

# Valutazione e monitoraggio clinico del paziente neurocritico

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

# DEFINIZIONE DI COSCIENZA

## Tre componenti:

- ◆ Veglia
- ◆ Consapevolezza
- ◆ Reattività all'ambiente

# Coscienza

- ◆ **VEGLIA:** Dipende dalla F.R.
- ◆ **CONSAPEVOLEZZA:** Dipende dagli emisferi e dalle interazioni fra le diverse aree
- ◆ **INTERAZIONE AMBIENTALE:** Dipende dall'encefalo in toto

# COSCIENZA

L'interazione ambientale richiede entrambe



La consapevolezza richiede la veglia



La Veglia non richiede consapevolezza

# Definizione di coma

## **PERDITA DI:**

- ◆ Stato di veglia
- ◆ Consapevolezza
- ◆ Interazione ambientale

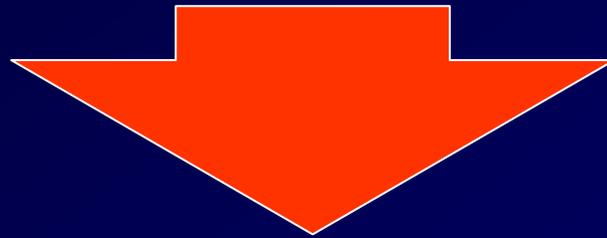


## **IL PAZIENTE IN COMA:**

- ◆ Ha gli occhi chiusi
- ◆ Non esegue ordini semplici
- ◆ Non pronuncia parole

# Valutazione della coscienza

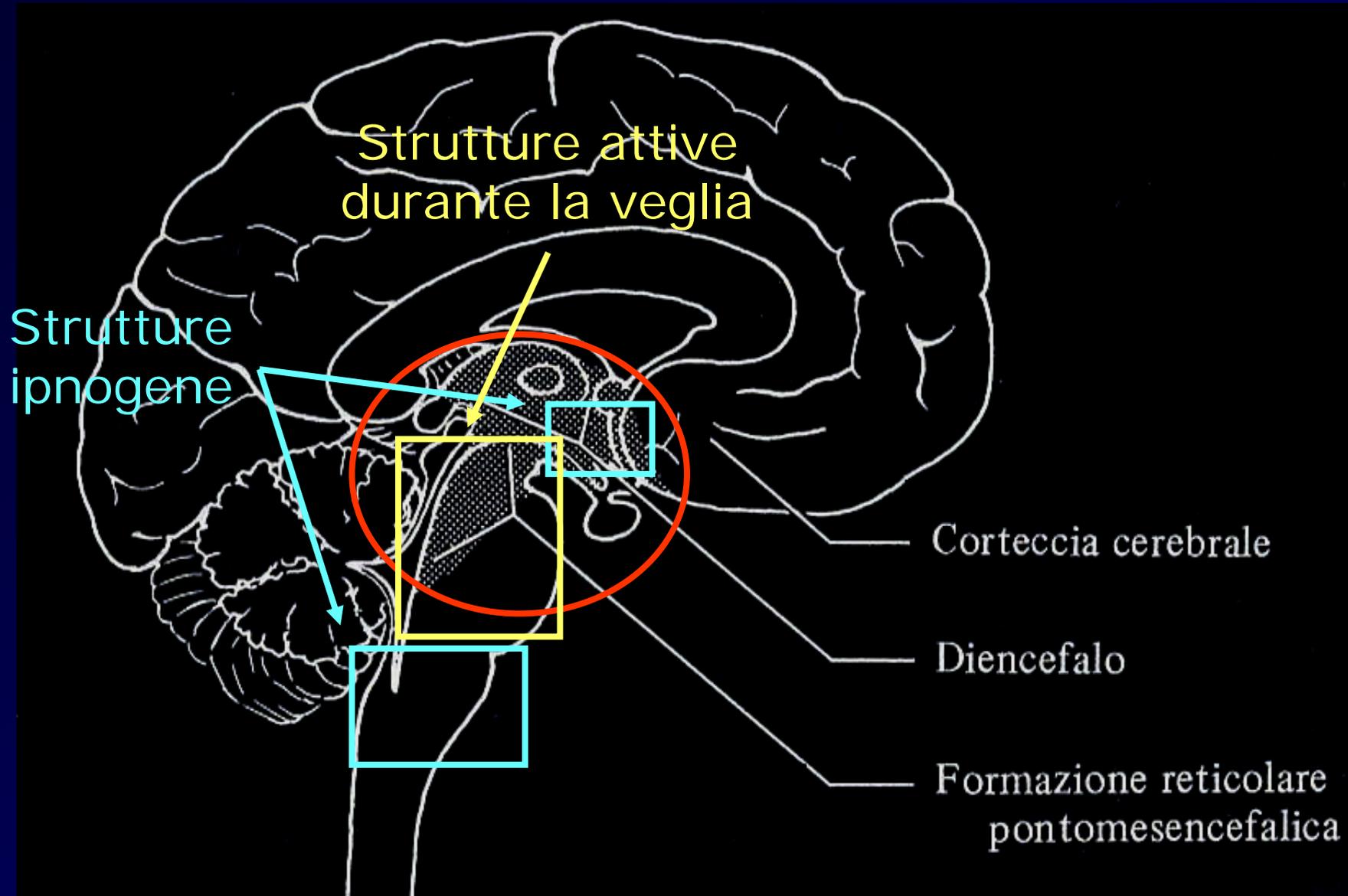
Possiamo esplorare la consapevolezza  
Solo attraverso l'interazione ambientale



Approccio soltanto  
fenomenologico e comportamentale

# TRIUMVIRATO DELLA COSCIENZA

FR pontomesencefalica e diencefalo



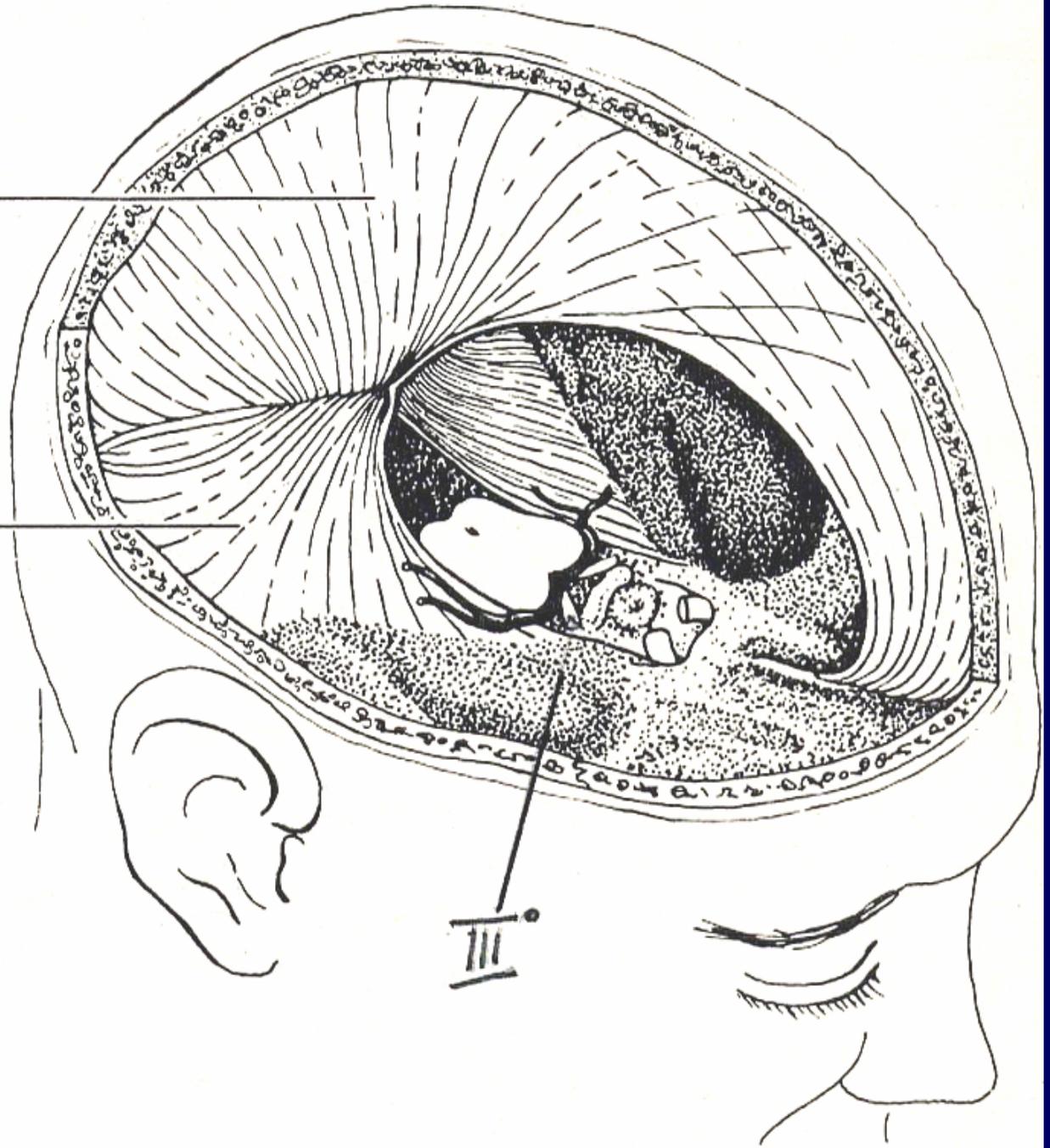
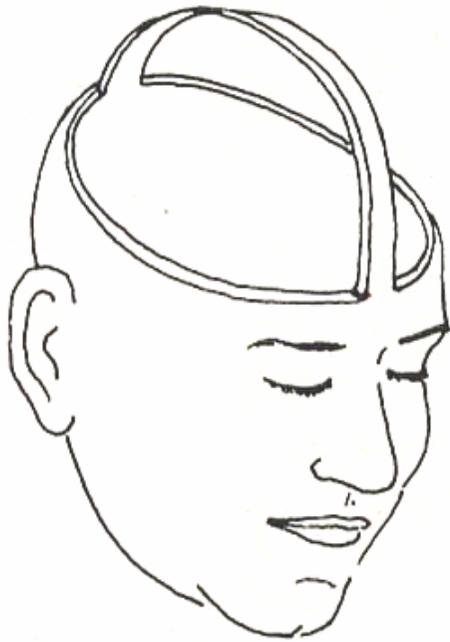
# FORMAZIONE RETICOLARE

- ◆ Rete di ff nervose non ben definita
- ◆ Riempie gli interstizi del tegmento non occupati dalle vie lunghe, dai n.c. e dai nuclei motori supplementari
- ◆ Numerose connessioni e afferenze collaterali da vie ascendenti e discendenti

- ◆ Funzioni della FR:
  - Coscienza (parte rostrale ponto-mesencefalica)
  - Respirazione
  - FC e PA
  - Postura e tono muscolare
  - Temperatura

Falx cerebri

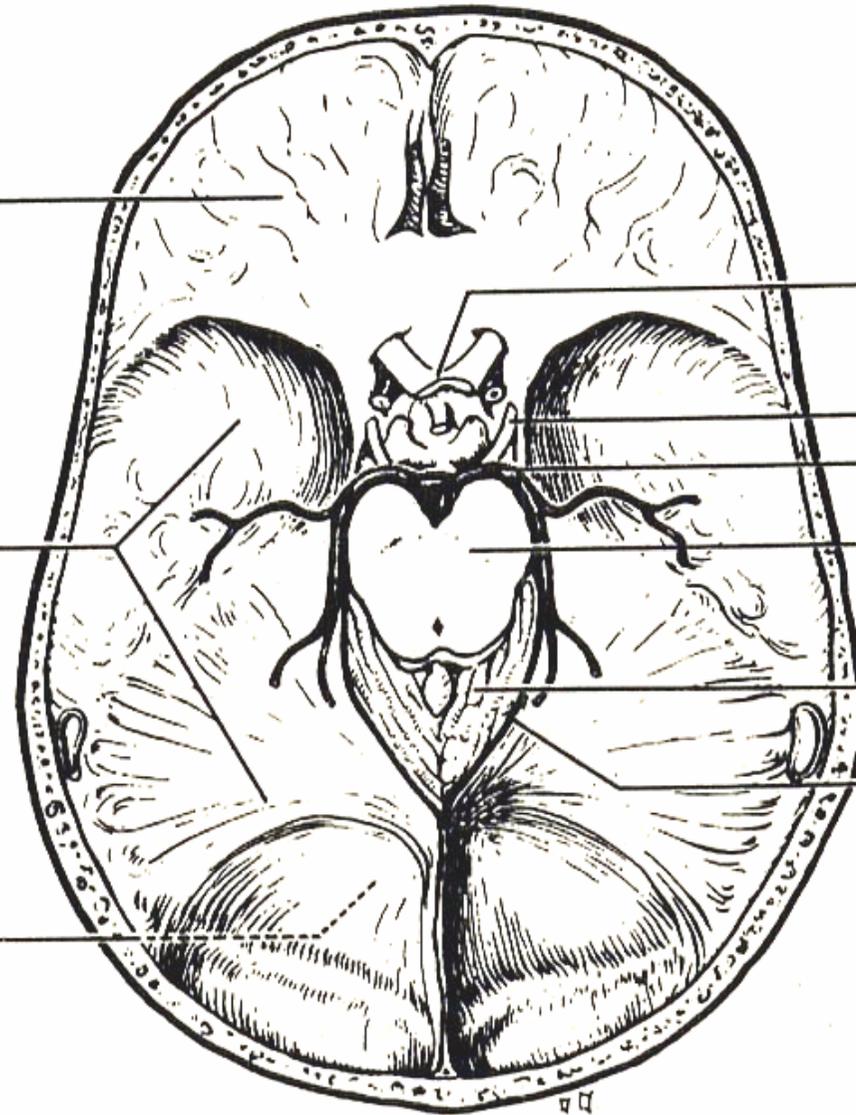
Tentorium cerebelli



Fossa anteriore

Fossa media

Fossa posteriore



Chiasma ottico

III° nervo

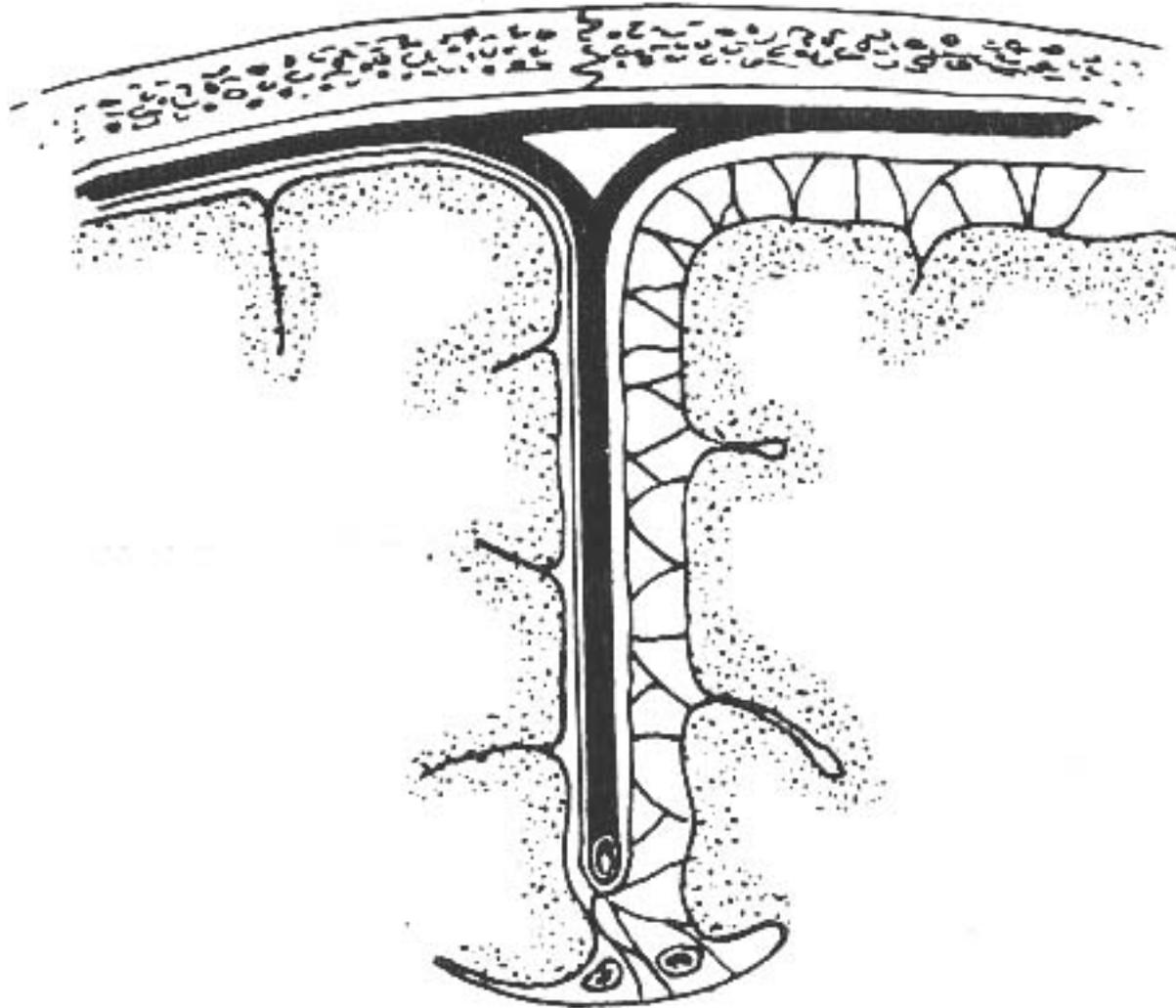
ACP

Mesencefalo

Cervelletto

Margine del tentorio  
cerebellare

# ERNIA SUBFALCIALE



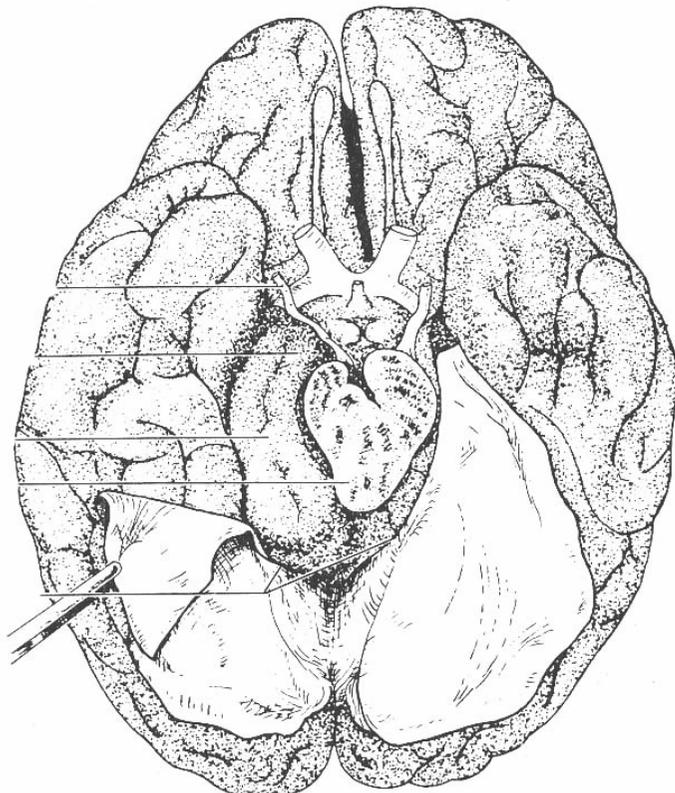
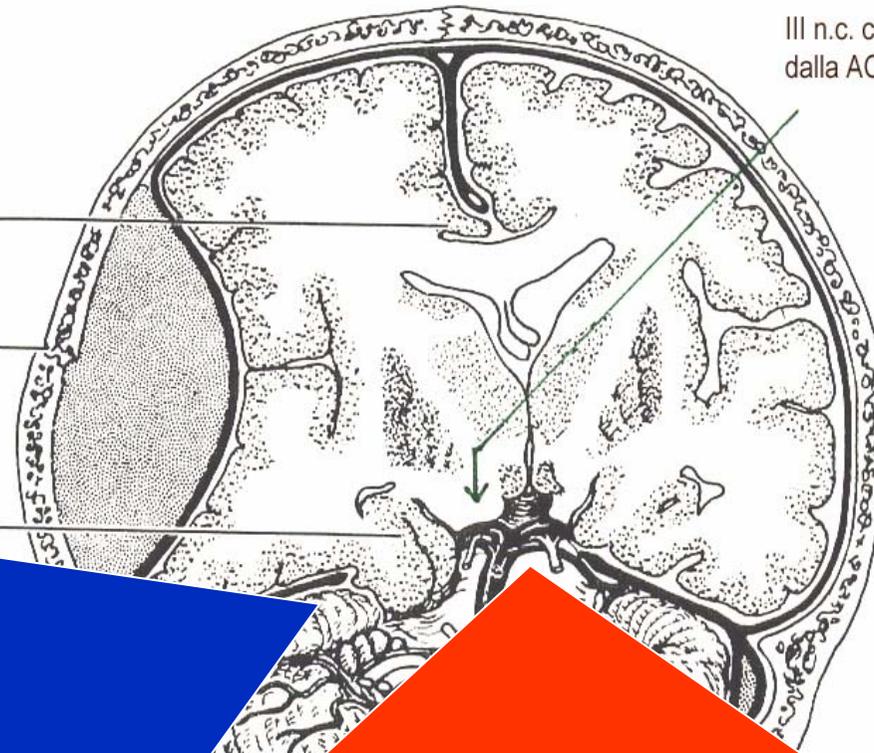
# ERNIA TRANSTENTORIALE

Ernia subfalci  
del giro cingolato

Frattura

Ernia transtentoriale  
del gi-  
ampale

III n.c. compresso  
dalla ACP

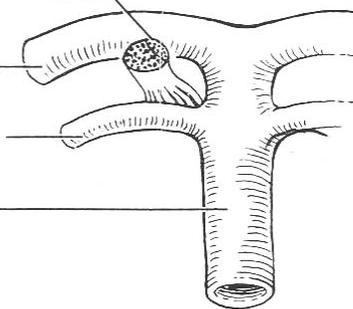


Fibre pupillocostrittrici  
del III nervo

Arteria cerebrale posteriore

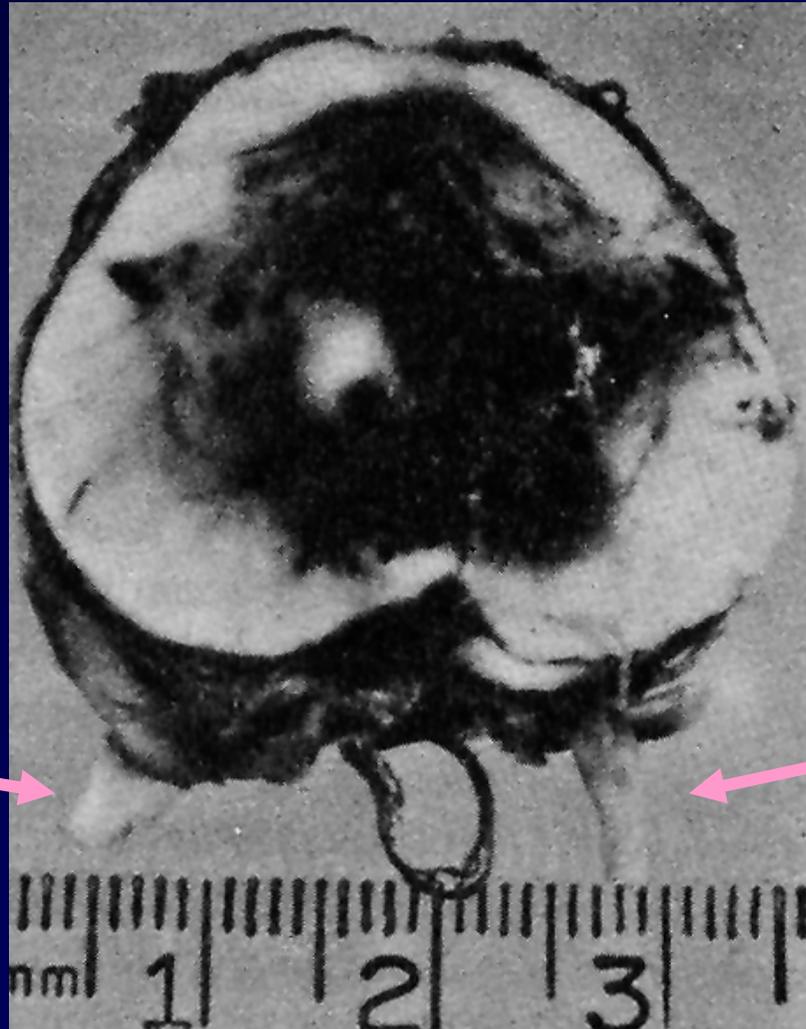
Arteria cerebellare superiore

Arteria basilare



# MESENCEFALO

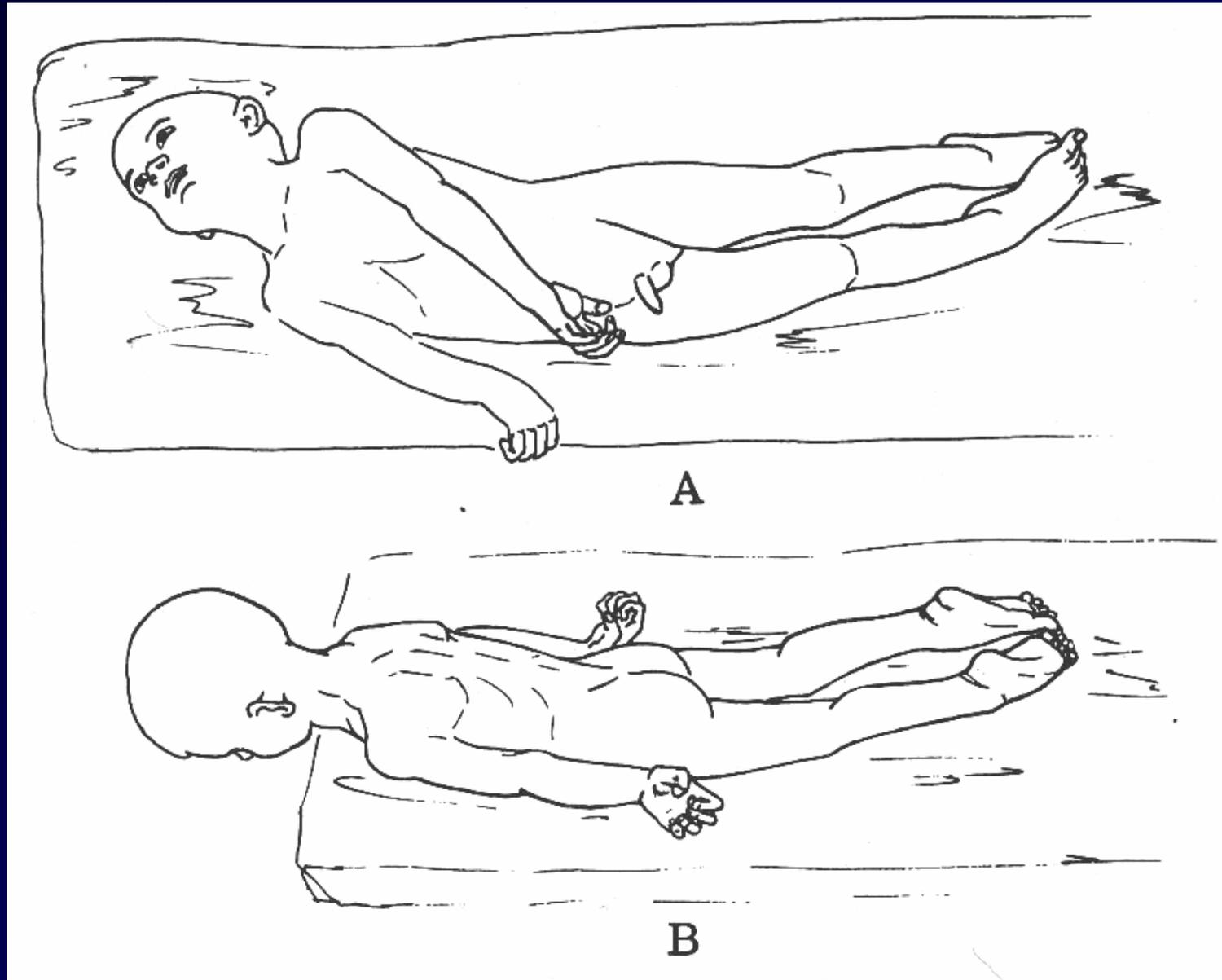
Infarto emorragico da erniazione transtentoriale



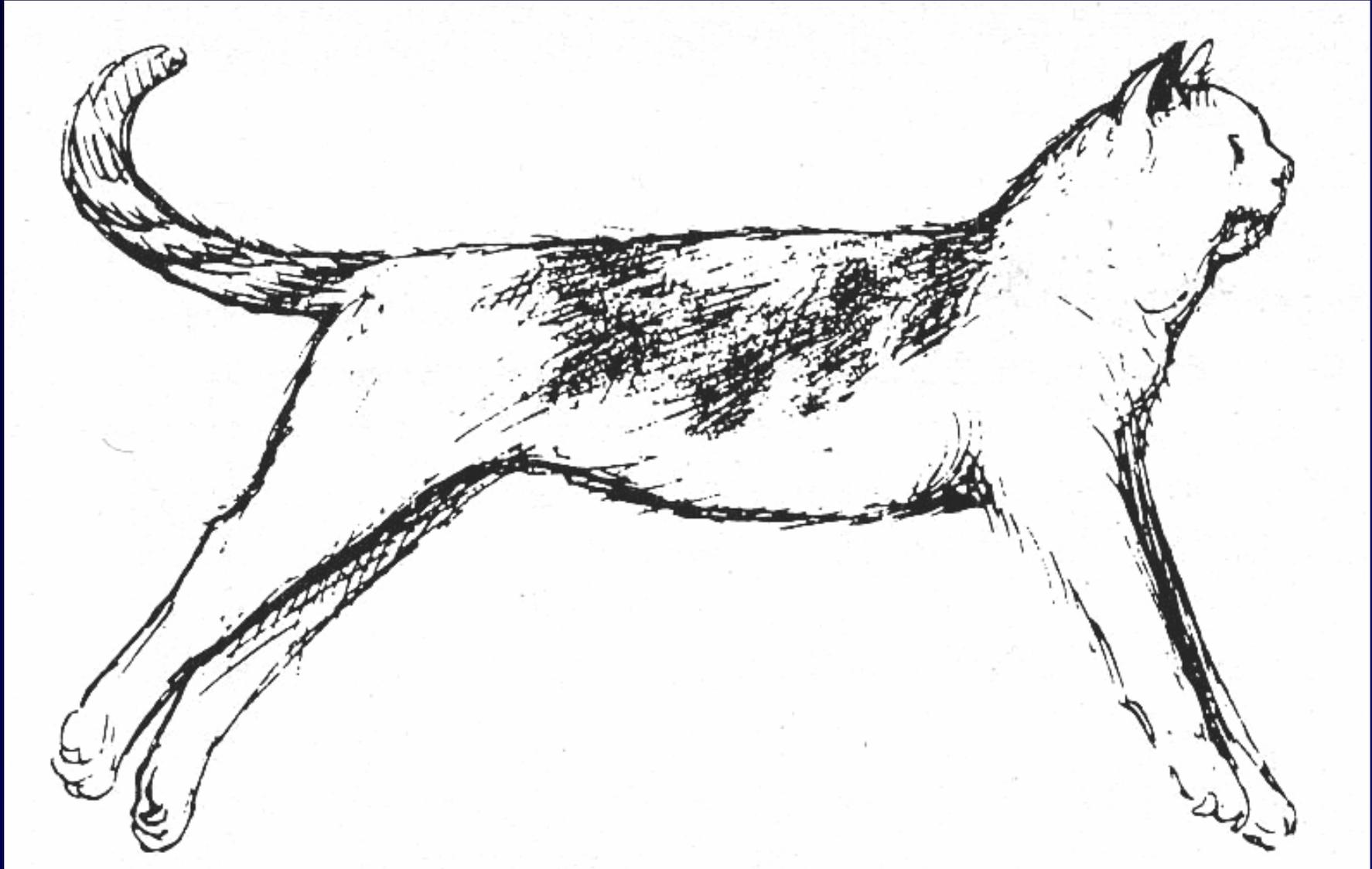
III n.c.

III n.c.

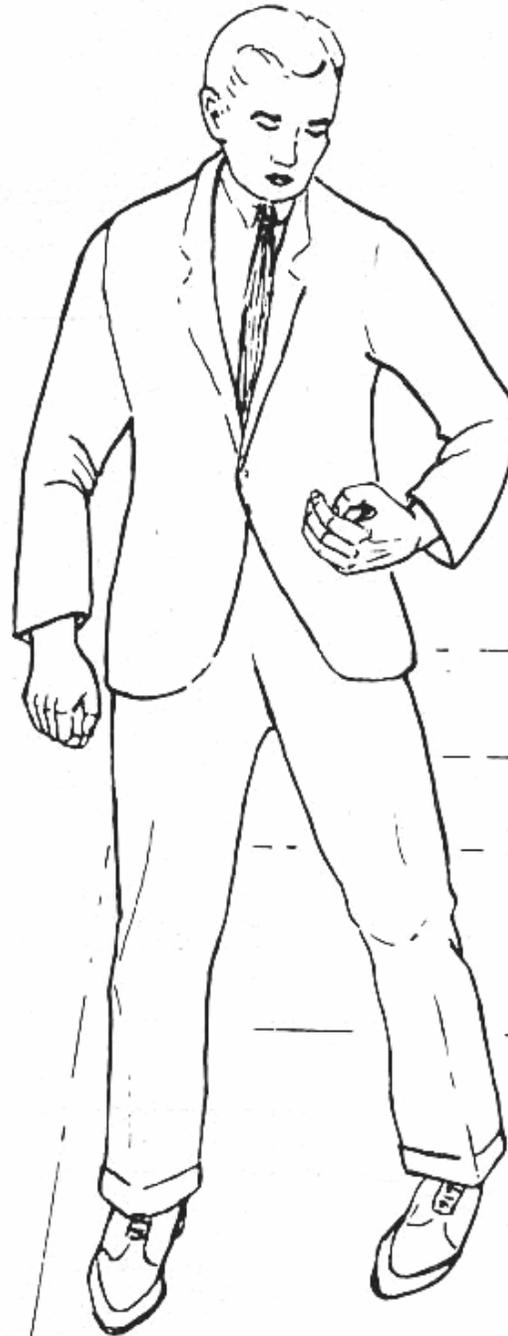
# DECEREBRAZIONE



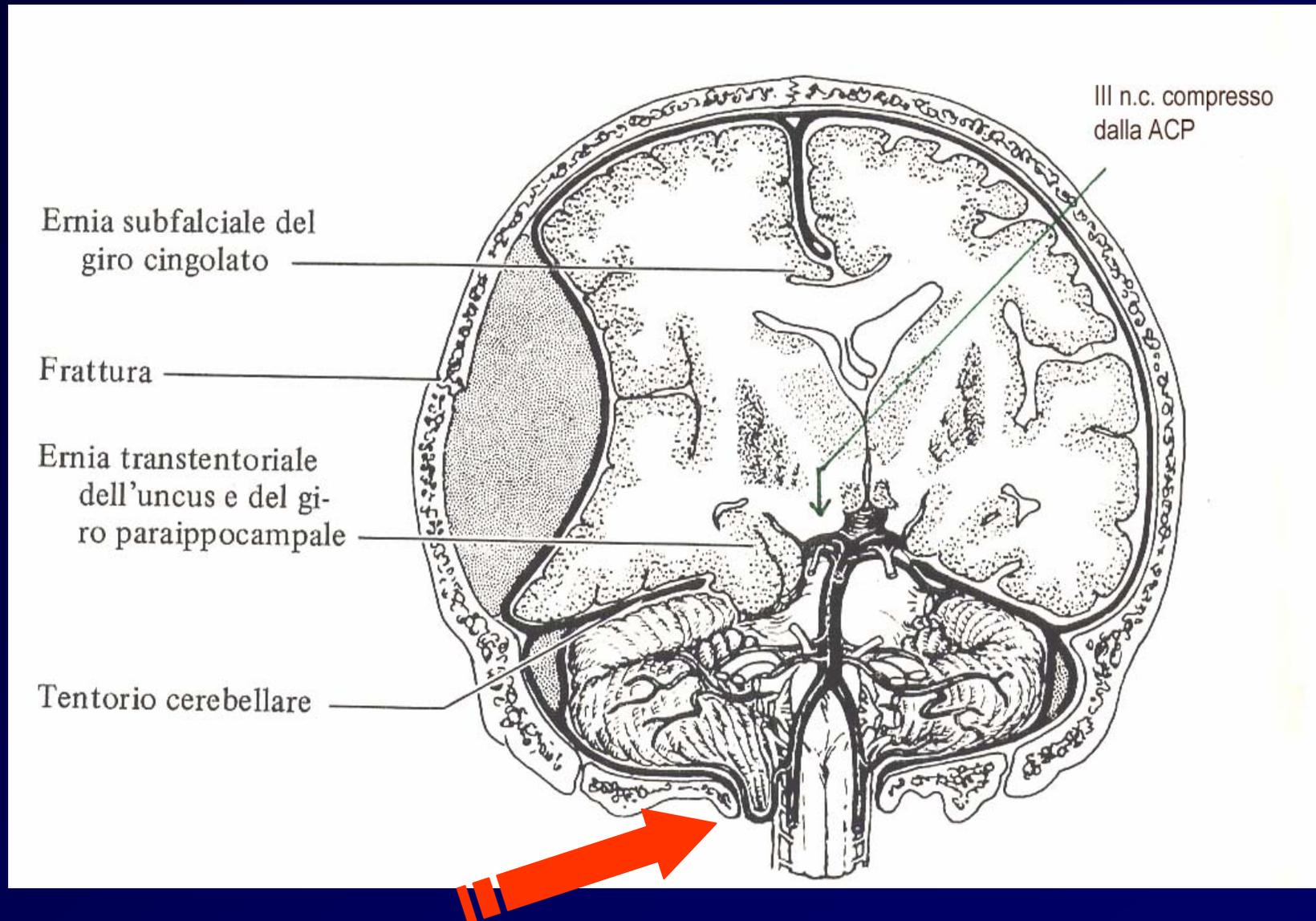
# DECEREBRAZIONE



# DECORTICAZIONE



# ERNIA TRANSFORAMINALE



# PUPILLE

Diametro pupillare



Isocoria



Anisocoria

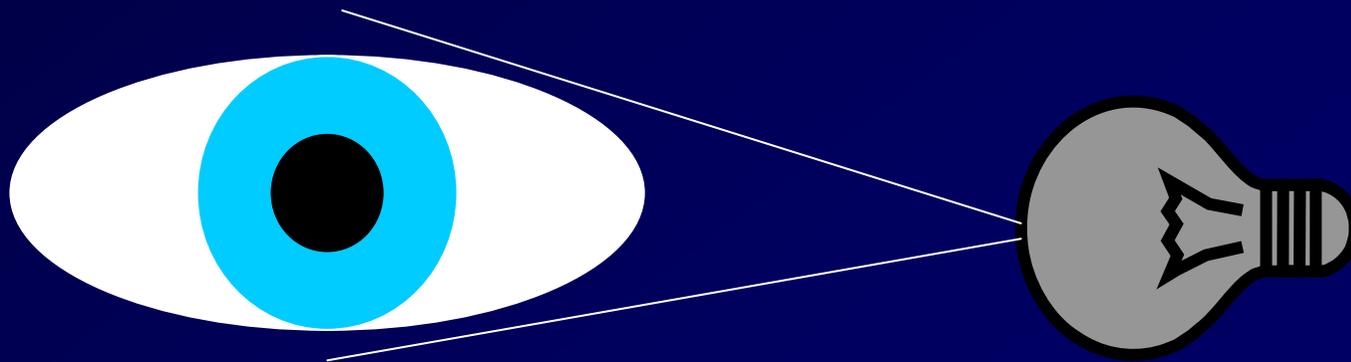
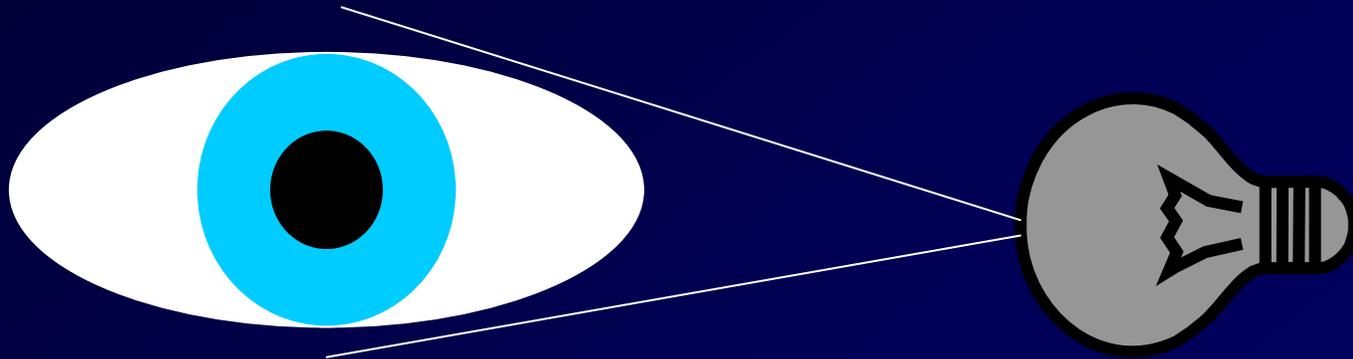


Midriasi



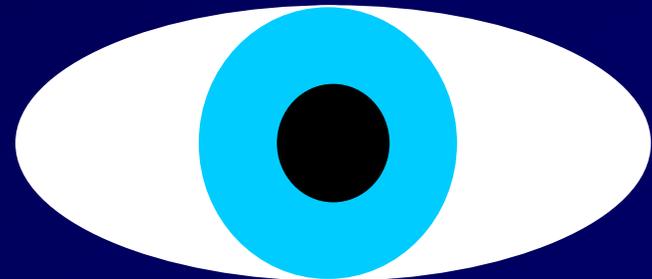
Miosi puntiforme

# Riflesso fotomotore

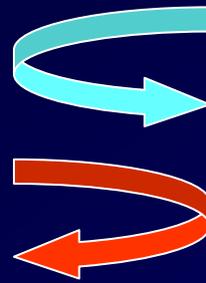
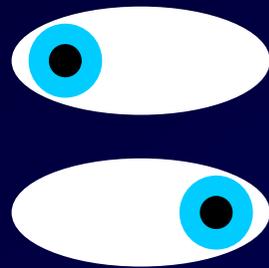
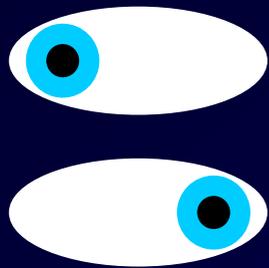


# R. CILIOSPINALE

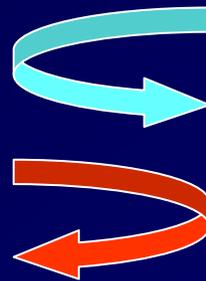
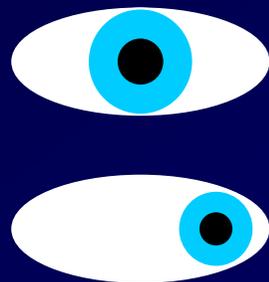
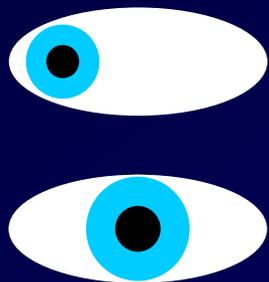
Stimolo  
doloroso



# RIFLESSO OCULOCEFALICO



NORMALE

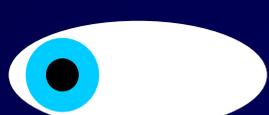


Oftalmoplegia  
Internucleare  
superiore

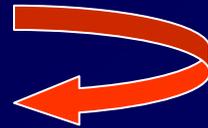
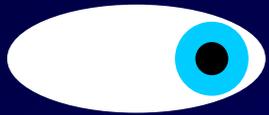
# RIFLESSO OCULOCEFALICO



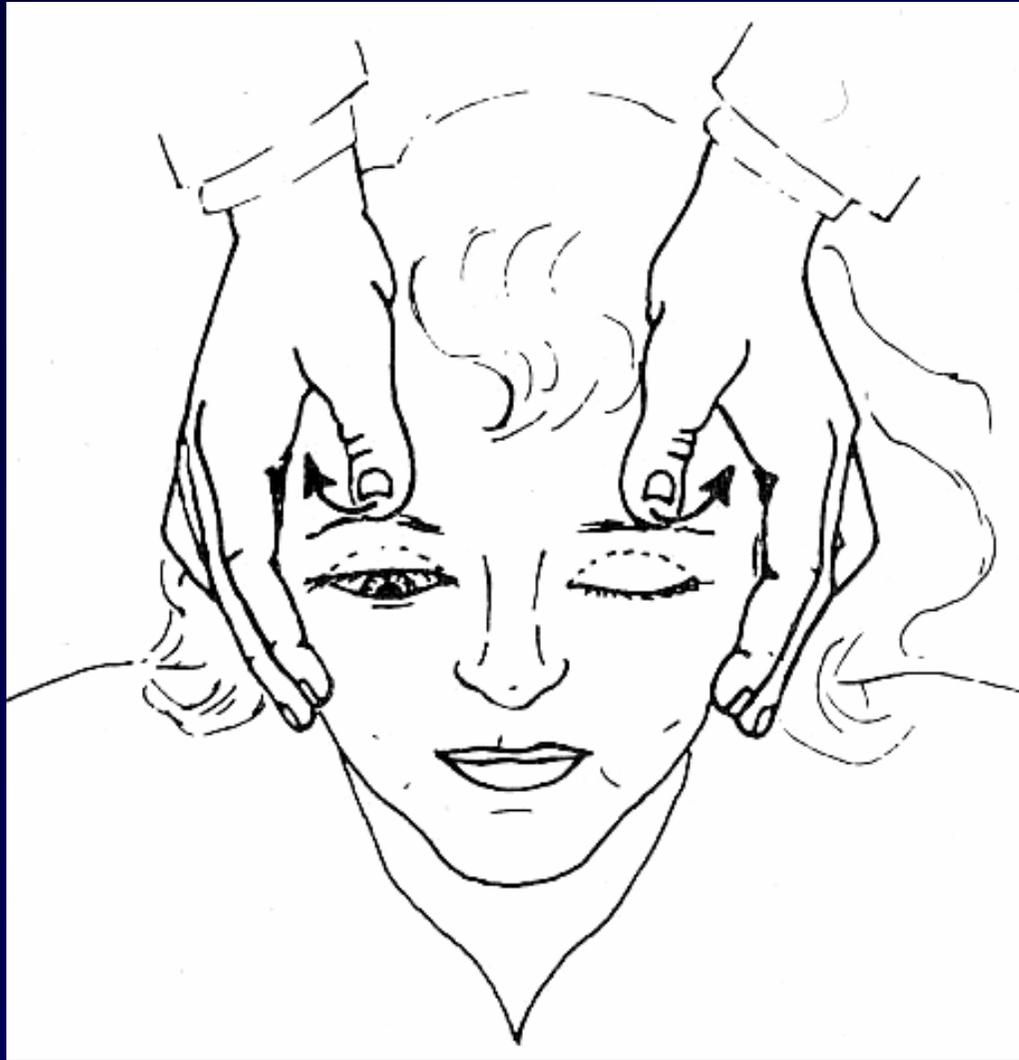
ASSENTE



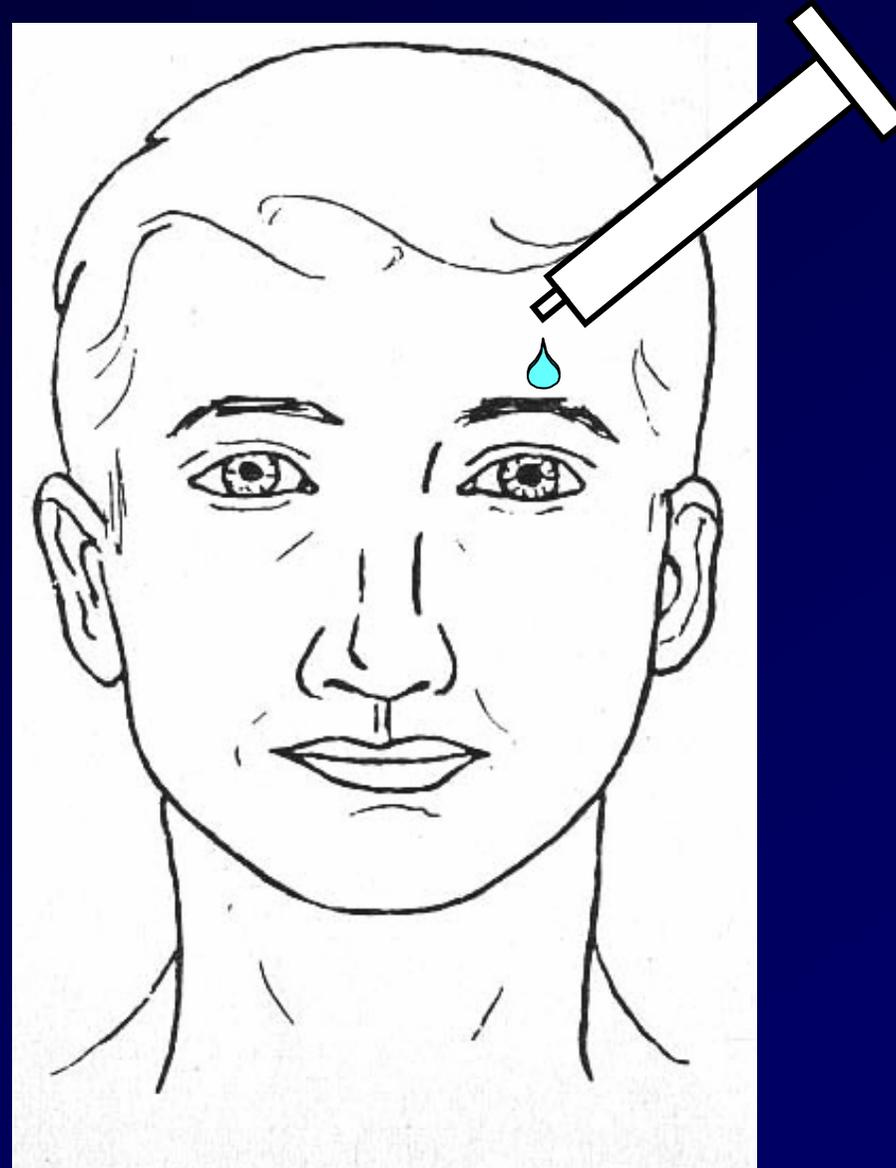
Oftalmoplegia  
Internucleare  
inferiore



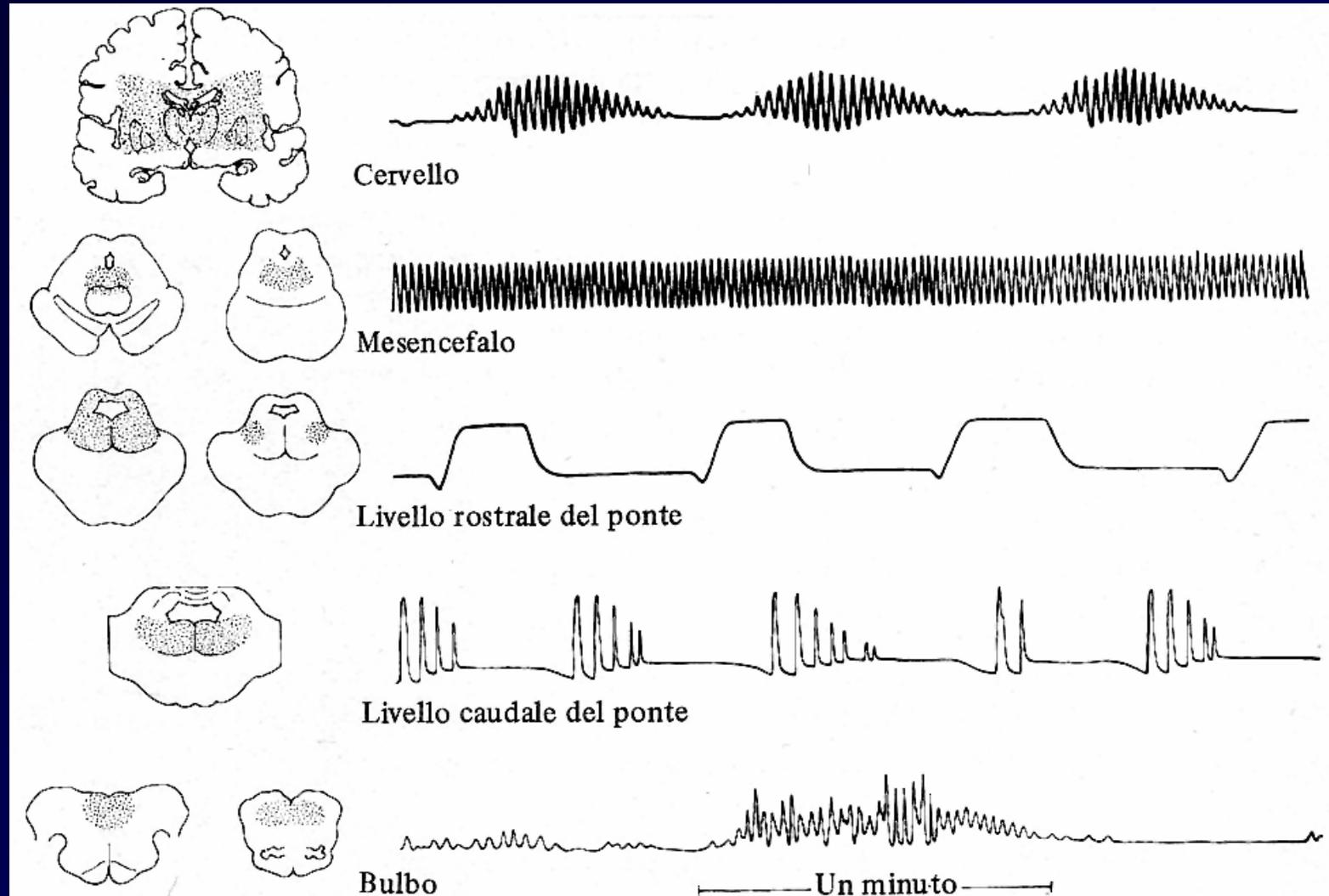
# PAresi del VII



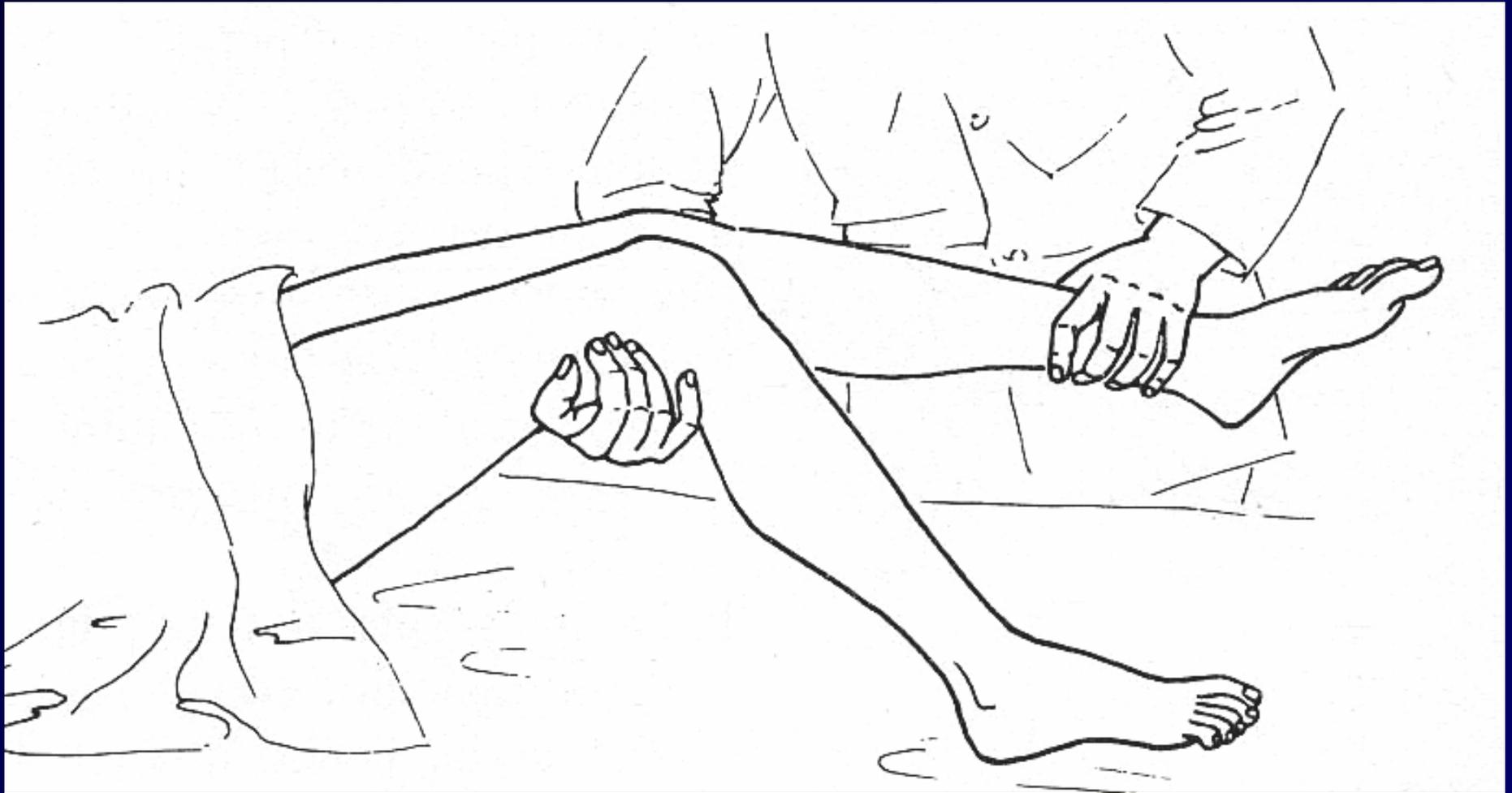
# Riflesso corneale



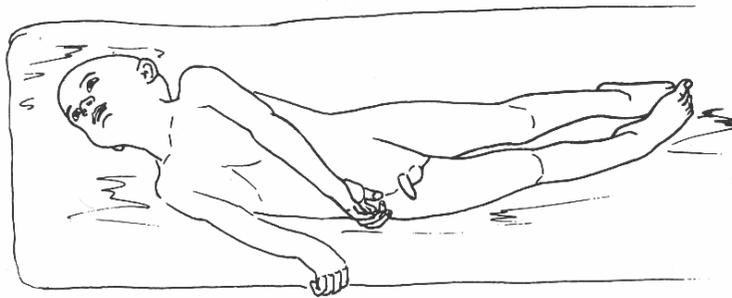
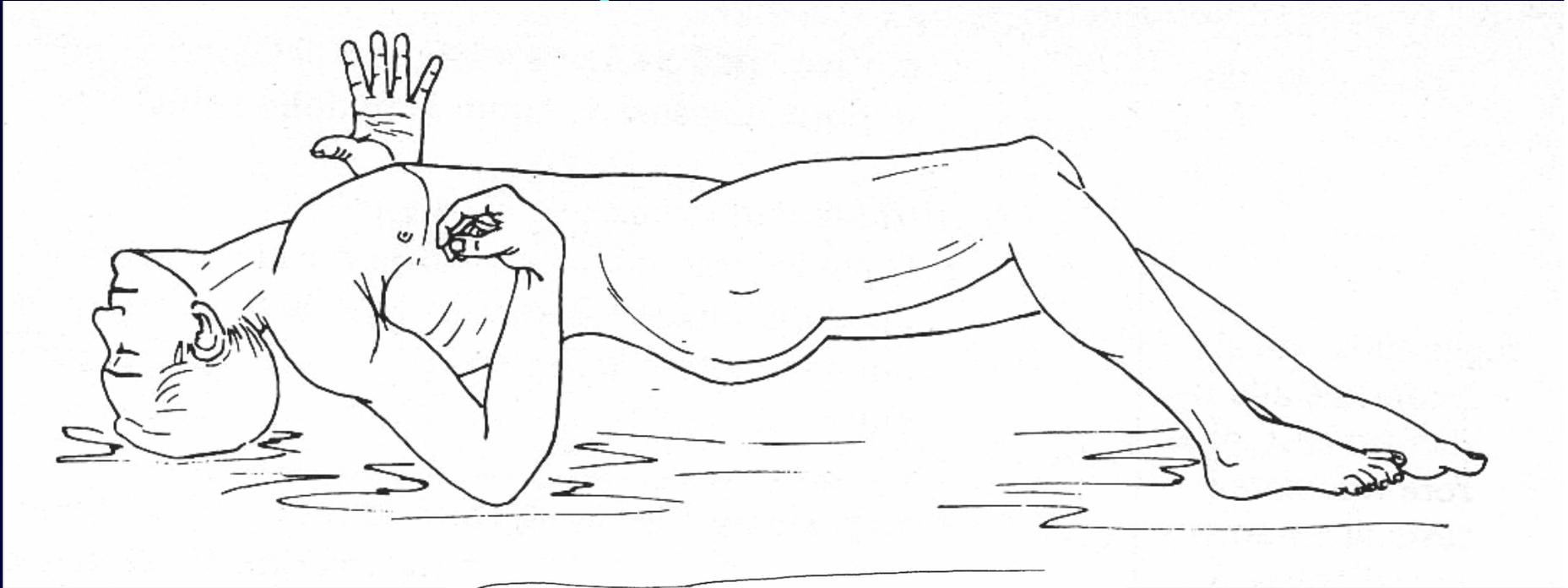
# Alterazioni neurogene del respiro



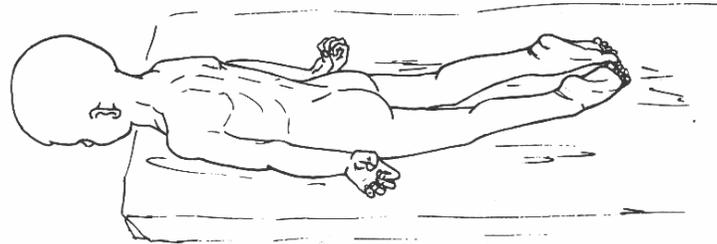
# Tono muscolare



# Opistotono

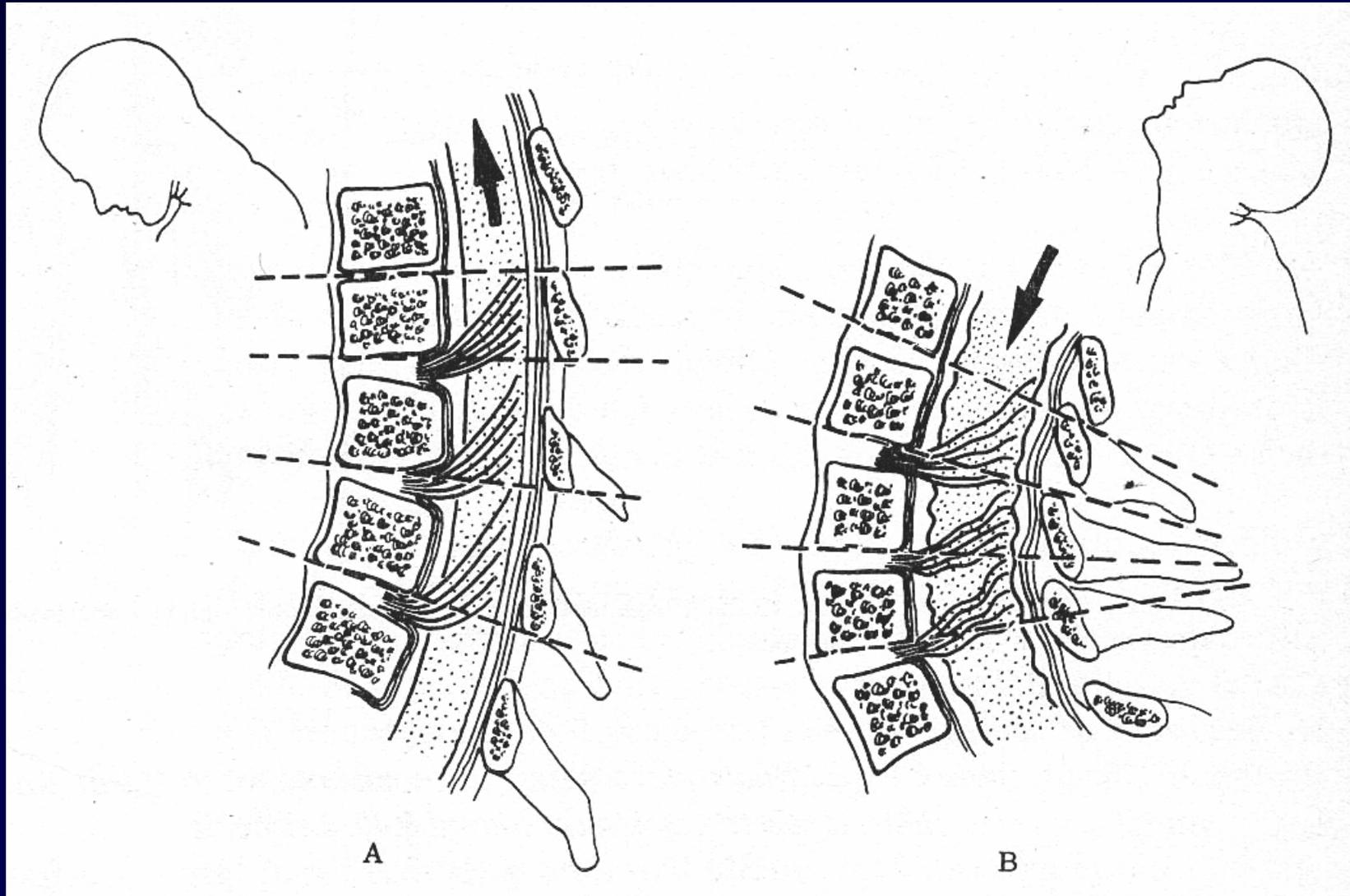


A



B

# Meningismo



# Scale del coma

- ◆ Definizione della gravità della compromissione della coscienza
- ◆ Valutazione standardizzata
  - Più attendibile
  - Possibile scambio di informazioni
  - Possibile confronto fra casistiche diverse

# Scale del coma

```
graph TD; A[Scale del coma] --> B[Scale a Punteggio]; A --> C[Scale a livelli];
```

Scale a Punteggio

Es.

- GCS
- Scala di Liegi

Scale a livelli

Es.

- Bozza Marrubini
- Plum e Posner

# Critiche alle scale del coma

GCS

Nel coma:  
Solo risposta  
motoria migliore

Scale a livelli

- Più rigide
- Rilievo danni focali

# GCS

---

## Risposte oculari

---

- 4. spontanea
- 3. alla chiamata
- 2. al dolore
- 1. assente

## Risposte verbali

- 5. Appropriata
- 4. Inappropriata
- 3. Incomprensibile
- 2. suoni
- 1. assente

## Risposte motorie

- 6. esegue ordini semplici
  - 5. localizza il dolore
  - 4. flessione normale
  - 3. flessione anomala
  - 2. estensione
  - 1. assente
-

# SCALA DI PLUM E POSNER

Livello	Respiro	Arti	Occhi	
Diencefalico precoce	Respiro irr. o Cheyne-Stokes	Iper tono Babinski bilat.	Ø pupill. 1-3 mm R.fotomotore + R.cilliospinale +	ROV rapidi + ROC +
Diencefalico tardivo	Cheyne-Stokes	Decorticazione	Ø pupill. 1-3 mm R.fotomotore + R.cilliospinale +	ROV rapidi - ROC +
Uncale	Cheyne-Stokes iperventilazione	Emiplegia	Anisocoria R.fotomotore +/- R.cilliospinale +/-	ROV e ROC anomali (OIS)
Mesencefalico Pontino sup.	INC o R. apneustico	Decerebrazione	midriasi / 4-5 mm R. pupillari -	ROV e ROC anomali
Pontino inferiore Bulbare sup.	R. a grappolo	Scomparsa ipertono	midriasi / 4-5 mm R. pupillari -	ROV e ROC assenti
Bulbare terminale	R. atassico Alt. Cardiovasc.	Ipotono o tetraplegia	midriasi / 4-5 mm	ROV e ROC assenti

# Risveglio dal coma

- ◆ Apertura occhi agli stimoli
- ◆ Apertura spontanea occhi
- ◆ Visual tracking
- ◆ Localizzazione stimolo doloroso
- ◆ Ripresa della parola
- ◆ Capacità di eseguire ordini semplici

# Risveglio dal coma sequenza più frequente



# Limiti della GCS

- ◆ Somma dei punti riflette diverse combinazioni E V M
- ◆ Bassa sensibilità per GCS=5-8
- ◆ Score di ogni segno è arbitrario
- ◆ Solo una parte delle 120 combinazioni matematiche è clinicamente reale

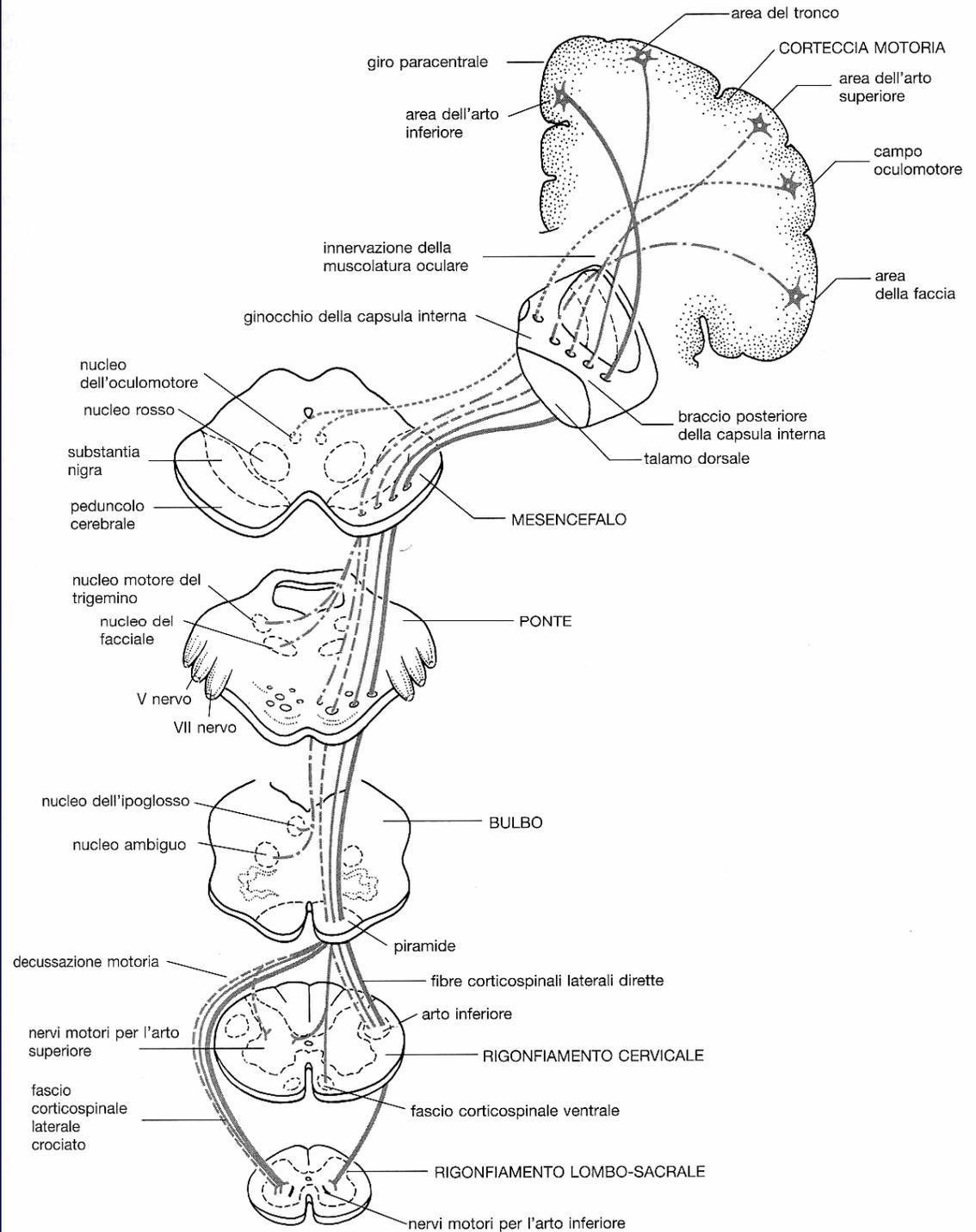
# Limiti della GCS

- ◆ Sensibilità
  - GCS = 5-8 → circa 50%
- ◆ Specificità
  - GCS = 3-4 → circa 85%



Formulare una prognosi con GCS = 5-8  
Equivalente a gettare una moneta

# Vie motorie centrali



# Traumi spinali

- ◆ Più del 55% delle lesioni traumatiche del midollo spinale interessano la porzione cervicale con una mortalità a 3 mesi pari a circa il 20%
- ◆ Il tratto cervicale C5-C7 e la giunzione toracolombare T10-L2 sono i segmenti più vulnerabili essendo dotati di maggiore mobilità
- ◆ A livello toracico, lombare e sacrale l'incidenza è circa del 15% per ciascun segmento.

# Approccio al trauma midollare

- ◆ Accurato esame clinico mirato alla valutazione:
  - delle condizioni cardiorespiratorie
  - del danno neurologico
  - delle lesioni associate
  - anamnesi
  - dinamica dell'incidente

# Trauma vertebromidollare

- ◆ Traumi cranici, toracici e addominali associati = 20-60% dei casi
- ◆ Trauma cranico associato = 25-50% dei casi

# Fattori predittivi

- ◆ Livello e gravità del danno
- ◆ GCS
- ◆ Età
- ◆ Insufficienza respiratoria

# Livello del danno

- ◆ Il livello del danno midollare è definito dal livello più caudale in cui sono preservate la funzione sensitiva e motoria (con capacità almeno di movimento contro gravità).
- ◆ Il danno è completo quando tutte le funzioni sensitive e motorie al di sotto del livello di lesione sono abolite.
- ◆ Il livello sensitivo e il livello motorio corrispondono ai segmenti midollari più caudali con funzioni, rispettivamente, sensitive e motorie conservate bilateralmente.

# Livello del danno

- ◆ Nel danno completo il reperimento di alterazioni delle funzioni sensitive e/o motorie al di sotto del livello neurologico sono da riferire a zone di parziale preservazione dal danno
- ◆ Qualsiasi funzione sensitiva e/o motoria residua non contigua con il livello neurologico definisce il danno come incompleto

# SHOCK SPINALE

- ◆ Disfunzione sensitivomotoria acuta transitoria
- ◆ Paralisi flaccida areflessica
- ◆ Si può sviluppare nel trauma spinale a qualsiasi livello
- ◆ patogenesi non è ancora chiara
- ◆ Spesso si risolve in meno di 24 h

# SHOCK NEUROGENO

- ◆ **Sindrome emodinamica caratterizzata da:**
  - instabilità cardiovascolare
  - Bradicardia
  - ipotensione
  - diminuzione delle resistenze vascolari sistemiche
- ◆ **Perdita dell'attività autonoma simpatica vasale**
  - dilatazione arteriolare e stasi venosa
  - Bradicardia
- ◆ **Durata variabile da giorni ad alcuni mesi**
- ◆ **Dipende dal livello e severità della lesione.**

# Innervazione mm. Respiratori

- ◆ Muscoli inspiratori principali
  - Diaframma → livello C3-C5
  - Muscoli intercostali → T1-T11 sono
- ◆ Muscoli inspiratori accessori
  - Sternocleidomastoideo → XI n.c., livello C1-C5
  - Trapezio → XI n.c., livello C1-C5
  - Scaleni → C2-C7

# Innervazione mm. Respiratori

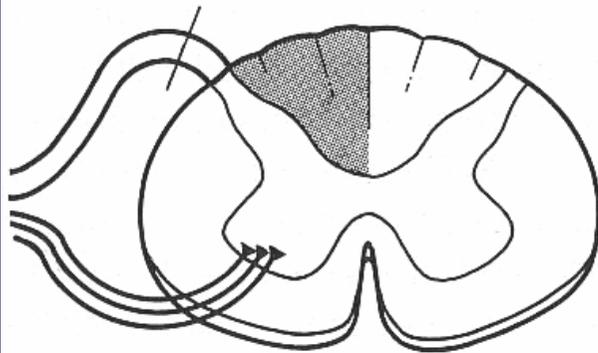
## ◆ Muscoli espiratori

- quattro muscoli della parete addominale anteriore (livelli T7-T12)
- Retto
- obliquo estremo
- obliquo interno
- trasverso.

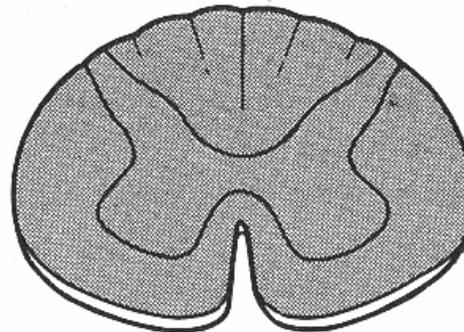
# Insufficienza respiratoria

- ◆ Lesioni complete al di sopra di C3
  - immediata assistenza respiratoria
  - maggior rischio di complicanze polmonari
  - supporto ventilatorio a lungo termine
- ◆ Lesioni complete C3-C5
  - gradi variabili di insufficienza respiratoria
  - peggioramento nei primi 2-5 giorni
  - miglioramento successivo
  - Insufficienza respiratoria permanente
- ◆ Lesioni complete C5-T1
  - preservato il respiro diaframmatico
  - compromessa la funzione dei muscoli intercostali
  - Insufficienza respiratoria minore
  - elevato il rischio di complicanze polmonari
- ◆ Lesioni toraciche complete
  - compromissione dei muscoli intercostali dipendente dal segmento toracico coinvolto.

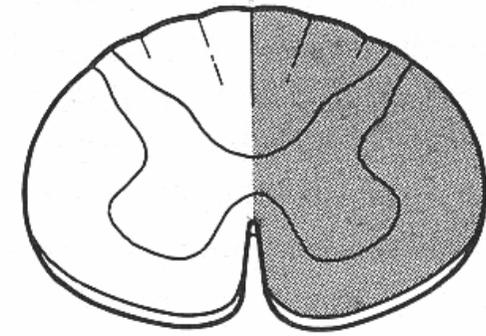
# Sindromi sensitive midollari



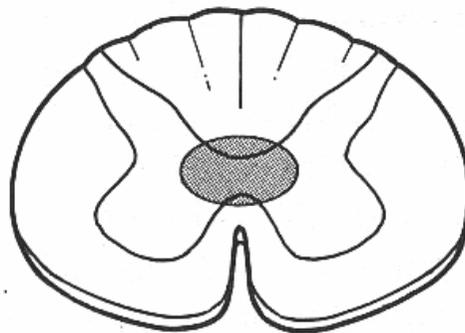
sindrome  
tabetica



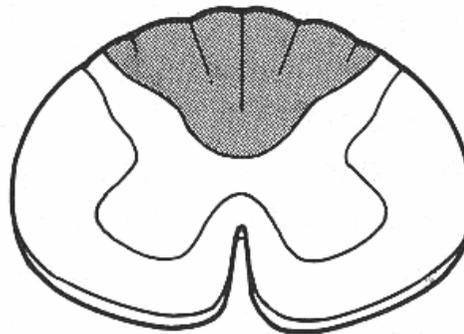
sezione trasversale  
completa



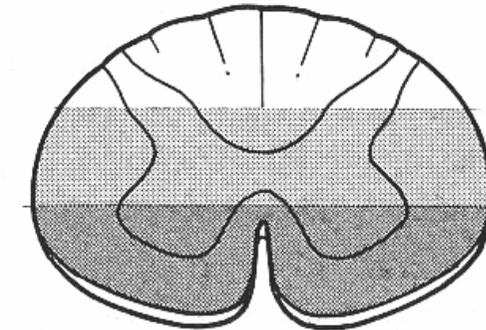
emisezione  
sindrome di  
Brown-Séquard



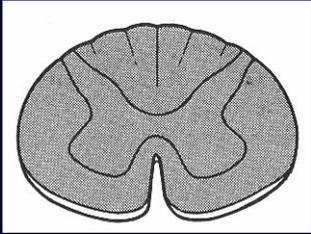
sindrome  
siringomielia



sindrome delle  
colonne  
posteriori

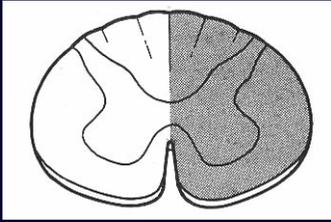


sindrome  
dell'arteria spinale  
anteriore



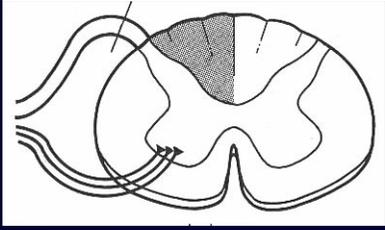
## Sezione trasversale completa

- ◆ Abolite sensibilità e motilità sotto il livello di lesione
- ◆ Può essere presente una sottile banda iperestesica al margine superiore
- ◆ La perdita di funzione inizia 1-2 dermatomeri sotto il livello di lesione
- ◆ Senso di posizione e vibrazione hanno demarcazione meno netta



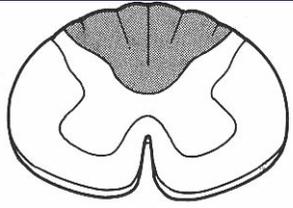
# S. Di Brown-Séquard

- ◆ Rara
- ◆ Perdita sensibilità termo-dolorifica controlaterale
- ◆ Perdita della sensibilità propriocettiva omolaterale
- ◆ Paralisi motoria omolaterale
- ◆ Sensibilità tattile scarsamente interessata (ff. bilaterali)
- ◆ La perdita di funzione inizia 1-2 dermatomeri sotto il livello di lesione



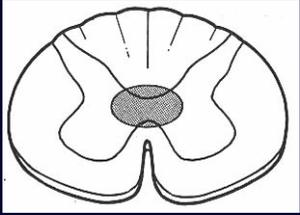
## S. tabetica

- ◆ Perdita grandi ff. propriocettive
- ◆ Intorpidimento, parestesie
- ◆ Talora dolori folgoranti
- ◆ Areflessia
- ◆ Ipotonia senza paresi
- ◆ Talora perdita sensibilità dolorifica e/o tattile
- ◆ Talora atonia della vescica



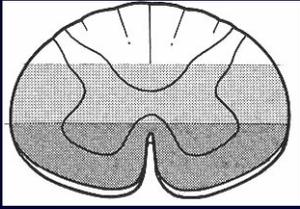
## S. Delle colonne posteriori

- ◆ Perdita sensibilità propriocettiva
- ◆ Scarsa o nulla perdita della sensibilità tattile e termodolorifica
- ◆ Stereoanestesia
- ◆ Allucinazioni tattili e posturali
- ◆ Parestesie



## S. Della sostanza grigia centrale

- ◆ Abolizione bilaterale della sensibilità termodolorifica per alcuni segmenti
- ◆ Conservata sensibilità tattile
- ◆ Possibile coesistenza di amiotrofia segmentaria e abolizione dei riflessi
- ◆ Se lesione estesa alla sostanza bianca
  - Sofferenza dei tratti corticospinale, spino-talamico e colonne posteriori



## Sindrome dell'art. spinale ant.

- ◆ Perdita sensibilità termodolorifica al di sotto del livello di lesione
- ◆ Risparmio totale o parziale sensibilità propriocettiva
- ◆ Paralisi motoria

# Valutazione sfinteri

- ◆ Può essere alterata anche nei pazienti con lesioni incomplete
- ◆ Se il paziente non sente il passaggio del catetere vescicale durante il posizionamento è probabile che vi sia una perdita del controllo dello sfintere urinario
- ◆ Un ileo paralitico può essere talora la prima manifestazione di alterazioni del transito intestinale e del controllo dello sfintere anale
- ◆ Valutare:
  - Sensibilità perianale
  - Tono dello sfintere
  - Riflessi anali
  - Esplorazione rettale → stato di contrazione motoria volontaria

# Criteri di valutazione del danno midollare

- ◆ La severità del danno neurologico può essere valutata mediante l'utilizzo di appropriate scale di classificazione delle lesioni spinali
- ◆ Standard for Neurological and Functional Classification of Spinal Cord Injury
  - American Spinal Association (ASIA)
  - International Medical Society of Paraplegia (IMSOP)

# Scala American Spinal Association (ASIA) e International Medical Society of Paraplegia (IMSOP)

<b>Grado A completo</b>	Assenza delle funzioni motorie e sensitive nei segmenti al di sotto del livello di lesione
<b>Grado B incompleto sensitivo completo motorio</b>	Al di sotto del livello neurologico, sono preservate le funzioni sensitive, mentre sono abolite quelle motorie
<b>Grado C incompleto sensitivo-motorio</b>	Al di sotto del livello neurologico sono parzialmente preservate le funzioni motorie e in oltre il 50% muscoli è assente il movimento contro gravità
<b>Grado D incompleto sensitivo-motorio</b>	Al di sotto del livello neurologico sono parzialmente preservate le funzioni motorie e in oltre il 50% muscoli è presente il movimento contro gravità
<b>Grado E normale</b>	Le funzioni motorie e sensitive sono nelle norma

# Prognosi del danno midollare

- ◆ Pazienti con danno di grado A
  - Il 10-15% → grado B-D
  - Il 3% → grado D
- ◆ Pazienti con danno grado B
  - Il 54% → grado C-D
- ◆ Pazienti con danno di grado C
  - 86% → grado D → recupero deambulazione

# Classificazione del danno midollare

- ◆ La classificazione neurologica del danno midollare secondo ASIA/IMSOP consente di classificare e dare un punteggio alle lesioni midollari acute, valutando:
  - forza di 10 gruppi muscolari delle estremità superiori (C5-T1) e inferiori (L2-S1) bilateralmente
  - valutazione di 28 dermatomeri bilateralmente per la sensibilità tattile e dolorifica da C2 a S5
  - funzioni sfinteriche
- ◆ I dati vengono integrati con la definizione del livello neurologico, la completezza o meno delle lesioni e le zone di parziale preservazione.

# Classificazione del danno neurologico ASIA e IMSOP

## CLASSIFICAZIONE NEUROLOGICA DEL DANNO MIDOLLARE

		MOTORIO MUSCOLI CHIAVE		Tatto		Puntura di spillo		SENSITIVO PUNTI CHIAVE SENSITIVI	
		Dx	Sx	Dx	Sx	Dx	Sx	0 = assente 1 = compromesso 2 = normale NT = non valutabile	
C2									
C3									
C4									
C5									
C6									
C7									
C8									
T1									
T2									
T3									
T4									
T5									
T6									
T7									
T8									
T9									
T10									
T11									
T12									
L1									
L2									
L3									
L4									
L5									
S1									
S2									
S3									
S4-5									

Flessori del braccio Estensori del polso Estensori del braccio Flessori delle dita (falange distale del dito medio) Abдукtori delle dita (dito mignolo)	0 = paralisi completa 1 = contrazione palpabile e visibile 2 = movimento attivo, non possibile contro gravità 3 = movimento attivo in grado di vincere la forza di gravità 4 = movimento attivo possibile contro massima resistenza 5 = movimento attivo possibile contro massima resistenza NT = non variabile
---	---

Flessori della coscia Estensori della gamba Dorsiflessori del piede Estensori lunghi dell'alluce Flessori plantari del piede	Contrazione sfintere anale (Si/No)
--	------------------------------------

Sensibilità a livello anale (Si/No)	SCALA PER PUNTURE DI SPILLO (max: 112)
SCALA PER IL TATTO (max: 112)	

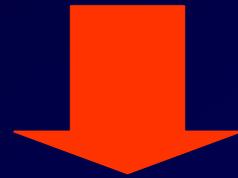
TOTALE (MAXIMO) (50) (50) (100)	PUNTEGGIO MOTORIO
TOTALE (MAXIMO) (56) (56) (56) (56)	SCALA PER IL TATTO

LIVELLO NEUROLOGICO Segmento più caudale con funzioni normali	SENSITIVO MOTORIO	Dx Sx	COMPLETO O INCOMPLETO? Incompleto = presenza di qualche funzione sensitiva o motoria nei segmenti sacrali inferiori	REGIONI CON PARZIALE PRESERVAZIONE Segmenti parzialmente innervati	Dx Sx SENSITIVO MOTORIO
--	----------------------	-------	--	---	-------------------------------

# CONCLUSIONI

Esame neurologico



Contatto fondamentale  
con il paziente

Diagnosi

Terapia

Prognosi

Indagini  
diagnostiche

