



# NEUROANATOMIA

*Meninges, Líquido Cerebroespinal,  
Barreiras Encefálicas  
Vascularização do Sistema Nervoso  
Central*

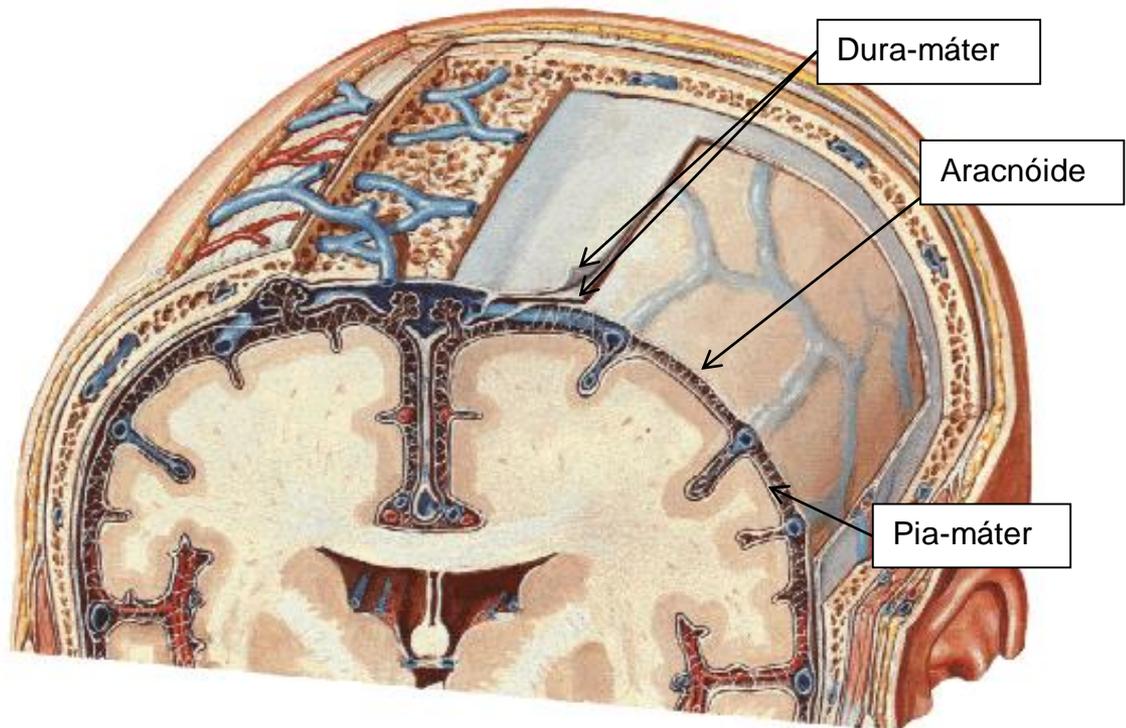
*Luiza da Silva Lopes*

# Meninges

- Membranas conjuntivas
- Envolverem o SNC

**dura-máter** = paquimeninge

**aracnóide** } leptomeninges  
**pia-máter** }



# Dura-máter

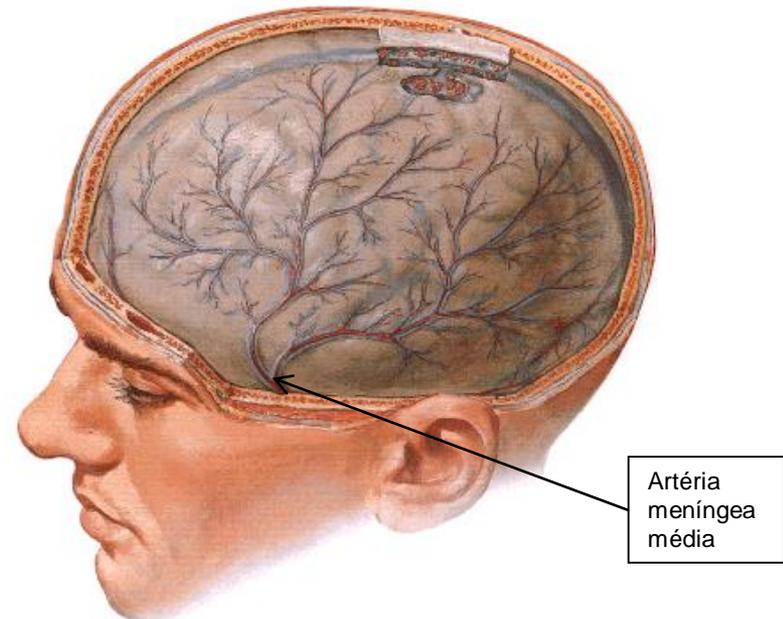
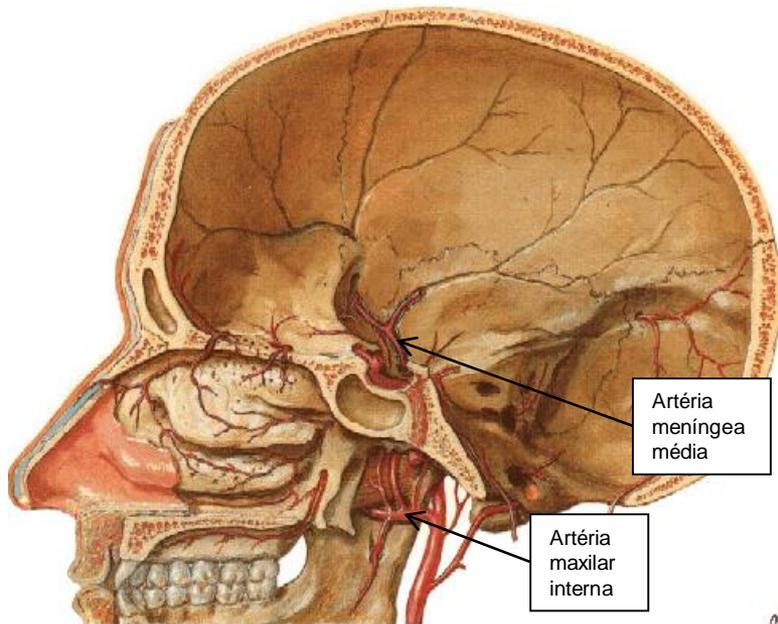
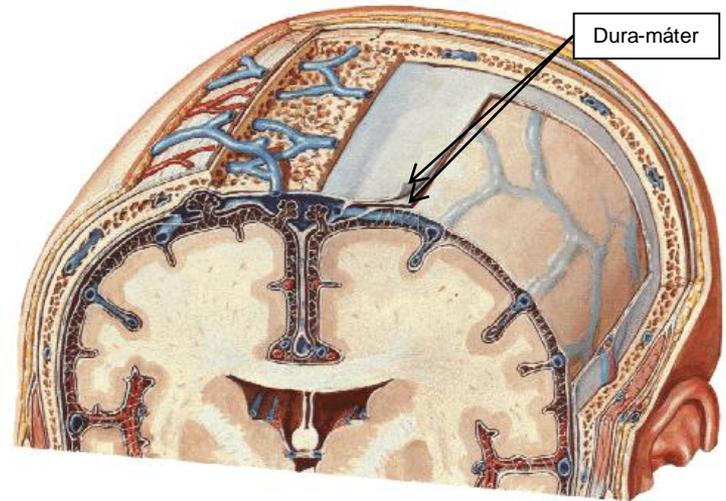
- Conjuntivo rico em fibras colágenas, vasos e nervos

No crânio: 2 folhetos

- periósteo interno
- meníngeo

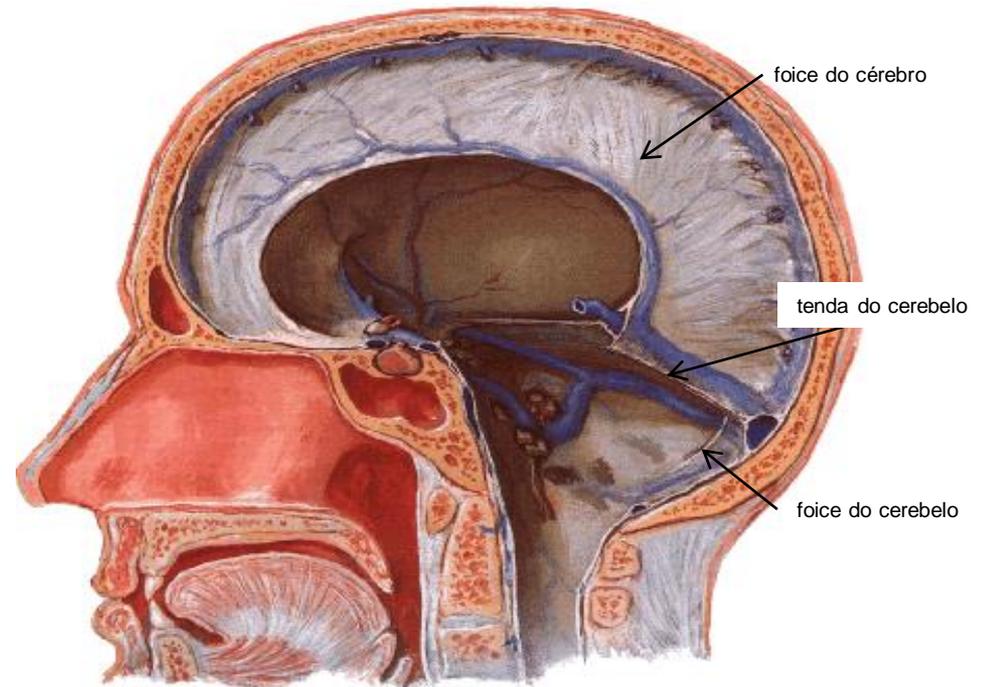
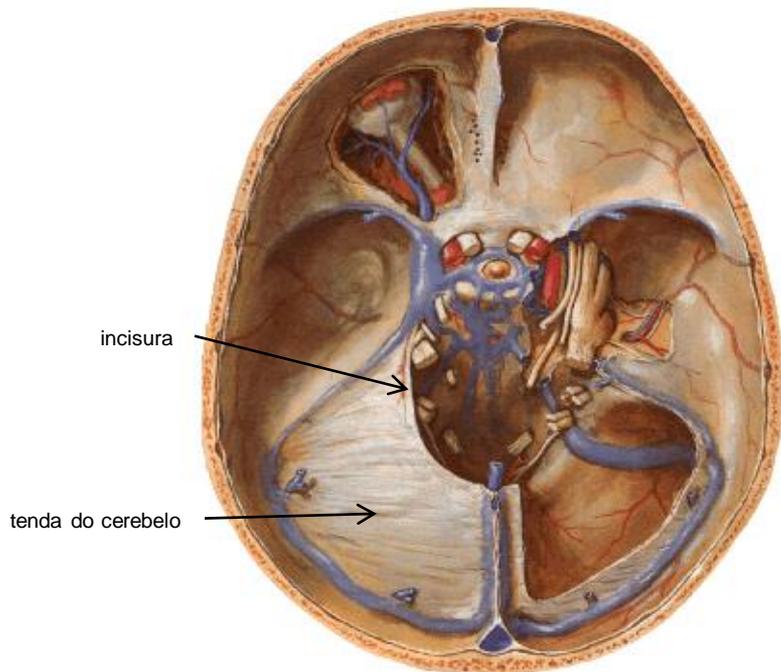
Artéria meníngeo média

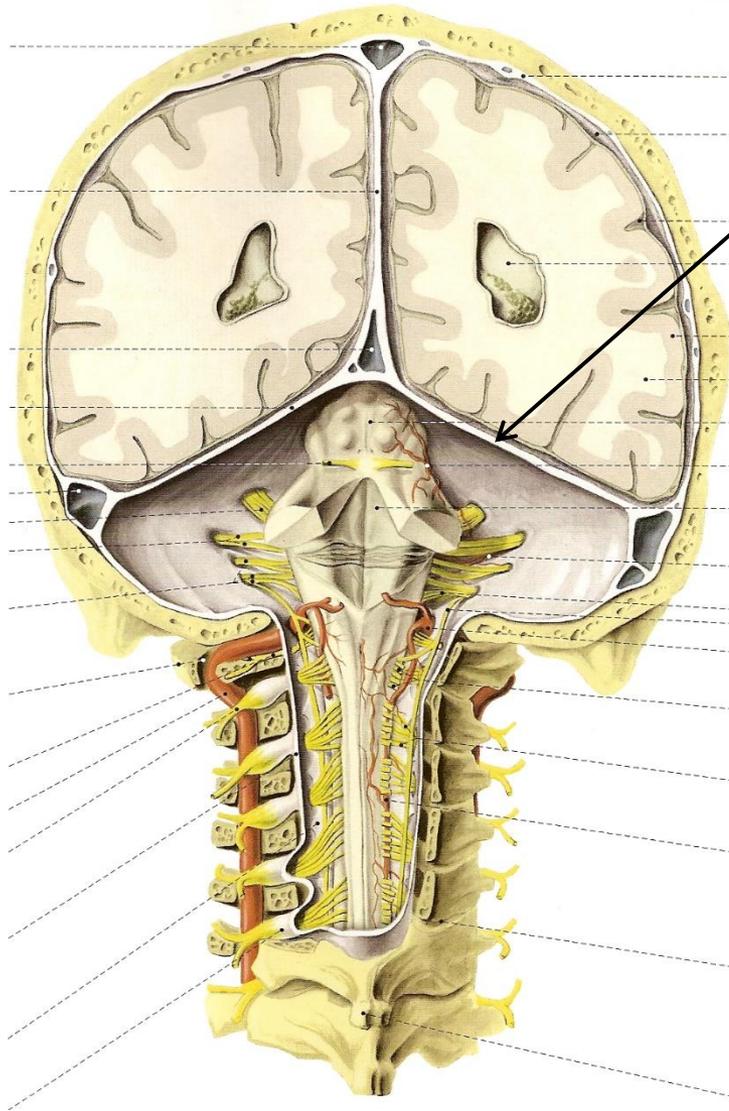
- ramo da a. maxilar
- forame espinhoso
- ptério



# Dura-máter

- Pregas (folheto interno)
  - foice do cérebro
  - tenda do cerebelo (tentório)
    - compartimentos supra e infra-tentoriais
    - incisura (abertura por onde passa mesencéfalo)
  - foice do cerebelo
  - diafragma da sela





Tenda do cerebelo

Separa compartimentos supra- e  
infra-tentoriais

# Dura-máter

- Cavidades

- seios duros (canais venosos, recobertos por endotélio)

- sagital superior

- sagital inferior

- reto

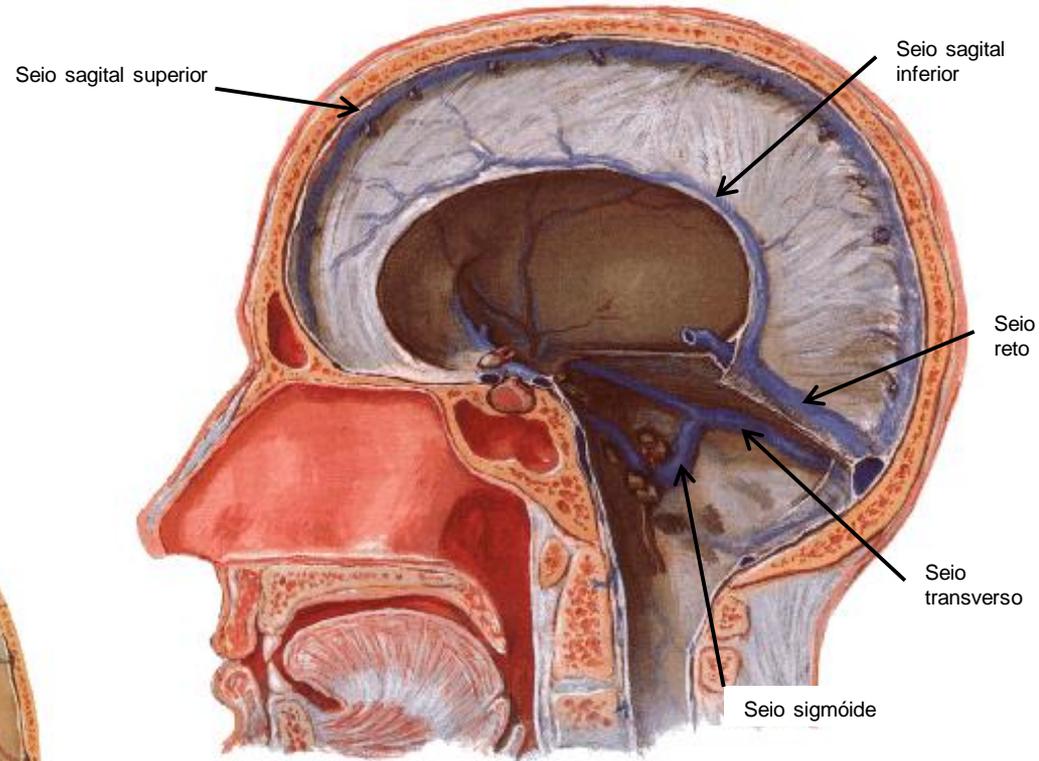
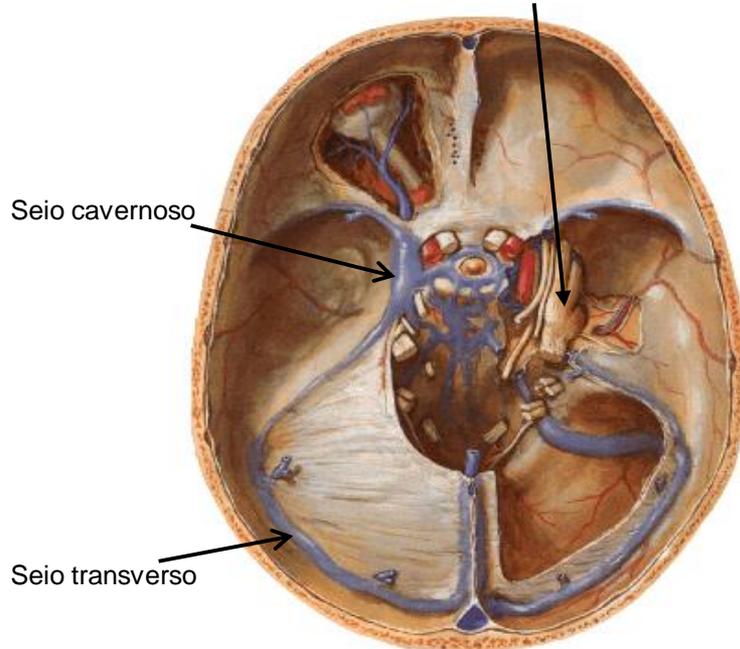
- transversos

- sigmóides

- cavernosos

- cavo trigeminal (de Meckel)

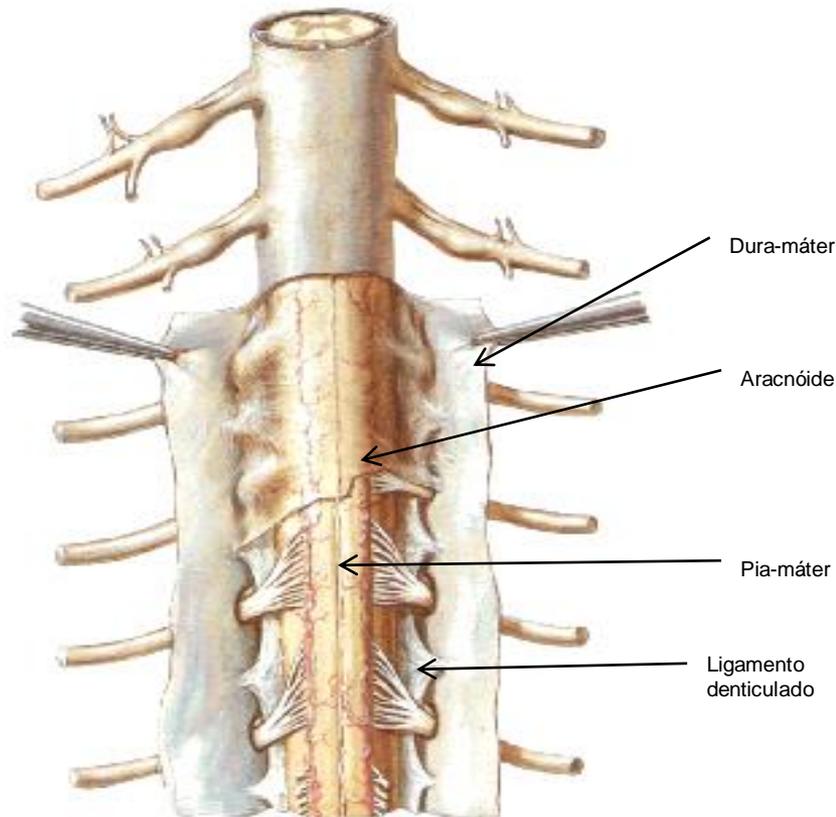
- gânglio trigeminal



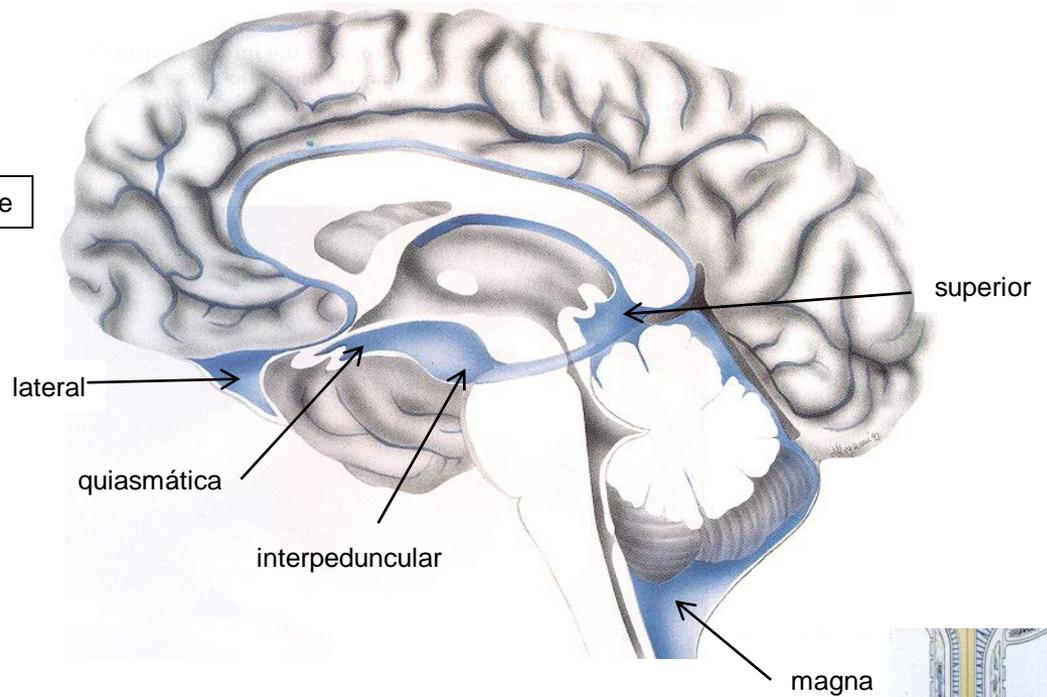
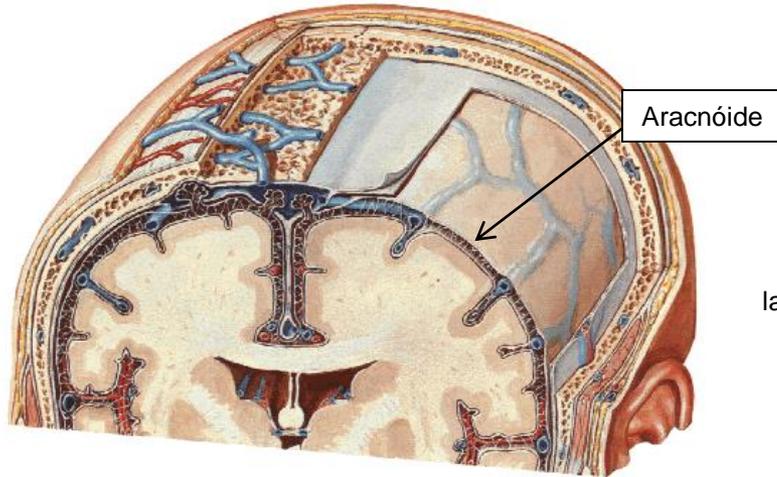
# Dura-máter

No canal vertebral (ao redor da medula espinal): 1 folheto

- continuação do folheto meníngeo da dura-máter craniana



# Aracnóide



- Trabéculas aracnóideas

- Cisternas subaracnóideas = áreas de dilatação do espaço liquórico (espaço subaracnóideo = entre aracnóide e pia-máter)

- cerebelo-bulbar (magna) = atrás do bulbo, abaixo do cerebelo

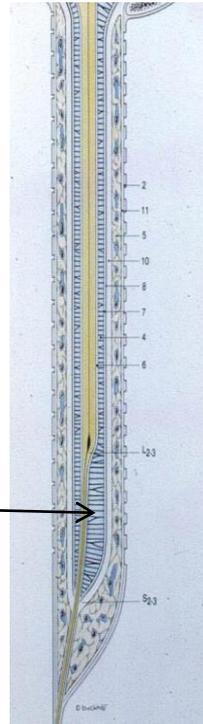
- interpeduncular = entre os pedúnculos cerebrais, a frente do mesencéfalo

- quiasmática = abaixo do quiasma óptico

- superior (colicular) = atrás do mesencéfalo, acima do cerebelo

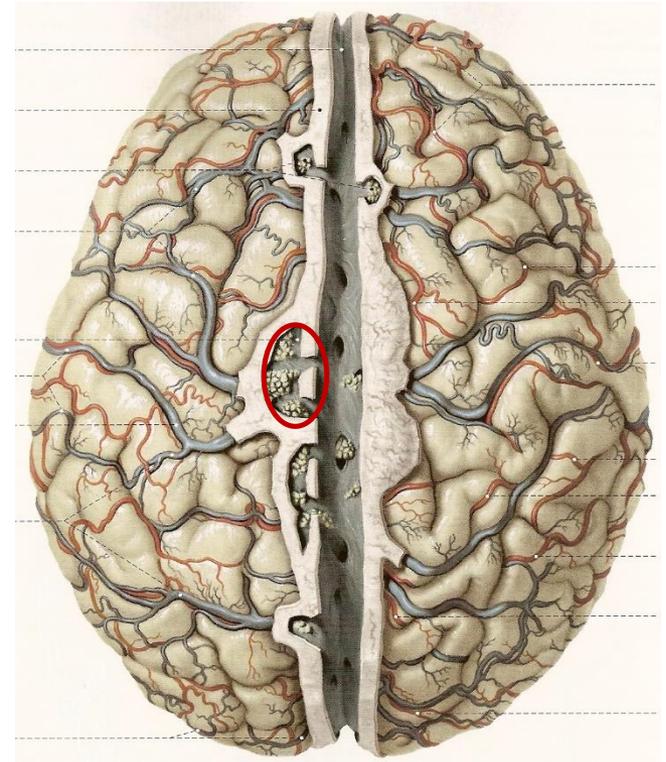
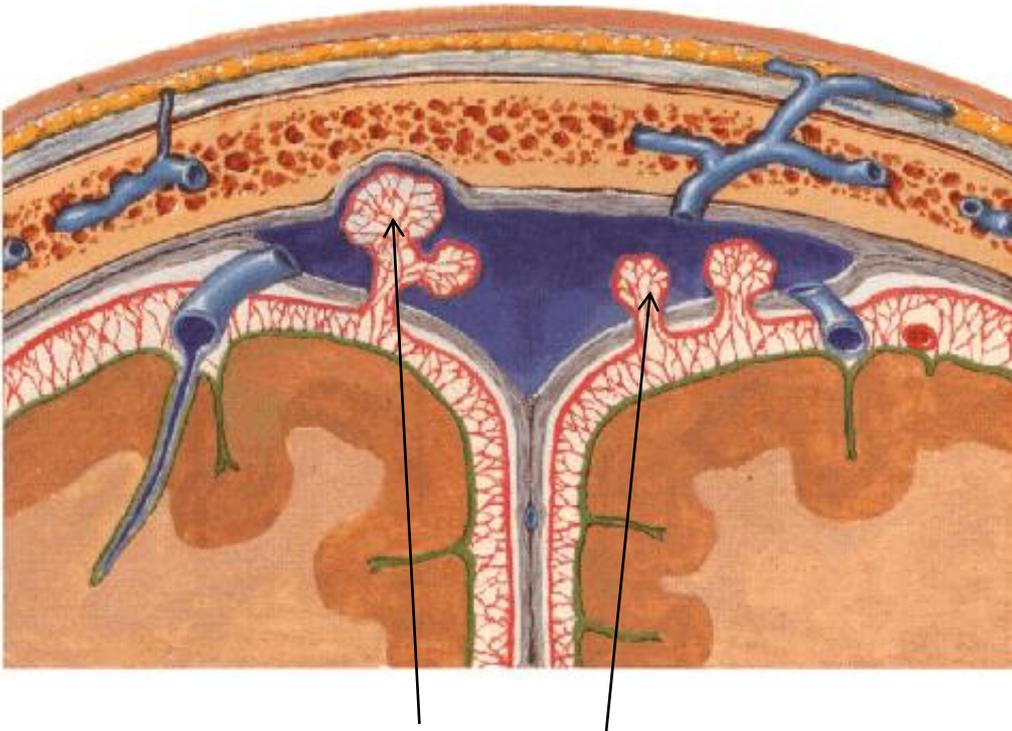
- lateral = ao longo da fissura lateral do cérebro

- lombar = no canal vertebral, abaixo do cone medular



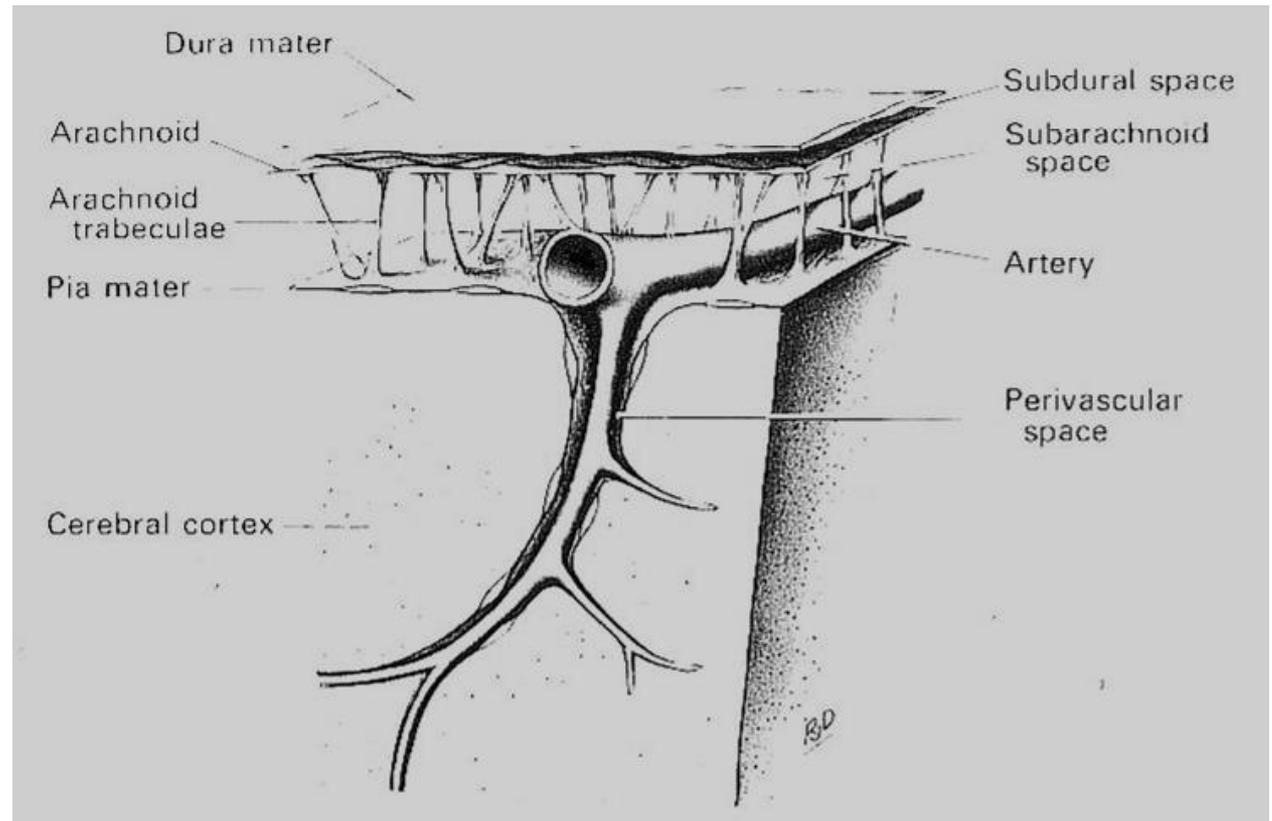
# Aracnóide

- Granulações aracnóideas
  - digitais da aracnóide para o interior dos seios durais, levando o prolongamento do espaço subaracnóideo
  - absorção do líquido para o sangue



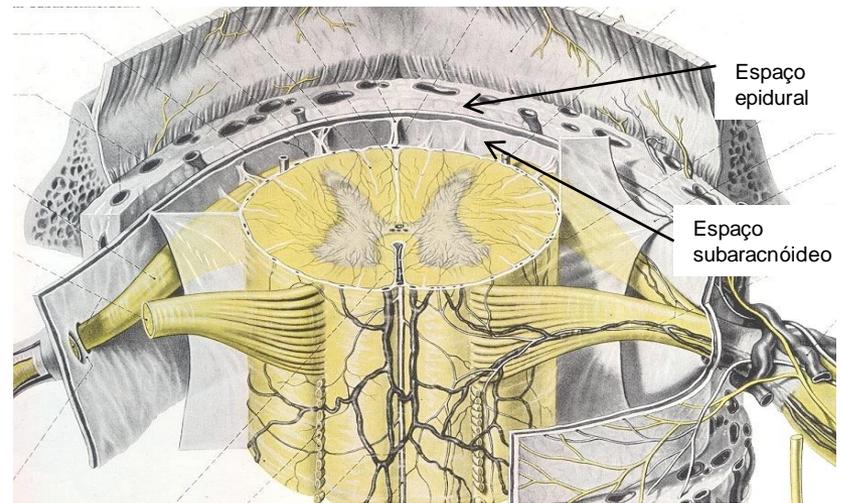
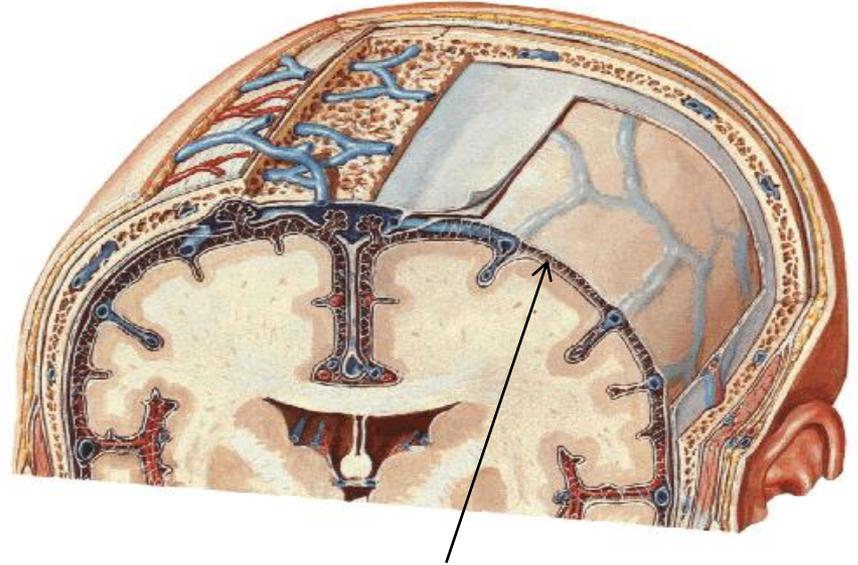
# Pia-máter

- Aderida ao tecido nervoso, acompanhando suas elevações e depressões.
- Dá forma e resistência ao tecido nervoso.
- Acompanha vasos (espaços perivasculares).



# Meninges

- Espaços (no crânio)
  - extra-dural
  - subdural
  - subaracnóideo \*
- Espaços (no canal vertebral)
  - extra-dural \*
  - subdural
  - subaracnóideo \*



# Líquor

Líquido cérebro-espinal (LCE)

Fluido aquoso, incolor

Ocupa espaço subaracnóideo e sistema ventricular

Proteção mecânica do SNC (amortecedor)

Proteção biológica

Formação: plexos coróides e epêndima

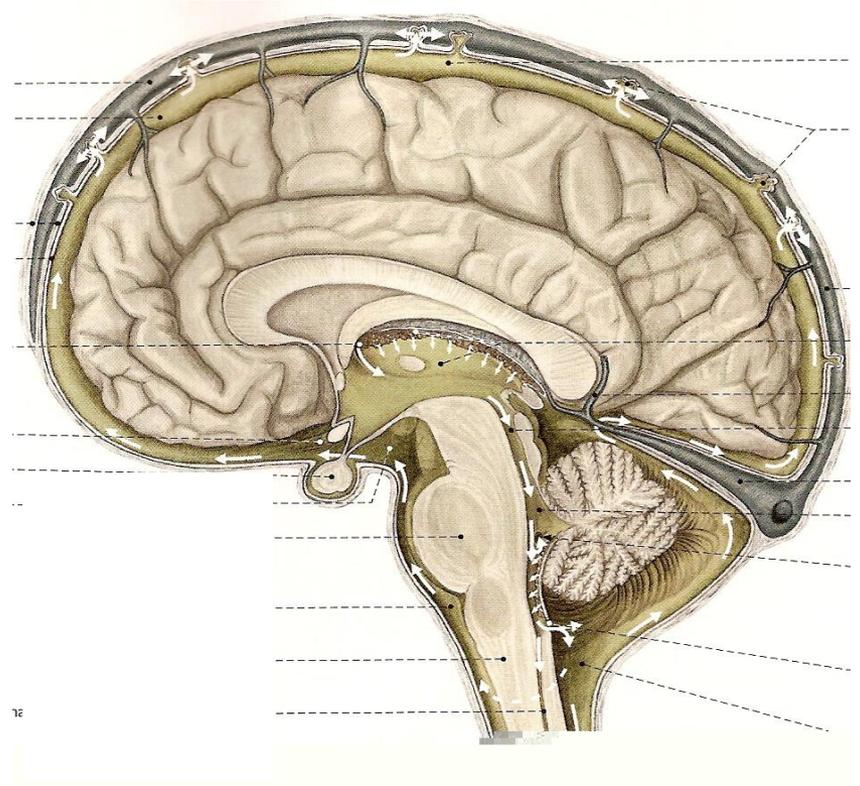
Circulação lenta

Renovação a cada 8 horas

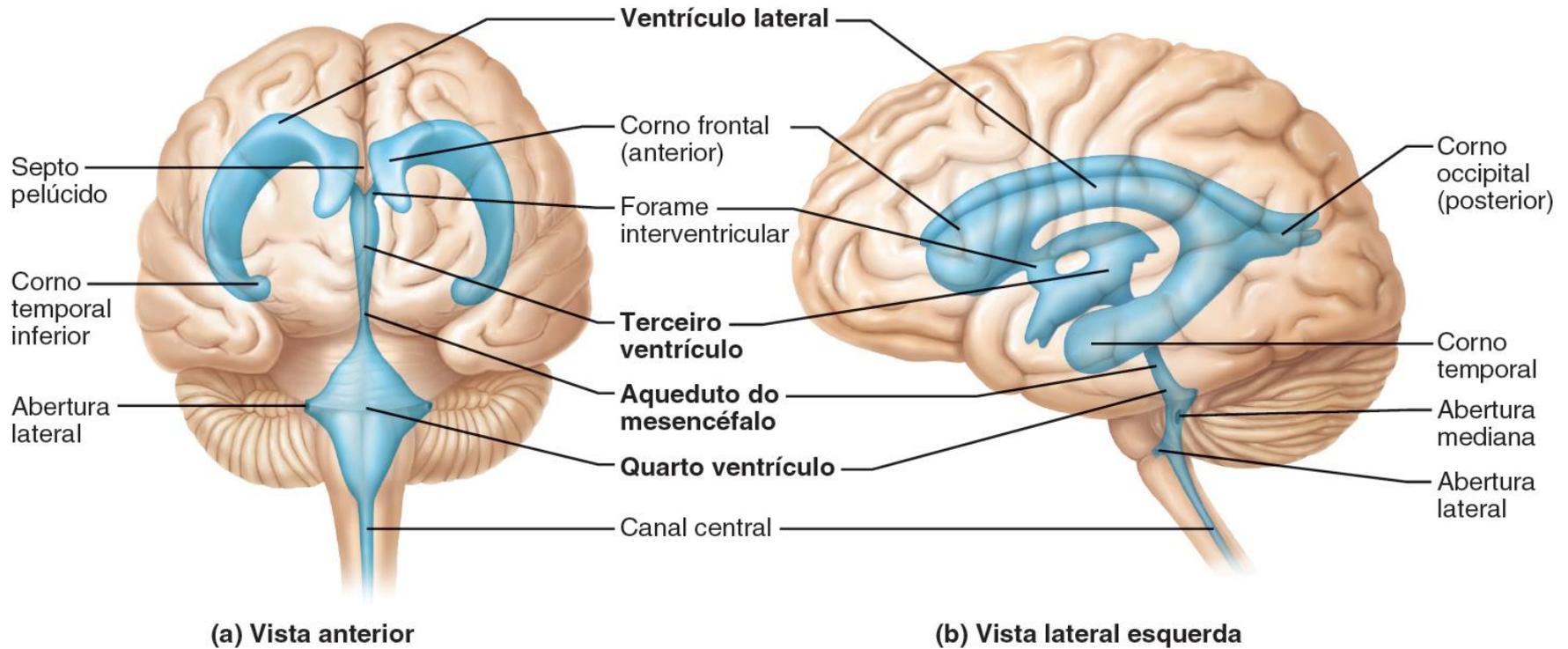
Volume total: 100-150 cm<sup>3</sup>

Pressão: 5-20 cm H<sub>2</sub>O (lombar)

0-4 leucócitos / mm<sup>3</sup>



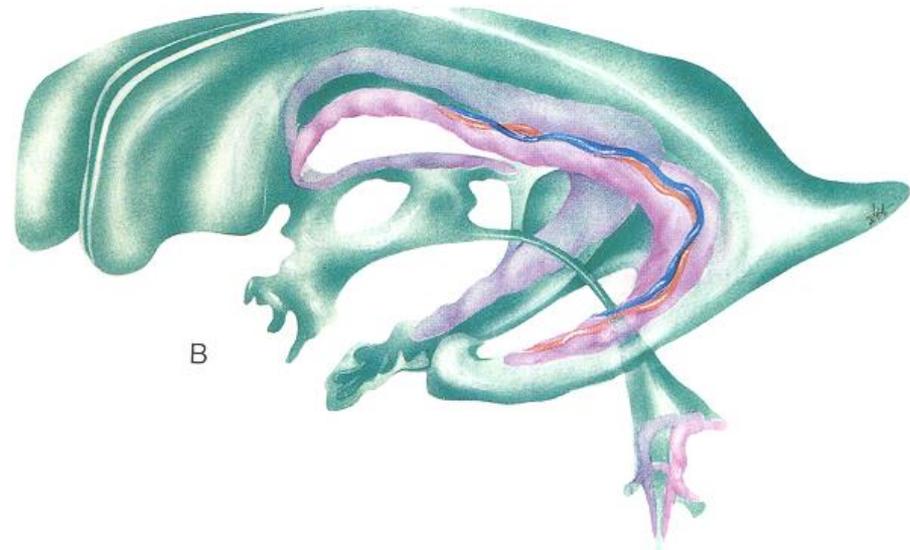
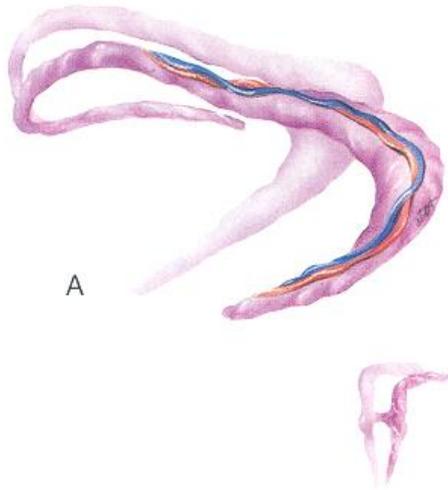
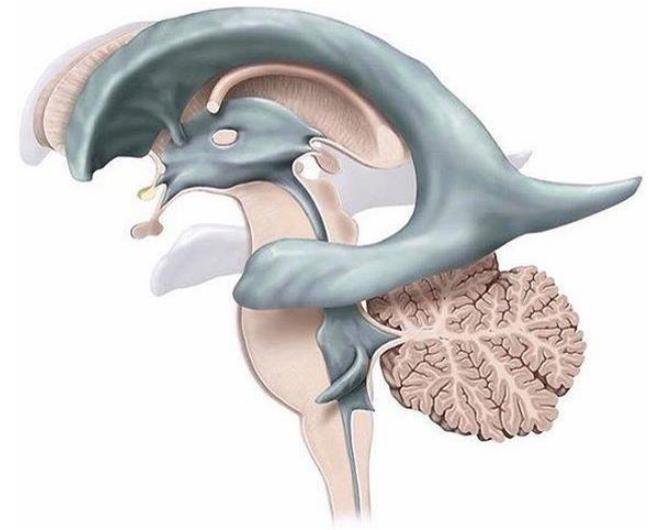
# Ventrículos encefálicos

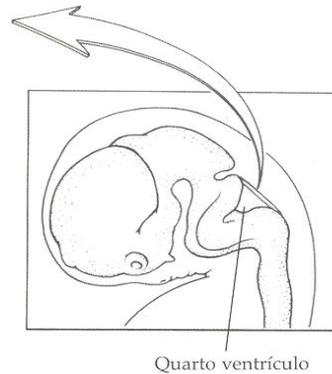
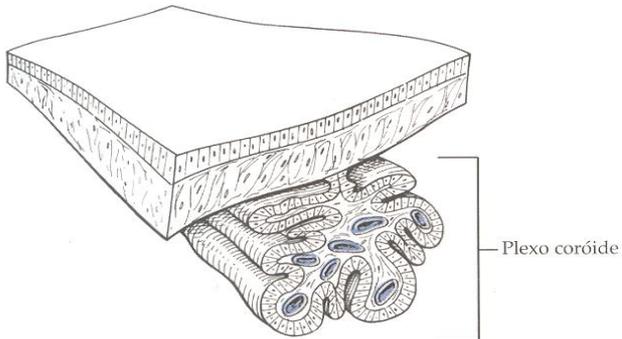
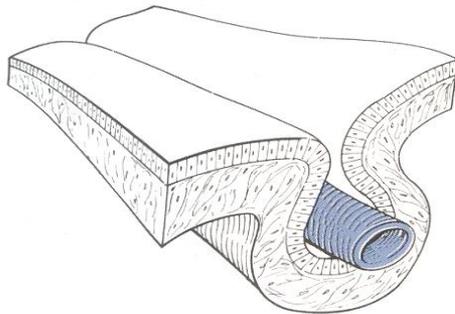
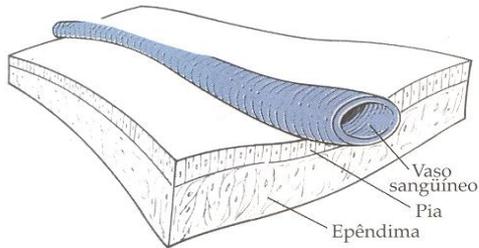


**Ventrículos encefálicos.** As regiões dos ventrículos laterais, os cornos frontal, occipital e temporal, estão legendadas nas partes (a) e (b).

# Líquor

- Plexos coróides
  - ventrículo lateral
  - III ventrículo
  - IV ventrículo

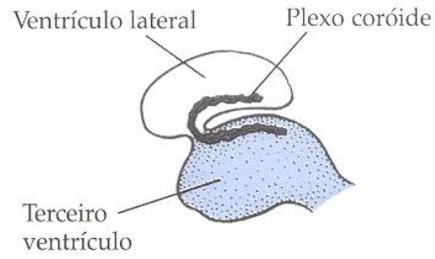
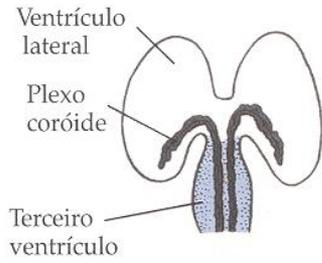




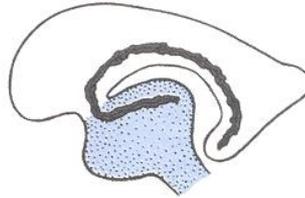
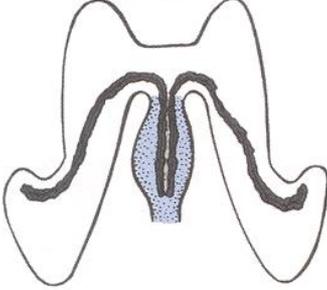
PLEXO CORÓIDE  
vaso sanguíneo  
pia-máter  
epêndima

Epêndima = epitélio que recobre internamente os ventrículos cerebrais

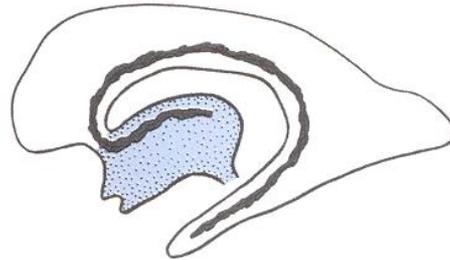
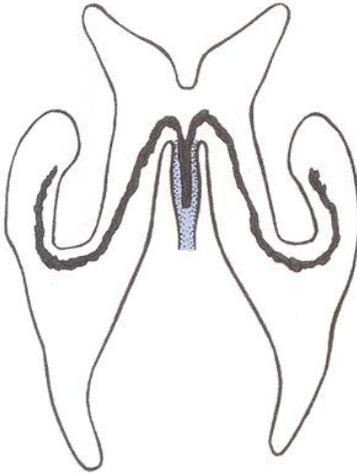
Dois meses



Cinco meses

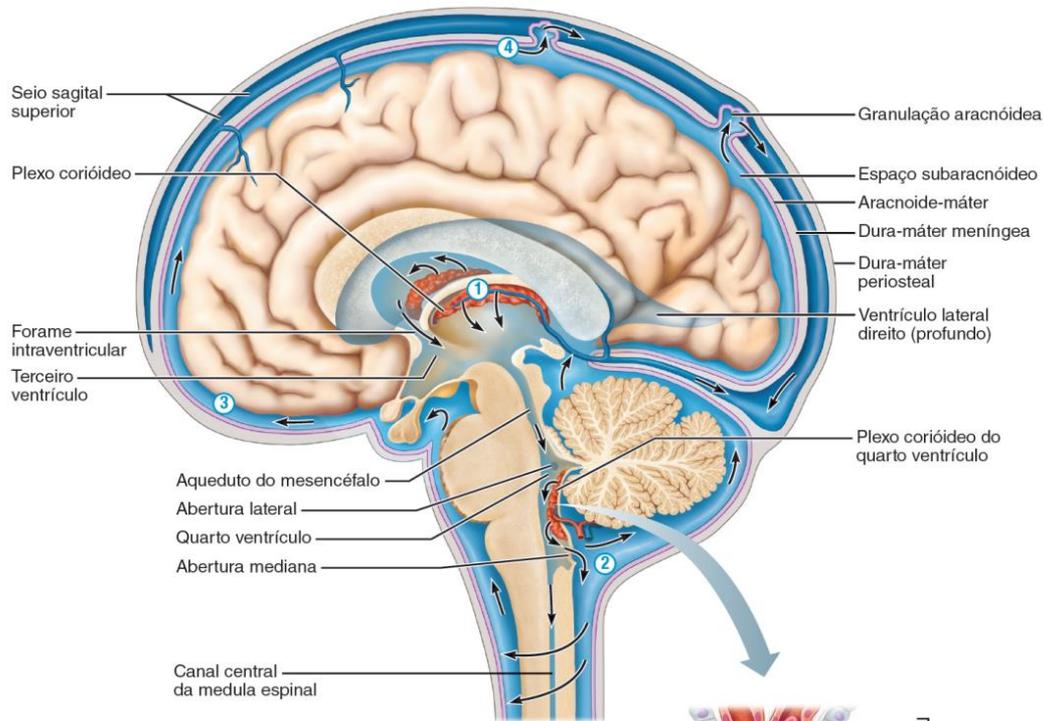


Recém-nascido



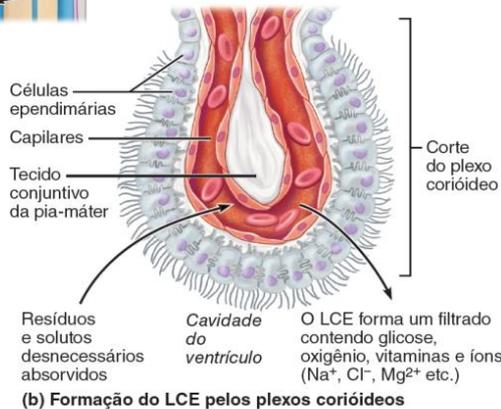
# Plexo coróide

## Ventrículos laterais e III ventrículo



- ① O LCE é produzido pelo plexo coriódio de cada ventrículo.
- ② O LCE flui pelos ventrículos e entra no espaço subaracnóideo via aberturas mediana e lateral. Parte do LCE flui através do canal central da medula espinal.
- ③ O LCE flui através do espaço subaracnóideo.
- ④ O LCE é absorvido nos seios da dura-máter via granulações aracnóideas.

(a) Circulação do LCE



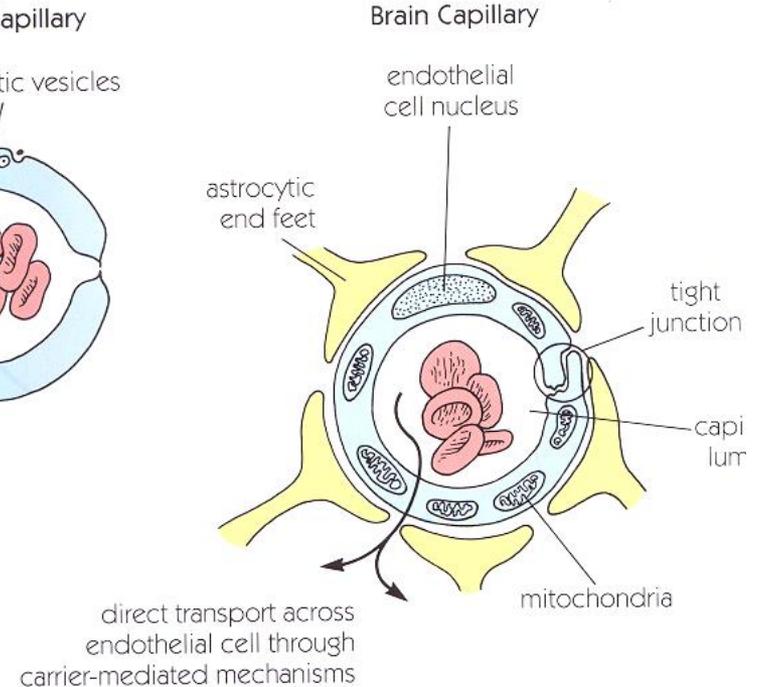
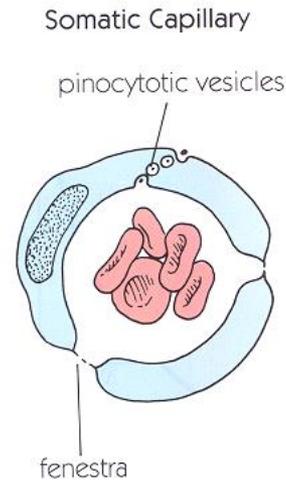
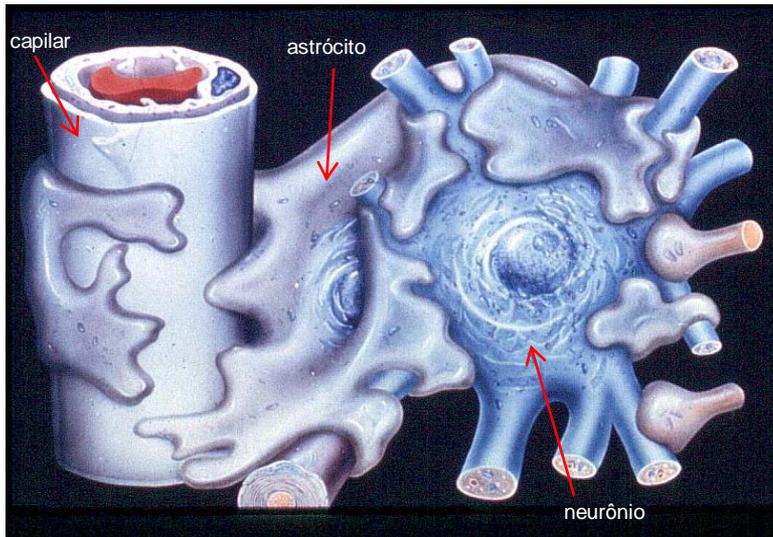
(b) Formação do LCE pelos plexos corióides

## Circulação liquórica

**Formação, localização e circulação do LCE.** (a) Localização e padrão circulatório do líquido cefalorraquidiano (LCE). As setas indicam a direção do fluxo. (b) Cada plexo coriódio consiste em um laço de capilares porosos circundados por uma única camada de células endoteliais unidas por junções impermeáveis e portando longos cílios. O fluido que vaza dos capilares porosos é processado pelas células endoteliais para formar o LCE nos ventrículos.

# Barreiras encefálicas

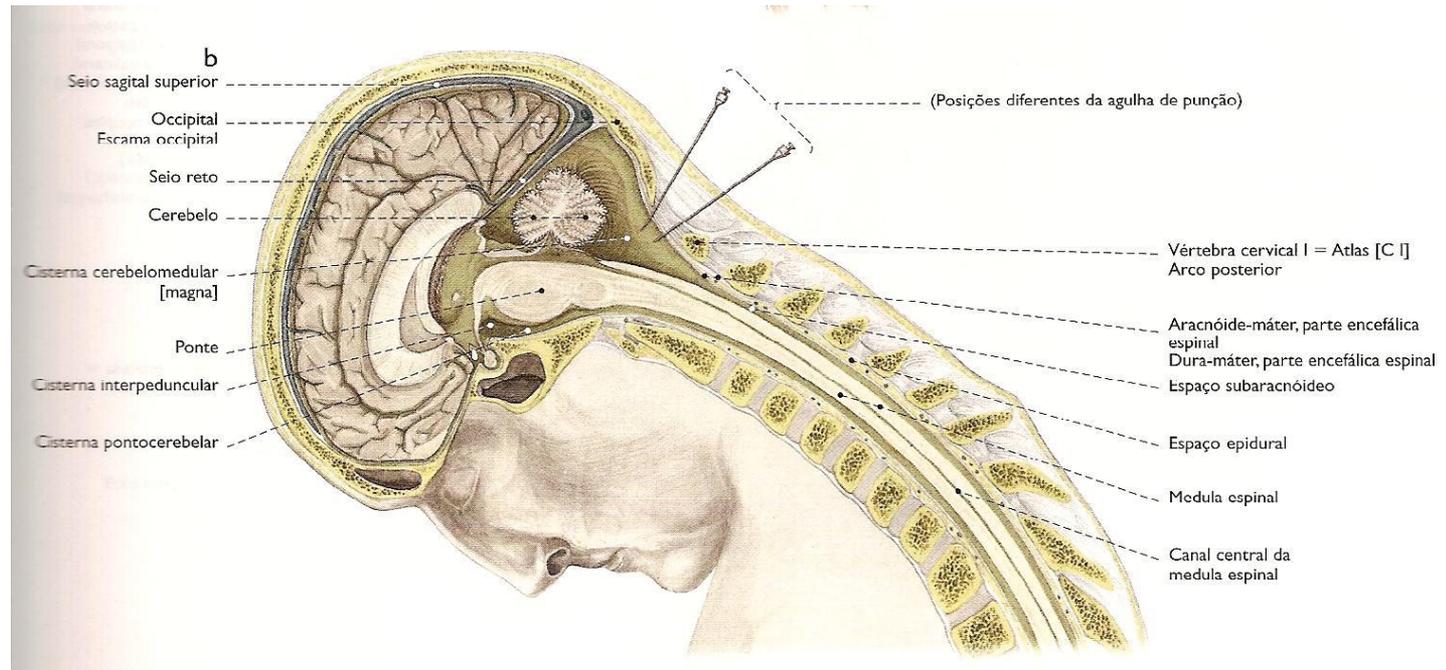
Dispositivos que impedem ou dificultam a passagem de substâncias do sangue para o tecido nervoso (hematoencefálica), do sangue para o líquido (hematoliquórica) e do líquido para o tecido nervoso (encéfalo-liquórica).



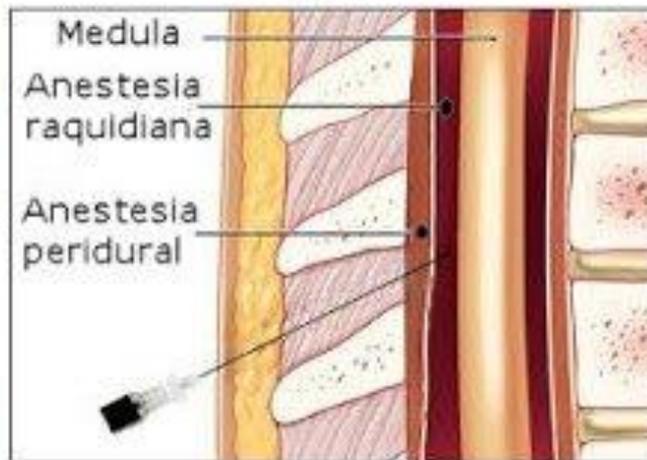
# Correlações clínicas

# Punções liquóricas

- Recolher amostras de LCE
  - meningites
  - hemorragias subaracnóideas
- Injetar contrastes radiológicos
- Injetar antibióticos e quimioterápicos
- Anestesia regional (raquianestesia)



# Anestesia regional



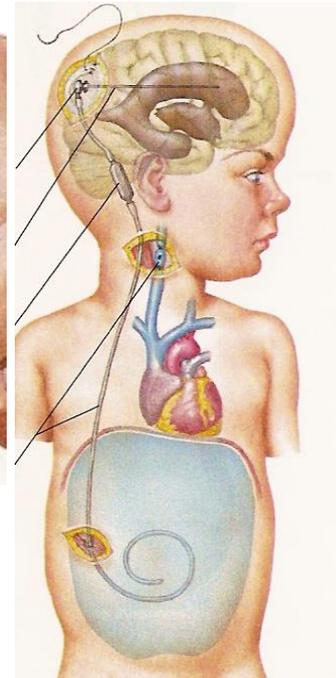
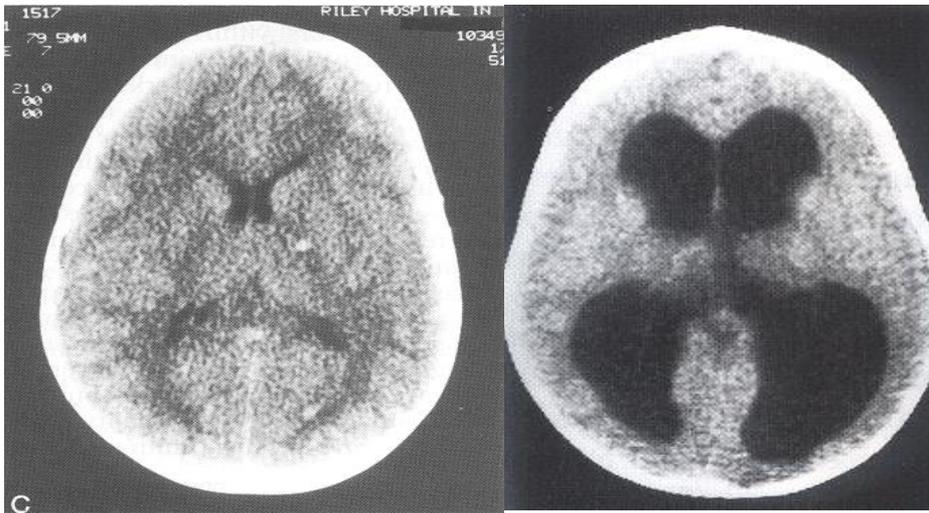
Punção liquórica  
Raquianestesia

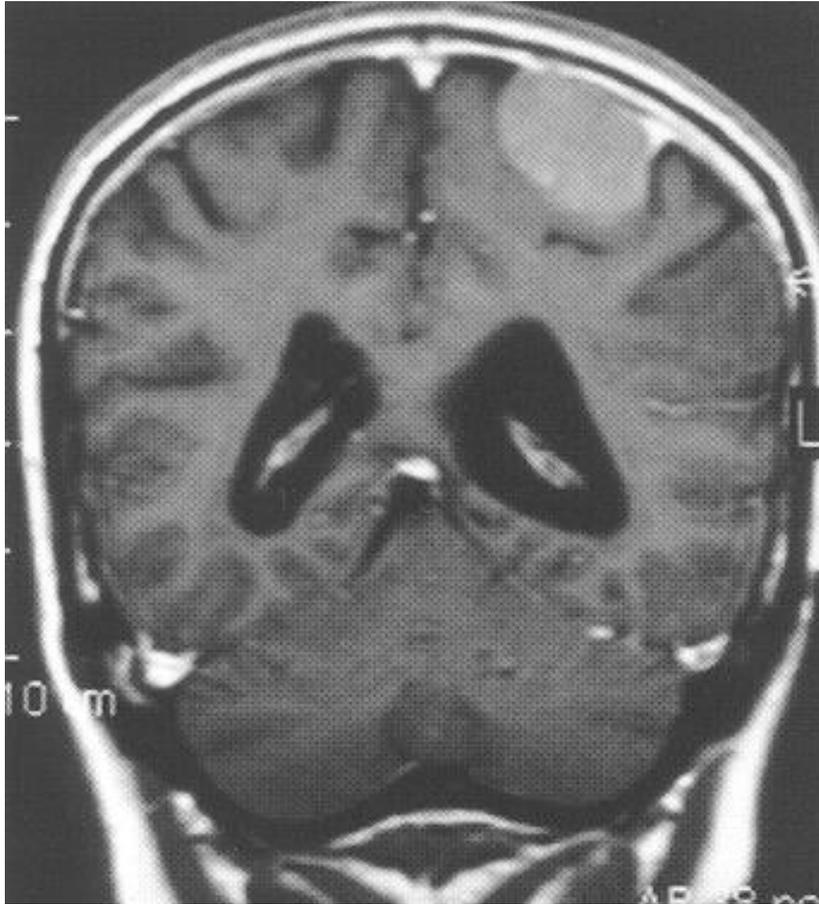
[www.mdsaude.com](http://www.mdsaude.com)

# Hidrocefalia

Síndrome resultante do desbalanço entre produção e absorção do LCE

Clínica diferente entre crianças pequenas (macrocrania, “olhar de sol poente”) e adultos (hipertensão intracraniana) → suturas

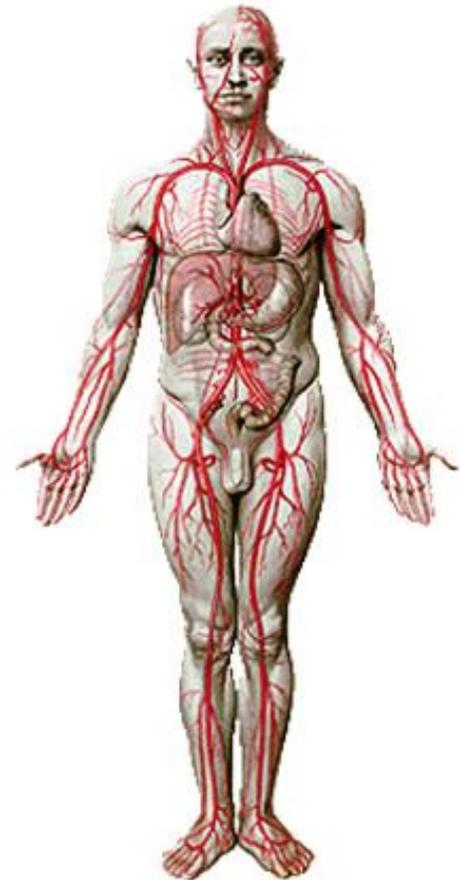
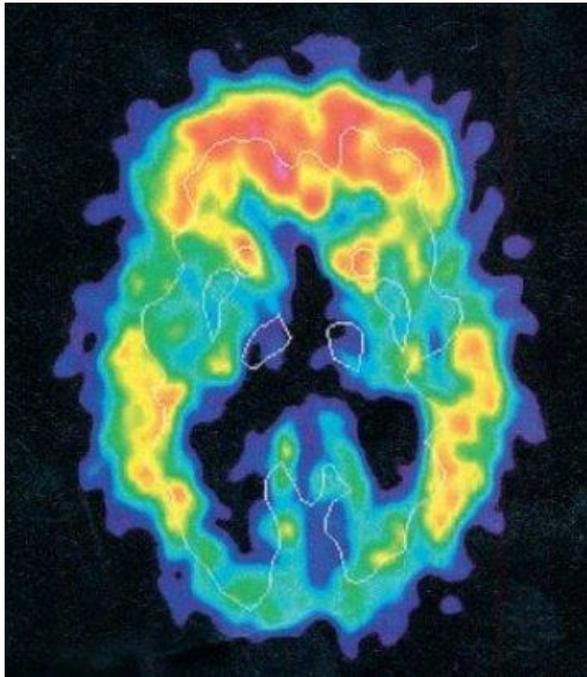




Neoplasias  
Tumor meníngeo

# Vascularização

- Encéfalo = 15% do débito cardíaco
  - 20 % consumo de O<sub>2</sub> – adulto
  - 50% consumo de O<sub>2</sub> – crianças
- FSC (fluxo sanguíneo cerebral) = 800 ml/min ou 50 ml/100g tecido/min
  - FSC da subst. cinzenta > subst. branca
  - Perda da consciência com 5 segundos



# Vascularização

Fontes de suprimento sanguíneo do encéfalo:

- 2 artérias carótidas internas
- 2 artérias vertebrais

Artérias carótidas internas (canal carótico)

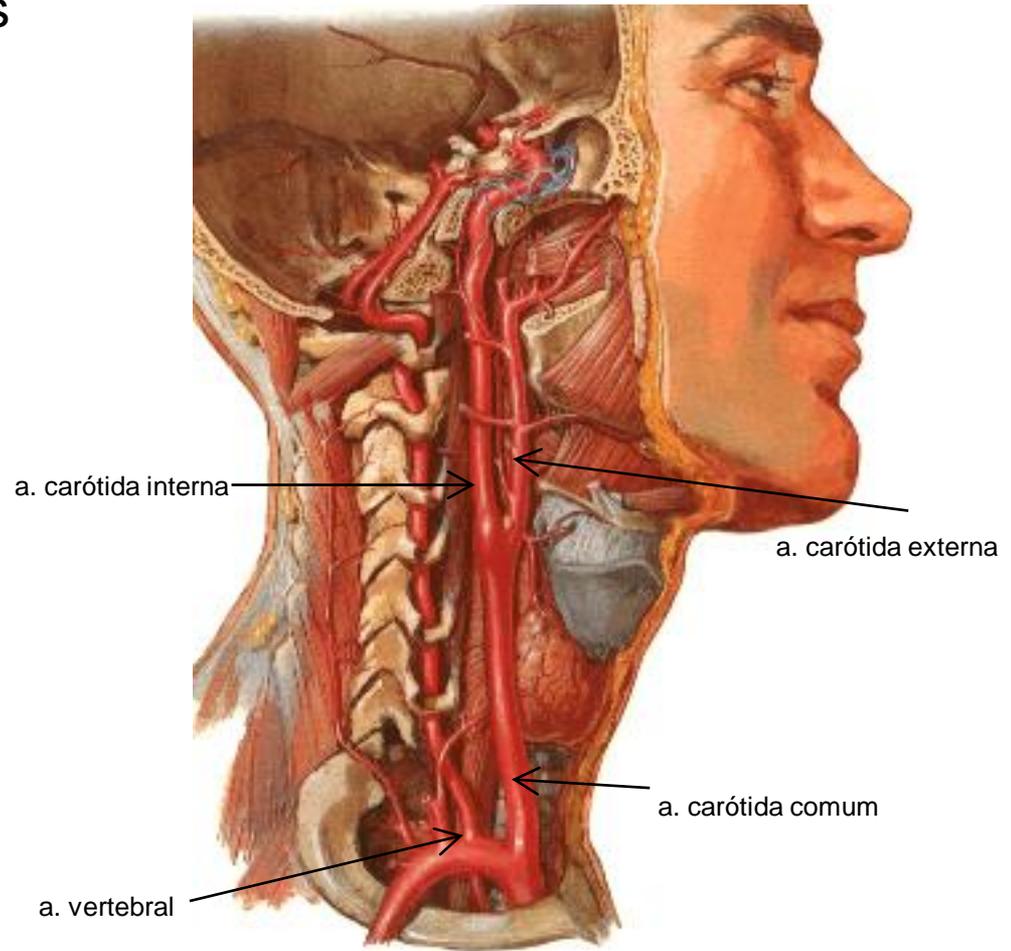
parte cervical

parte petrosa

parte cavernosa (sifão carotídeo)

parte intracraniana

Artérias vertebrais (forame magno)



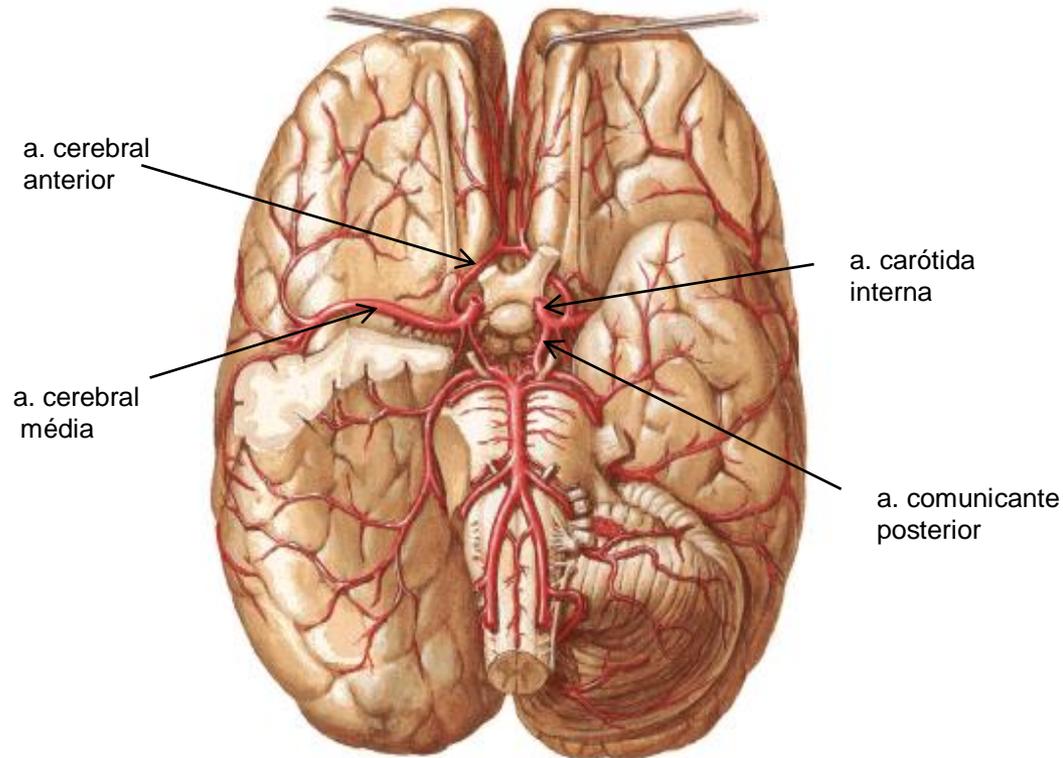
# Vascularização

## A. Carótida Interna

ramos: a. cerebral anterior (ACA)

a. cerebral média (ACM)

a. comunicante posterior (ACoP)

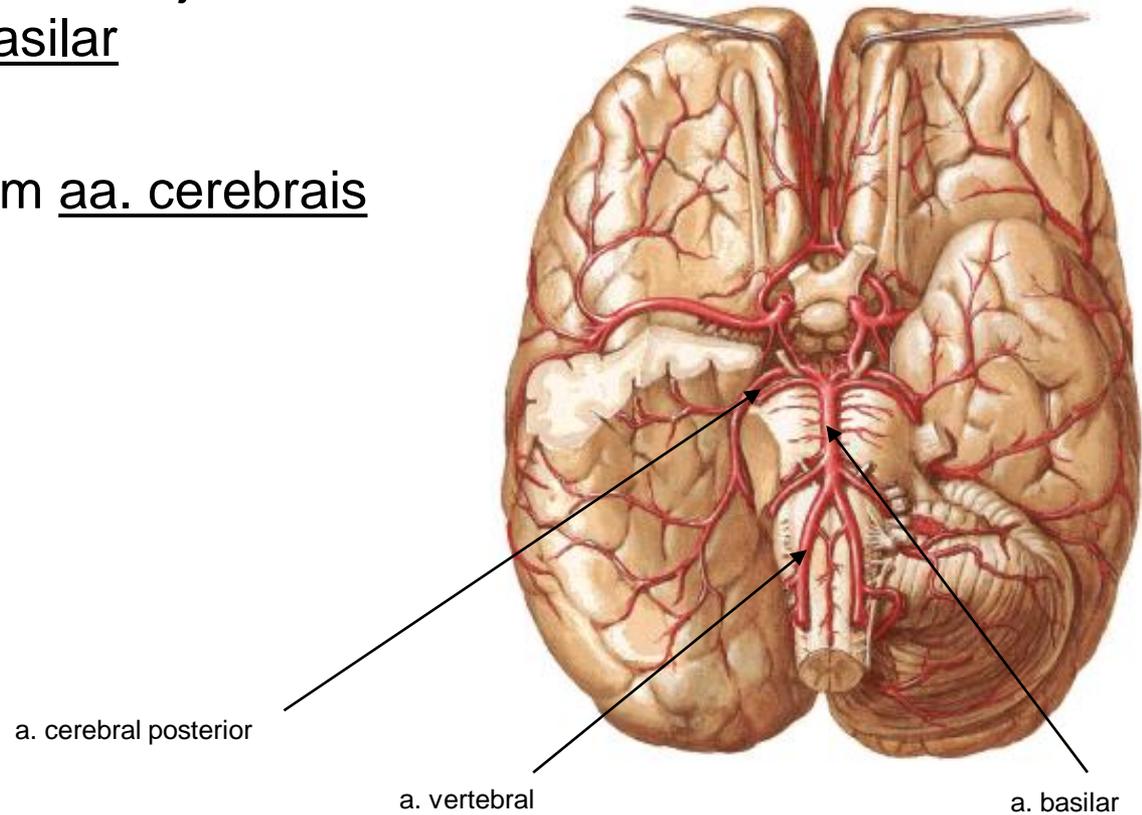


# Vascularização

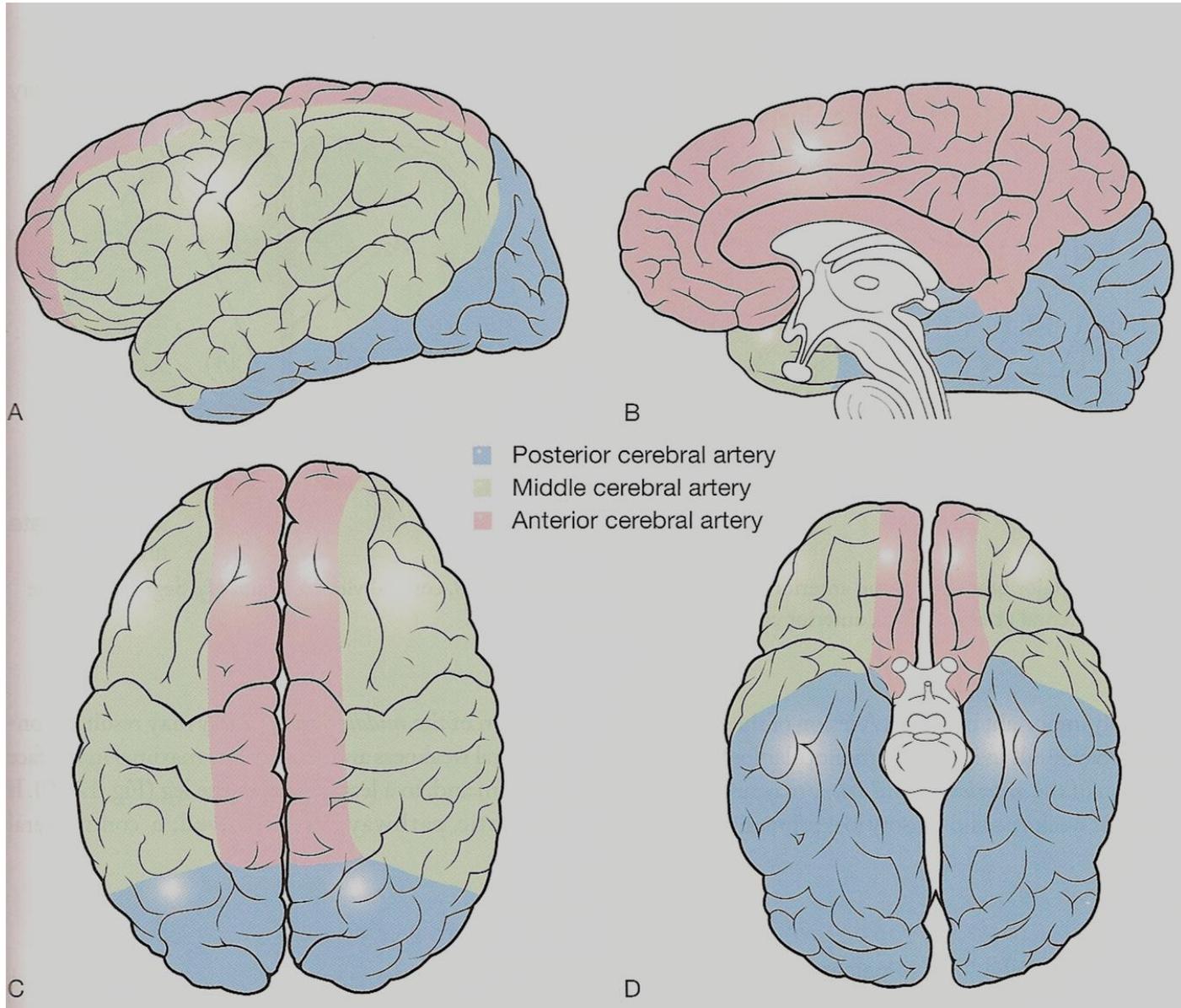
## A. vertebral

as duas aa. vertebrais se juntam  
para formar a a. basilar

A a. basilar divide-se em aa. cerebrais  
posteriores



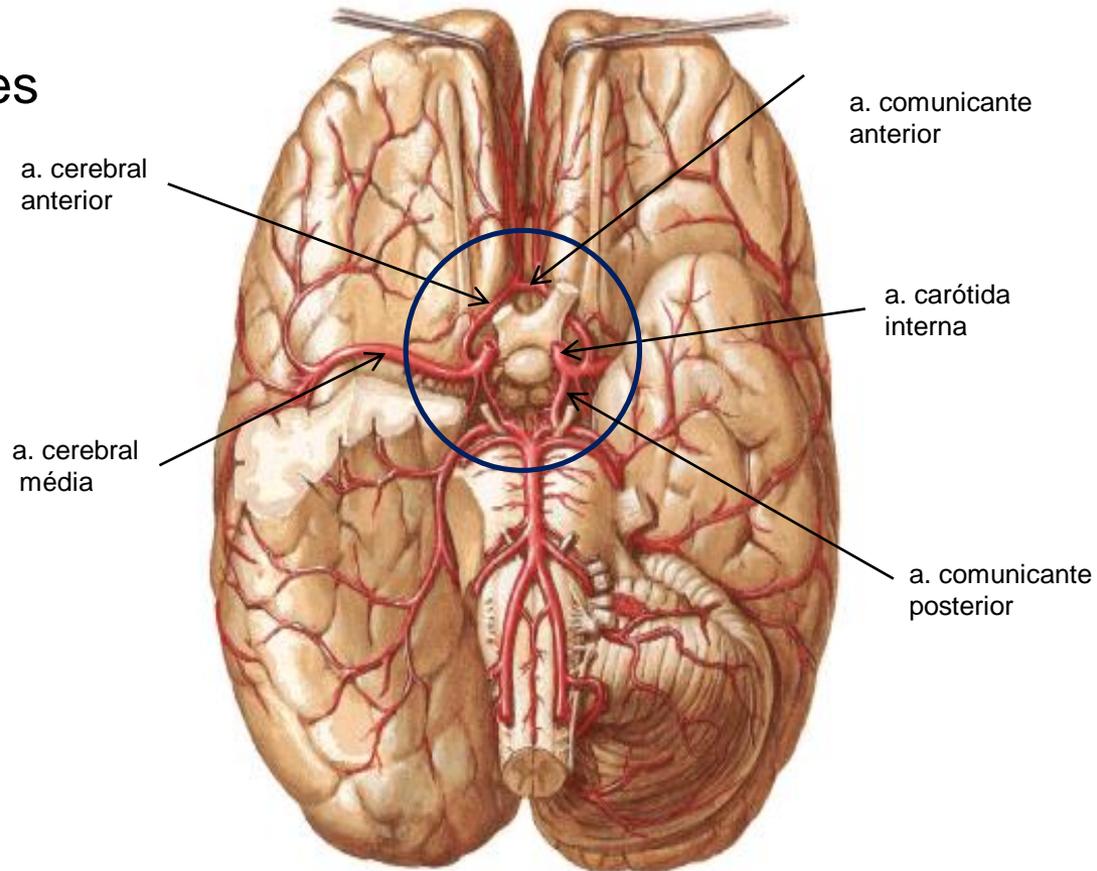
# Territórios de irrigação dos ramos da a. carótida interna



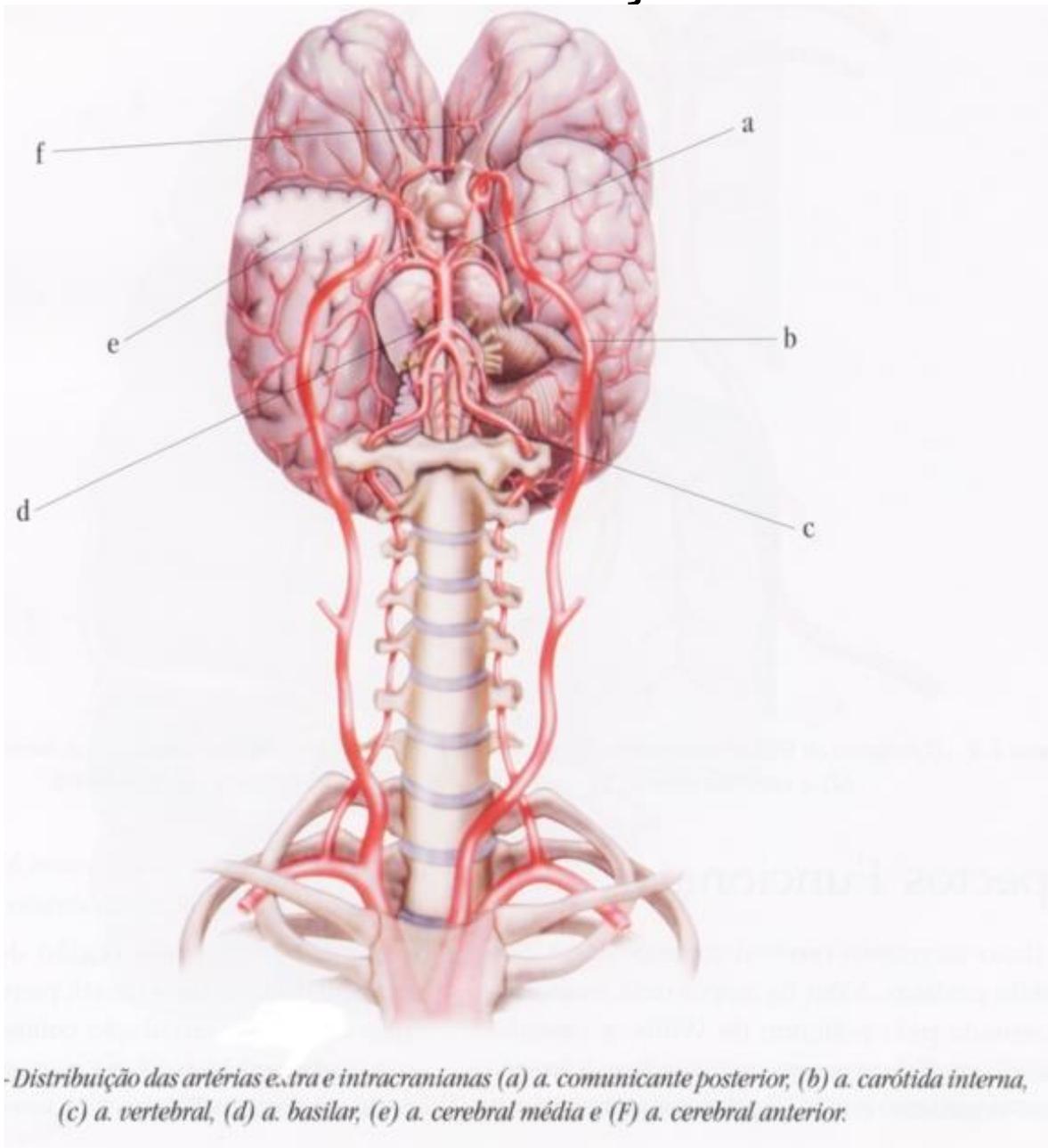
# Vascularização

- Círculo arterial do cérebro (Willis) = anastomose das artérias na base do encéfalo
  - aa. cerebrais anteriores, médias e posteriores (porções proximais)
  - a. comunicante anterior
  - aa. comunicantes posteriores

Artérias centrais do cérebro:  
Delicados ramos das artérias  
do círculo arterial,  
responsáveis pela irrigação  
de estruturas profundas do  
encéfalo



# Vascularização



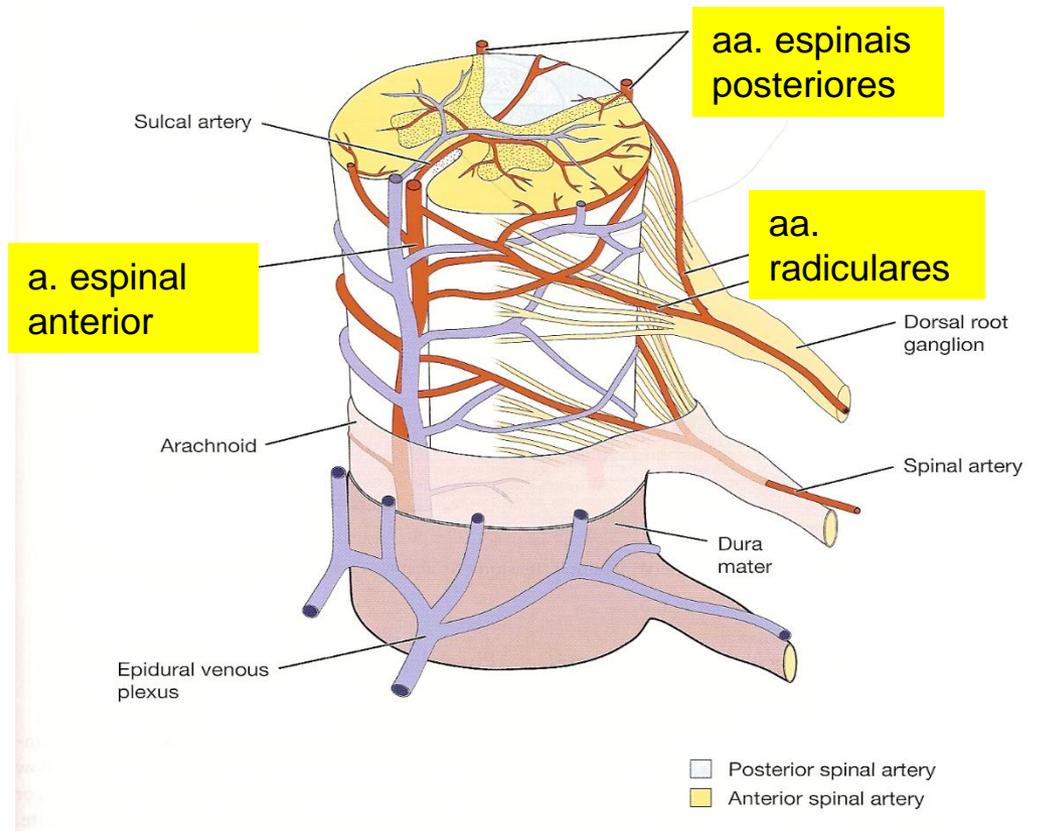
# Vascularização

## Medula espinal

aa. espinais posteriores

a. espinal anterior

aa. radiculares (segmentares)



# Vascularização

- Drenagem venosa do encéfalo:

Sistema venoso superficial

Sistema venoso profundo

- Seios venosos da dura-máter

(canais venosos, recobertos por endotélio)

Recebem o sangue venoso de veias superficiais e profundas do encéfalo. Ao final, drenam para as veias jugulares internas

sagital superior

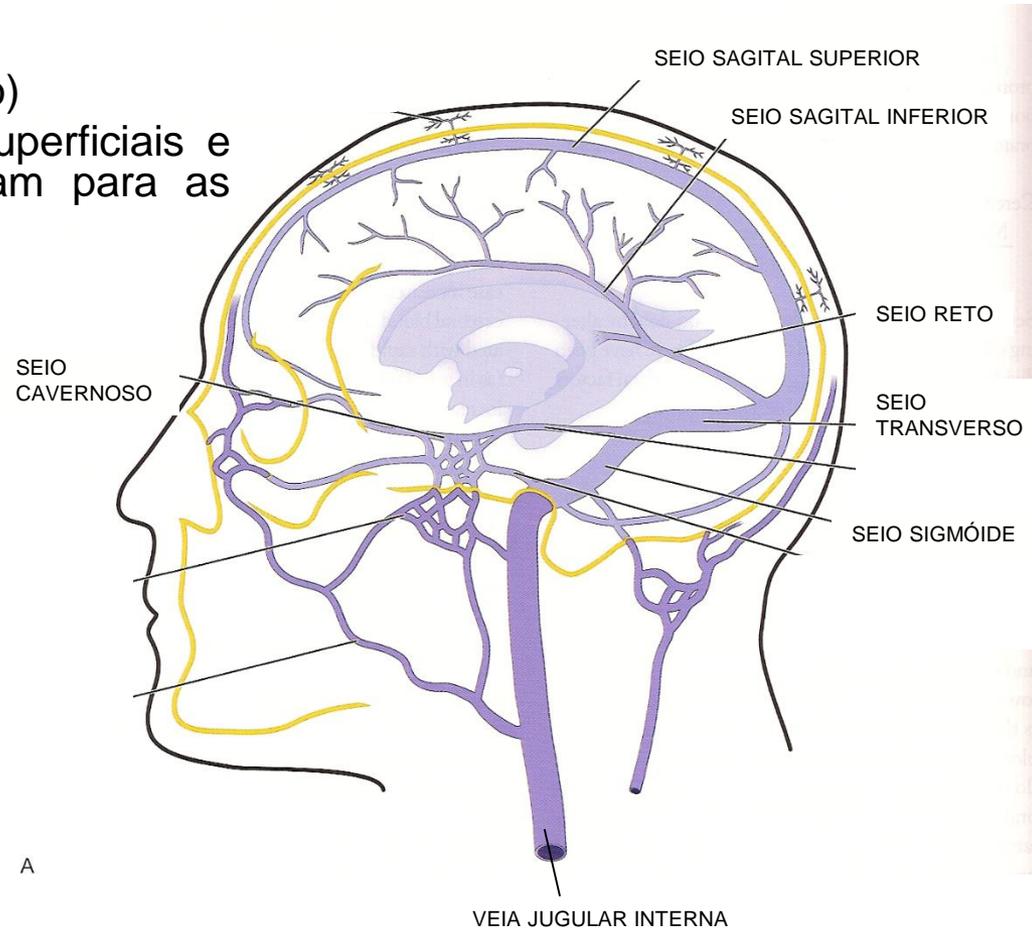
sagital inferior

reto

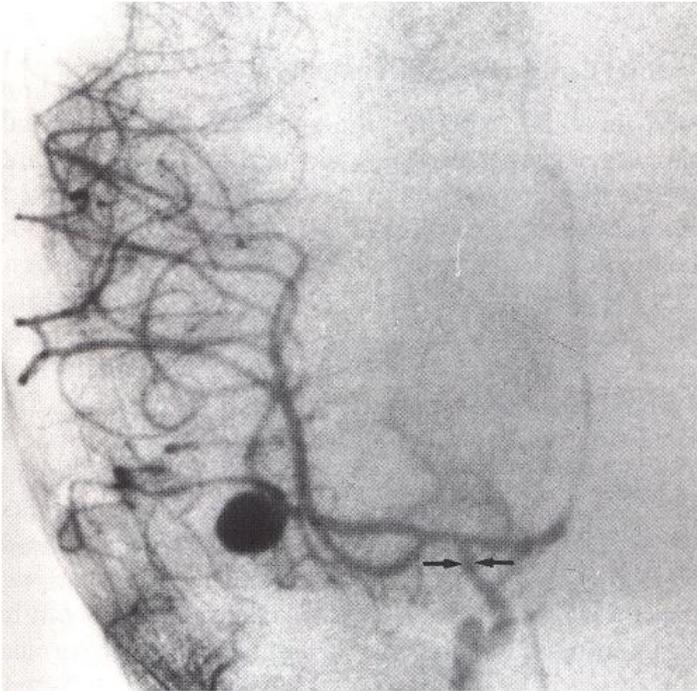
transversos

sigmóides

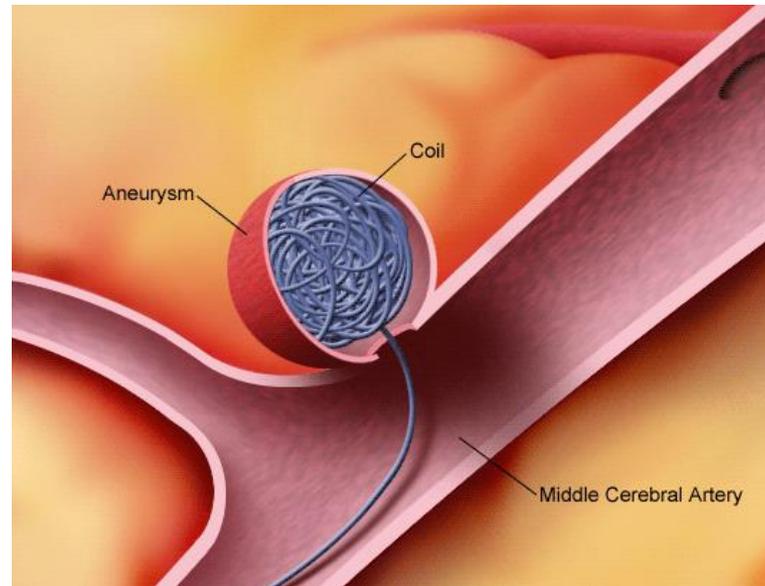
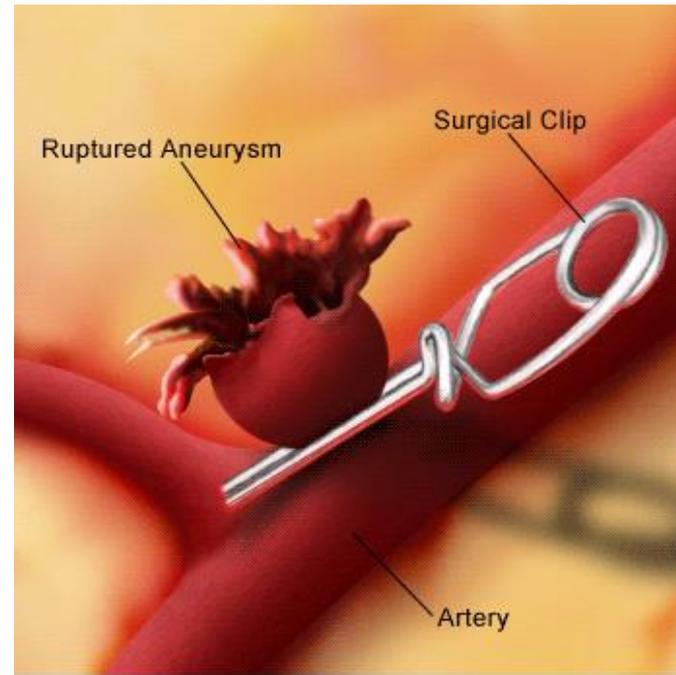
cavernosos

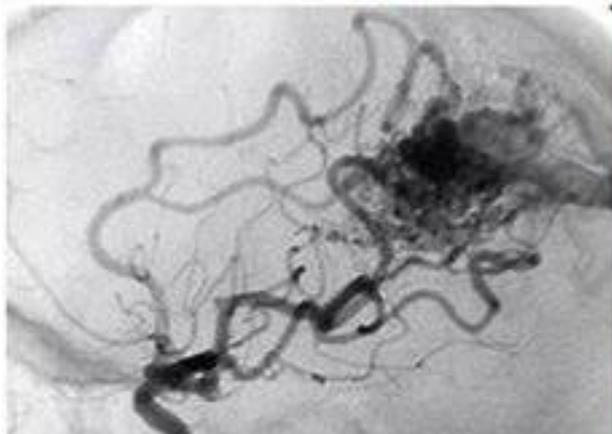
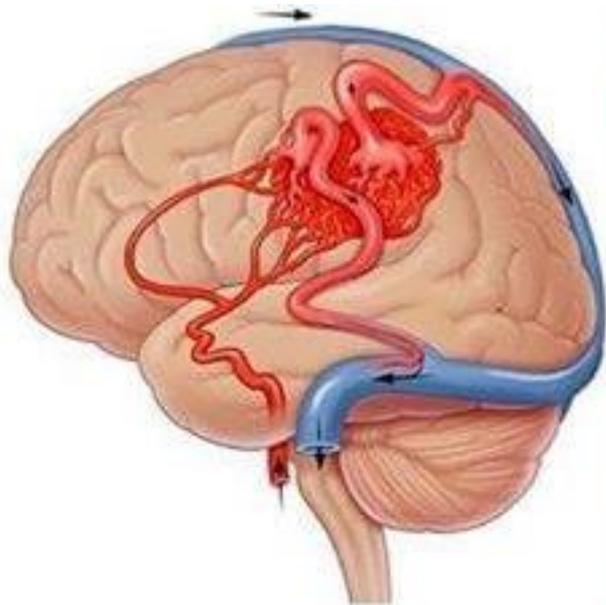


# Correlações clínicas

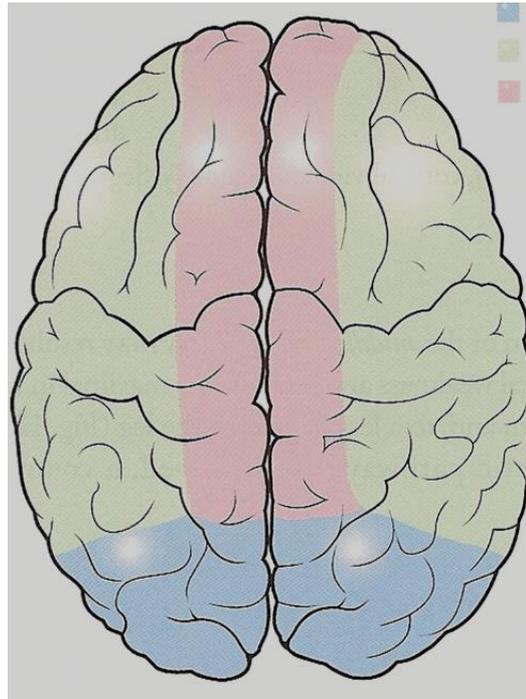
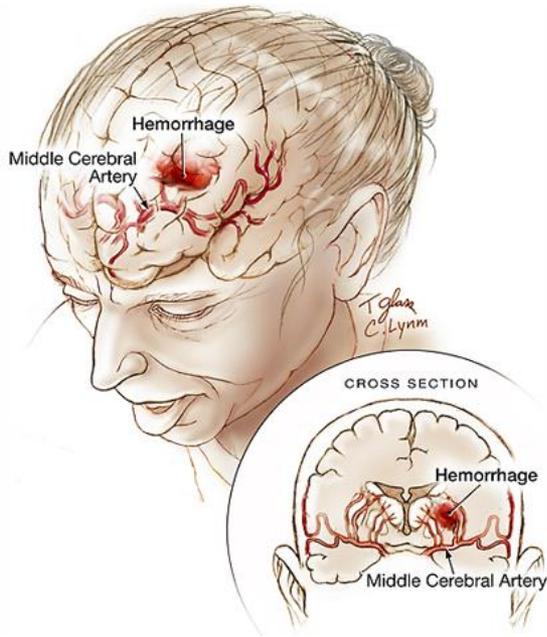


Aneurisma cerebral



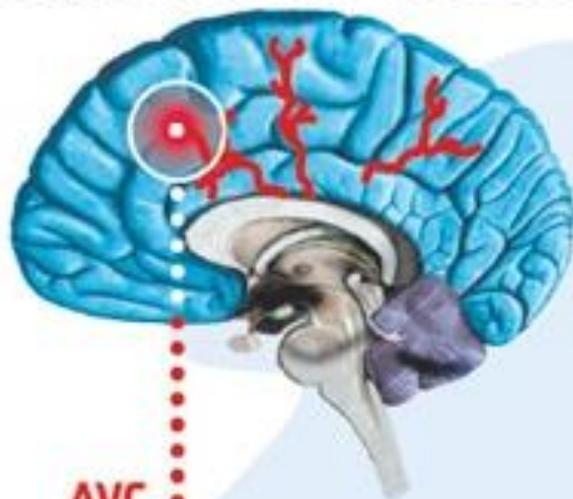


Malformação  
artério-venosa



Acidente  
vascular  
encefálico

# Fique atento aos sintomas



## AVC

Ocorre quando há entupimento ou rompimento dos vasos que levam sangue ao cérebro.

**Perda de visão**  
Nem sempre é total. A imagem pode ser distorcida: a pessoa vê o objeto, mas não o identifica.

**Problemas de fala**  
O paciente não consegue falar claramente ou entender o que o outro fala.

**Fraqueza facial**  
Não é possível sorrir. Canto da boca ou um dos olhos fica com aparência caída.

**Fraqueza nos braços**  
Não se consegue erguer os dois braços. Movimentos dos dedos também são comprometidos.

**Fraqueza nas pernas**  
Em uma ou nas duas. A pessoa não consegue se manter em pé.

## Ocorre principalmente em



Idosos



Fumantes



Portadores de colesterol alto



Diabéticos



Hipertensos



Cardiopatas

