



NEUROANATOMIA

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

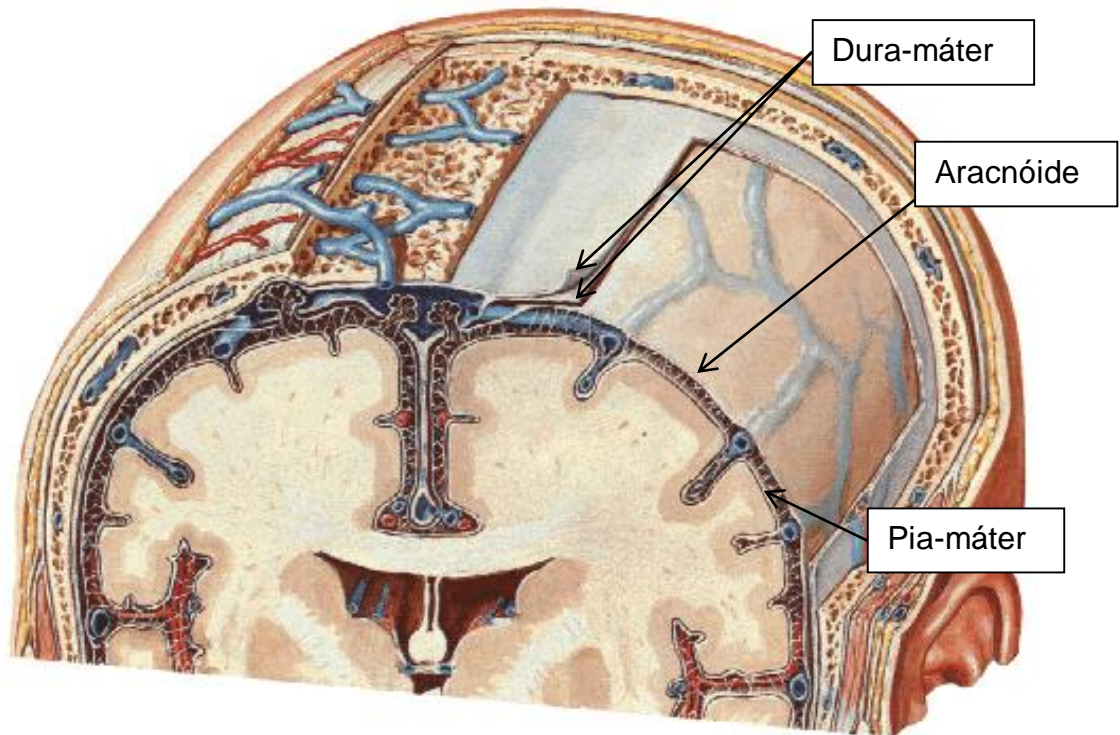
Luiza da Silva Lopes

Meninges

- Membranas conjuntivas
- Envolverem o SNC

dura-máter = paquimeninge

aracnóide } leptomeninges
pia-máter }



Dura-máter

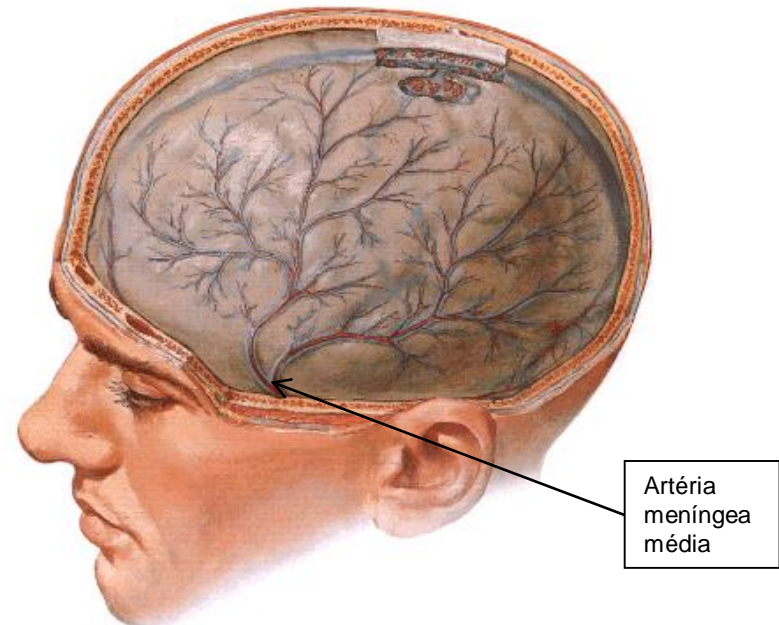
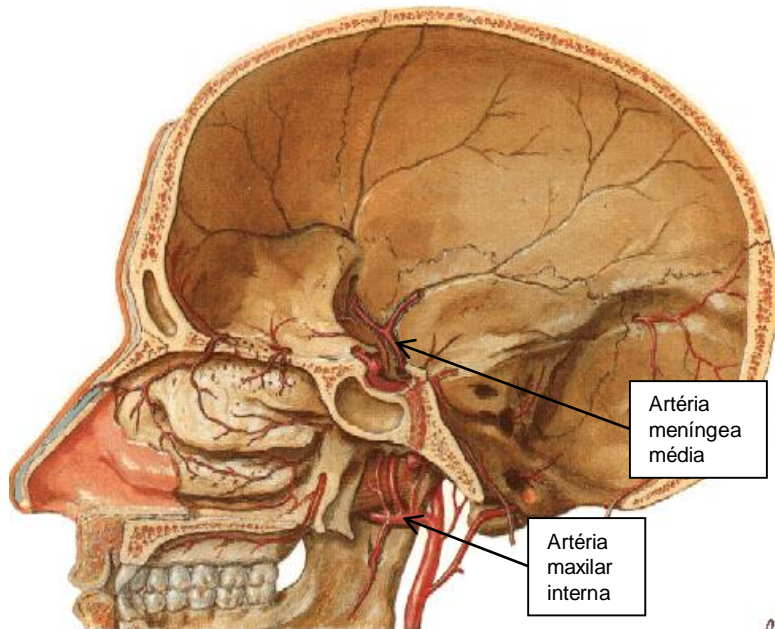
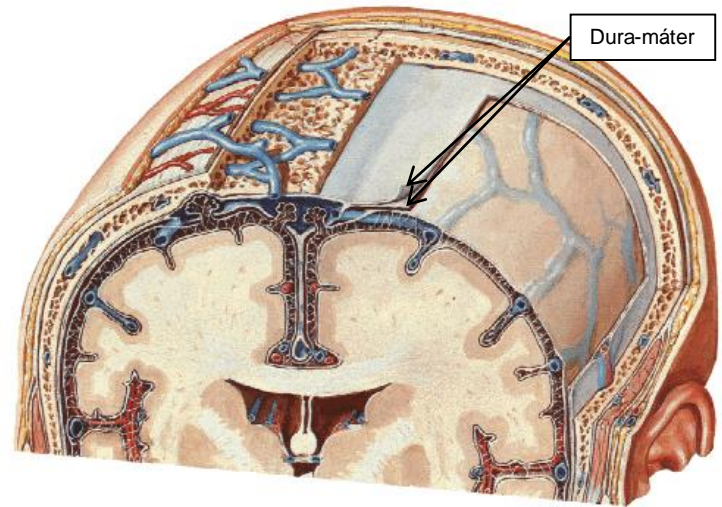
- Conjuntivo rico em fibras colágenas, vasos e nervos

No crânio: 2 folhetos

- periósteo interno
- meníngeo

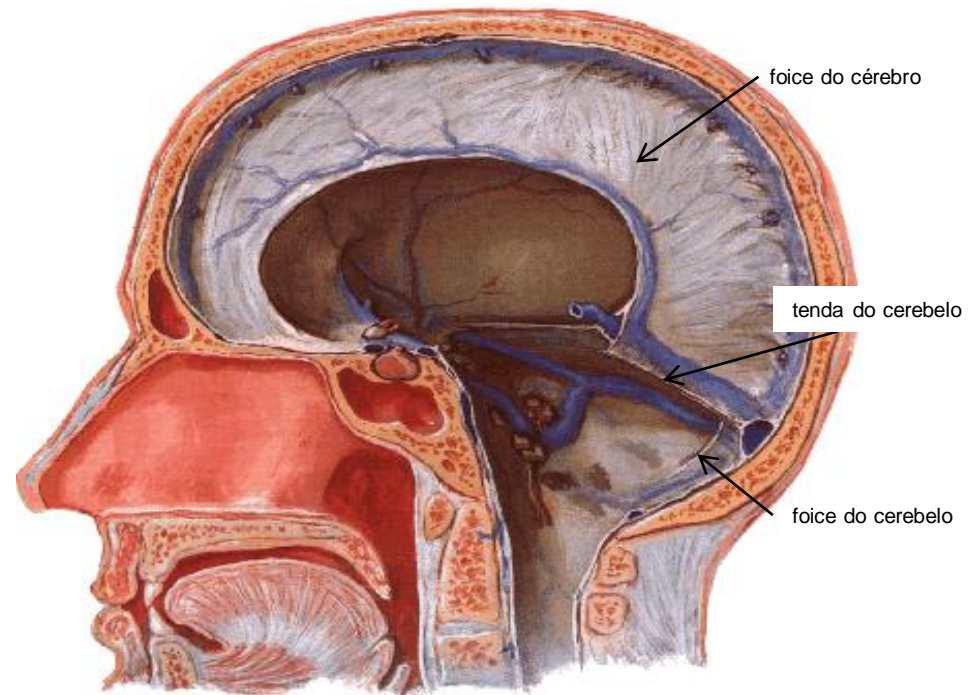
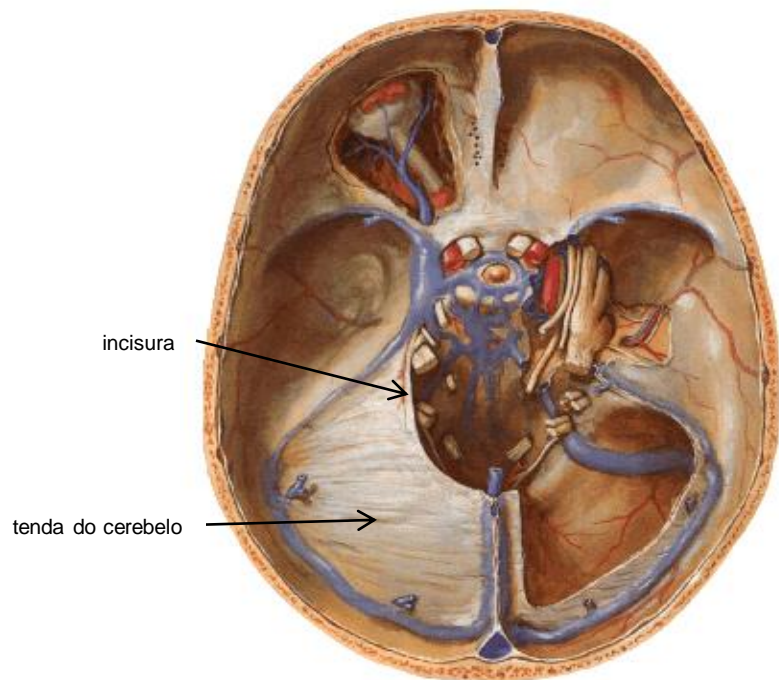
Artéria meníngea média

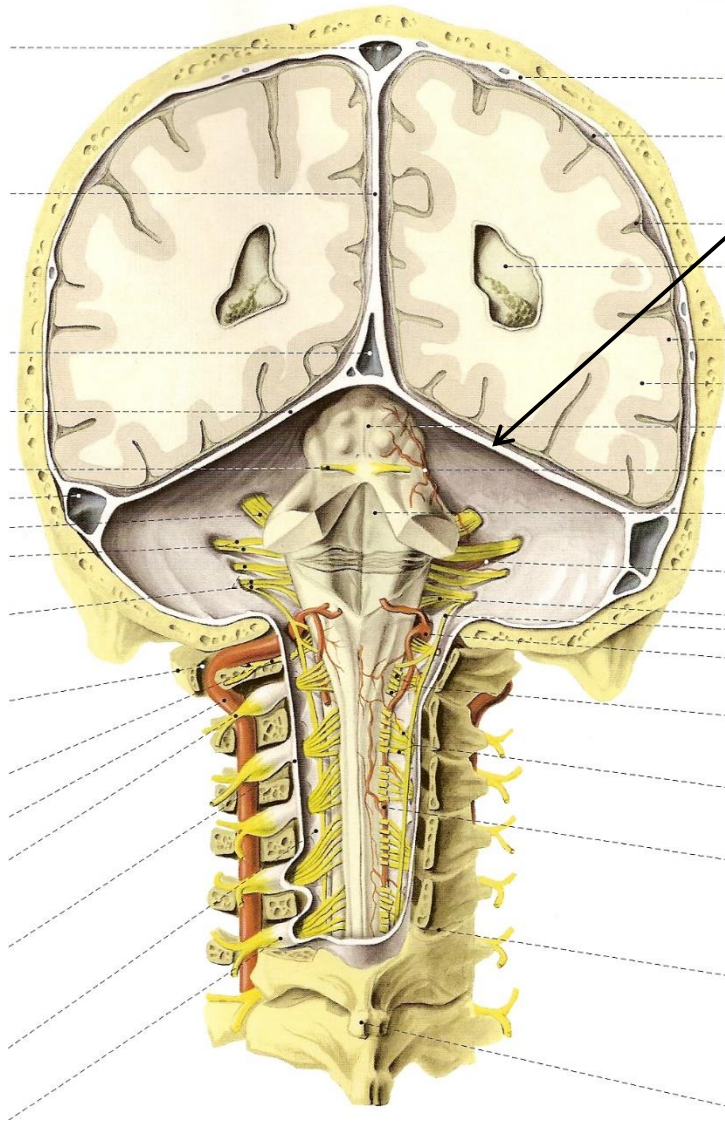
- ramo da a. maxilar
- forame espinhoso
- ptério



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 durais (canais venosos, recobertos por endotélio)

- sagital superior

- sagital inferior

- reto

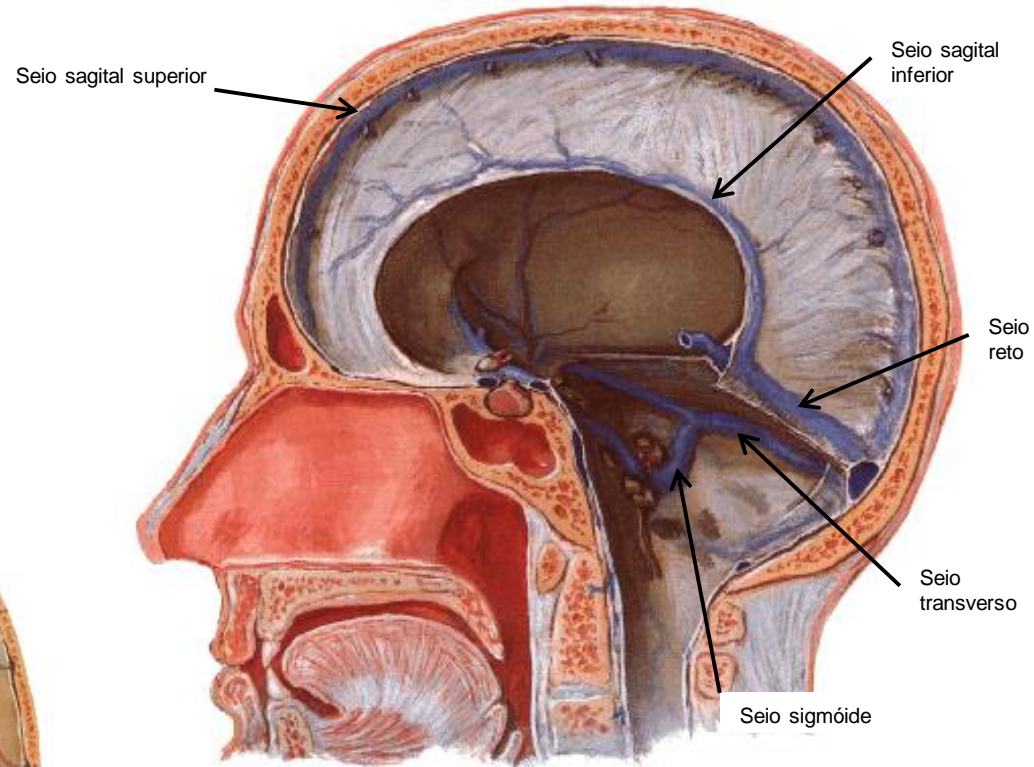
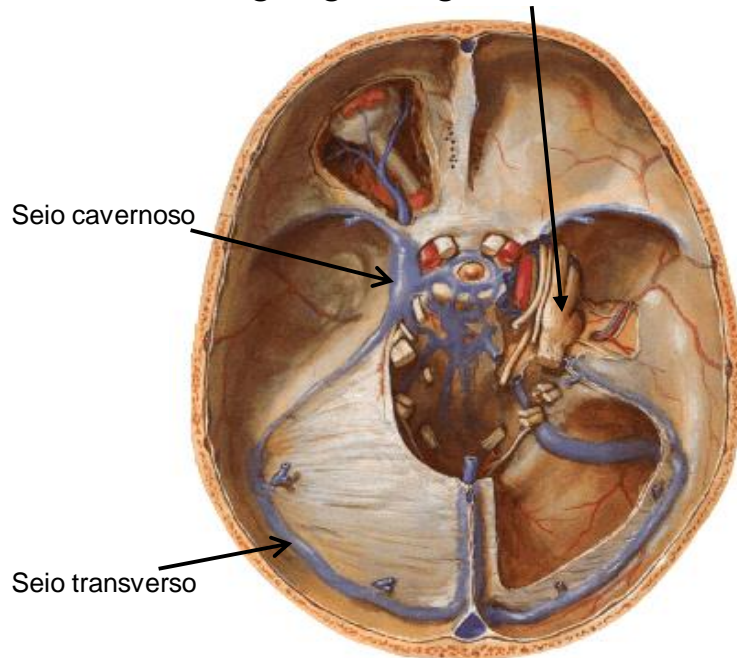
- transversos

- sigmóides

- cavernosos

- cavo trigeminal (de Meckel)

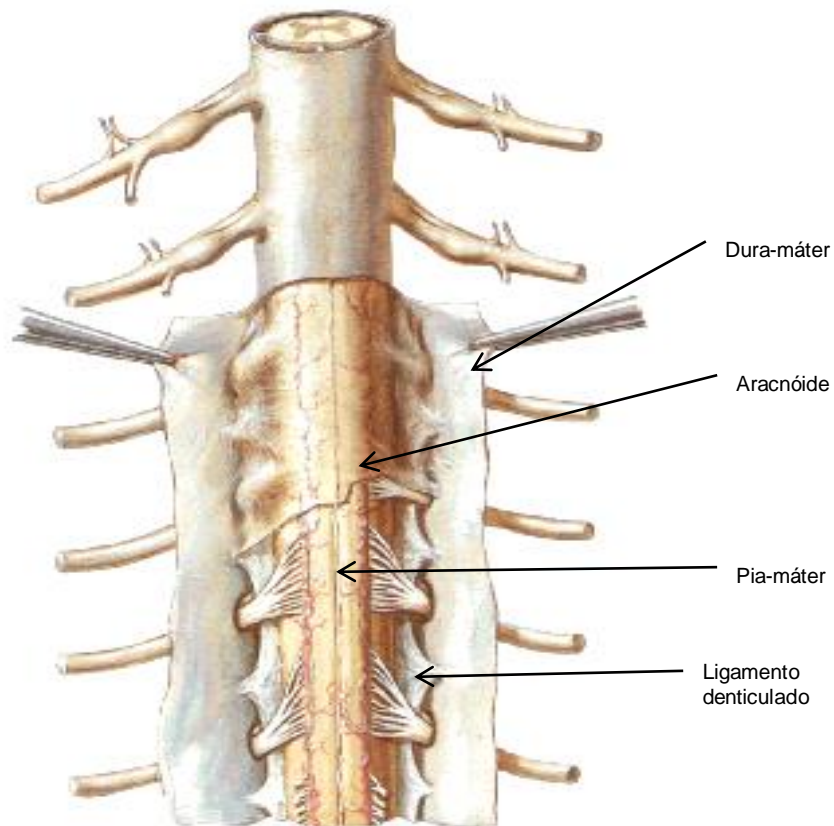
- gânglio trigeminal



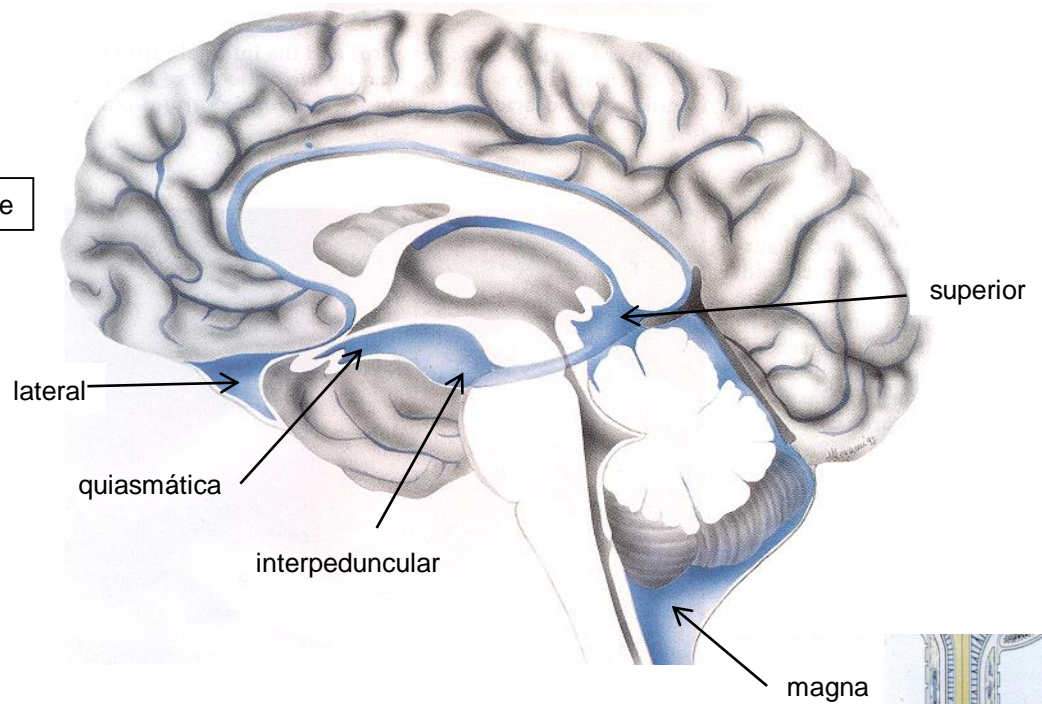
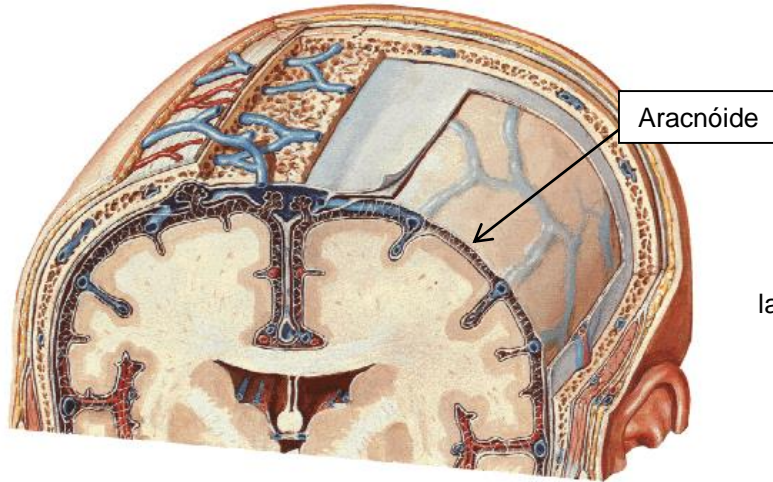
Dura-máter

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

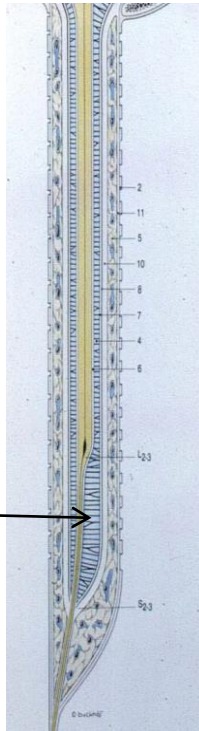
- interpeduncular = entre os pedúnculos cerebrais, a frente do mesencéfalo

- quiasmática = abaixo do quiasma óptico

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

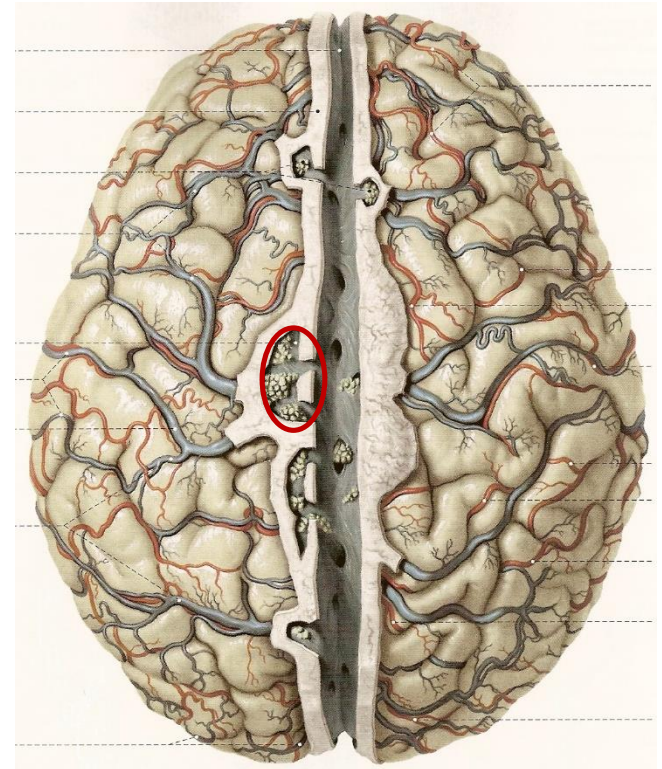
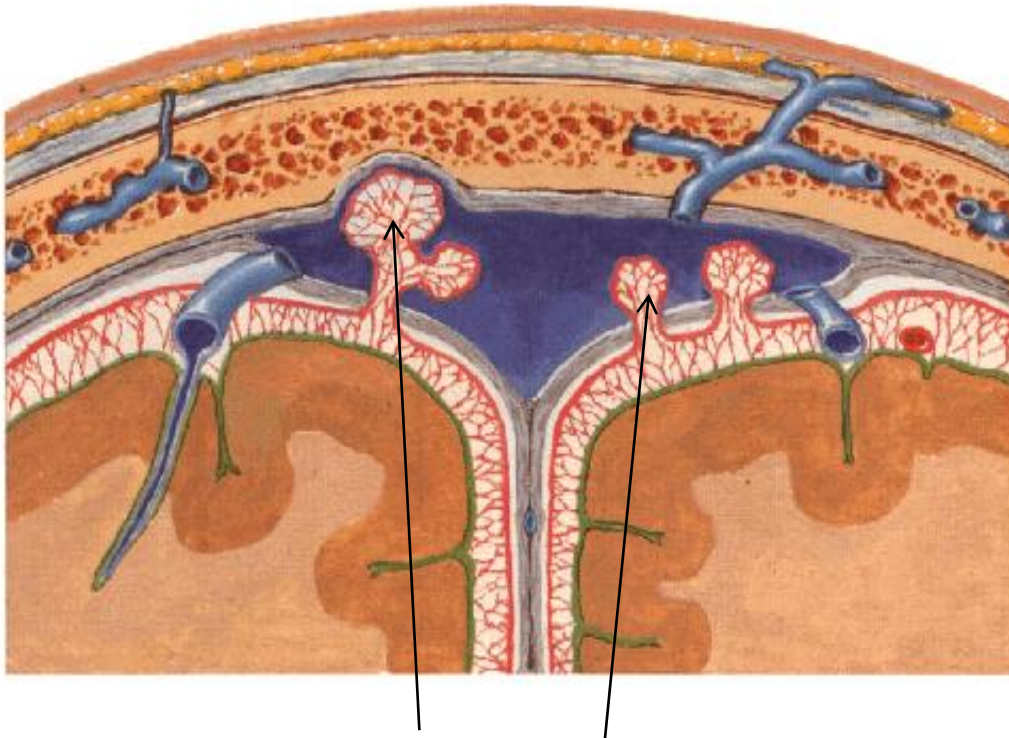
- lateral = ao longo da fissura lateral do cérebro

- lombar = no canal vertebral, abaixo do cone medular



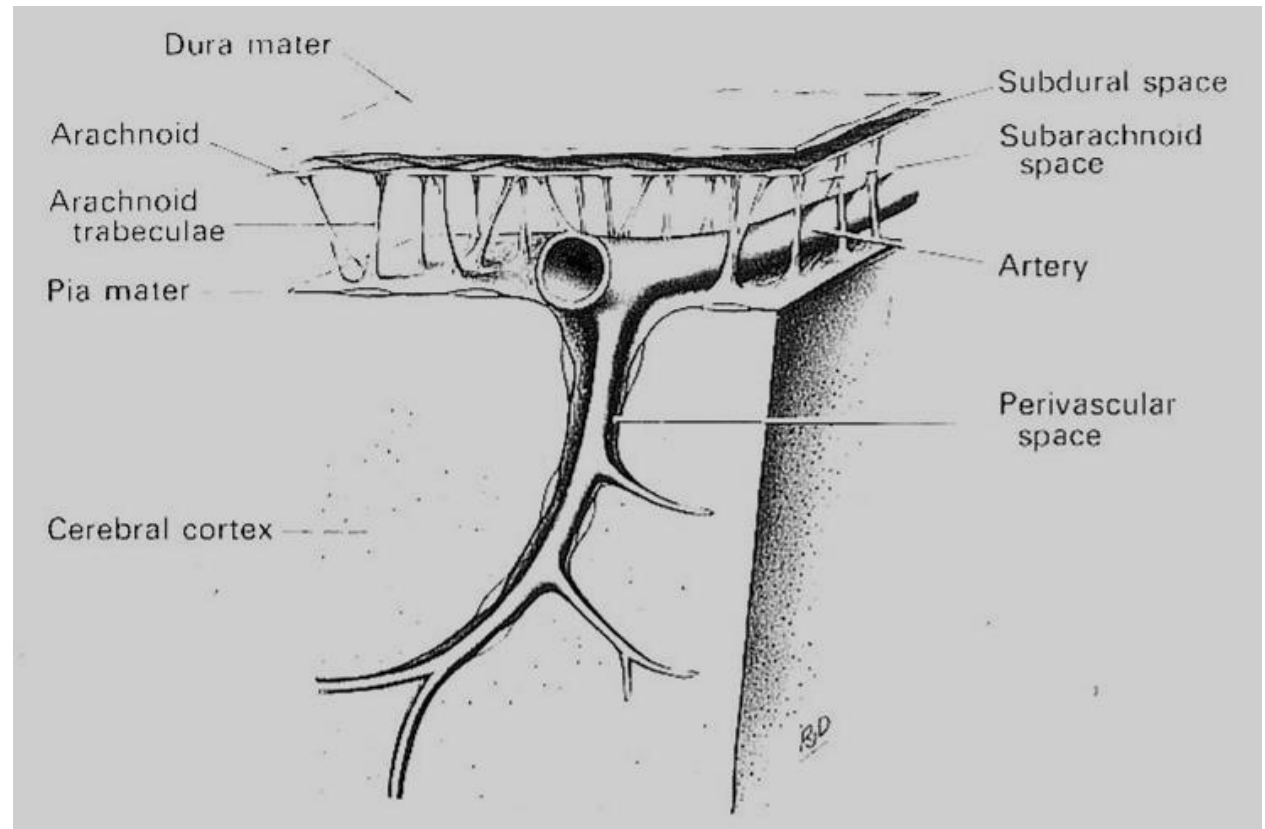
Aracnóide

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



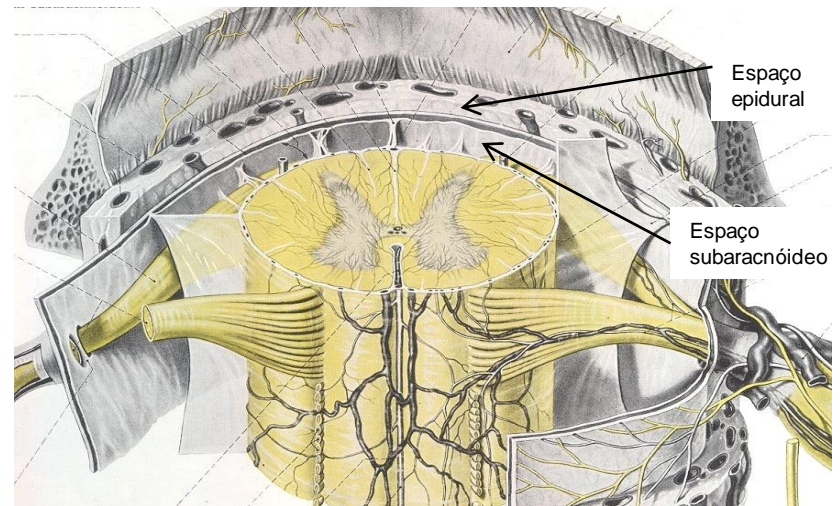
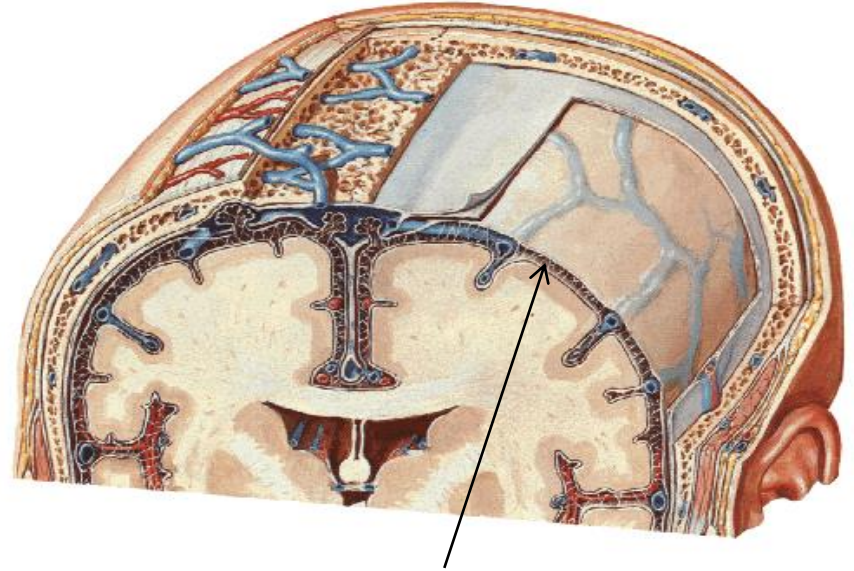
Pia-máter

- 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

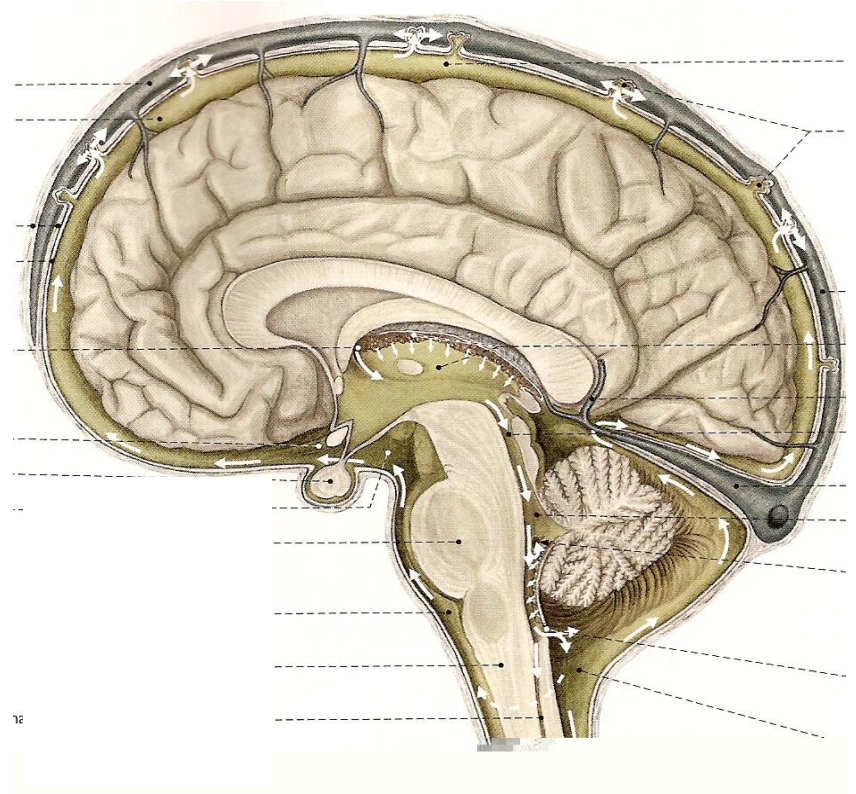
Circulação lenta

Renovação a cada 8 horas

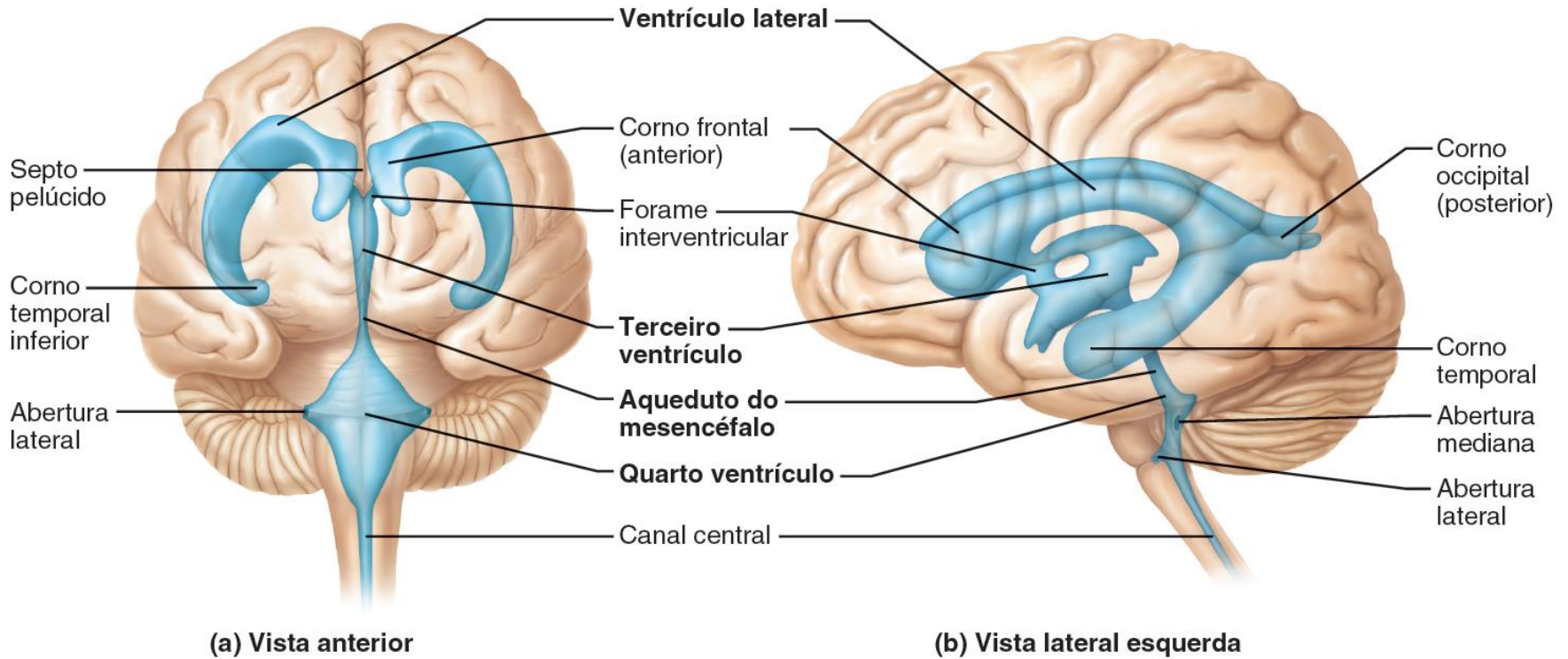
Volume total: 100-150 cm³

Pressão: 5-20 cm H₂O (lombar)

0-4 leucócitos / mm³



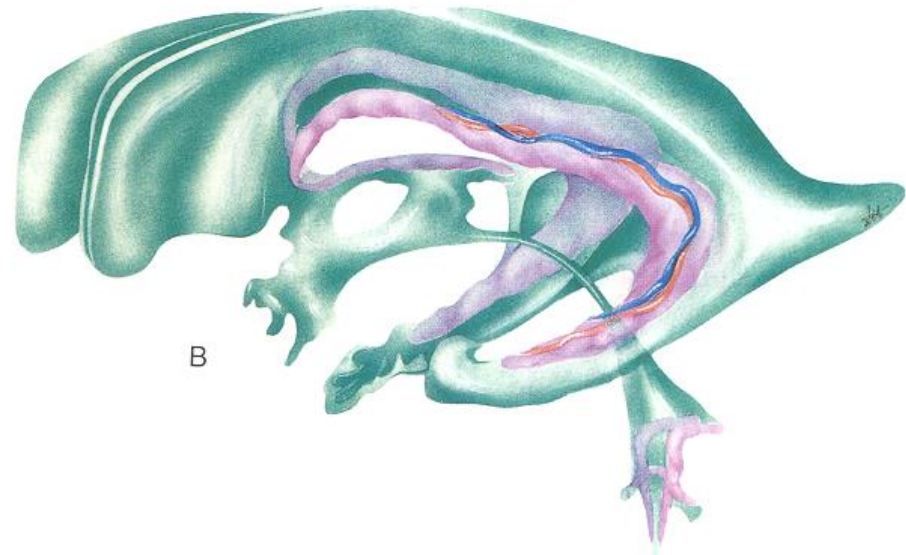
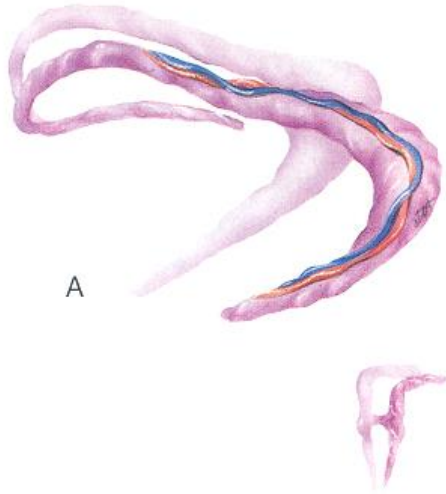
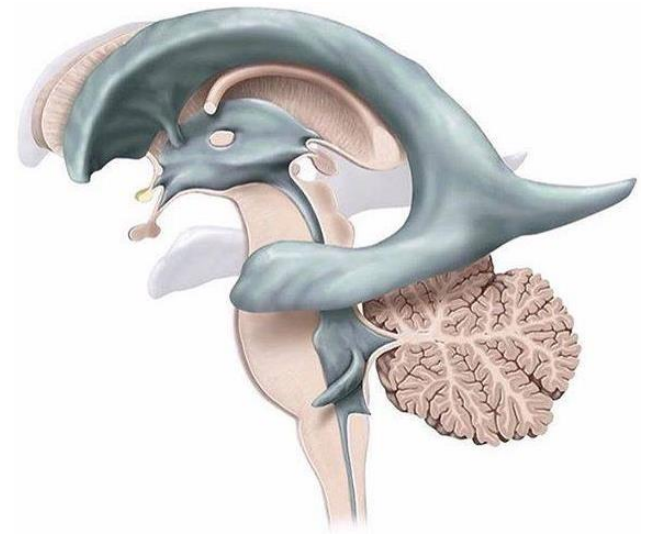
Ventrículos encefálicos

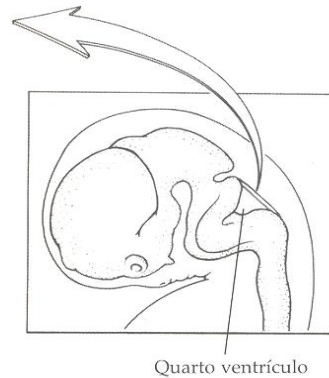
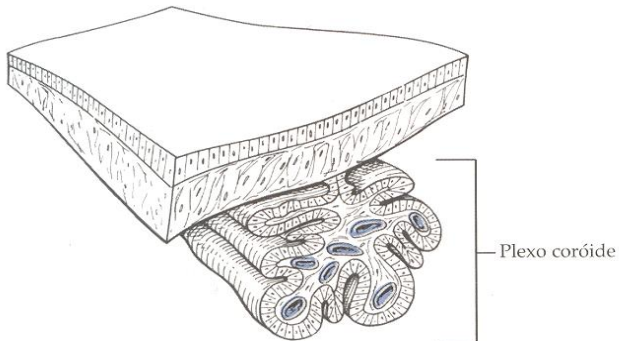
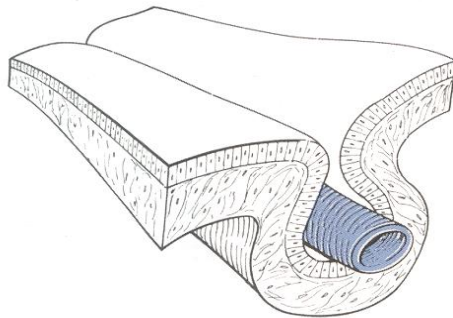
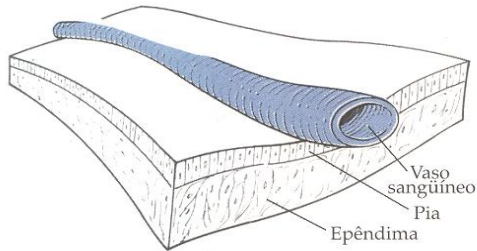


Ventrículos encefálicos. As regiões dos ventrículos laterais, os cornos frontal, occipital e temporal, estão legendadas nas partes (a) e (b).

Líquor

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

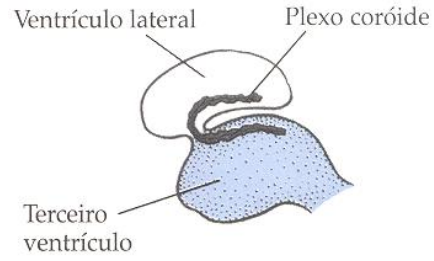
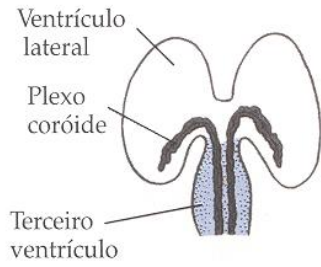




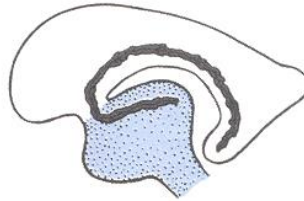
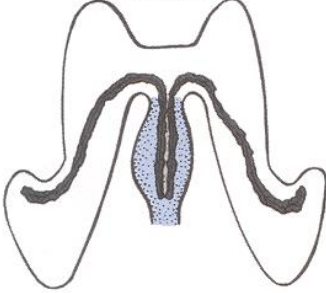
PLEXO CORÓIDE
vaso sanguíneo
pia-máter
epêndima

Epêndima = epitélio que recobre internamente os ventrículos cerebrais

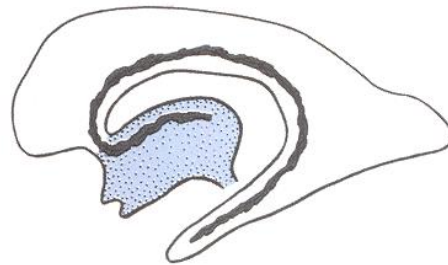
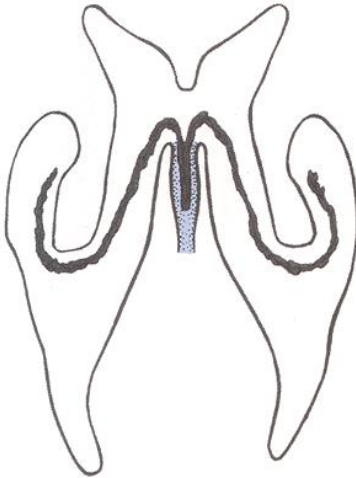
Dois meses



Cinco meses

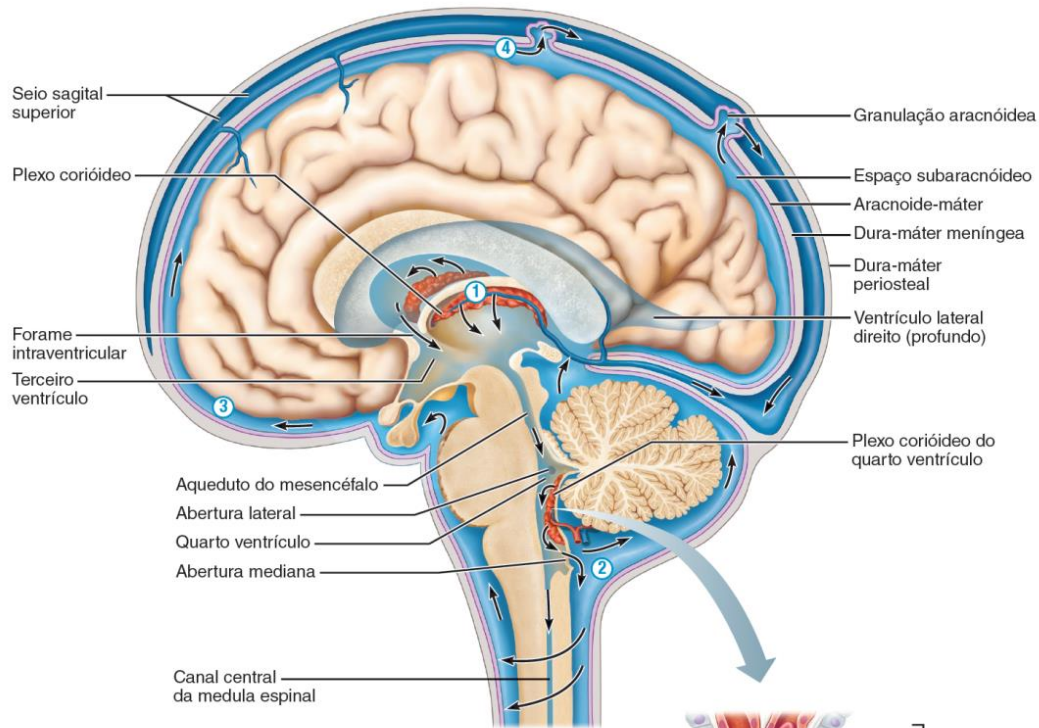


Recém-nascido



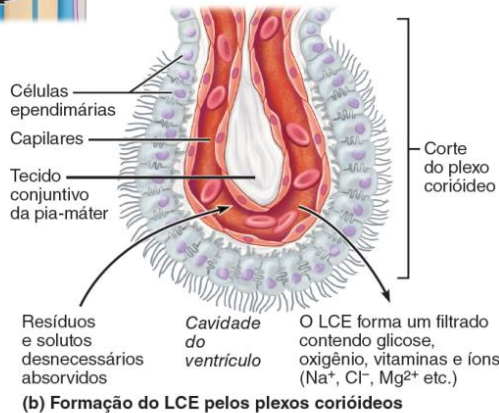
Plexo coróide

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



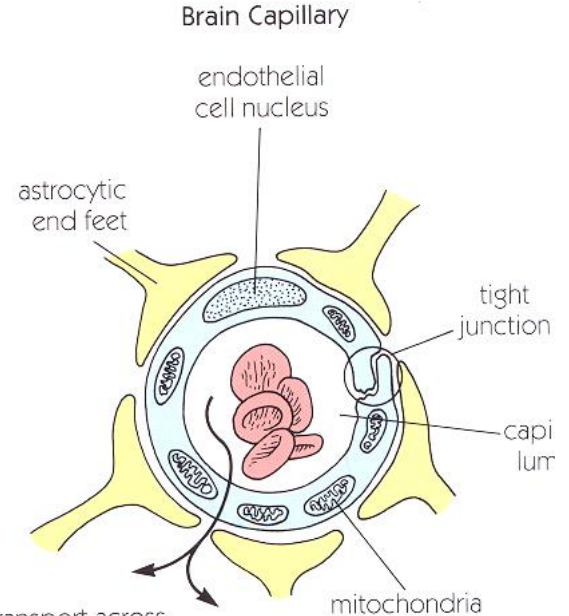
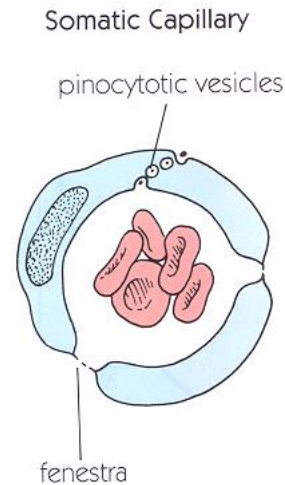
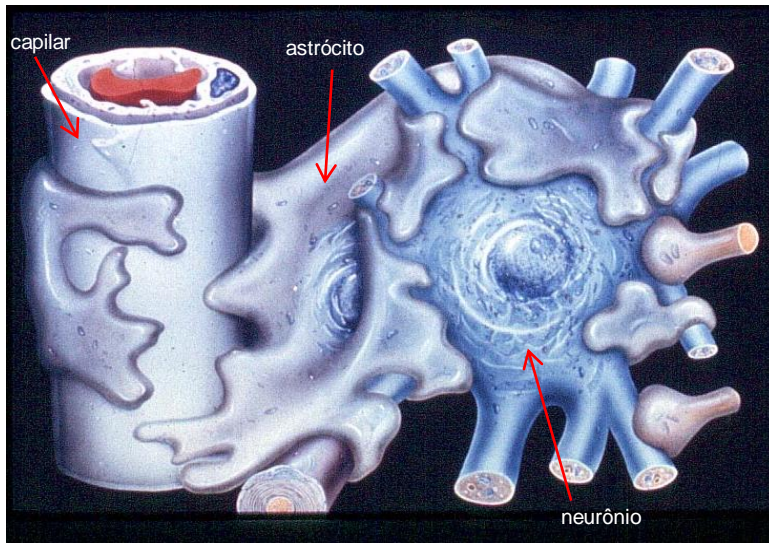
(b) Formação do LCE pelos plexos coriódios

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 vazava 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).

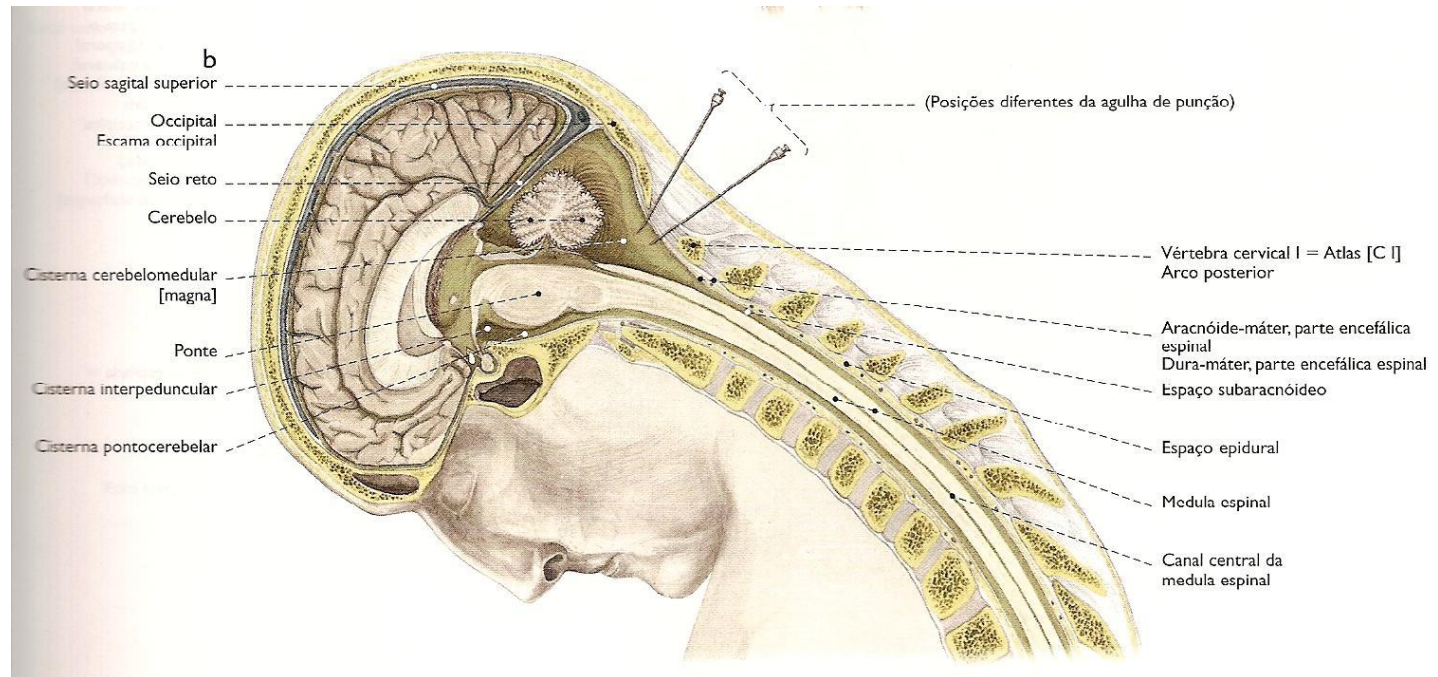


direct transport across endothelial cell through carrier-mediated mechanisms

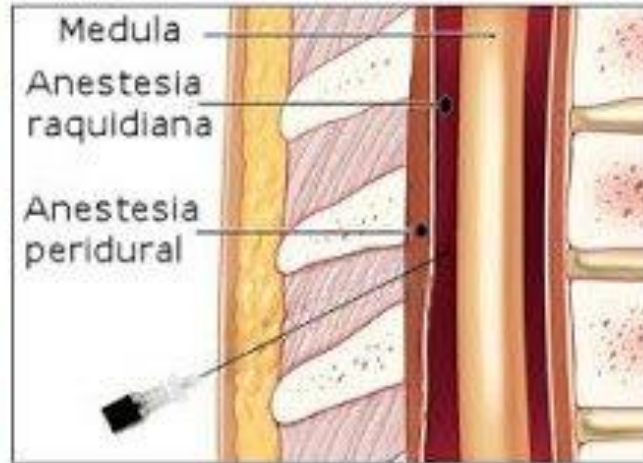
Correlações clínicas

Punções liquóricas

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



Anestesia regional

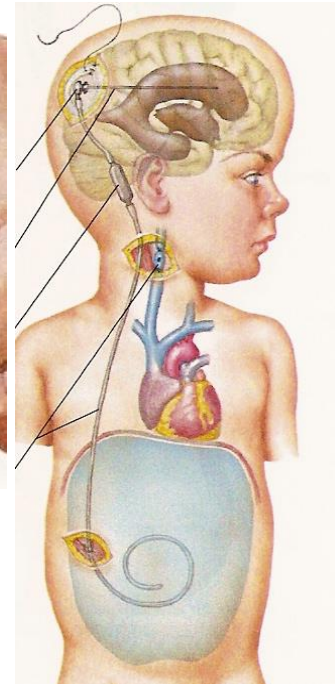
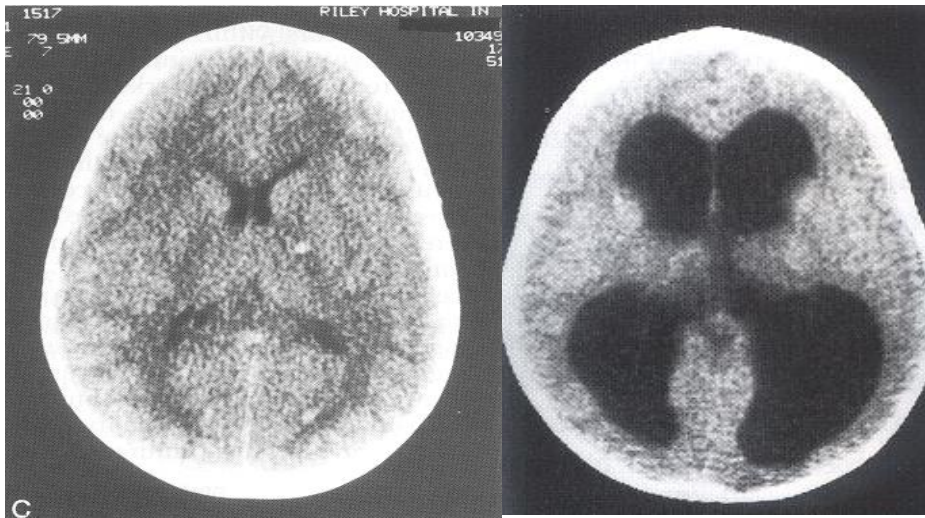


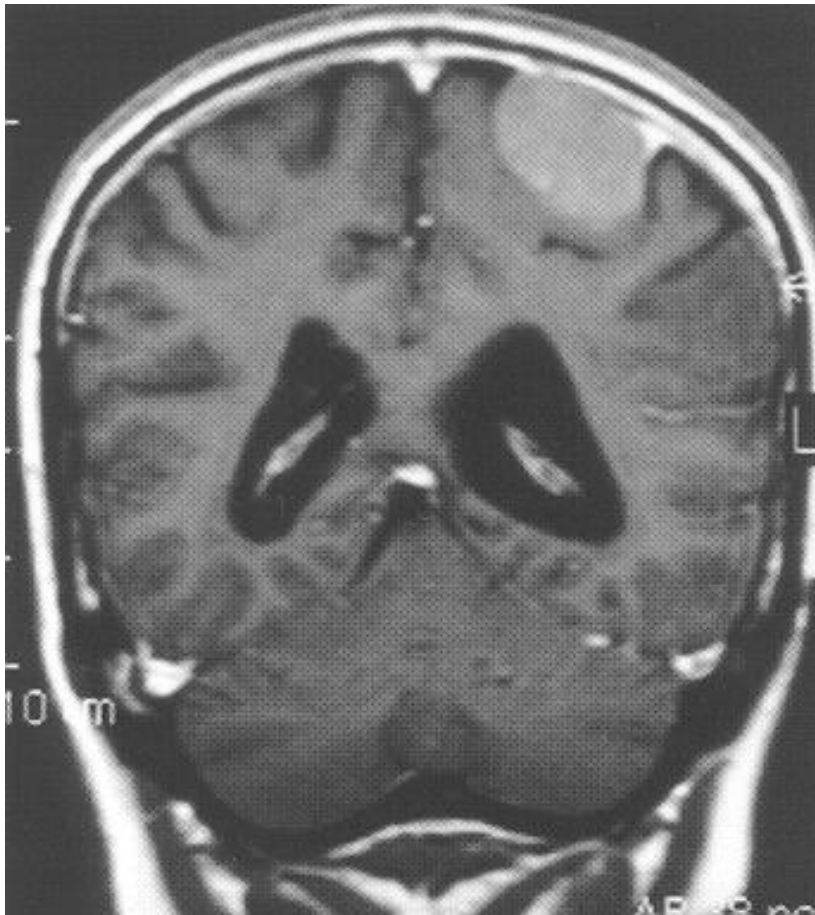
Punção liquórica
Raquianestesia

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

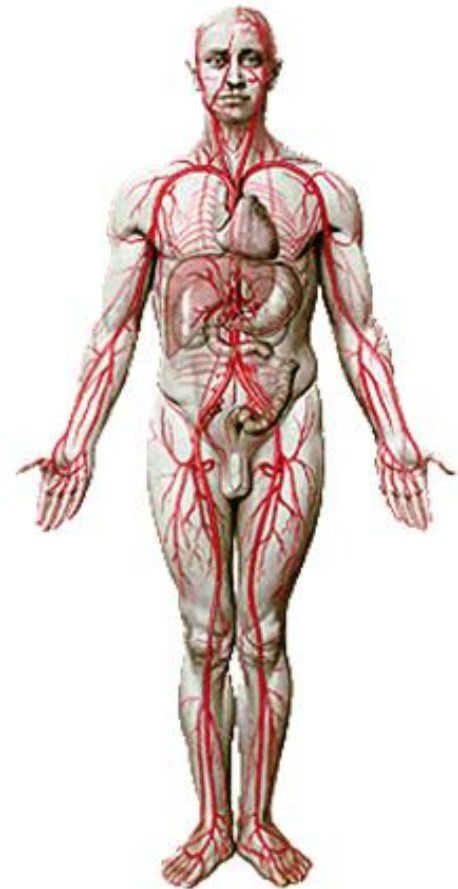
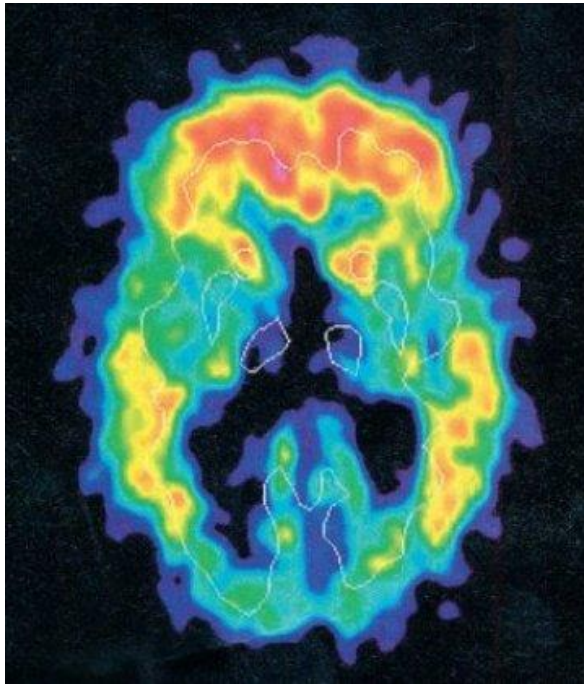




Neoplasias
Tumor meníngeo

Vascularização

- Encéfalo = 15% do débito cardíaco
 - 20 % consumo de O₂ – adulto
 - 50% consumo de O₂ – 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)

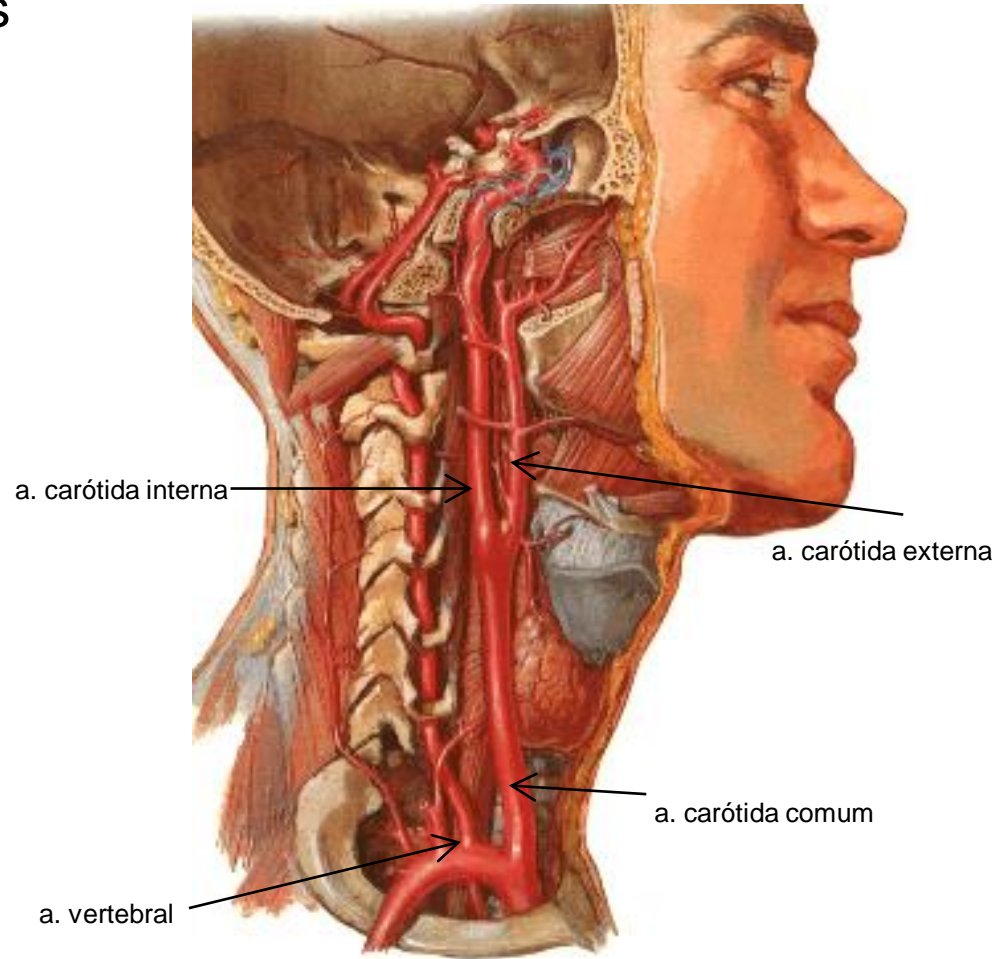
parte cervical

parte petrosa

parte cavernosa (sifão carotídeo)

parte intracraniana

Artérias vertebrais (forame magno)



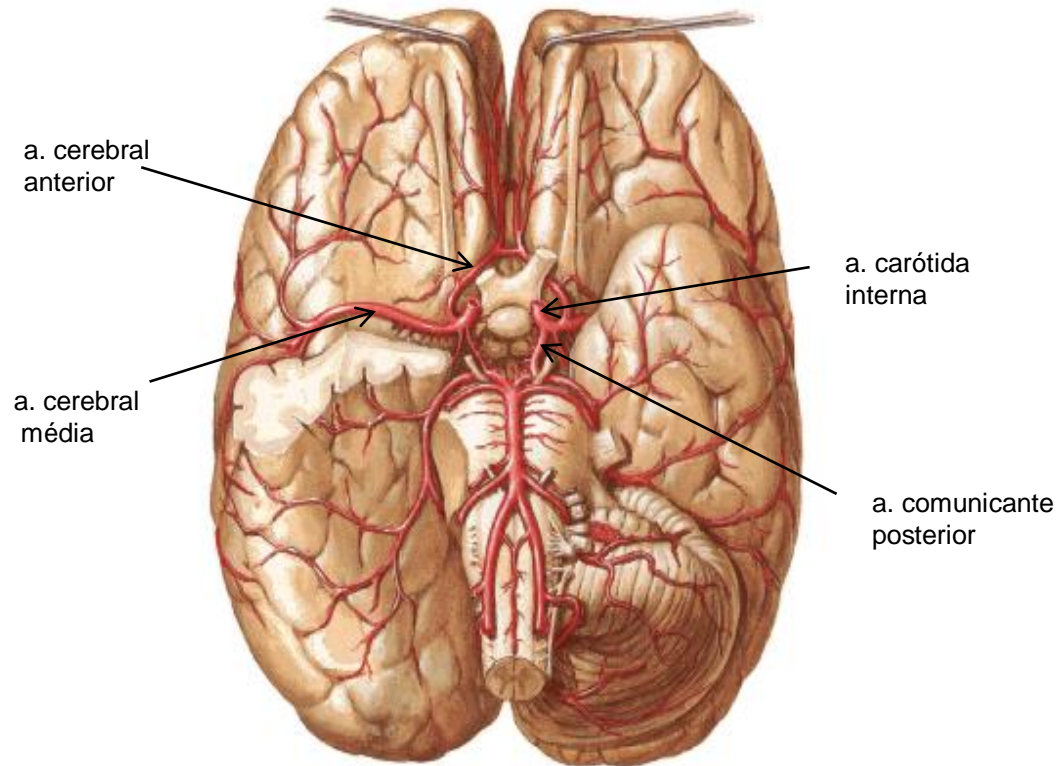
Vascularização

A. Carótida Interna

ramos: a. cerebral anterior (ACA)

a. cerebral média (ACM)

a. comunicante posterior (ACoP)

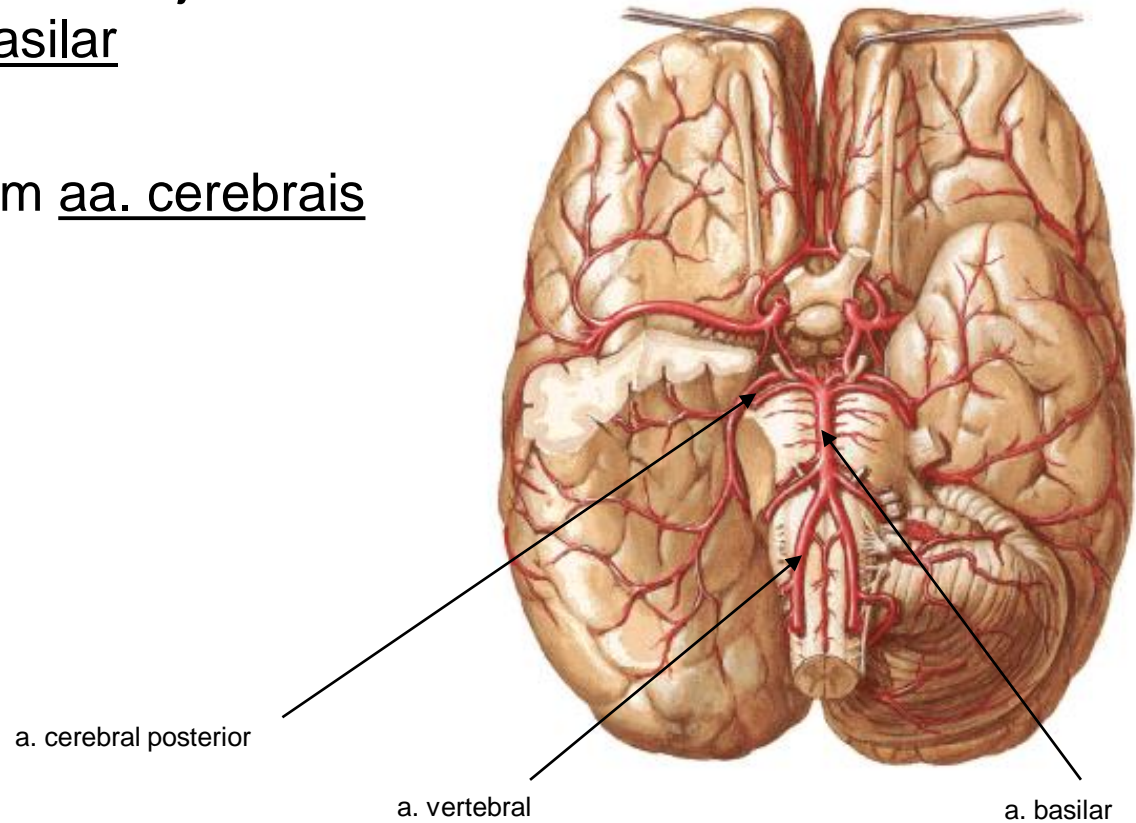


Vascularização

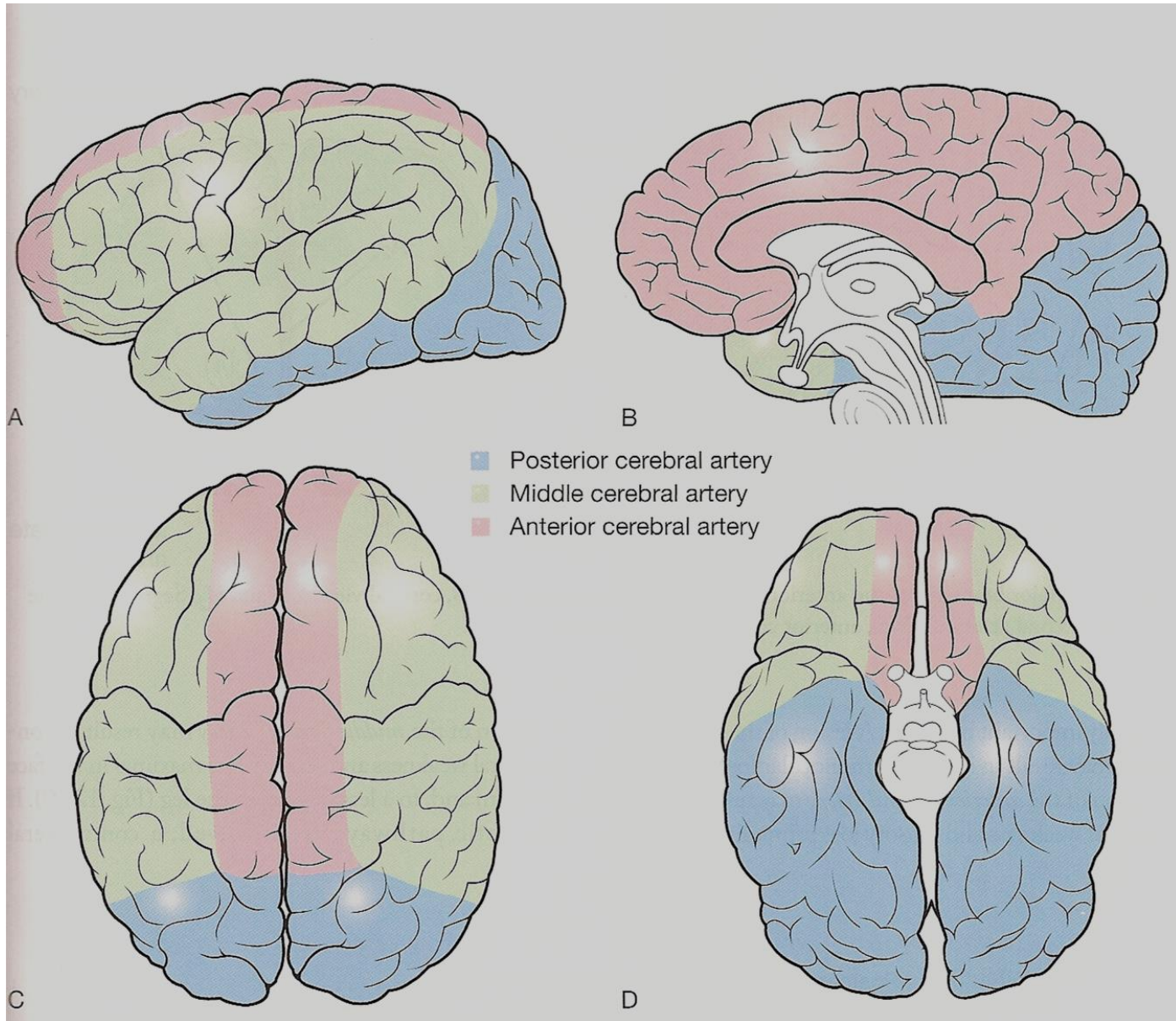
A. vertebral

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

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



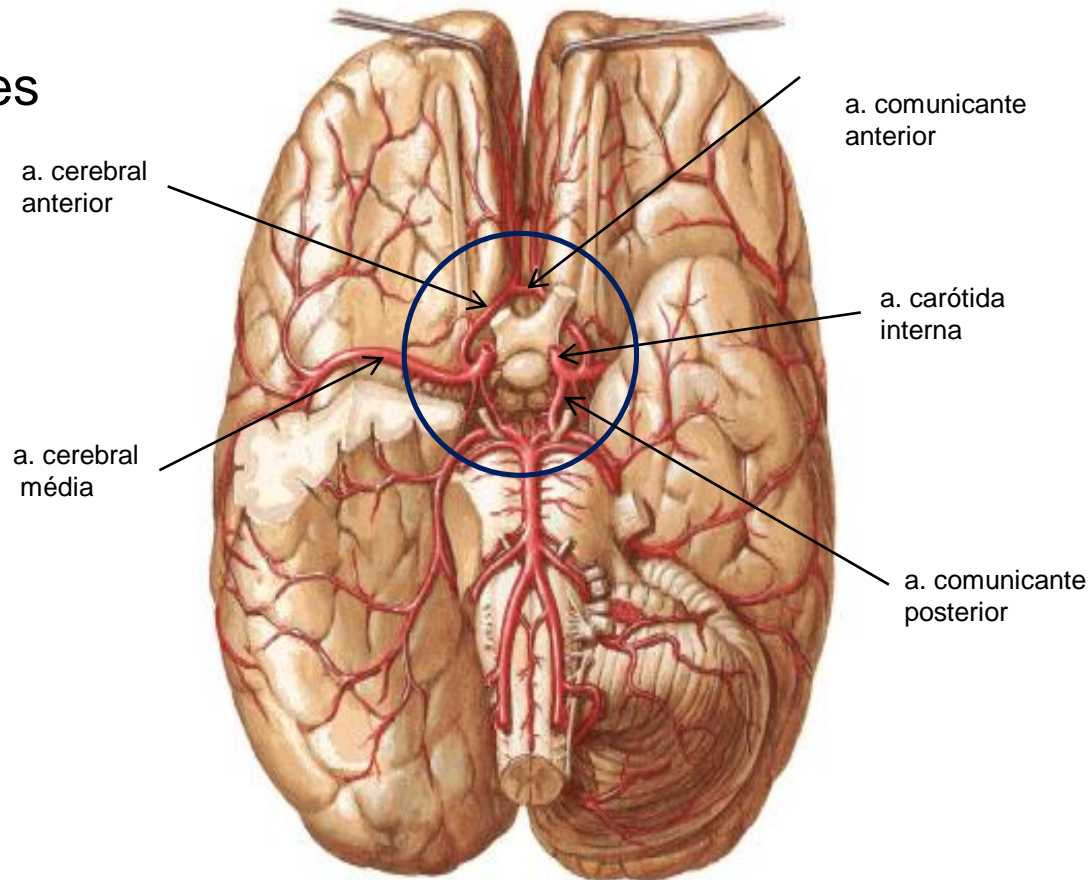
Territórios de irrigação dos ramos da a. carótida interna



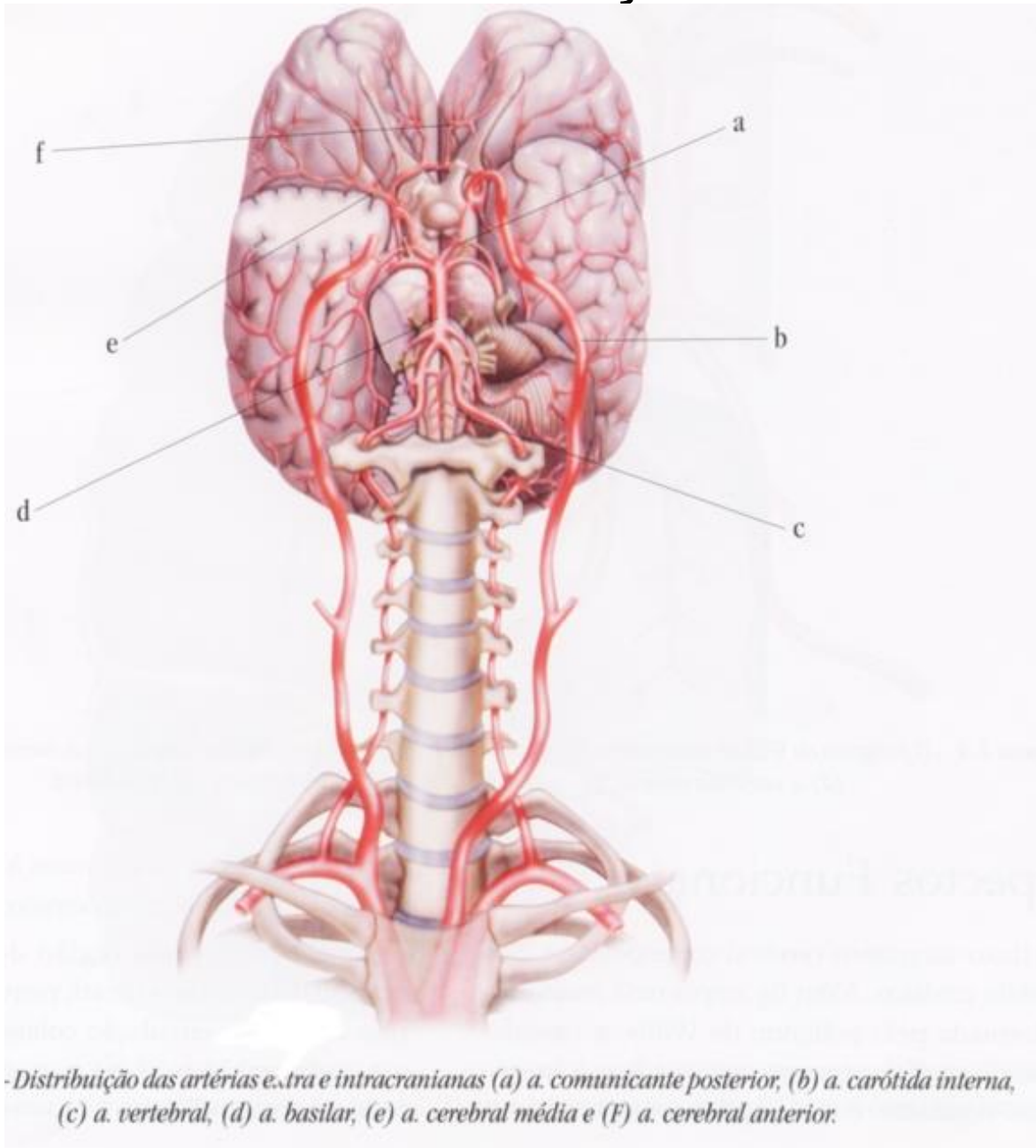
Vascularização

- 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



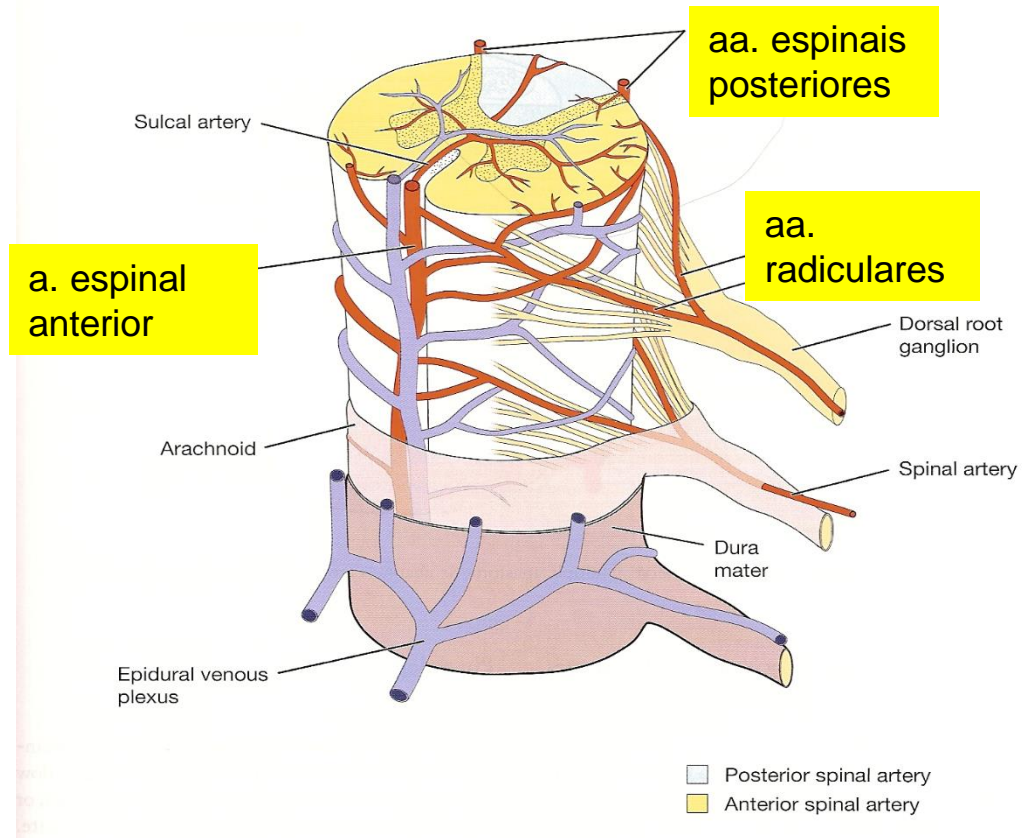
Vascularização

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

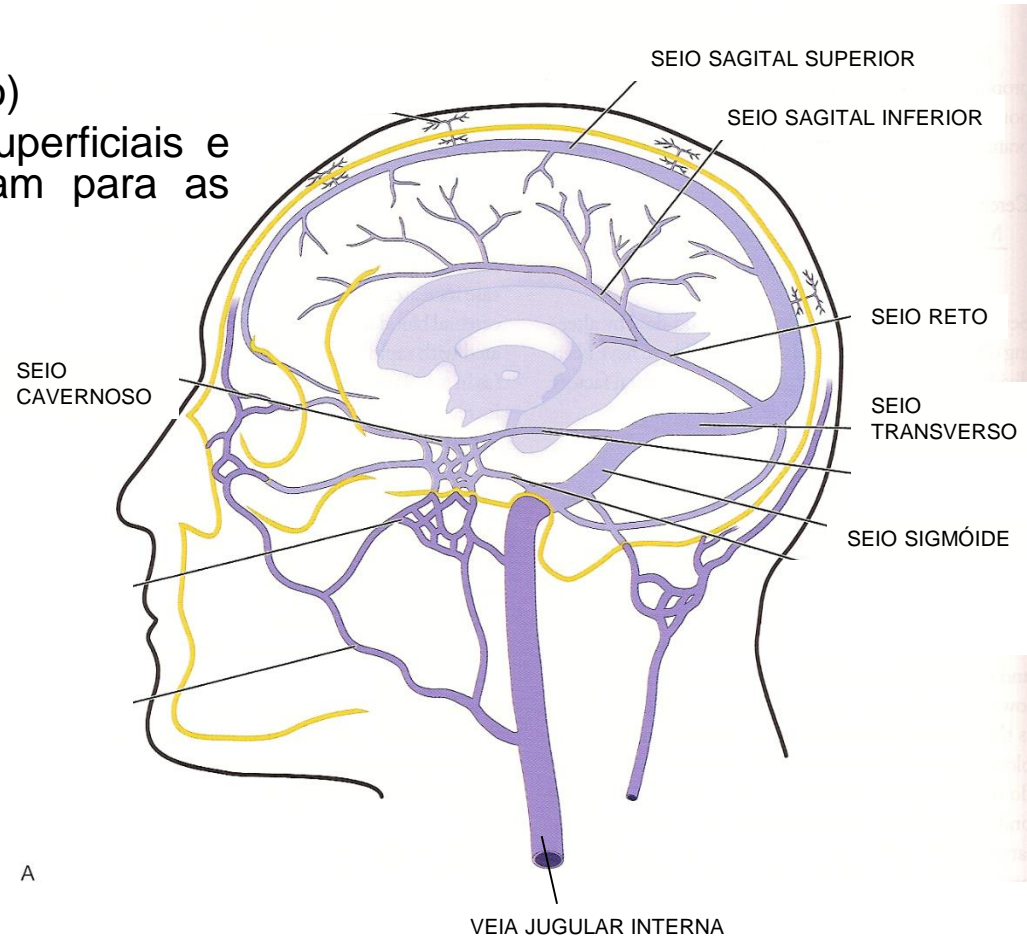
sagital inferior

reto

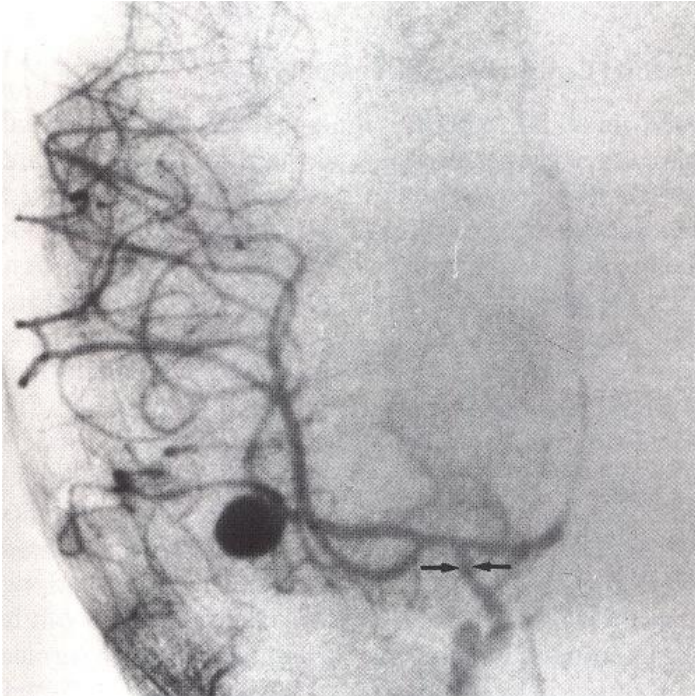
transversos

sigmóides

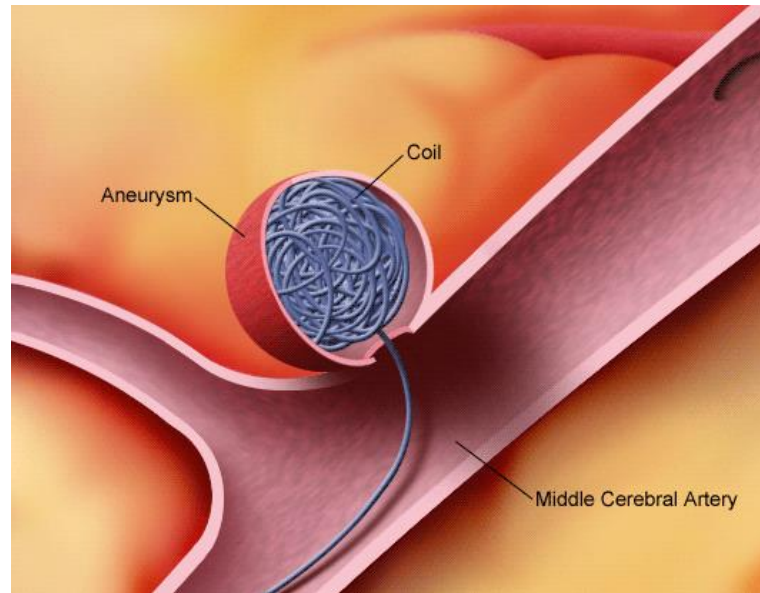
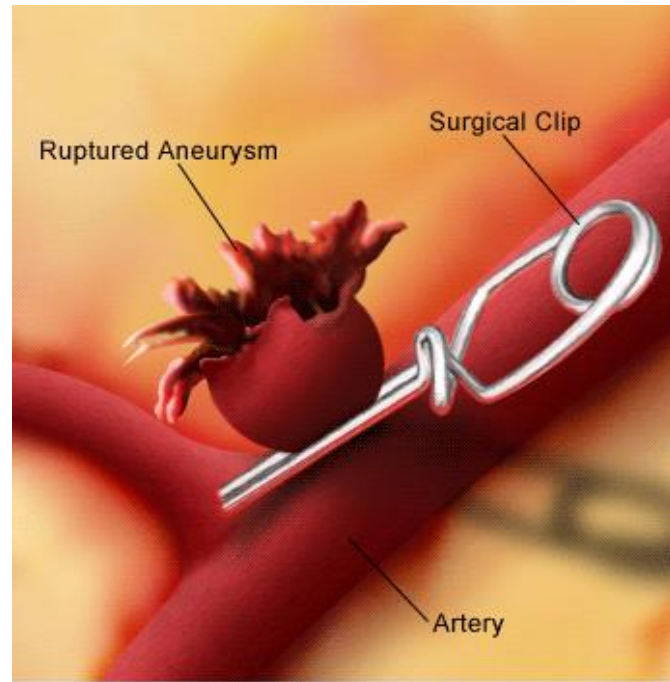
cavernosos

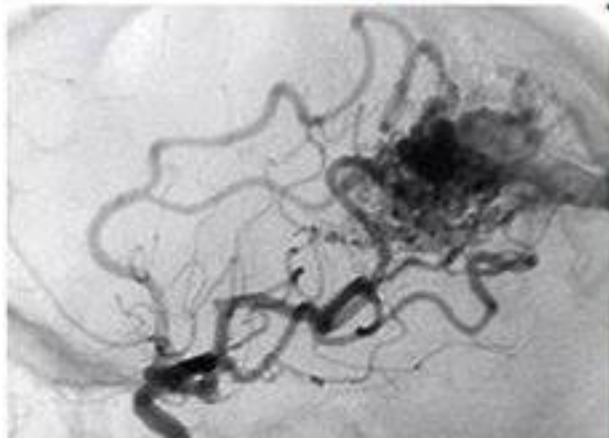
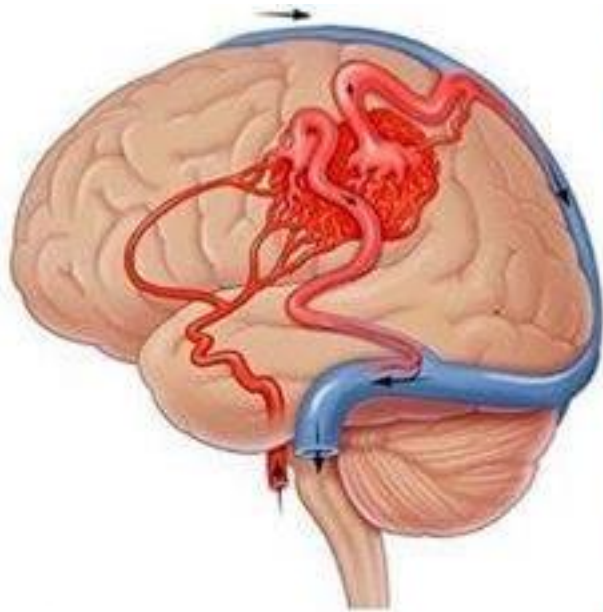


Correlações clínicas

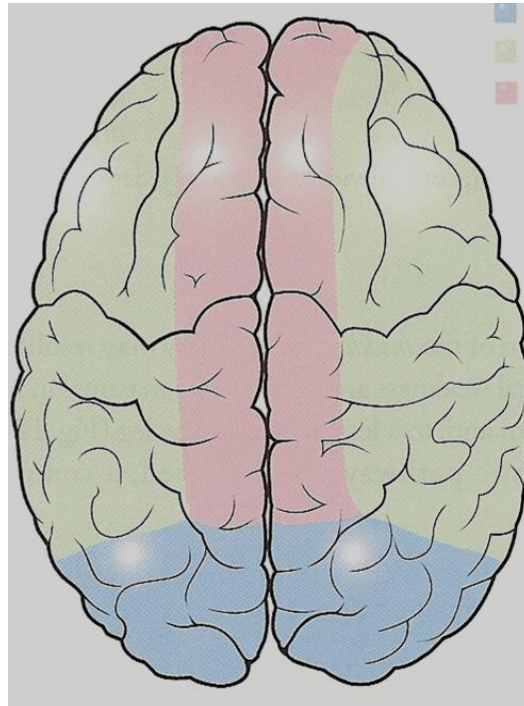
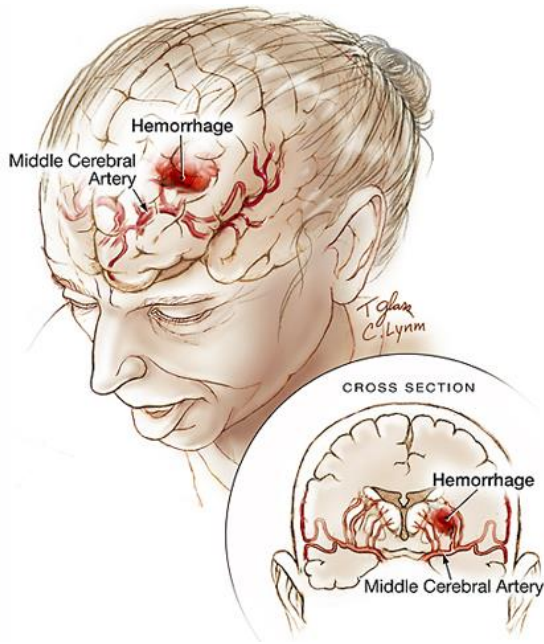


Aneurisma cerebral



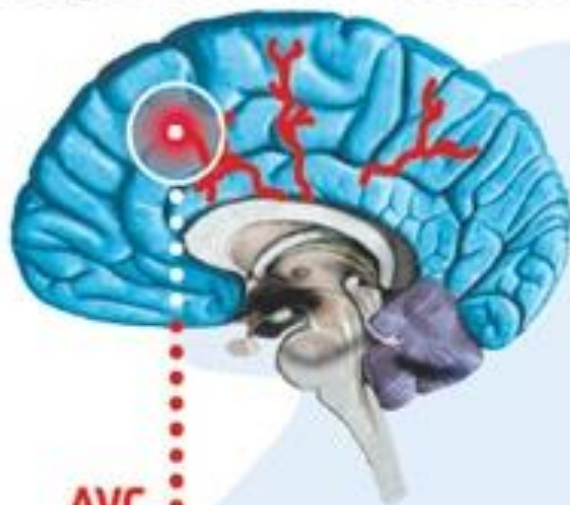


Malformação
artério-venosa



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

