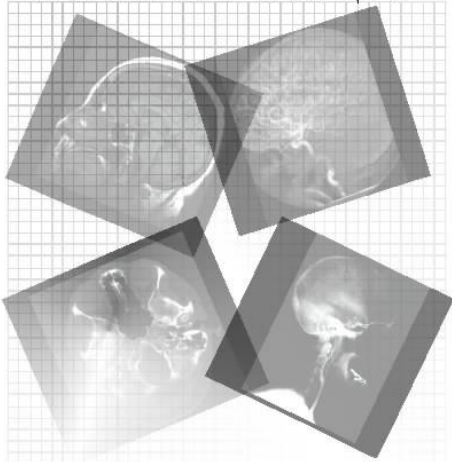
Risonanza Magnetica



TAC



NEURORADIOLOGIA



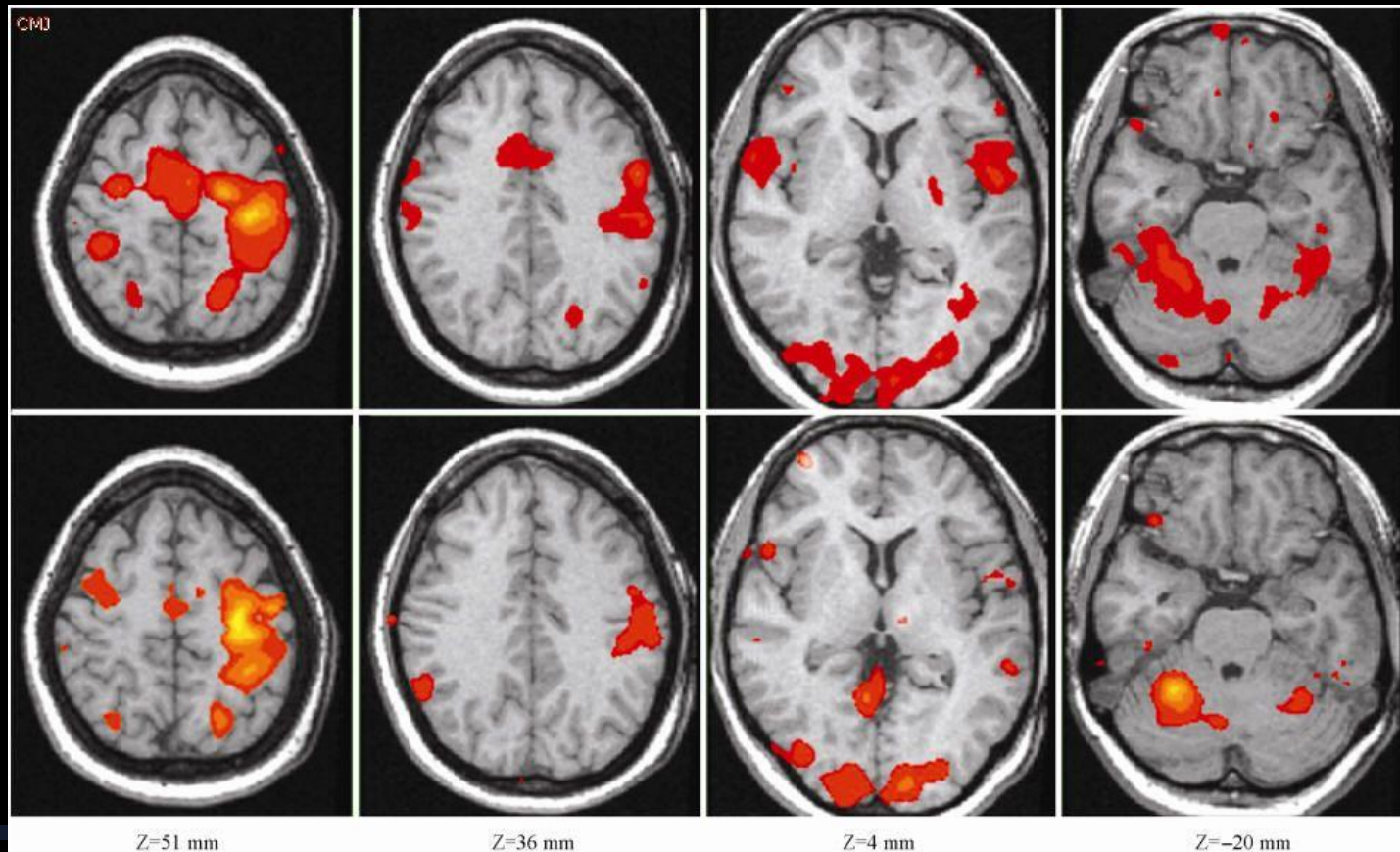
LESIONE ISCHEMICA



RISONANZA MAGNETICA



Piccola digressione:
Medicina, Radiologia, Fisiologia, etc.
è bello: oggi si può studiare il cervello sano in funzione

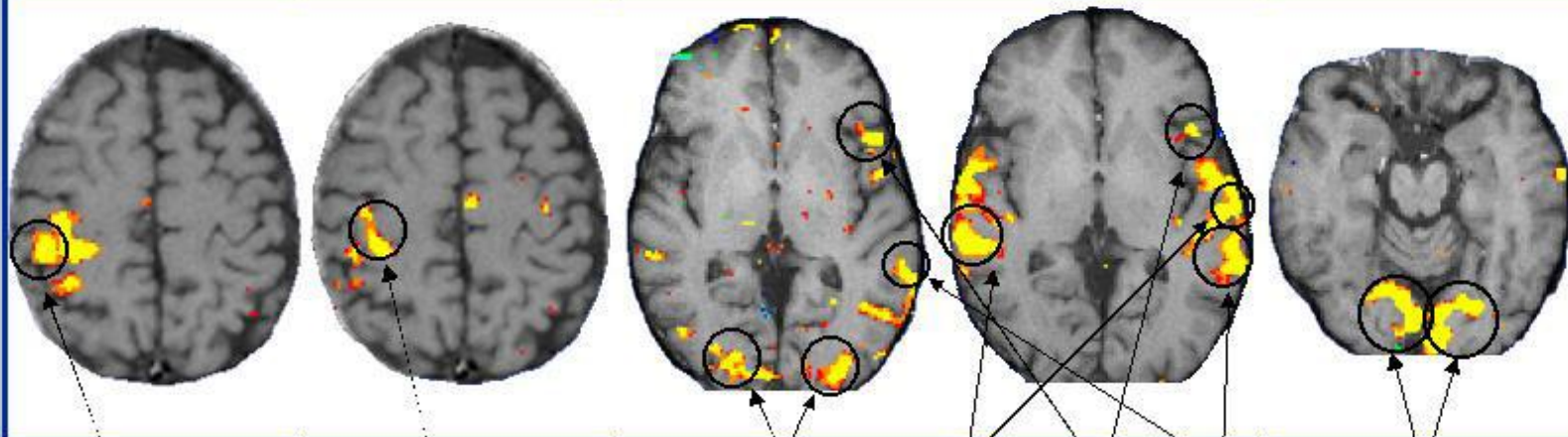


Risonanza magnetica funzionale

La RM funzionale: attivazione di funzioni visive, linguistiche o motrici.

Standard Brain Mapping Tasks

SENSORY	MOTOR	LANGUAGE		VISION
Touch	Finger Thumb Tapping	Picture Naming	Listening to Words	Reversing Checkerboard
(passive)	(active)	(active)	(passive)	(passive)



GPoC

GPrC

GOi

GTT

GFi

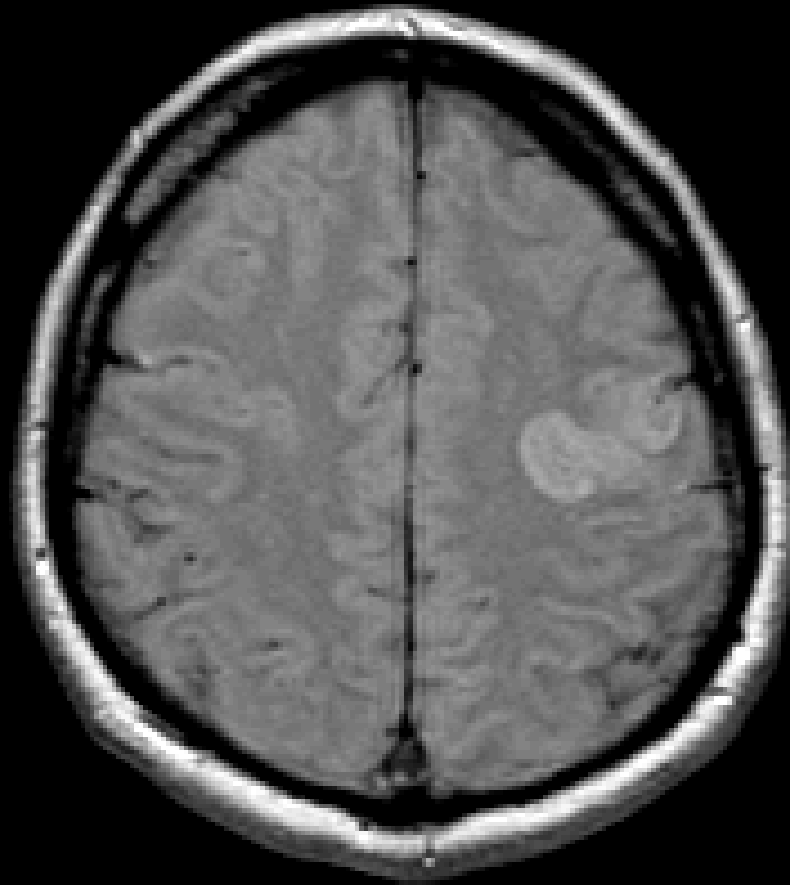
GTs

CaS

From Hirsch, J., et al; Neurosurgery 47: 711-722, 2000



LESIONE ISCHEMICA FRONTO-PARIETALE SINISTRA



SALA ANGIOGRAFICA



protocollo diagnostico standard in caso di ictus

- - **Anamnesi** (ovvero storia clinica recente e passata)
- - **Esame Obiettivo** Neurologico e Internistico
- - **Esami di Laboratorio**
- - **Visita cardiologica** e Elettrocardiogramma
- - **Radiografia Torace**
- - **EcoColorDoppler** Arterie Sopra Aortiche
- - **Doppler Trans-cranico**
- - **TAC** Encefalo o **RM**
- - **Angio-TAC** delle Arterie Sopra Aortiche
- - **Angiografia classica**, se necessario

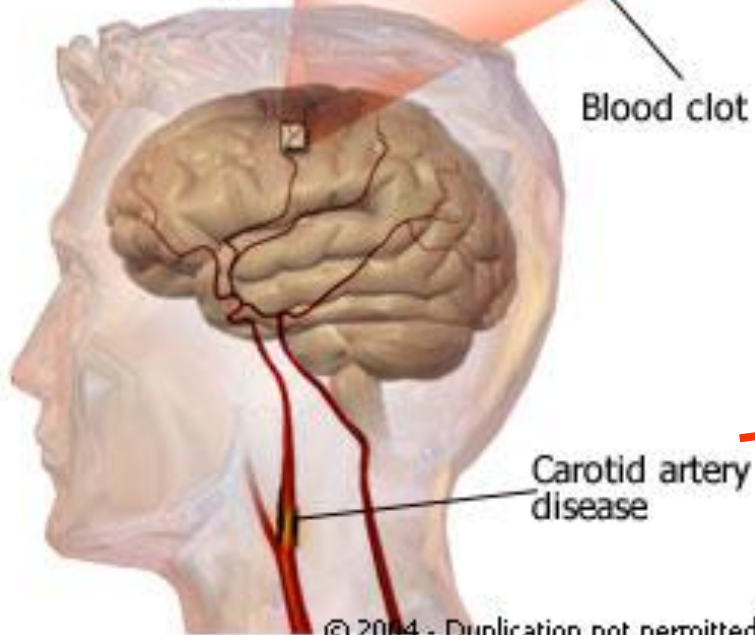
ARTERIOGRAFIA

Ischemic Stroke

Ischemic stroke is a life-threatening event in which part of the brain does not receive enough oxygen, usually due to a blood clot lodged in a cerebral artery.



Blood clot



Carotid artery disease

© 2004 - Duplication not permitted



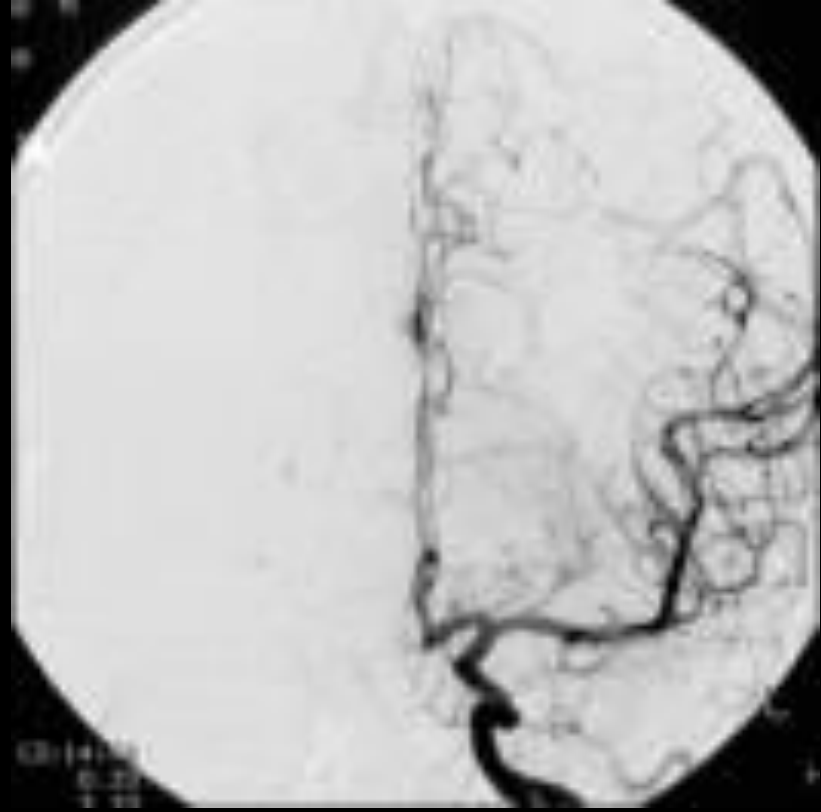
Radiologi, Tecnici, Infermieri, Anestesisti,...

TROMBOLISI con

Farmaco: rt-PA (Actilyse®)

Dose: 0,9 mg/kg (max 90 mg)

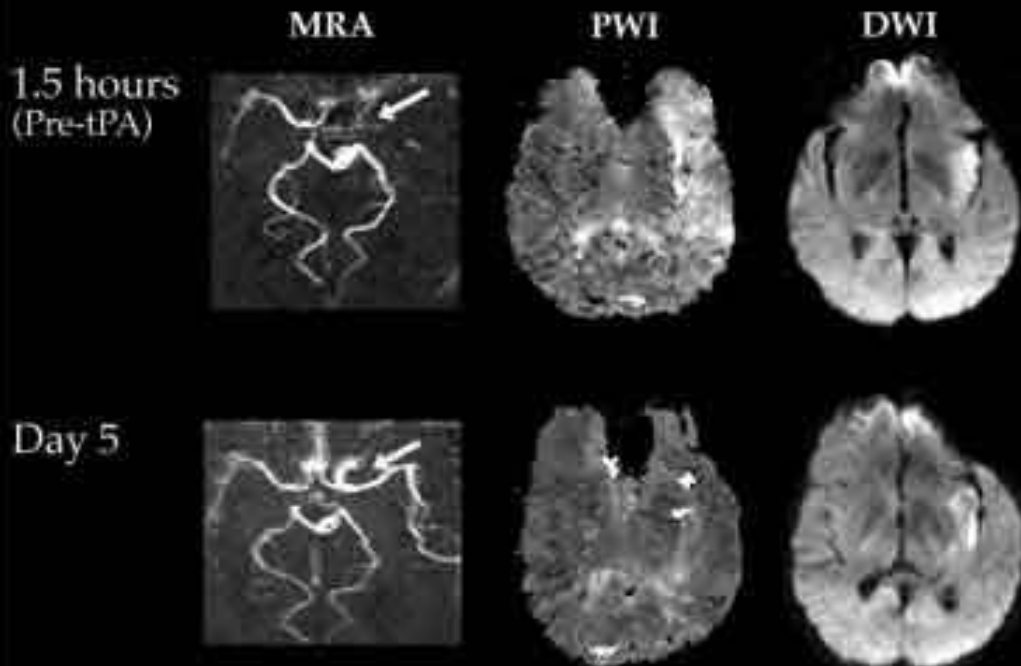
Modalità di somministrazione: 10% in bolo in 1-2 minuti; il restante in infusione in 60 min.



Infermieri nel reparto di Neurologia



INTRAVENOUS THROMBOLYSIS



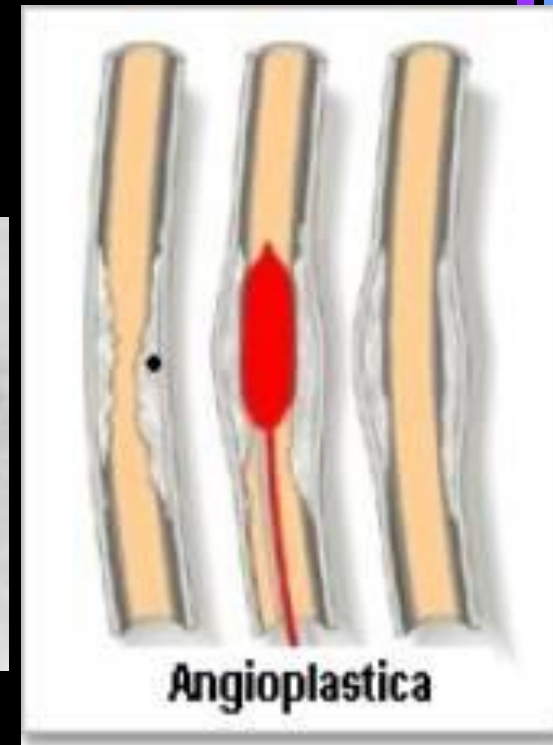
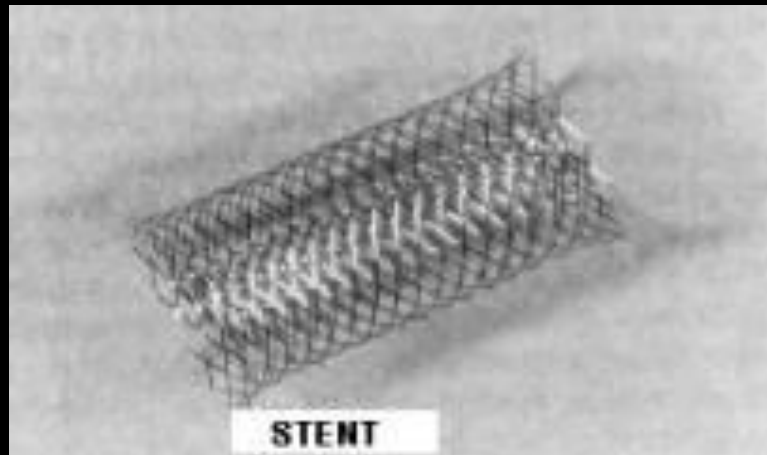
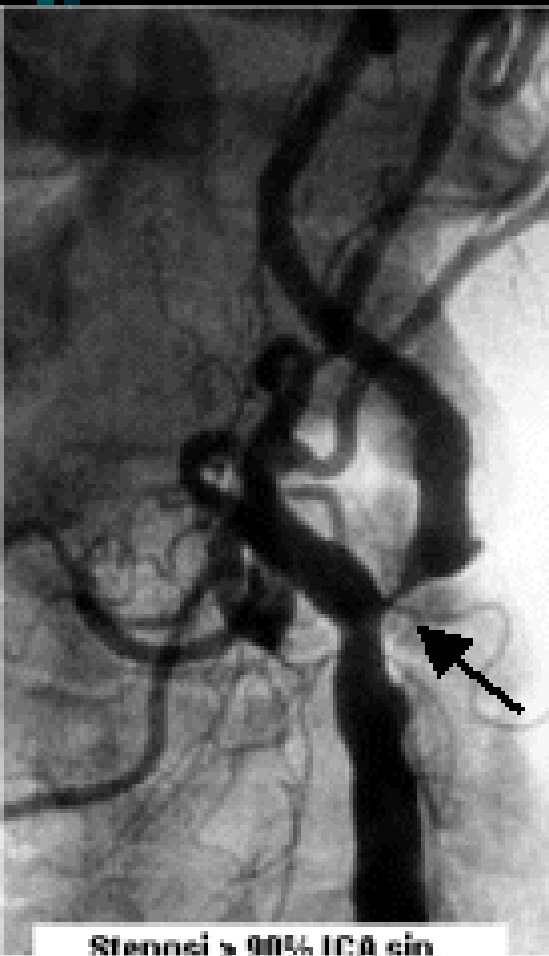
thrombolysis with rt-PA within 3 hours from stroke onset is approved by FDA in 1997.

EMEA, september 2002, approved in Europa Study (phase IV) for rt-PA, il SIST-MOST

Degenza per pazienti con difetti motori

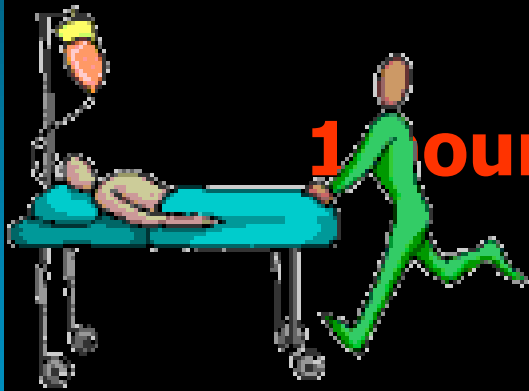


STENTING e ANGIOPLASTICA



ORGANIZAZION

**MINIMIZING TIME: THERE IS A
PREDEFINED MAXIMUM TIME?**



1 our ? 3 hours? 6 hours?



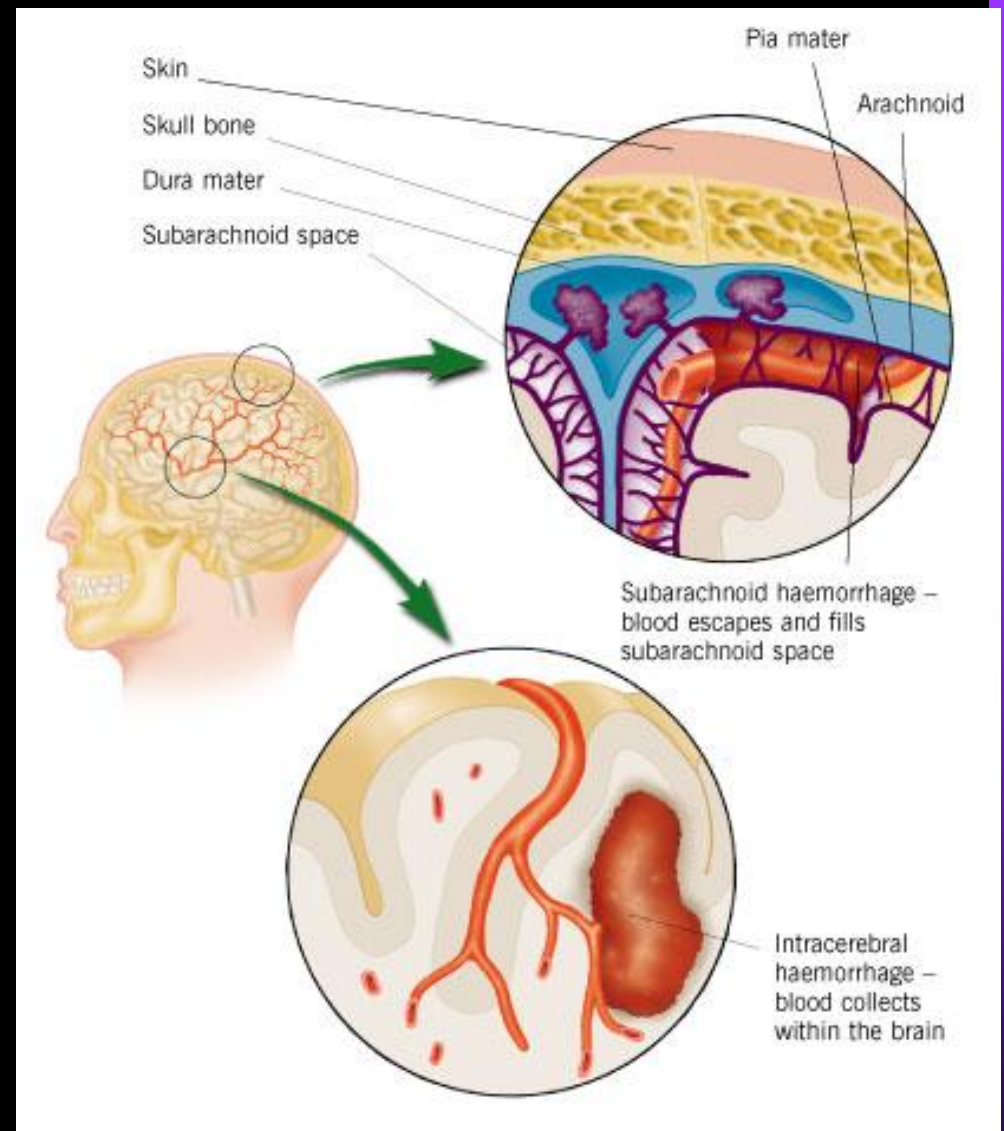
TIME IS BRAIN

EMORRAGIA in SEDE TIPICA dell' IPERTESO



EMORRAGIE INTRACRANICHE.

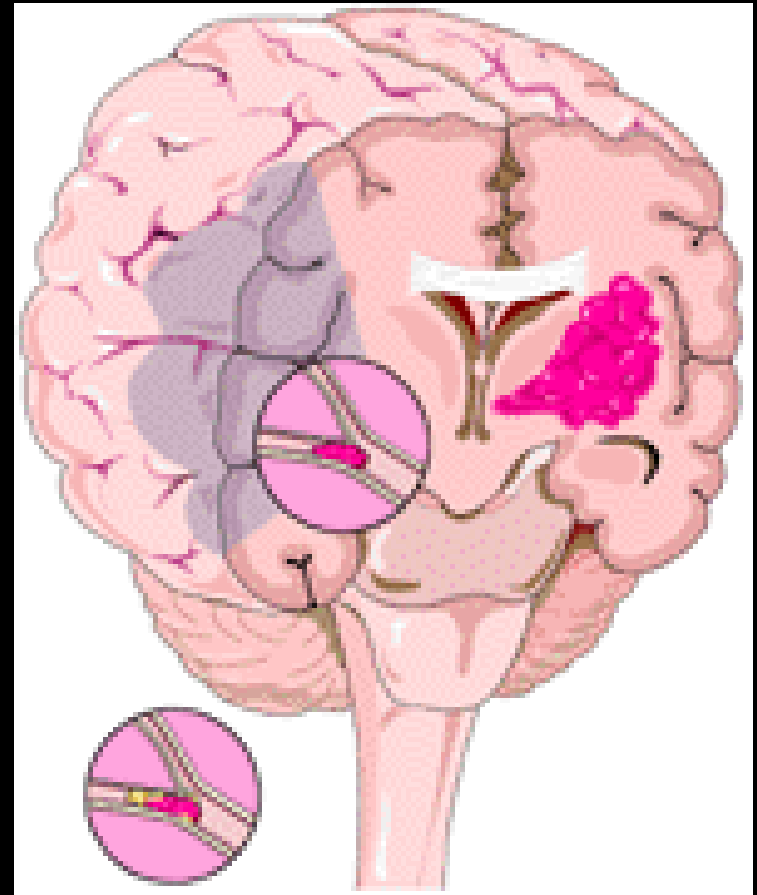
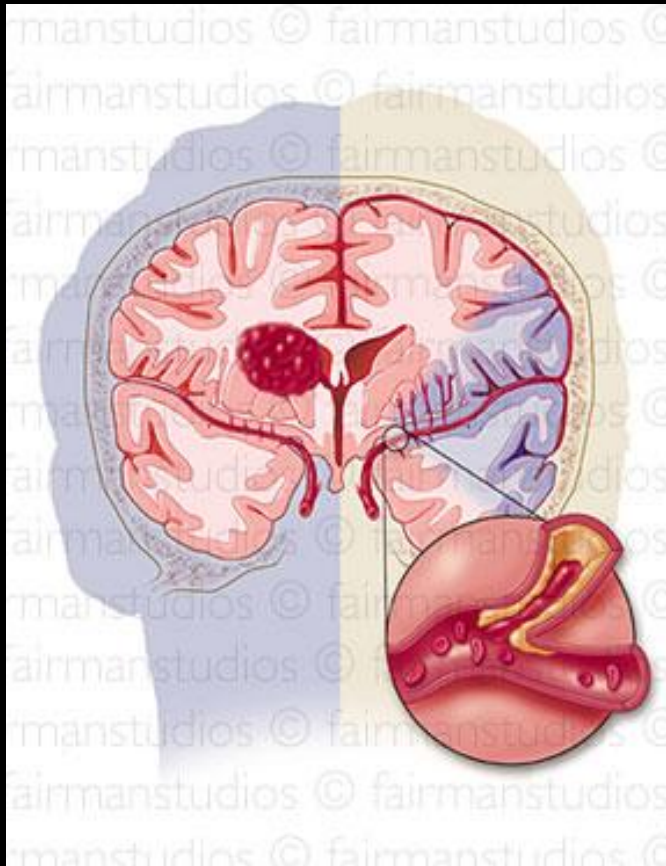
- Emorragia intraparenchimale
- Emorragia da rottura di aneurisma sacculare
- Emorragia da rottura di una MAV.

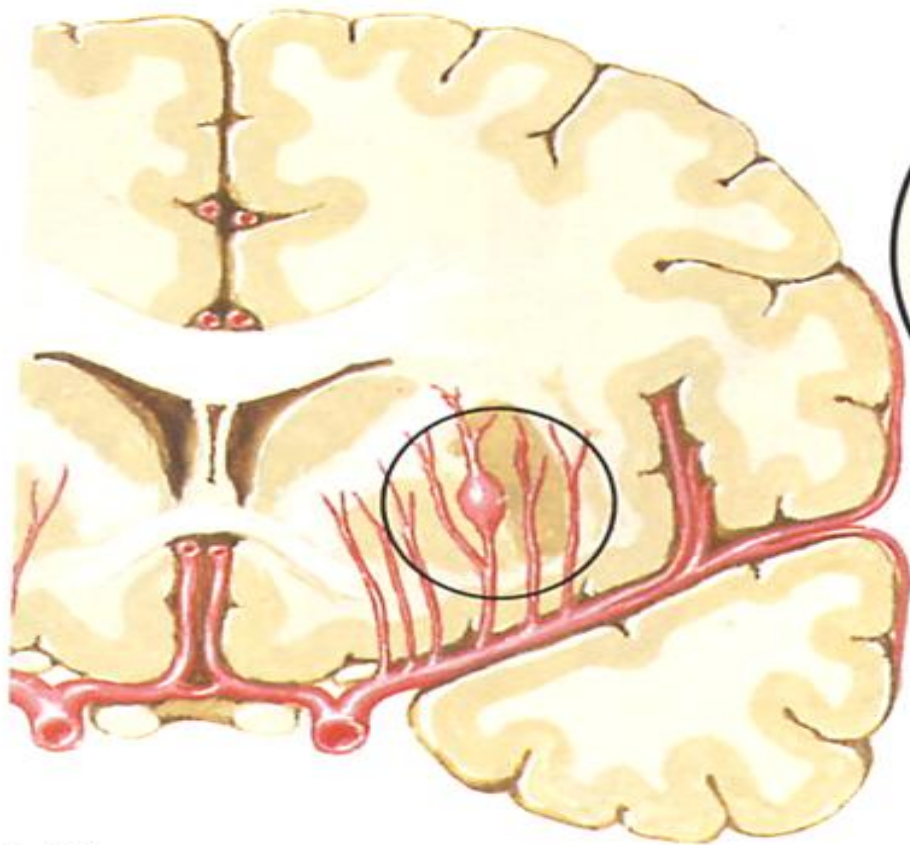


EMORRAGIA INTRAPARENCHIMALE

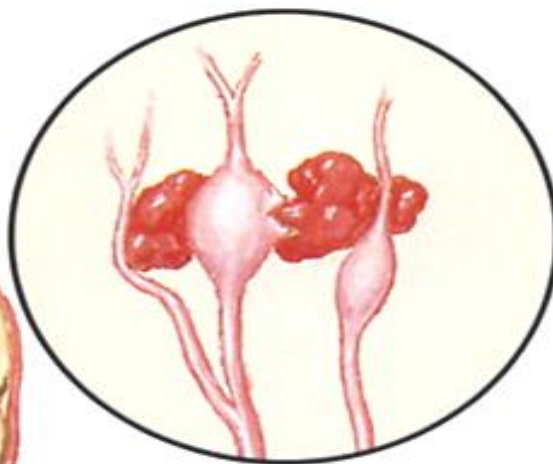
- IPERTENSIONE ARTERIOSA
- MALFORMAZIONI VASCOLARI
- DIFETTI della COAGULAZIONE
- TERAPIA ANTICOAGULANTE
- SECONDARIA ad ALTRE LESIONI

IPERTENSIONE e EMORRAGIA

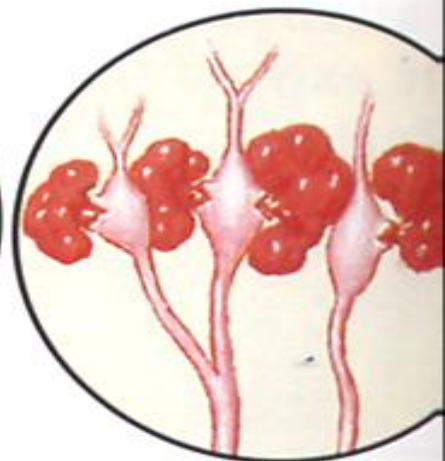




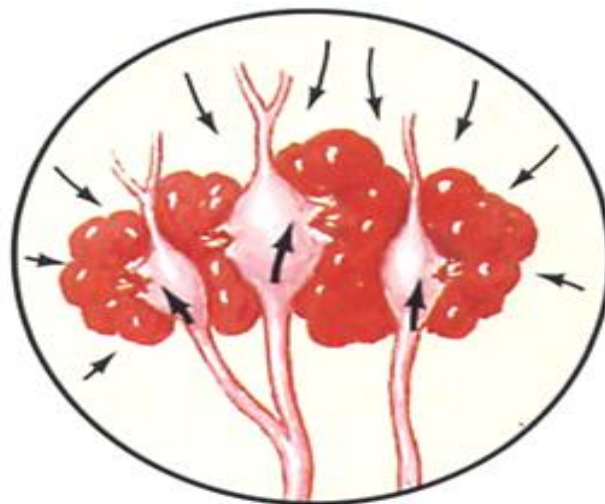
A. Microaneurisma formatosi in un'arteria parenchimale del cervello come conseguenza di ipertensione. I vasi lenticolo-striati (raffigurati) sono quelli più spesso interessati, ma un simile processo può verificarsi in altre parti dell'encefalo, soprattutto nella sostanza bianca lobulare, nel talamo, nel ponte e nel cervelletto



B. Rotture di microaneurismi che determinano una pressione sui vasi vicini (satelliti)

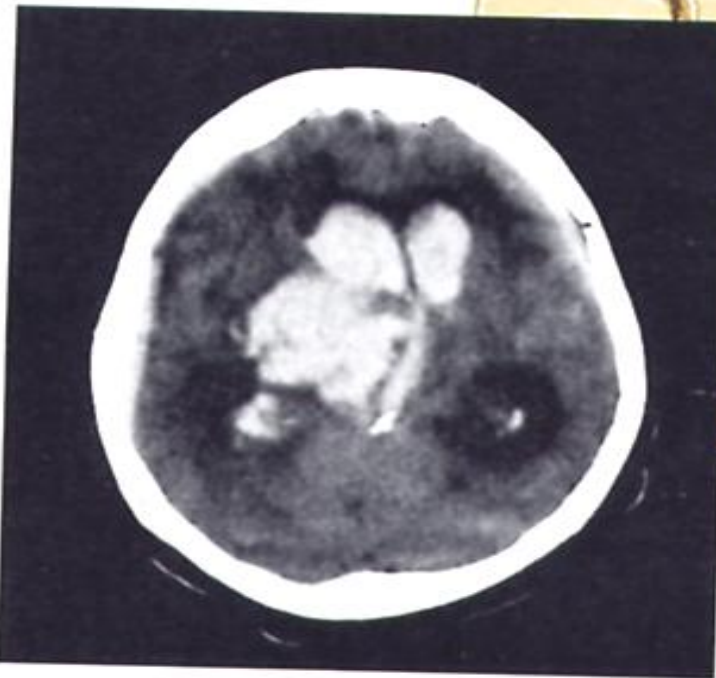


C. Rottura di vasi satelliti



D. La quantità di sangue stravasato parenchima cerebrale dipende dall'edema tissutale che si oppone alla pressione sanguigna intravascolare

emorragia intracerebrale di limitate dimensioni che interessa il putamen di sinistra con versamento nel ventricolo laterale. Cervello distorto verso il lato opposto. Esito cicatriziale di un'emorragia sul lato destro



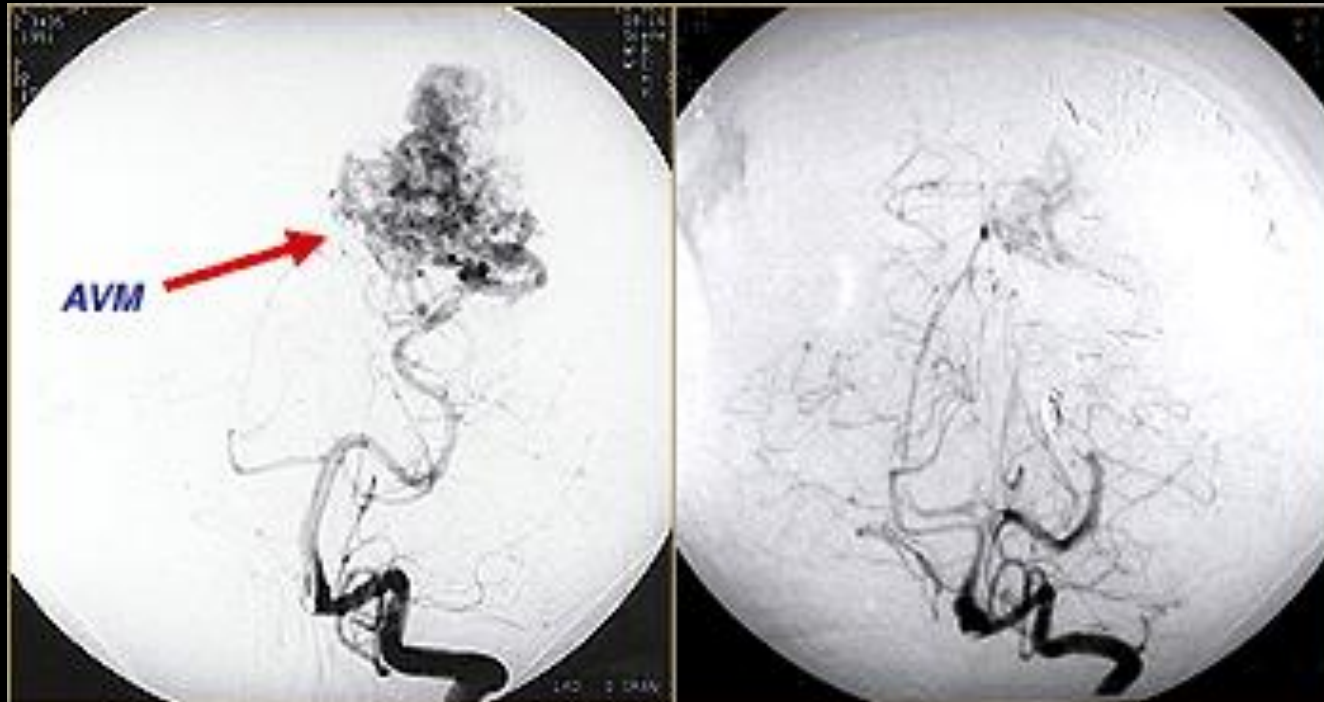
TAC che dimostra un'estesa emorragia del putamen con sangue nei ventricoli

EMORRAGIA INTRAPARENCHIMALE

- CAPSULO-LENTICOLARE 40-50%
- LOBARE 20%
- TALAMICA 10%
- CEREBELLARE 10%
- PONTINA 10%

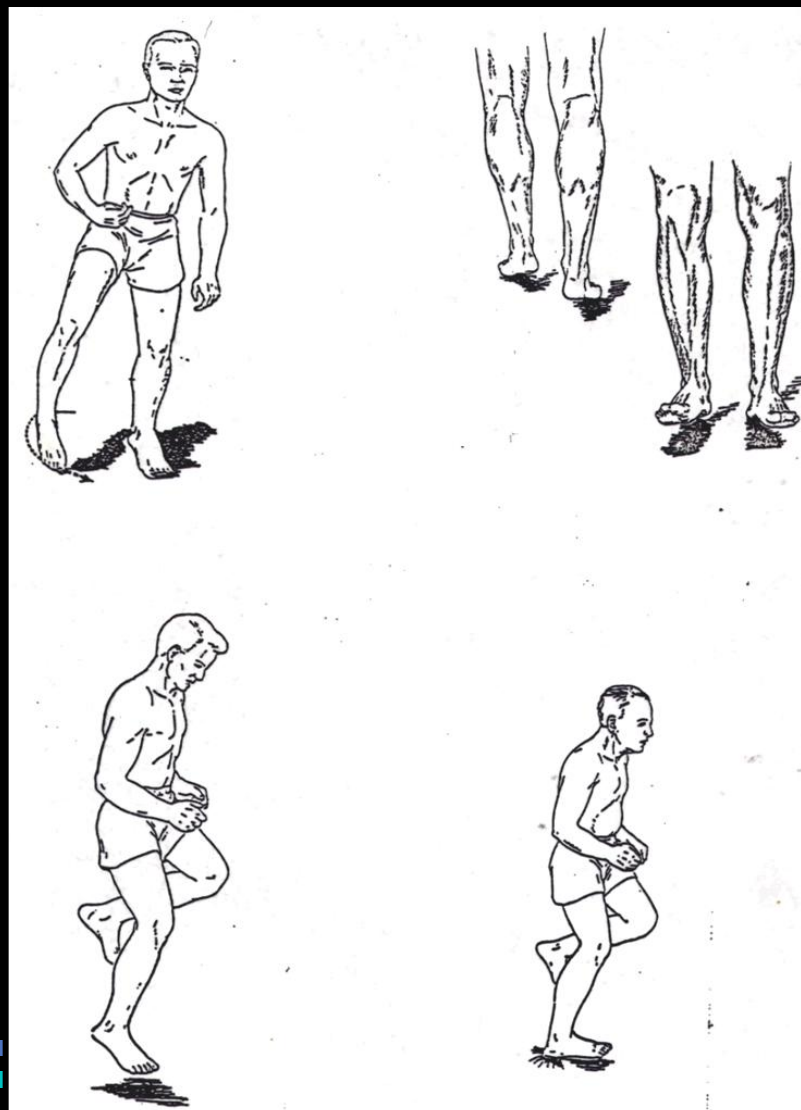
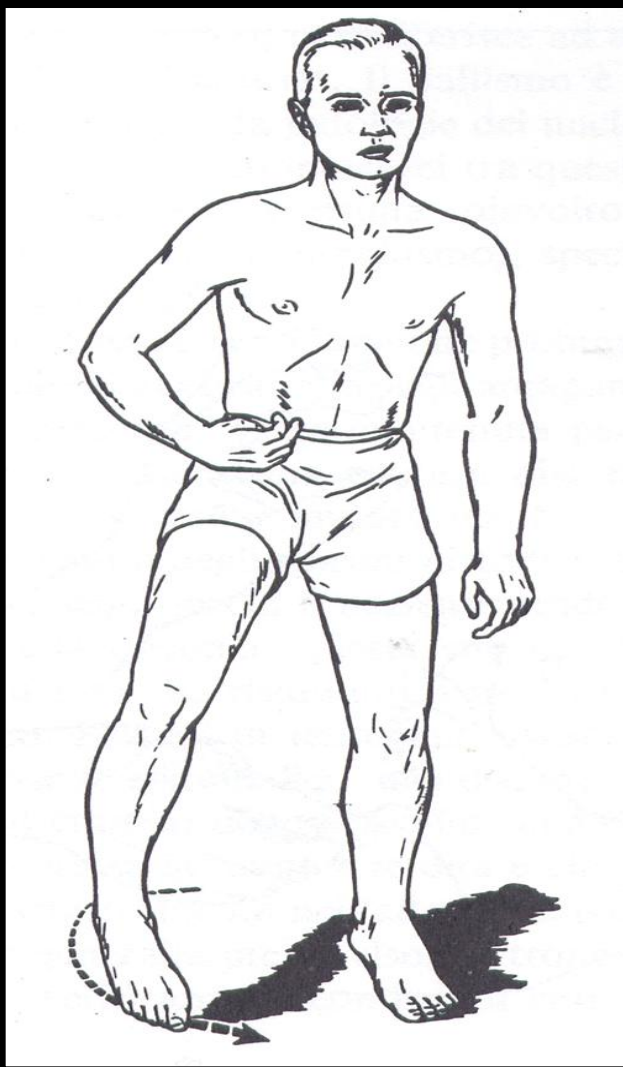
MALFORMAZIONI ARTERO-VENOSE

- crisi epilettiche
- emorragia intra-parenchimale e sub-aracnoidea



Occipital AVM before embolization (L) and after embolization (R).

Dopo la fase acuta un fisioterapista gli potrà insegnare come ridurre le conseguenze di eventuali difetti motori e un logopedista a correggere i difetti della parola.



FISIOTERAPIA



LAUREA IN FISIOTERAPIA



SCIENZE MOTORIE

- *Successivamente un laureato in Scienze Motorie ne curerà un programma di attività fisica.*

