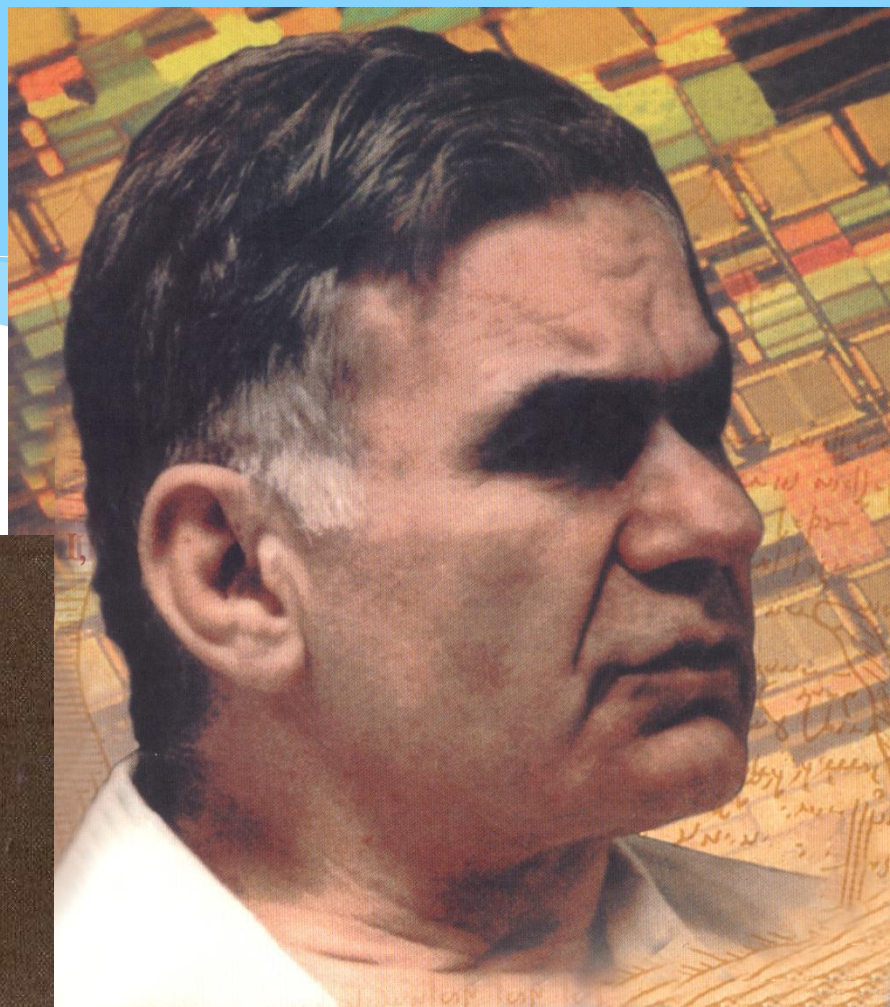


BEYİN VE MEDULLA SPİNALİS ZARLARI, BOS VE BEYNİN BESLENMESİ

Doç. Dr. Ayhan Cömert
AÜTF Anatomi Anabilim Dalı

* Yaşargil, Rhoton



MEDULLA SPINALIS'İN ZARLARI

Klinik Bilgiler

A. Meningenjit:

Beyin ve/veya medulla spinalis'i saran zarların inflamasyonudur

Bakterial, viral ya da fungal olabileceği gibi enfeksiyöz olmayan iritan maddelerden de kaynaklanabilir

Hareketle ilişkili baş ağrısı ve ense sertliğine neden olabilir

B. Meningioma

1. Beyin tümörlerinin çoğu meningeal dokulardan kaynaklanır, hasar genellikle komşu beyin dokusuna oluşan bası neticesinde oluşur

2. Sinir dokusunun gerçek tümörleri sıklıkla primitif nöroektodermal dokunun anormal çoğalması

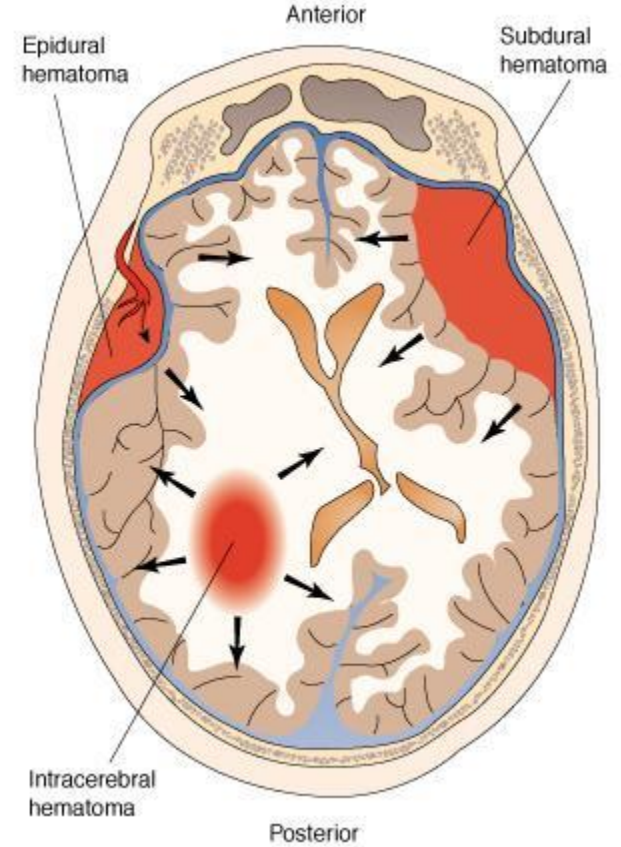
Klinik Bilgiler-2

Epidural (ekstradural) kanama

- %30 oranında ölümcüldür
- %90 oranında arterieldir (a.meningea media)
- Kısa süren bir bilinç kaybı, sonra "lucid dönem"
- Venöz kanamalarda semptomların başlaması hasar olduktan 1-3 hafta sonrasına kadar gecikebilir
- Sıklıkla III. kranial sinir felci eşlik eder
- Tentorial herniasyon

Subdural kanama

- Araknoid'in gerilmesi veya yırtılmasına bağlı



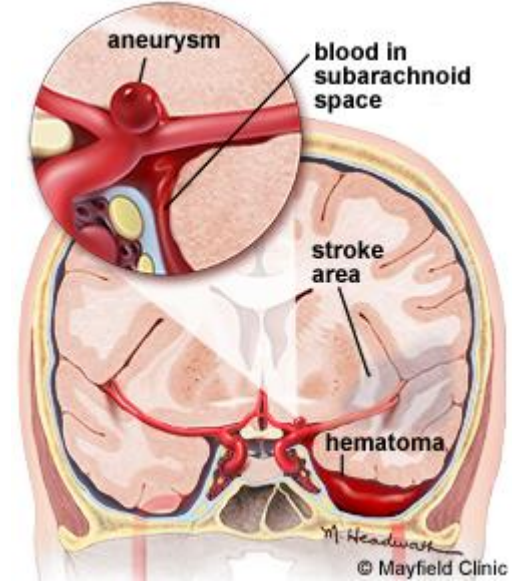
Subaraknoid kanama

- Travma sonrası en sık görülen kafaiçi kanama çeşidi
- Travmatik
- Travmatik olmayan: anevrizmanın rüptürü
- Subaraknoid aralıktaki kan iritan bir madde;

meningeal inflamatuvar cevap
veya iritasyon

ense sertliği, başağrısı, bilinç kaybı

- Epidural veya subdural kanamada olduğu gibi geniş yer kaplayan bir



MENINGES

(Merkezi sinir sisteminin zarları)

- Beyin, beyin damarları ve venöz sinüsler için destekleyici bir örtü oluşturarak bu yapıları korur, besler
- Beynin içinde yüzdüğü beyin-omurilik sıvısını çevreler böylece yerçekimi ve kafa hareketlerinin etkisini azaltır

PACHIMENINX = DURA MATER
(Yunanca = pachys; kalın + meninx; zar)

LEPTOMENINGES = ARACHNOIDEA MATER + PIA MATER
(Yunanca = leptos; ince, narin + meninges; zarlar)

DURA MATER ENCEPHALI'NİN DAMARLARI

A. maxillaris

- A. meningea media**
(%80)

A. ethmoidalis anterior

- R. meningeus anterior

A. pharyngea ascendens

- A. meningea posterior

A. vertebralis

- Rr. meningei anterior
ve posterior

A. occipitalis

- R. mastoideus

Beyin zarlarının arterleri

Arter	Kaynak arter	Alan	Giriş deliği
R. meningeus	A. ethmoidalis anterior	Fossa cranii anterior	For. ethmoidale anterior
R. meningeus	A. ethmoidalis posterior	Fossa cranii anterior	For. ethmoidale posterior
R. recurrens	A. lacrimalis	Fossa cranii anterior	Fissura orbitalis sup.
A. meningea media	A. maxillaris	Fossa cranii media	For. spinosum
R. accessorius	A. maxillaris	Fossa cranii media	For. ovale
R. meningeus	A. pharynea ascendens	Fossa cranii media	For. lacerum
A. meningea posterior	A. pharynea ascendens	Fossa cranii posterior	For. jugulare
R. meningeus	A. pharynea ascendens	Fossa cranii posterior	Canalis nervi hypoglossi
R. meningeus	A. vertebralis	Fossa cranii posterior	For. magnum

Beyin zarlarının sinirleri

Dal	Sinir	Dağılım alanı
R. meningeus anterior	N. ethmoidalis anterior (posterior)	Fossa cranii anterior
R. meningeus	Ganglion trigeminale (V)	Tentorium ve fossa cranii media
R. meningeus recurrens	N. ophthalmicus (V ₁)	Fossa cranii media
R. tentorius	N. ophthalmicus (V ₁)	Tentorium
R. meningeus	N. maxillaris (V ₂)	Fossa cranii media
R. meningeus	N. mandibularis (V ₃)	Fossa cranii media ve posterior
Rr. meningeales	C1 ve C2	Fossa cranii posterior

Meningeal Venler

- * Küçüktürler, arterleri izlerler; en yakındaki dura sinus'una drene olurlar
- * Dura ve kafatası arasında bulunurlar
- * Vv. emissariae, vv. diploicae ve vv. encephali ile bağlantılıdır
- * V. meningea media:
 - * sinus sphenoparietalis ile bağlantılıdır
 - * fossa infratemporalis'deki plexus pterygoideus'a drene olur
 - * doğrudan veya dolaylı bir şekilde VJI'ya dökülür

Cisternae Subarachnoideae

Posterior cisterna'lar

- * Superior (cerebellum'a ait): tentorium'un altında cerebellum'un üst yüzünün üzerinde bulunur
- * Cisterna pericallosa: corpus callosum'un üzerinde ve gyrus cinguli ile corpus callosum arasında
- * Cisterna quadrigeminalis (cisterna venae magnae cerebri):
- * Cisterna cerebellomedullaris posterior (cisterna magna)

Anterior cisterna'lar

- * Cisterna cerebellomedullaris lateralis
- * Cisterna interpeduncularis
- * Cisterna fossae lateralis cerebri
- * Cisterna pontis
- * Cisterna pontocerebellaris
- * Cisterna chiasmatica

Birleştirici cisterna'lar

- * Cisterna basalis: cisterna chiasmatica ile interpeduncularis'in birleşimiyle oluşur
- * Cisterna ambiens
- * Cisterna laminae terminalis

Genel özellikleri

- * Boyutları değişken
- * Yaklaşık 35 ml BOS içerirler;
- * Sağlı sollu bir çift lateral ventrikül (10 ml)
- * Orta hatta bulunan 3. ve 4. ventrikül
- * Ventriküler sistem spatium subarachnoideum ile apertura mediana (Magendie) ve apertura lateralis (Luschka) aracılığıyla devamlıdır
- * Medulla spinalis'teki canalis centralis erişkinlerde büyük oranda açık değildir

Beyin Omurilik Sıvısı (BOS)

- * 80-150 cc (130 cc)
- * 0.3-0.4 mL/dak. hızında üretilir (%70; ventr. lat.)
- * Toplam hacmi her 6 saatte bir yenilenir
- * Üretimi ventriküler, subaraknoid veya sistemik kan basınçlarından bağımsızdır (hızı yüksek basınç altında azalmaz)
- * Herbir ventriculus lateralis 7 ml BOS içerir; bütün ventriküler sistemde toplam 35 ml; subaraknoid ve spinal aralıklarda yaklaşık olarak 100-125 ml BOS bulunur

- * Renksiz, kristal berraklığında, Na⁺ (148 mEq/L), K⁺ (2.88mEq/L), Cl⁻ (120-130 mEq/L), şeker (50-75 mEq/L), HCO₃⁻ (22.9 mEq/L) içerir ve pH=7.3
- * Hiçbir hücre (her mm³ de 0-5 adet beyaz küre içerir; hücreler genellikle lenfosittir) veya protein (15-45 mg/100 mL; %80 albumin, %6-10 gamma globulin) içermediği için kandan farklıdır
- * Salgılandıktan sonra dolaşımı süresince plexus choroideus ve pia aracılığıyla değişime uğrar

- * Emilim basıncı doğrudan BOS basıncı ile ilişkilidir
- * Emilim özellikle sinus sagittalis superior ve lacunae laterales'e olur; (granulationes arachnoideae)
- * Ayrıca ventrikülleri saran ependimal örtü tarafından da emilirler, spatium subarachnoideum'un spinal bölümünde pia'daki kapiller duvarlar ve kranial sinirlerle spinal sinirlerin etrafındaki subaraknoid boşluğa komşu lenfatikler de BOS emilimi gerçekleştirirler

Hidrocefali

- * Tıkayıcı tip hidrocefali (internal veya obstruktif "komunike olmayan")
BOS'un ventriküler içindeki akımı (for. interventriculare veya aqueductus cerebri'de) ya da açılış noktaları tıkanmıştır
- * İletim tipi hidrocefali (eksternal veya "komunike")
BOS'un granulationes arachnoideae tarafından geri-emiliminde blokaj vardır, sıklıkla menenjit sonrasında görülür

Meninx (Beyin zarı)

Santral sinir sistemi, dıştan içe doğru

- ⦿ dura mater,
- ⦿ arachnoidea mater ve
- ⦿ pia mater olarak sıralanan üç ayrı zar tarafından sarılmıştır (**meninges**).

Meninx (Beyin zarı)

* Dura mater

* Arachnoidea mater

* Pia mater

SUBDURAL ARALIK

SUBARACHNOID ARALIK
BOS BULUNUR

Dura mater

- * Beyin ve medulla spinalis'i saran zarların en dışında yer alan kalın bir zardır.

Dura mater

- ◎ Dura mater'in beyini saran kısmına **dura mater cranialis** denir.
- **1-Lamina externa** (endosteal tabaka)
- **2-lamina interna** (meningeal tabaka) olmak üzere iki tabakası vardır.

Dura mater

- ⦿ Dura mater cranialis'i oluşturan bu iki tabaka birbirine sıkıca yapışıktır.
- ⦿ Ancak bu tabakalar belli yerlerde birbirinden ayrılarak, **beyin venöz sinüslerini** (sinus durae materis) oluşturur.

Dura mater

- * Dura mater'in medulla spinalis'i saran kısmına **dura mater spinalis** denir.
- * Yukarıda **foramen magnum'dan** başlar ve aşağıda **ikinci sakral vertebra** seviyesinden itibaren **lig. coccygeum** adını alarak coccyx'e kadar uzanır.

Dura mater

- * Canalis vertebralis ile dura mater spinalis arasında epidural aralık (**spatium epidurale**) denilen bir boşluk vardır.
- * Bu boşlukta **plexus venosus vertebralis internus** bulunur.

Dura mater

- ◎ Dura mater cranialis'in lamina interna'sı, cavitas cranii'yi kompartmanlara ayıran bazı uzantılar verir.
- ◎ Bunlar
 - > falx cerebri,
 - > tentorium cerebelli,
 - > falx cerebelli
 - > diaphragma sella olarak isimlendirilir.

Falx cerebri

- * İki beyin hemisferi arasında yer alır.
- * Dura mater uzantılarının en genişidir.
- * Önde **crista galli'**ye, arkada **protuberentia occipitalis interna'**ya tutunur.

DURA MATER ENCEPHALI'NİN SINIRLERİ

Fossa cranii anterior

N. ethmoidalis anterior'un r. meningeus'u; biraz da n. maxillaris ve n. mandibularis'in r. meningeus'u

Fossa cranii media

N. mandibularis ve n. maxillaris'in r. meningeus'ları

Fossa cranii posterior

C2-C3 (N. vagus ve n. glossopharyngeus aracılığı ile)

Tentorium cerebelli

N. ophthalmicus'un r. tentorialis'i

DURA MATER ENCEPHALI'NİN DAMARLARI

A. ethmoidalis anterior

- R. meningeus anterior

A. maxillaris

- A. meningea media

A. pharyngea ascendens

- A. meningea posterior

A. vertebralis

- Rr. meningei anterior ve posterior

A. occipitalis

- R. mastoideus

BEYNİN ARTERLERİ

* KAROTİS SİSTEMİ

- * A. carotis communis
- * A. carotis interna
 - * A. cerebri anterior
 - * A. cerebri media
- * A. communicans posterior
- * A. ophtalmica
- * A. choroidea anterior

* VERTEBROBAZİLER SİSTEM

- * A. subclavia
- * A. vertebralis
- * A. basillaris
 - * A. cerebri posterior

**WILLUS
POLİGONU**

Beynin Arterlerinin Özellikleri

- * Kortikal dallar
 - * A. cerebri anterior, media ve posterior'dan çıkarlar.
 - * Cortex cerebri'yi besler.
 - * Birbirleriyle bağlantılı pleksuslar **YAPARLAR!!!!**
- * Sentral dallar
 - * Derin oluşumları besler.
 - * Anastomoz **YAPMAZLAR!!!**

BEYNİN ARTERLERİ

Kalbin pompaladığı kanın 1/5 beyne gider
Dakikada yaklaşık 800 ml kan gider

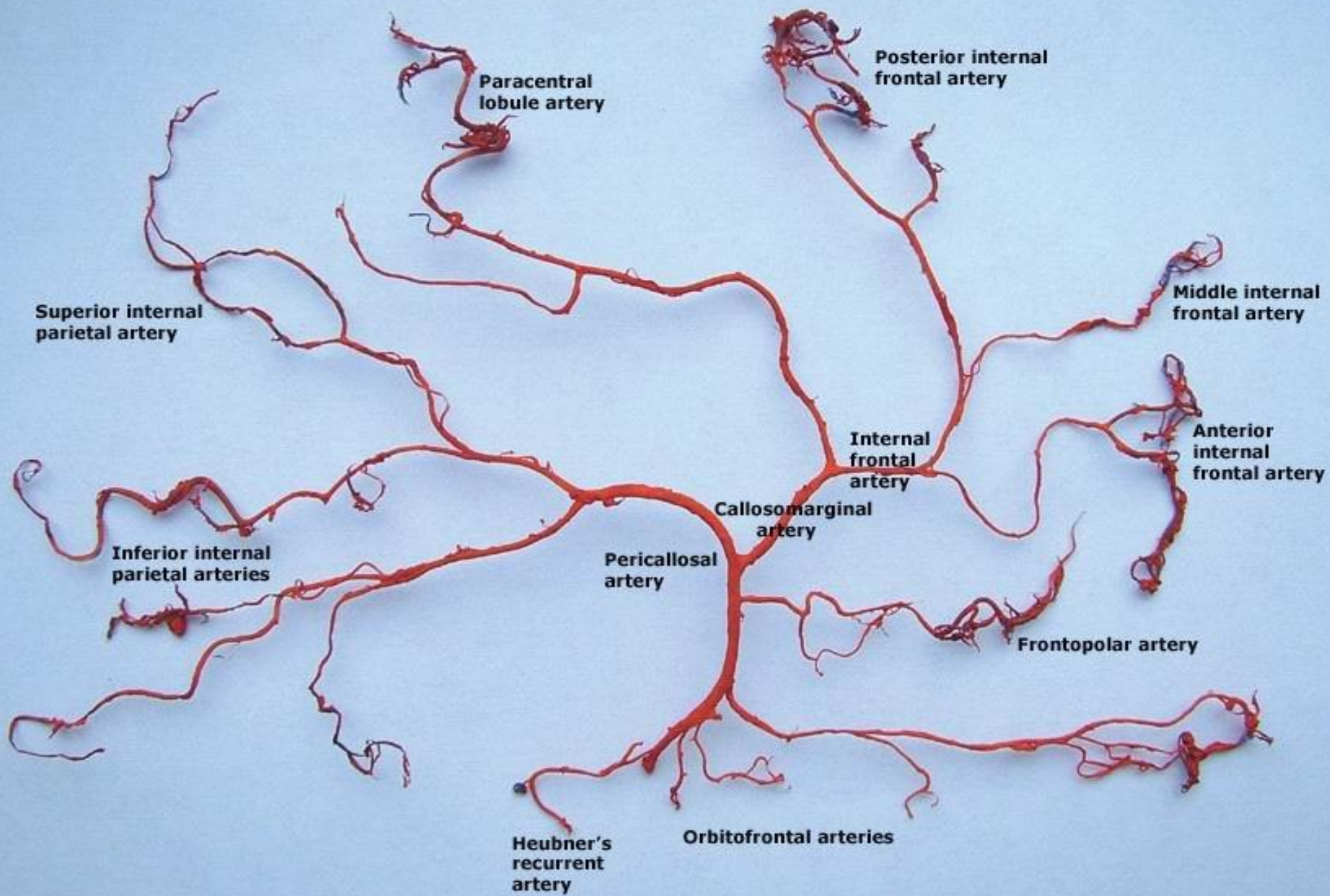
A. carotis interna

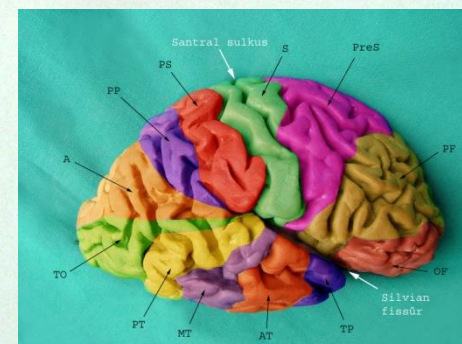
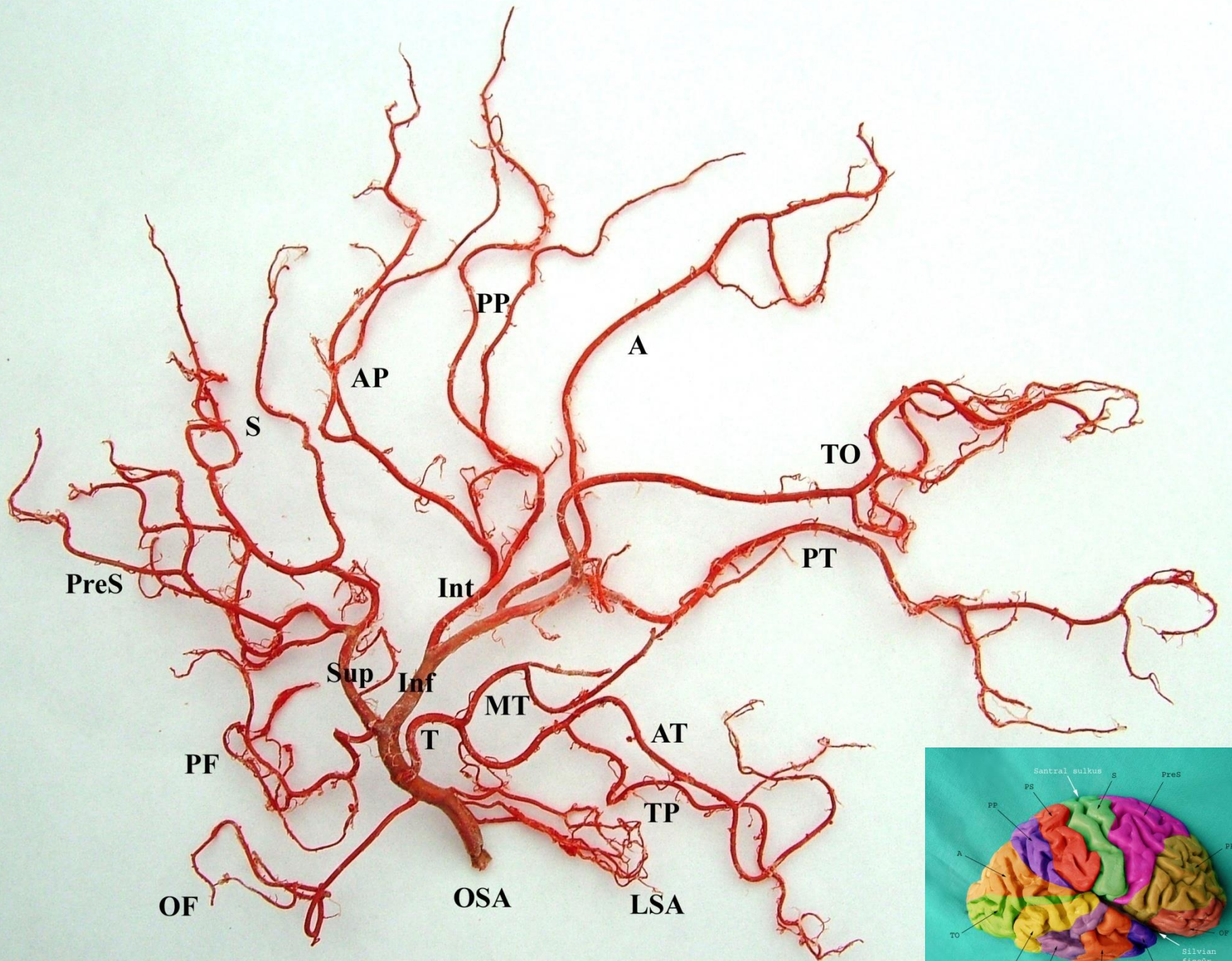
A. cerebri anterior

A. cerebri media

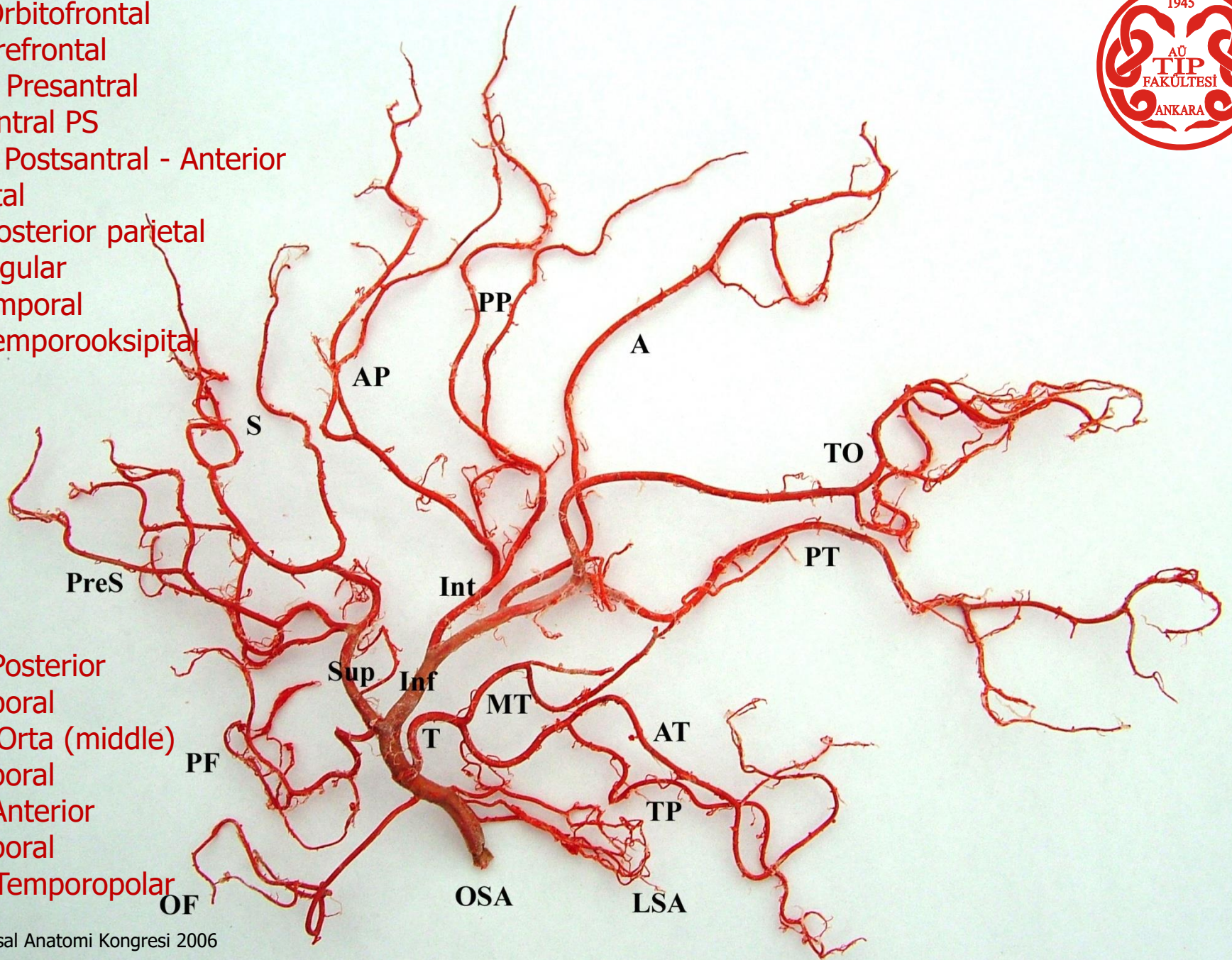
A. vertebralis

A. cerebri posterior





OF: Orbitofrontal
 PF: Prefrontal
 PreS: Presantral
 S: Santral PS
 (AP): Postsantral - Anterior
 parietal
 PP: Posterior parietal
 A: Angular
 T: Temporal
 TO: Temporookspital



PT: Posterior
 temporal
 MT: Orta (middle)
 temporal
 AT: Anterior
 temporal
 TP: Temporopolar

Sulcus centralis

S

PreS

AP

PP

A

PF

TO

OF

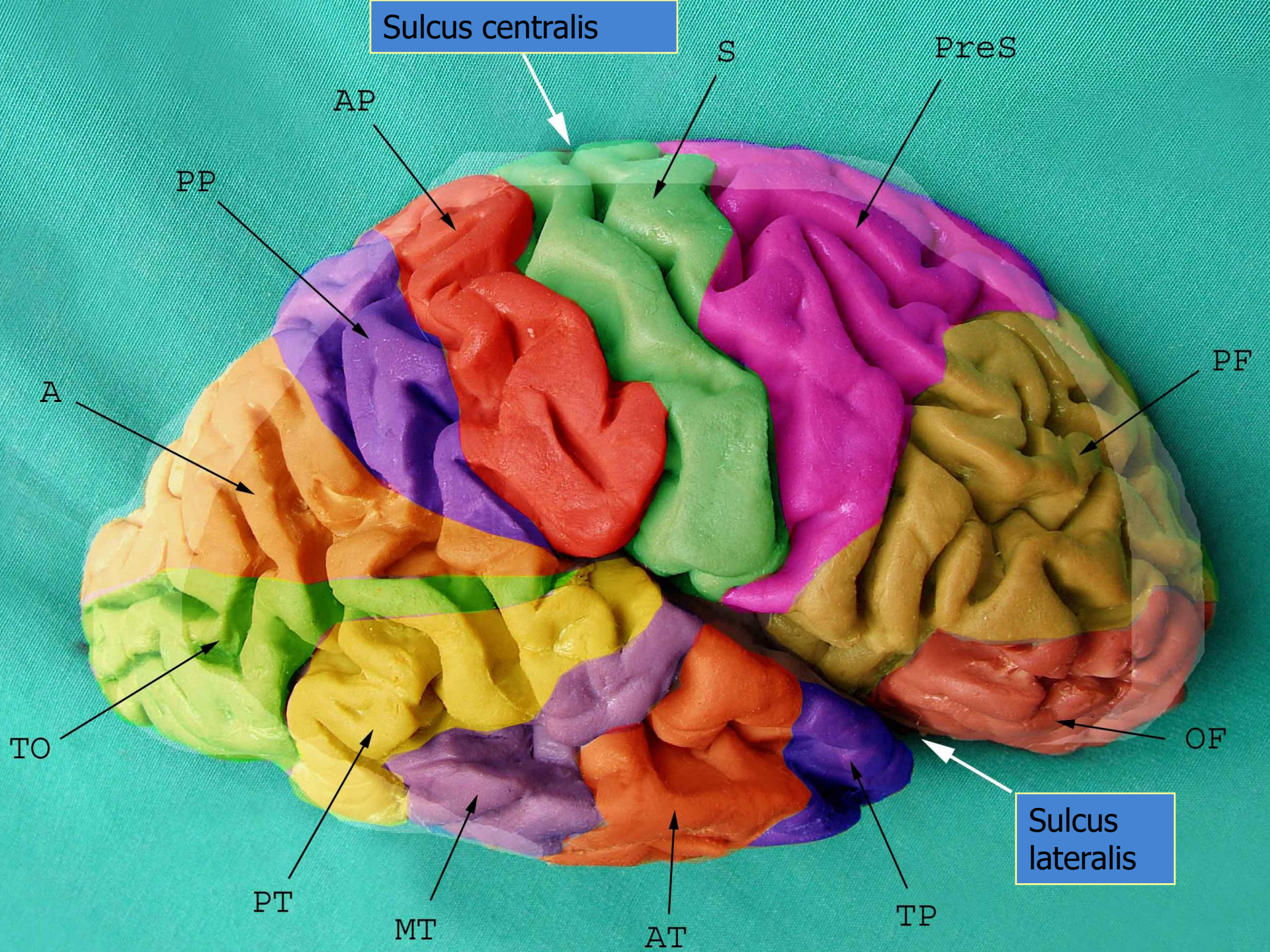
PT

MT

AT

TP

Sulcus lateralis



Posterior parietal alan:

Lobus parietalis superior ve inferior'un posterior kısmı, gyrus supramarginalis.

Anterior parietal alan:

Gyrus postcentralis'in üst kısmı ve sık olarak sulcus centralis'in üstü, lobus parietalis inferior'un anterioru ve lobus parietalis superior'un anteroinferior kısmı.

Santral alan:

Presantral alanın superior kısmı ve gyrus postcentralis'in alt yarısı.

Presantral alan:

Pars operkularis'in posterior kısmı ve gyrus frontalis medius, gyrus precentralis'in inferior ve orta kısmı

Angular alan:

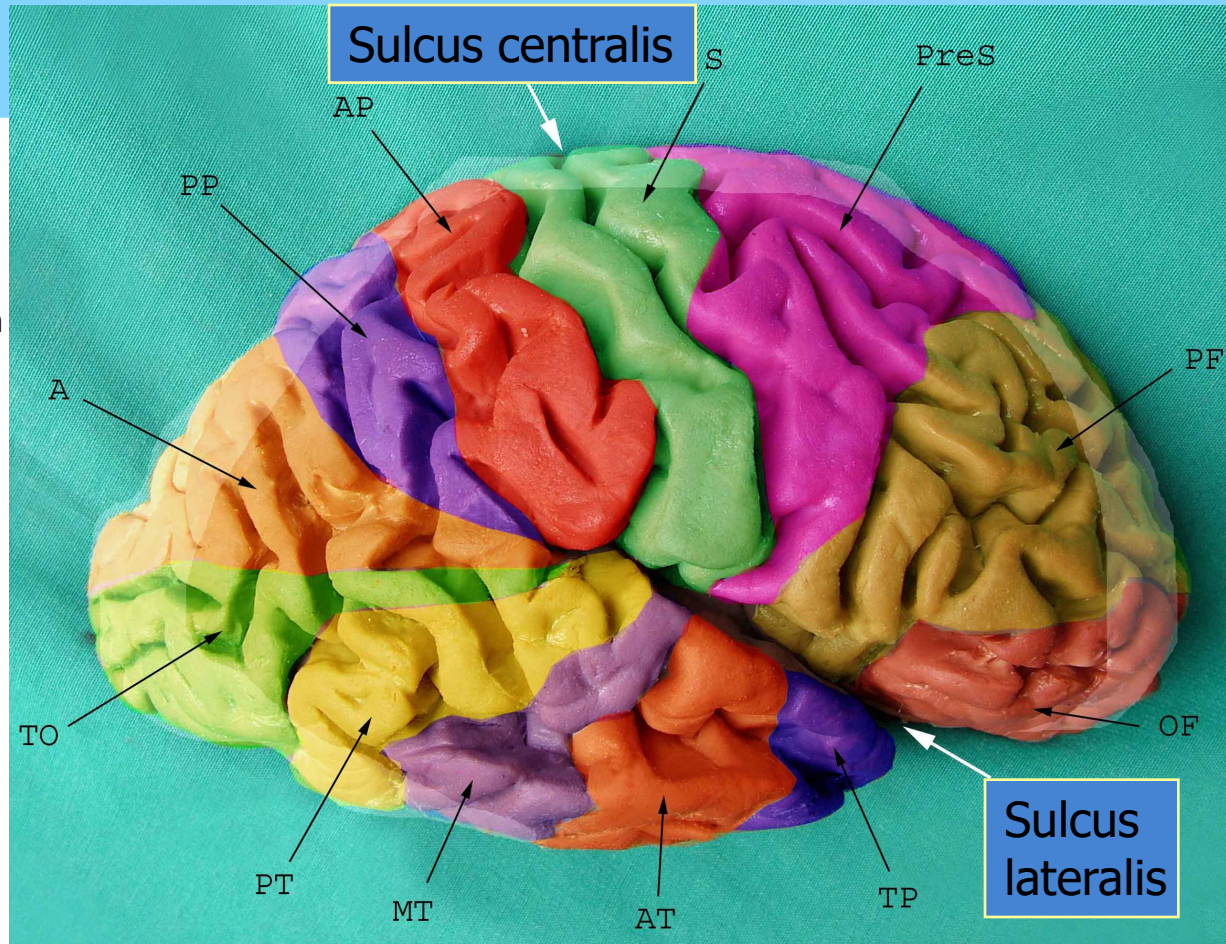
Gyrus temporal superior'un posterior kısmı, gyrus supramarginalis ile gyrus angularis, gyrus occipitalis lateralis'in superior kısmı (Bu arterin a.cerebri media'nın terminal dalı olduğu düşünülmektedir).

Temporookspital alan:

Gyrus temporalis superior'un posterior kısmı, orta ve inferior temporal kısımların uç posterior kısımları, gyrus occipitalis lateralis'in inferior kısmı.

Posterior temporal alan:

Gyrus temporalis superior'un orta ve posterior kısmı, gyrus temporalis medius'un 1/3 posterior kısmı, gyrus temporalis inferior'un uç posterioru.



Orta temporal alan: Gyrus temporalis superior'un pars triangularis seviyesindeki kısmı, gyrus temporalis medius'un orta kısmı, gyrus temporalis inferior'un orta ve posterior kısmı.

Anterior temporal alan: Gyrus temporalis superior, medius ve inferior'un anterior kısmı.

Temporopolar alan: Lobus temporalis superior, medius ve inferior'un polus anterior'ları

Prefrontal alan:

Pars orbitalis'in superior kısmı, pars triangularis, pars operkularis'in anterior kısmı, gyrus frontalis medius'un büyük kısmı.

Orbitofrontal alan:

Gyrus frontalis medius ve inferior'un orbital kısmı ve pars orbitalis'in inferior kısmı.

A. vertebralis'in dalları

A. basilaris

- ⊙ Aa. pontis
- ⊙ A. labyrinthi
- ⊙ A. inferior anterior cerebelli
- ⊙ A. superior cerebelli
- ⊙ A. cerebri posterior

A. vertebralis

- * Rr. meningei
- * A. spinalis anterior
- * A. inferior posterior cerebelli
- * Rr. medullares

Circulus arteriosus cerebri (Willis poligonu)

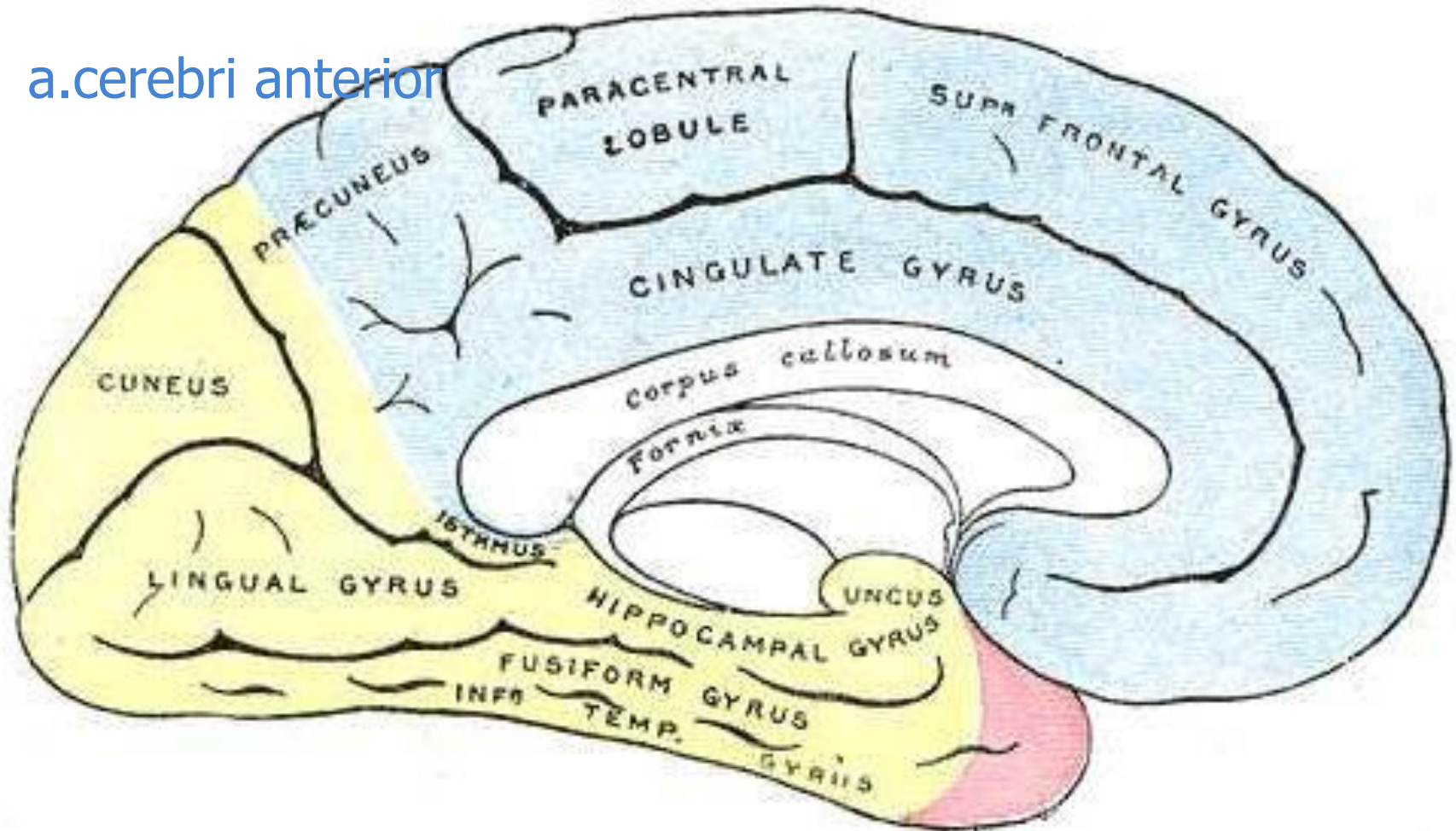
- * Cisterna interpeduncularis içerisinde a. carotis interna ile a. basilaris'in dalları arasında oluşur.
- * -a. cerebri anterior
 - a. communicans ant.
- * a. carotis interna
- * a. communicans post.
- * a. cerebri posterior

A.cerebri anterior;

- * Sulcus lateralis'in iç ucundan başlar.
- * N. opticus'un üstünde içe ve öne doğru uzanır.
- * Her iki taraftaki arter, genu corporis callosi önünde yukarı ve arkaya doğru kıvrılır.

Bölgeleri besleyen damarlar

a.cerebri anterior



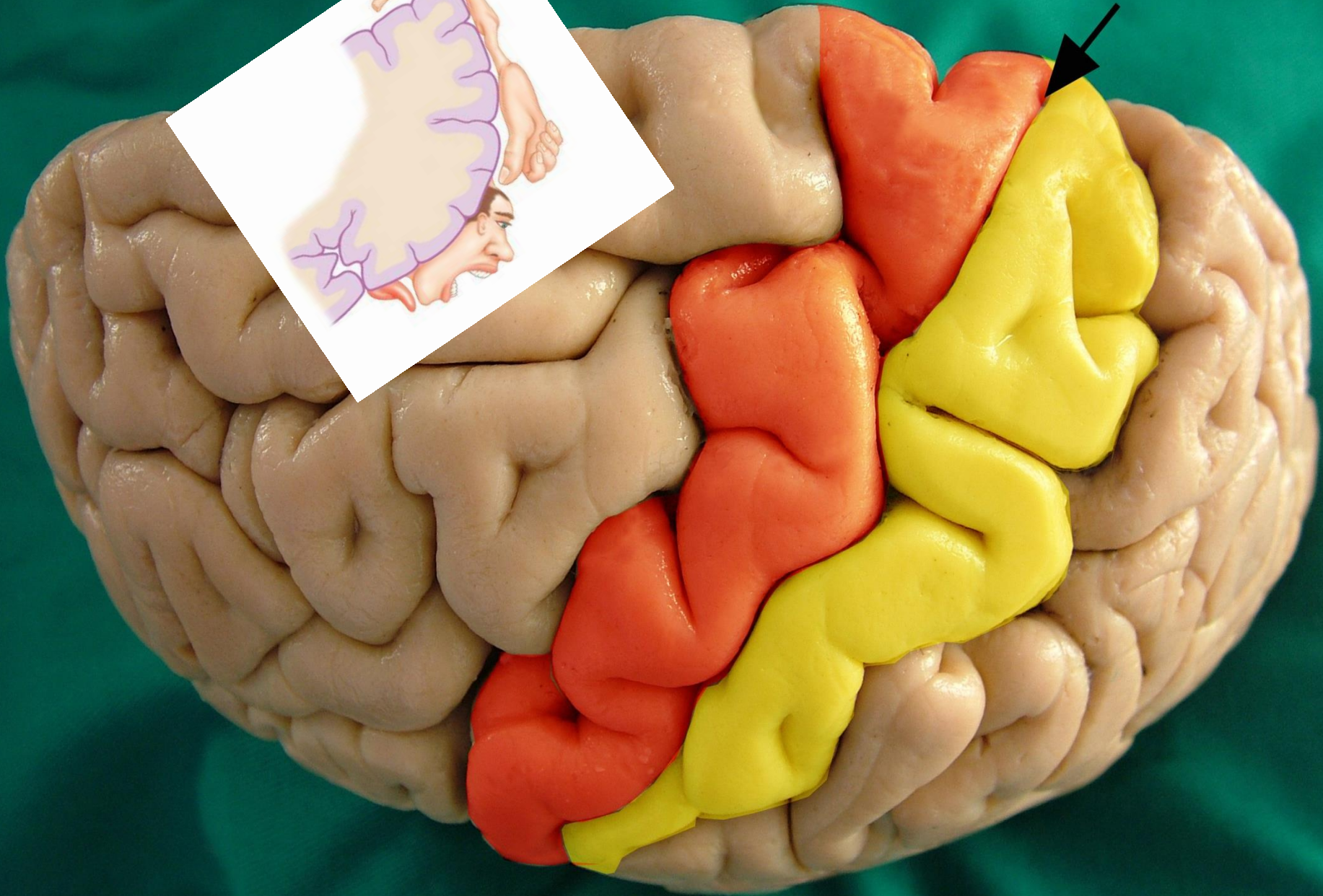
a.cerebri posterior

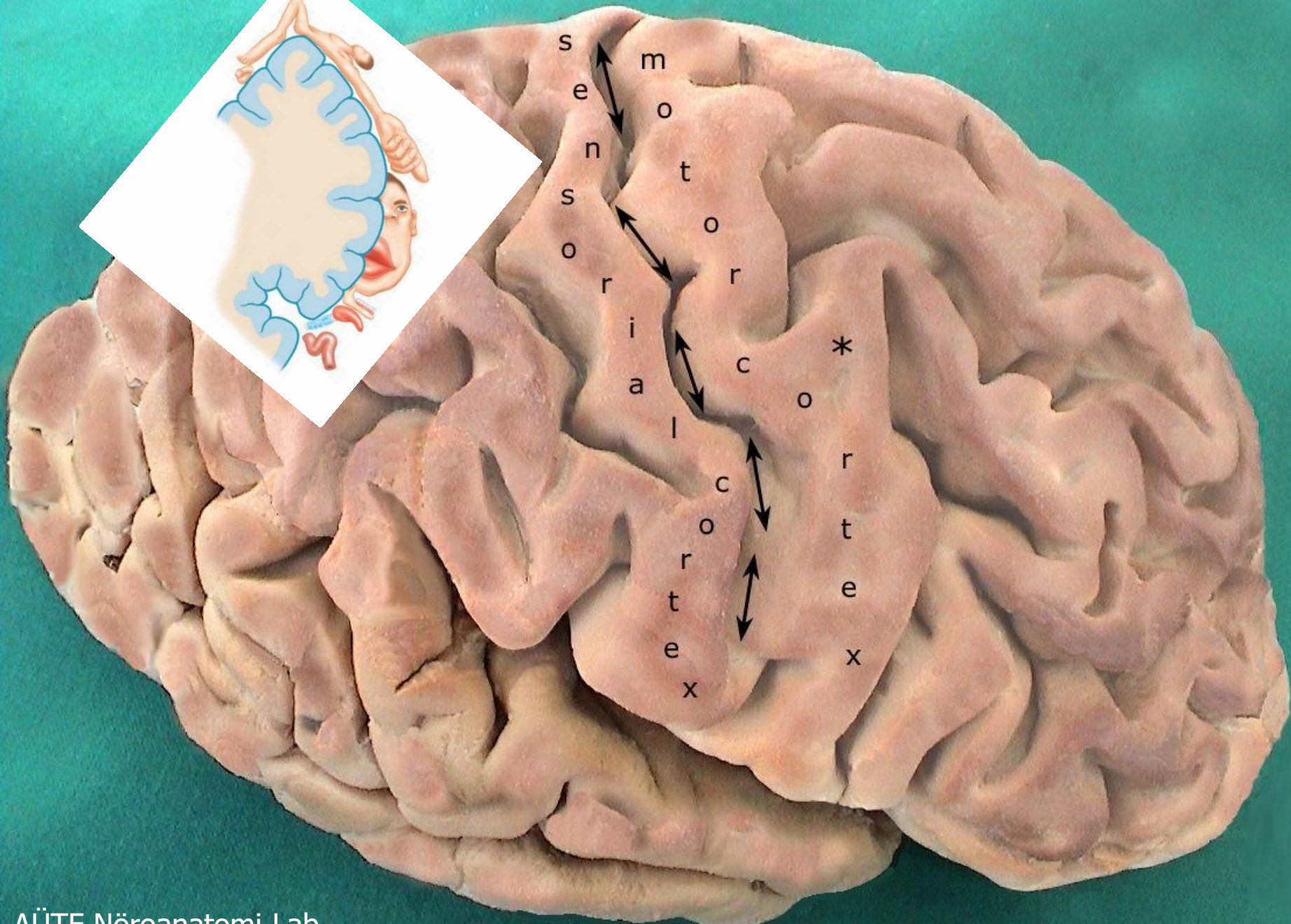
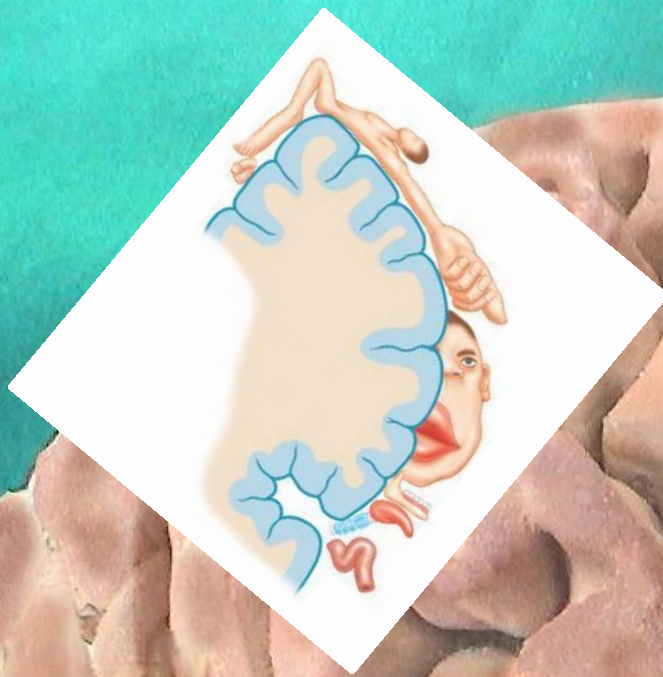
a.cerebri media

A. cerebri anterior'un dalları;

- * P. precominicalis
- * A. communicans ant.
- * P. postcominicalis
 - * a. orbitofrontalis medialis
 - * a. polaris frontalis
 - * -a. callosomarginalis
 - * -a. pericallosa

Santral sulkus





Arteria Vertebralis;

- * A.subclavia'dan çıkar
- * For; transversarium'larda yukarı doğru seyredeler.
- * For.magnum'dan geçerek cavum cranii'ye girerler.
- * Sulcus bulbopontinus civarında sağ ve sol taraftakiler birleşerek **a.basillaris** adını alır.
- * Birleşmeden önce
 - * medulla spinalis'e
 - * beyinciğe
 - * bulbus'a dallar verir.

Arteria basillaris;

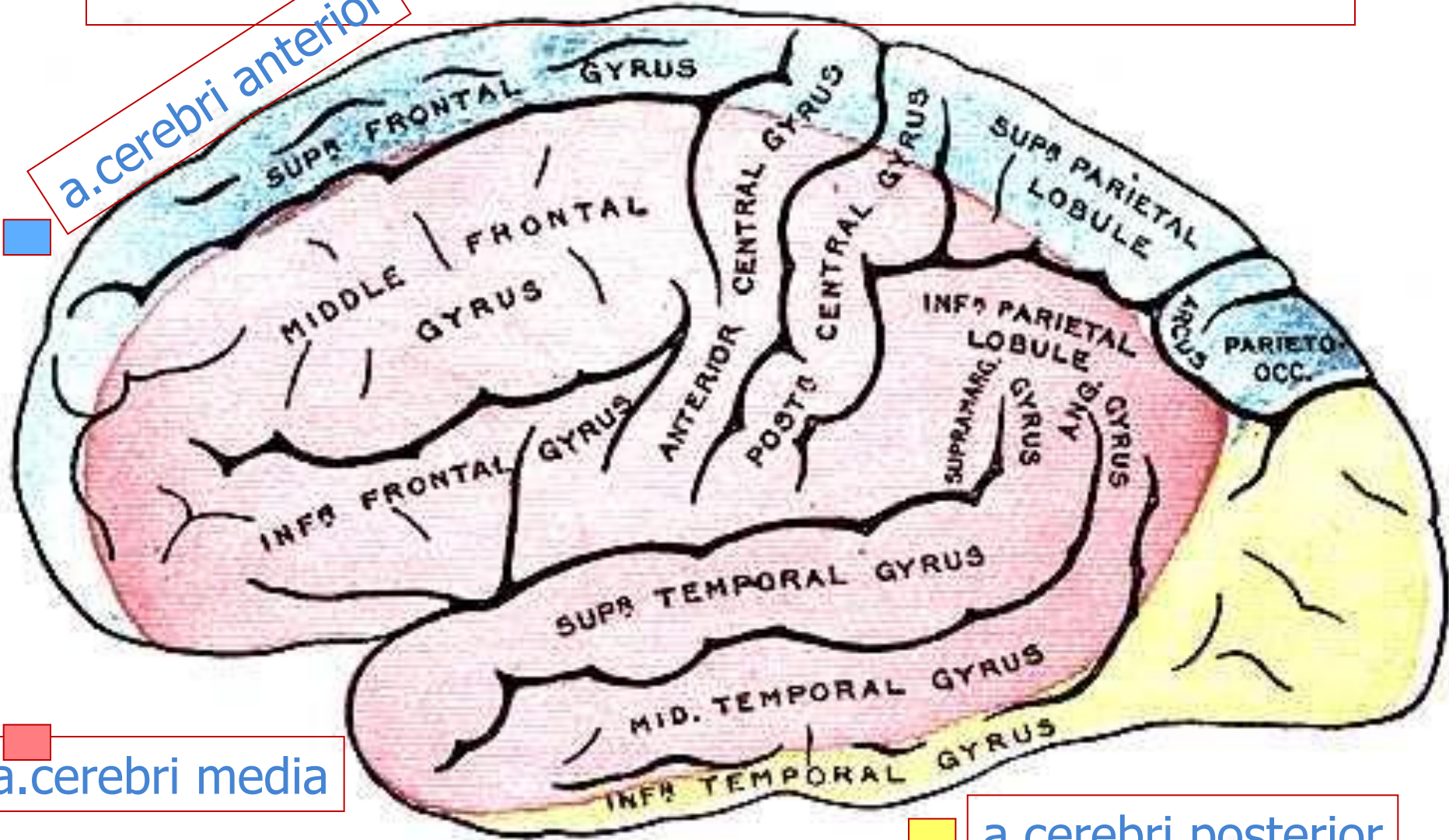
- * r. pontinus
- * a.l abrynthi
- * a. inf. ant. cerebelli
- * a. superior cerebelli
- * a. cerebri post.
 - * Ponsun üst kenarında bu uç dallarını vererek sonlanır.

A. cerebri posterior;

- * Temporal lob alt yüzü ile occipital lobu besler.
- * Lobus occipitalis'teki harabiyete bağlı olarak, kontralateral homonymous hemianopsia gelişir.
- * Polus occipitalis'teki santral (macular) görme etkilenmez.

Bölgeleri besleyen damarlar

a.cerebri anterior



a.cerebri media

a.cerebri posterior

BEYNİN ARTERLERİ

- * Beynin ön kısımlarını a. carotis int.,
- * Arka kısımlarını a.vertebralis'in
 - * dalları besler.
- * Dallar subarachnoidal aralıkta seyrederekler.
- * Beyin, kalpten çıkan kanın 1/5'ini
 - * vücut oksijeninin %18-20 sini kullanır.

Arteria Carotis Interna

- * A.carotis communis'in uç dallarından biridir.
- * Cart. thyroidea'nın üst seviyesinde a.carotis communis'den ayrılır.
- * Os temporale'deki canalis caroticus'dan geçer craniun'a girer

A.carotis interna seyrine göre
parçalara ayrılır. Bunlar;

Pars cervicalis

Pars petrosa

Pars cavernosa

Pars cerebralis

Pars cervicalis;

- * Boyunda hiç dal vermez.
- * Basis crani'de IX,X,XI,XII. cranial sinirler ve v.jugularis interna arasında seyrederek.

Arteria Carotis Interna

- ⦿ Sinus cavernosus içerisinde öne doğru seyrederek.
- ⦿ Proc.clinoides anterior'un iç tarafında dura materini delerek sinus cavernosus'u terk eder.
- ⦿ Arachnoid mater'i deler ve subarachnoid aralığı girer.
- ⦿ Chiasma opticum'un lateralinde
 - > a.cerebri anterior-media-media denilen iki ucu verir.

Pars cerebralis;

(pars supracavernosa=pars supraclinoidea)

- * Sinus cavernosus'tan çıktıktan sonraki parçasıdır.
- * En önemli dalları burdadır.
 - * **A. ophtalmica**
 - * **A. hypophysialis superior**
 - * **A. cominicans posterior**
 - * **A. choroidea anterior**
 - * **R. meningeus**
 - * **A. cerebri anterior**
 - * **A. cerebri media**

A. ophtalmica;

- * Canalis opticus'a girer
- * Orbitanın iç duvarına doğru uzanır.
 - * A. centralis retina,
 - * A. lacrimalis,
 - * Orbital dallar,

A.choroidea anterior;

- * Plexus choroideus'larda sonlanır.
- * Basal ganglionlara, capsula interna'ya ve çevre yapılara da dallar verir.
- * Capsula interna'nın
crus posterius harabiyetine bağlı
kontralateral hemiplegia, duyu kaybı;

BEYİN VENLERİ:

- * Beyin dokusundaki küçük venöz pleksuslardan başlar
- * Duvarlarında kas tabakası ve kapakçık bulunmaz.
- * Subarachnoidal aralıkta seyrederekler.
- * Arterlere eşlik etmezler.
- * Dura sinuslarına açılırlar.
- * Dış ve iç olmak üzere iki gruba ayrılırlar.

Yüzeyel Venler (Vv. superficiales cerebri)

- ① **1-Vv.superiores cerebri:** Hemisferlerin dış ve birbirlerine bakan iç yüzlerinin venini toplar. Sinus sagittalis superior'a açılır.
- ② **2-V.mediana superficialis cerebri:** Sulcus lateralis boyunca seyreder ve hemisferlerin lateral yüzünün venini toplar. Sinus cavernosus'ta sonlanır.
- ③ **3-Vv.inferiores cerebri:** Hemisferlerin alt yüzlerinin ve lateral taraflarının ön kısımlarının venini toplar. Sinus sagittalis sup., sinus petrosus sup., sinus transversus'a, sinus cavernosus'a açılabilir.

Derin Venler (v.cerebri profunda):

- ◎ **V.basalis**
 - > Özellikle basal ganglionlar ve plexus choroideus'ların kanını boşaltan venler oluşturur.
- ◎ **v. interna cerebri;**
- ◎ **v. magna cerebri' (Galen veni):**
 - > Corpus callosum'un arka tarafında bunlar birleşerek oluştururlar.
- ◎ Galen veni arkada sinus rectus ile devam eder.

BEYİN VENLERİ:

- ⦿ Yüzeyel ve derin venler kanı sinuslara boşaltırlar.
- ⦿ En fazla kan sinus sagittalis superior'a gider.
- ⦿ Sinus'lar ve yüzeyel venler ile kafatası kemikleri içindeki diploic venler arasında anastomozlar vardır.
- ⦿ Diploic venler ile kafatası derisinin derin venleri olan v.emissaria'lar arasında da anastomozlar vardır.
- ⦿ Beyincik venleri komşu olduğu sinuslara açılır.
- ⦿ Beyin sapı venleri komşu sinuslara ve en alt taraftakiler ise medulla spinalis venlerine açılırlar.

SINUS DURAE MATERIS

- 1- Sinus transversus
- 2- Sinus marginalis
- 3- Sinus occipitalis
- 4- Sinus petrosquamosus
- 5- Sinus sigmoideus
- 6- Sinus sagittalis superior
- 7- Sinus sagittalis inferior
- 8- Sinus rectus
- 9- Sinus petrosus inferior
- 10- Sinus petrosus superior
- 11- Sinus cavernosus
 - Sinus intercavernosus anterior
 - Sinus intercavernosus posterior
- 12- Sinus sphenoparietalis
- 13- Confluens sinuum

Cisterna subarachnoidea

1. Cisterna cerebellomedullaris posterior (cisterna magna)
2. Cisterna cerebellomedullaris lateralis
3. Cisterna fossae lateralis cerebri
4. Cisterna chiasmatica
5. Cisterna interpeduncularis
6. Cisterna ambiens
7. Cisterna pericallosa
8. Cisterna pontocerebellaris
9. Cisterna laminae terminalis
10. Cisterna quadrigeminalis; Cisterna venae magna cerebri
11. Cisterna lumbalis
12. Cisterna subarachnoideae (*spatium subarachnoideum*)

Falx cerebri

- * Falx cerebri'nin
 - * üst kenarında **sinus sagittalis superior**,
 - * alt kenarında **sinus sagittalis inferior** bulunur.

Tentorium cerebelli

- ⦿ Cerebellum ile cerebrum'un lobus occipitalis'i arasında yer alan dura mater uzantısıdır.

Tentorium cerebelli

- * Tentorium cerebelli'nin arka kenarı içerisinde **sinus transversus** yer alır.

Falx cerebelli

- * Falx cerebelli; cerebellum'un hemisferleri arasında uzanır.
- * Falx cerebelli'nin arka kenarı içerisinde **sinus occipitalis** yer alır.

- * Fossa hypophysialis'in üstünü örter.
- * **Infundibulum** tarafından delinir.

Dura mater'in damarları

- * Esas besleyen a. maxillaris'in dalı olan **a. meningea media**'dir.
- * Dura mater spinalis'in arteriyel kanlanması ise **rr. spinales** ile sağlanır.

Dura mater'in sinirleri

- ◎ Dura mater'in duyusunu;
 - > n. trigeminus'un üç dalı (n. ophthalmicus, n. maxillaris ve n. mandibularis),
 - > ilk üç servikal spinal sinir,
 - > n. vagus ve
 - > n. hypoglossus taşır.

Arachnoidea mater

- ⦿ Arachnoidea mater ile pia mater arasındaki boşluğa subarachnoid aralık (**spatium subarachnoideum**) denir.
- ⦿ Bu boşlukta BOS ve büyük damarlar bulunur.

Cisternae subarachnoideae

- ⊙ Arachnoidea mater ile pia mater arasında **cisternae subarachnoideae** denilen boşluklar vardır.
- ⊙ İki pedunculus cerebri arasında **cisterna interpeduncularis** yer alır.
- ⊙ Bunlardan en geniş olanı, cerebellum ile medulla oblongata arasında yer alan
 - > **cisterna cerebellomedullaris (cisterna magna)**'tir.

Cisternae subarachnoideae

- * **Cisterna chiasmatica,**
- * **cisterna ambiens,**
- * **cisterna pontis** diğer önemli subaraknoid cisterna'lardır.

Sinus sagittalis superior

- * Falx cerebri'nin üst kenarı boyunca uzanır.
- * Genişlemiş olan arka ucuna **confluens sinuum** denir.

Sinus sagittalis inferior

- * Falx cerebri'nin alt kenarı boyunca uzanır, **v. magna cerebri** ile birleşerek **sinus rectus'a** açılır.

Sinus rectus

- * Falx cerebri ile tentorium cerebelli'nin birleşme yerinde uzanır, sinus sagittalis inferior ile v. magna cerebri'nin birleşmesiyle oluşur.

Sinus transversus

- * Protuberentia occipitalis interna hizasında başlar.
- * Sinus transversus, sinus sigmoideus ile devam eder.

Sinus sigmoideus

- * Sinus transversus'un devamıdır.
- * Foramen jugulare'den itibaren **v. jugularis interna** adını alır.

Sinus occipitalis

- * Falx cerebelli'nin arka kenarı içerisinde yer alır ve **confluens sinuum'a** açılır.
- * Aşağıda **plexus venosus vertebralis internus** ile bağlantılıdır.

Sinus cavernosus

- * Sinus cavernosus'a v. ophthalmica superior ve inferior, vv. cerebrales inferiores, v. media superficialis cerebri ve sinus sphenoparietalis açılır.
- * Sinus cavernosus sinus petrosus superior ile sinus transversus'a,
- * Sinus petrosus inferior ise v. jugularis interna'ya bağlanır.

Sinus cavernosus

- Her iki sinus cavernosus, **sinus intercavernosus anterior ve sinus intercavernosus posterior** aracılığıyla birbirleriyle bağlantılıdır.
- Sinus cavernosus venöz dallar aracılığıyla plexus pterygoideus ile bağlantılıdır.

Sinus cavernosus

- * V. ophthalmica superior aracılığıyla v. facialis ile bağlantılıdır.

Sinus petrosus superior ve inferior

- * Sinus petrosus superior, **sinus cavernosus'u sinus transversus'a;**
- * Sinus petrosus inferior ise **sinus cavernosus'u v. jugularis interna'ya** bağlar.

Sinus sphenoparietalis

- * Sağda ve solda os sphenoidale'nin ala minor'unun alt kısmında bulunan bu sinüsler **sinus cavernosus**'lara drene olur.

Beyin ventrikülleri ve BOS dolaşımı

- * Dört tane beyin ventrikülü vardır.
- * Ventriculus lateralis; iki tanedir. Birisi 1. ventrikül, diğeri 2. ventrikül
- * Ventriculus tertius; 3. ventrikül
- * Ventriculus quartus; 4. ventrikül

Beyin ventrikülleri ve BOS dolaşımı

- ⦿ Lateral ventrikül'ler, foramen interventrikulare (foramen Monro) aracılığı ile 3. ventrikül'e irtibatlanır.
- ⦿ 3. ventrikül de mezensefalon'un içinden geçen aqueductus mesencephali ile (Sylvius kanalı) ile 4. ventrikül'e bağlanır.

Beyin ventrikülleri ve BOS dolaşımı

- ④ 4. ventrikül medulla spinalis'teki canalis centralis ile devam eder.
- ④ Arka tarafta yer alan apertura mediana (foramen Magendie) ve her iki yan tarafta yer alan apertura lateralis (foramen Luschka) ventriculi quarti denilen delikler aracılığı ile subaraknoid aralığa açılır.

Ventriculus lateralis

- Her bir hemisfer içinde bulunan "C"şekilli boşluktur.
- Beyindeki ventrikül'lerin en büyüğüdür.
- İki taraf lateral ventrikül septum pellucidum ile ayrılır.



Ventriculus lateralis'in bölümleri

- ◎ Pars centralis (corpus);
- ◎ Cornu anterius (frontale);
- ◎ Cornu posterius (occipitale);
- ◎ Cornu inferius (temporale); lateral ventrikül'ün en büyük parçasıdır.
- ◎ **trigonum collaterale (atrium)**; lateral ventrikül'ün en geniş bölgesidir.

Ventriculus tertius

- * 3. ventrikül; dışta iki taraf thalamus ve hypothalamus'ların iç yüzleri ile,
- * Üstte; fornix ile,

Ventriculus tertius

- ⦿ Önde; lamina terminalis ve commissura anterior ile,
- ⦿ Arkada; epifiz bezi ve commissura posterior ile,
- ⦿ Altta; infundibulum ve mesencephalon'un üst parçası ile komşudur.

Taban

- * Önde chiasma opticum'dan arkada aquaductus mesencephali'ye kadar uzanır.
- * Önden arkaya doğru;
recessus supraopticus
recessus infundibularis
tuber cinereum
corpus mamillare
substantia perforata posterior
mesencephalon
aquaductus mesencephali

Ön duvar

- * Lamina terminalis

Ventriculus quartus

- ⦿ Üstte aqueductus mesencephali (cerebri) ile; altta canalis centralis'le ile komşudur.
- ⦿ Önde pons ve bulbus ile; arkada **velum medullare superius**, cerebellum ve **velum medullare inferius** ile komşudur.

Ventriculus quartus

- ⦿ Lateral sınırlarını; **pedunculus cerebellaris superior** (brachium conjunctivum) ve **pedunculus cerebellaris inferior** (corpus restiforme)
- ⦿ Eşkenar dörtgen şeklinde olduğundan tabanına **fossa rhomboidea** denir.

Ventriculus quartus

- * BOS, **apertura mediana** (foramen Magendie) ve **apertura lateralis** (foramen Luschka) ventriculi quarti aracılığı ile subaraknoid aralığa açılır.

Liquor cerebrospinalis (BOS)

- ◎ Berrak ve renksiz bir sıvıdır.
- ◎ Toplam hacmi 130 ml kadardır.
- ◎ BOS, ventrikül'lerde bulunan **plexus choroideus**'larda yapılır ve salgılanır.
- ◎ Sadece lateral ventrikül'lerin **cornu anterius** ve **cornu posterius**'unda plexus choroideus yoktur.
- ◎ BOS'un çoğu lateral ventriküllerde yapılır.

Liquor cerebrospinalis (BOS)

- * BOS'un esas absorpsiyon yeri, dural sinüsler (**özellikle sinus sagittalis superior**) içine uzanan villi **arachnoideae**'lerdir.
- * Araknoid villus'lar kümeleşerek, **granulationes arachnoideae**'yi oluşturur.

Önemli bölgeleri besleyen damarlar

- * **Corpus striatum, capsula interna:**

- * a. cerebri media ve anterior

- * **Thalamus:**

- * a. communicans posterior,
- * a. basillaris,
- * a. cerebri posterior

- * **Mesencephalon:**

- * a. cerebri posterior,
- * a. superior cerebelli,
- * a. basillaris

- * **Pons:**

- * a. basillaris,
- * a. superior cerebelli,
- * a. inferior anterior cerebelli,
- * a. inferior posterior cerebelli

- * **Bulbus:**

- * a. vertebralis,
- * a. spinalis anterior,
- * a. spinalis posterior,
- * a. basillaris,
- * a. inferior posterior cerebelli

Pars cerebialis (pars supraclinoideus)

10-A.cerebri anterior

Pars precommunicalis (Segmentum A1)

Aa.centrales anteromediales

Aa.striatae mediales proximales

Aa.perforantes anteriores

A.communicalis anterior

Aa.centrales anteromediales

Pars postcommunicalis (Segmentum A2)

A.striata medialis distalis

A.frontobasalis medialis (A.orbitofrontalis

medialis)

A.polaris frontalis

A.callosomarginalis

R.frontalis anteromedialis

R.frontalis intermediomedialis

R.frontalis posteromedialis

R.cingularis

Rr.paracentrales

A.pericallosa

Rr.precuneales

Rr.parietooccipitalis

A.communicans anterior, sinir sisteminde anevrizmaların en çok (%40) görüldüğü damarlardır.

A.cerebri anterior'un tıkanmalarında kontralateral bacak ve ayakta belirgin motor ve duyu kaybı olur. Ek olarak miksiyonun istemli kontrolü bozulur.

11-A.cerebri media

Pars sphenoidalis (Pars horizontalis, Segmentum M1)

Aa.centrales anterolaterales

Rr.proximales laterales striati

Rr.distales laterales striati

A.polaris temporalis

A.temporalis anterior

Pars insularis (Segmentum M2)

Aa.insulares

Pars opercularis (Rr.terminales inferiores, Rr.corticales inferiores, Segmentum M3)

R.temporalis anterior

R.temporalis medius

R.temporalis posterior

R.temporooccipitalis

R.gyri angularis

Pars corticalis (Rr.terminalis superiores, Rr.corticales superiores, Segmentum M4)

A.canderalis

A.prefrontalis

A.frontobasalis lateralis (A.orbitofrontalis lateralis)

A.sulci precentralis

A.sulci centralis

A.sulci postcentralis

A.parietalis anterior

A.parietalis posterior

-Hipertansif hemorajide en çok kanayan damar a.cerebri media'nın putamen ve nuc.caudatus'u besleyen dalları, a.basilaris'in pons'u besleyen dalları ve a.cerebri posterior'un talamus'u besleyen dallarıdır.

- Hipertansif hemorajinin en yaygın iki yeri putamen ve talamus'tur. Putaminal hemorajide motor defisit, talamik hemorajide duyu defisiti baskındır.

-A.cerebri media, iskemik ataklarda en çok tutulan sinir sistemi damarıdır. Ek olarak sinir sisteminde anevrizmaların en çok görüldüğü (%30) ikinci damardır.

-Aa.centrales anterolaterales'lerden en büyük olanı, Charcot tarafından "beyin kanaması arteri" olarak isimlendirilmiştir. Kontalateral hemipleji ile karakterize strok'un en yaygın nedenidir.

-A.cerebri media'nın tıkanması halinde, beslediği alanlarla ilgili belirtiler (motor afazi-duyu tipi afazi-ileti tipi afazi=global afazi, homonimos hemianopia, akustik boşluğun karşı yarısından gelen seslerin lokalizasyonunun bozulması, kontralateral bacak ve ayak dışında kalan vücut bölümlerinde motor ve duyu kaybı) ortaya çıkar.

1- *A.vertebralis*'in ikinci parçası, osteoartrit'ten ve atherosklerozis'ten, üçüncü parçası ise atlas'ın kırıklarından yada çıkıklarından etkilenir. Trombotik oklüzyonlardan en fazla etkilenen parçası intrakranyal parçasıdır.

2- *A.inferior posterior cerebelli*'nin bulbus'u besleyen dallarının oklüzyonu, Wallenberg sendromu (lateral medüller sendrom) na neden olur.

3- *A.spinalis anterior*'un bulbus'u besleyen dallarının oklüzyonu, medial medüller sendrom'a neden olur.

KAN-BEYİN BARIYERİ OLMAYAN BÖLGELER

- * Area postrema
- * Glandula pinealis
- * Neurohypophysis
- * Eminentia mediana
- * Organum subfornicale;
 - * For. interventriculare seviyesinde, orta hatta, 3.vent'ün çatısında, columna fornicis'ler arasında bulunan küçük bir nöron topluluğudur

- * Area postrema; fossa rhomboidea'nın alt ucunu örten obex'in rostralinde bulunan kemoreseptör bir alandır
- * Burada kan-beyin bariyeri yoktur
 - * Sirkülasyondaki emetik maddelere karşı kusma refleksini başlatır

KAN-BEYİN BARIYERİ OLMAYAN BÖLGELER

- * **Organum subcommissurale;**
 - * commissura posterior'un hemen altındadır
- * **Organum vasculosum;**
 - * 3.vent'ün ön duvarını yapan lamina terminalis'teki küçük bir nöron topluluğudur

KAN-BEYİN BARIYERİ OLMAYAN BÖLGELER

- * Area postrema 4.vent'de, diğerleri 3.vent'ün çevresinde dizilidir
- * Bu nedenle sirkumventriküler organlar olarak da bilinirler
- * Sadece area postrema çift, diğerleri tektir
- * Kan-BOS bariyeri, plexus choroideus'lardaki ependim hücreleri tarafından yapılır

Meninx

- * Santral sinir sisteminin, vücuttaki diğer dokulara göre daha yumuşak bir yapıya sahip olması nedeni ile, destek ve korunmaya ihtiyacı vardır.
- * Santral sinir sistemi, dış tarafta cranium ve columna vertebralis, iç tarafta ise her birine **meninx** adı verilen üç ayrı zar tarafından sarılmıştır.
- * Dıştan içe doğru dura mater, arachnoidea mater ve pia mater olarak sıralanan bu zarların hepsine birden **meninges** denir.

Meninx

- * Dura mater'e **pachymeninx**, arachnoidea mater ile pia mater'e ise **leptomeninge** adı da verilir.
- * Dura mater, damar ve sinirden zengin bir yapıya sahipken,
- * Arachnoidea mater ve pia mater damardan yoksun olup, az miktarda miyelinsiz sinir lifleri içerir.
- * Bu liflerin, arachnoidea mater ile pia mater'in altında seyreden damarların otonom inervasyonunu sağladığı düşünülmektedir.

Meninges

- * Dura mater

- * Pachymeninx

- * Arachnoidea mater

- * Leptomeninx

- * Pia mater

adı verilir.

Meninges

- * Dura mater
- * Arachnoidea mater
- * Pia mater

Klinik bilgi

- * Beyin ve medulla spinalis'i saran zarların inflamasyonuna **menenjit** (meningitis) denir.
- * Bu durum genellikle yüksek ateş, meninx irritasyonuna bağlı baş ağrısı ve ense sertliğine yol açar.
- * Lomber ponksiyon ile alınan beyin-omurilik sıvısının laboratuvar incelemesi, hastalığın tanısı ve etiyolojisinin tespiti için önemlidir.

Dura mater

- * Bu tabaka, beyin ve medulla spinalis'i saran zarların en dışında yer alan ve esneme özelliği olmayan kalın bir zardır.
- * Dura mater'in beyini saran kısmına **dura mater cranialis**,
- * Medulla spinalis'i saran kısmına ise **dura mater spinalis** adı verilir.
- * Dura mater cranialis'in **lamina externa** (periosteal-endosteal tabaka) ve **lamina interna** (meningeal tabaka) olmak üzere iki tabakası vardır.

Dura mater

- * Lamina externa, kafa kemiklerinin iç yüzüne ve foramen magnum ile kafa kemiklerindeki diğer deliklerin kenarına yapışan lifler gönderir.
- * Dura mater, kranyal sinirlerin epineurium'una karışır.
- * Dura mater spinalis, dura mater cranialis'in lamina interna'sının kaudale doğru uzantısıdır.
- * Canalis vertebralis'i oluşturan vertebra'ların periosteum'u ise dura mater cranialis'in lamina externasına karşılık gelir.

Dura mater

- * Dura mater cranialis'i oluşturan iki tabaka birbirine sıkıca yapışıktır.
- * Ancak bu tabakalar belli yerlerde birbirinden ayrılarak, içerisinde beyin venöz kanının bulunduğu, **beyin venöz sinüslerini** (sinus durae matris) oluşturur.

Dura mater

- * Dura mater cranialis'in lamina externa'sı ile kafa kemiklerinin iç yüzü arasında bir boşluk vardır.
- * Ancak bu boşluk, canalis vertebralis'teki epidural aralığa göre daha dar olup, potansiyel bir boşluk olarak değerlendirilir.

Klinik bilgi

- * Canalis vertebralis'te, epidural aralık içerisinde bir bölgeden verilen lokal anestetik madde, bu boşlukta yayılarak, komşu spinal sinirleri de etkiler ve yaygın bir anestezi oluşturur. Bu yol ile yapılan anesteziye **epidural anestezi** denir.
- * Epidural aralık içerisine kanama olması durumuna **epidural hemoraji** denir. Bu tür kanamalar genellikle travma sonucu dura mater cranialis'i besleyen arterlerin zedelenmesine bağlı olarak gelişir.

Klinik bilgi

- * Os parietale ve os temporale kırıklarına bağlı olarak **a. meningeae media** ve dallarının zedelenmesi epidural hemorajilerin en sık görülen nedenidir.
- * Daha nadir olarak, **sinus sagittalis superior** ve **sinus transversus** gibi venöz sinüslerin zedelenmesine yol açan kırıklara bağlı olarak da epidural hemoraji görülebilir.
- * Epidural kanamalar, cranium içerisindeki diğer kanamalar gibi, genellikle erken dönemde baş ağrısı, bulantı, kusma ve şuur kaybı gibi belirtiler verir.

Dura mater

- * Dura mater cranialis'in lamina interna'sı, cavitas cranii'yi kompartmanlara ayıran bazı uzantılar verir.
- * Bunlar **falx cerebri, tentorium cerebelli, falx cerebelli ve diaphragma sella** olarak isimlendirilir.
- * Bu uzantılar, beyinin cavitas cranii içerisinde daha stabil bir pozisyonda kalmasını sağlar.

Falx cerebri

- * Dura mater uzantılarının en geniş olup orak şeklindedir.
- * İki beyin hemisferinin arasındaki **fissura longitudinalis cerebri'nin** içerisinde yer alır.
- * Orta hatta, önde **crista galli'den** arkada **protuberentia occipitalis interna'ya** kadar uzanır.

Falx cerebri

- * Falx cerebri'nin alt kenarı, arkada **tentorium cerebelli** ile devam eder.
- * Falx cerebri'nin üst konveks kenarında dura mater'in iki tabakası arasında **sinus sagittalis superior**, alt konkav kenarında ise **sinus sagittalis inferior** bulunur.

Tentorium cerebelli

- * Fossa cranii posterior'un üzerini örten ve cerebellum ile cerebrum'un lobus occipitalis'i arasında yer alan dura mater uzantısıdır.
- * Tentorium cerebelli'nin ön konkav kenarı serbest olup **incisura tentorii** adını alır.
- * Bu kenarın uç kısımları ise her iki yanda os sphenoidale'nin **processus clinoideus anterior**'una yapışır.

Tentorium cerebelli

- * Tentorium cerebelli'nin konveks arka kenarı ön tarafta **processus clinoideus posterior'a**,
- * Yanlarda **os temporale'nin pars petrosa'sının üst kenarına**,
- * Arkada ise os occipitale'deki **sulcus sinus transversus'a** tutunur.

Falx cerebelli

- * Falx cerebelli'nin serbest olan ön konkav kenarı cerebellum'un hemisferleri arasında uzanır.
- * Arka kenarı ise tentorium cerebelli'nin alt yüzünün arka kısmında ve **crista occipitalis interna'ya** tutunur.
- * Falx cerebelli'nin arka kenarı içerisinde **sinus occipitalis** yer alır.

Diaphragma sellae

- * Fossa hypophysialis'in üzerini örten, daire şeklinde, horizontal bir dura mater uzantısıdır.
- * Bunun ortasındaki açıklıktan hypophysis'in **infundibulum** kısmı geçer.

Dura mater'in damarları

- * Esas olarak a. maxillaris'in dalı olan **a. meningea media'dan** gelir.
- * Buna ek olarak dura mater'in ön kısmına **a. ophtalmica'dan**, arka kısmına ise **a. occipitalis** ve **a. vertebralis'ten meningeal dallar** gelir.
- * Dura mater spinalis'in arteriel kanlanması ise **rr.spinales** ile sağlanır.

Dura mater'in sınırları

- * Dura mater cranialis'in tentorium cerebelli'nin üzerinde kalan **supratentorial kısmı** n. trigeminus'un dallarından çıkan r.meningeus (n.maxillaris'in dalı) ve n.spinosus (n.mandibularis'in dalı),
- * **infratentorial kısmı** üst 2-3 servikal spinal sinirler ve n.vagus'un dalları;
- * **tentorium cerebelli** ise n.opthalmicus'un dalı olan r.meningeus (r.tentorius) tarafından inerve edilir.
- * Dura mater cranialis'e ayrıca ganglion cervicale superius'tan da, vazomotor fonksiyonu olduğu düşünülen lifler gelir.

Dura mater'in sinirleri

- * Supratentorial kısmı
 - * r.meningeus (n.maxillaris)
 - * n.spinosus (n.mandibularis)
 - * üst 2-3 servikal spinal sinirler ve n.vagus
 - * r.meningeus (n.opthalmicus)
- * Infratentorial kısmı
- * Tentorium cerebelli

Klinik bilgi

- * Kafa içerisinde yer tutan hematoma, tümör ve benzeri patolojiler, kafa içi basıncını artırarak, komşu beyin dokusunun yer değiştirmesine sebep olur.
- * Genellikle bu patolojilerin yaptığı basınca bağlı olarak beyin dokusunun **fitiklaşması** görülür.

Arachnoidea mater

- * Beyin ve medulla spinalis'i saran ve dura mater ile pia mater arasında bulunan, ince, damardan yoksun bir membrandır.
- * Arachnoidea mater cranialis, gyrus'ların üzerinde seyreder, ancak sulcus'ların içerisine girmez.

Arachnoidea mater

- * Dura mater ile arachnoidea mater arasında subdural aralık (**spatium subdurale**) adı verilen dar bir boşluk vardır.
- * Bu boşluk içerisinde seröz bir sıvı bulunur.
- * Arachnoidea mater ile pia mater arasında ise, içerisinde beyin-omirilik sıvısının dolaştığı, subarachnoid aralık (**spatium subarachnoidea**) adı verilen bir boşluk vardır.
- * Ayrıca, bu boşluk içerisinde pia mater'e uzanan ve **trabeculae arachnoidea** adı verilen arachnoidea mater uzantıları ile santral sinir sisteminin damarları yer alır.

Cisternae subarachnoideae

- * Beyinin alt yüzünde ve beyin sakı çevresinde, arachnoidea mater ile pia mater arasında **cisternae subarachnoideae** adı verilen geniş boşluklar vardır.
- * Bunlardan en geniş olanı, cerebellum ile medulla oblongata arasında yer alan **cisterna cerebellomedullaris (cisterna magna)**'tir.
- * Bundan başka, iki pedunculus cerebri arasında yer alan **cisterna interpeduncularis**,

Cisternae subarachnoideae

- * Chisma opticum'un hemen altında bulunan **cisterna chiasmatica**,
- * **Cisterna ambiens**, mesencephalon'un yan kısımlarını sarar.
- * **Cisterna quadrigeminalis(cisterna superior)**, mesencephalon'un arkasındadır.
- * Pons'un ön tarafında yer alan **cisterna pontis**
- * Fossa lateralis cerebri ve sulcus lateralis'in dış tarafında bulunan **cisterna fossa lateralis cerebri** diğer önemli subaraknoid cisterna'lardır.

Cisternae subarachnoideae

- * Cisterna interpeduncularis içerisinde **circulus arteriosus cerebri ve n. oculomotorius**;
- * Cisterna pontis içerisinde **a. basilaris**;
- * Cisterna fossa lateralis cerebri içerisinde **a. cerebri media**;
- * Cisterna superior içerisinde **v. magna cerebri, a. cerebri posterior, a. cerebellaris superior ve corpus pineale** bulunur.

Cisterna lumbaris

- * Medulla spinalis'in alt seviyesi olan **L1-L2 vertebra arasından** dura mater'in sonlandığı **ikinci sakral vertebra'ya** kadar uzanan bir cisterna'dır.
- * Cisterna lumbaris içerisinde **filum terminale(pars pialis)** ve **cauda equina** yer alır.

Arachnoidea mater

- * Arachnoidea mater, sinus sagittalis superior'a yakın yerlerde, dura mater'in lamina interna'sını delerek sinus sagittalis superior'a açılan uzantılar oluşturur.
- * Bunlara **granulationes arachnoideae** adı verilir.
- * Her biri çok sayıda villus (arachnoid villi) içeren bu uzantılar değişik sayı ve yerleşimde bulunabilir.
- * Beyin-omurilik sıvısının hidrostatik basıncı venöz sistemdeki basınçtan daha yüksek olduğu zaman sıvı subarachnoid aralıktan venöz sisteme doğru hareket eder.

Pia mater

- * Beyin ve medulla spinalis dokusunun hemen dışında yer alan bir zardır.
- * Bunun beyini saran kısmına **pia mater cranialis**, medulla spinalis'i saran kısmına ise **pia mater spinalis** denir.
- * Bu zar dışta **lamina externa**, içte **lamina interna** olmak üzere iki tabakadan oluşmuştur.
- * Lamina interna, beyin-omurilik sıvısından beslenen avasküler bir tabaka olup beyin ve medulla spinalis'i sulcus'ların en derin noktasına kadar incek şekilde sıkıca sarar.

Pia mater

- * Lamina externa ise, **trabecula arachnoidea**'ların yapısına katılan ve **lig. denticulatum**'ları oluşturan tabakadır.
- * Bu tabaka beyin hemisferlerinin konveks yüzeyi üzerinde bulunmaz.

Beyin venöz sinüsleri

- * Cranium boşluğundaki venöz sinüsler, **dura mater'in lamina interna(meningeal) ve lamina externa(endosteal)'sı arasında yer alır.**
- * Beyin venöz sinuslerinin iç yüzü, diğer venlerde olduğu gibi, endotel tabakası ile kaplıdır, ancak duvarlarında kas tabakası yoktur. Sinüsler kapak içermezler.

Beyin venöz sinüsleri

- * Cerebral venler aracılığı ile beyinden gelen venöz kan ve granulationes arachnoidea aracılığı ile subarachnoid aralıktan gelen beyin-omurilik sıvısı, bu venöz sinüsler aracılığı ile drene olur.
- * Saçlı derinin yüzeyel venleri ve **vv.diploicae** da **vv.emissaria** adı verilen birleştirici venler aracılığı ile venöz sinüsler ile bağlantılıdır.
- * Beyin venöz sinüslerindeki kan, **v.jugularis interna'ya** drene olarak sistemik dolaşıma karışır.

Sinus sagittalis superior

- * Önde os frontale'deki **foramen caecum'un** arka tarafından başlar.
- * Falx cerebri'nin üst kenarı boyunca arkaya doğru uzanır.
- * **Protuberantia occipitalis interna** hizasında genişleyerek **confluens sinuum** adını alır.

Sinus sagittalis superior

- * Confluens sinuum genellikle sağ **sinus transversus** ile devam eder.
- * Sinus sagittalis superiora, sağ ve sol tarafta sayıları 2-3 adet olan venöz yapılar açılır.
- * Bunlara **lacunae laterales** adı verilir.

Sinus sagittalis superior

- * Granulationes arachnoidea'nın bir kısmı sinus sagittalis superior direkt açılırken , bir kısmıda lacunae laterales aracılığı ile indirekt olarak açılır.
- * Ayrıca sinus sagittalis superior'a seyri boyunca **vv.superiores cerebri'de** açılır.

Sinus sagittalis inferior

- * Falx cerebri'nin serbest alt kenarı boyunca uzanır.
- * Tentorium cerebelli'nin serbest ön kenarı hizasında **v.magna cerebri** ile birleşerek **sinus rectus'a** açılır.
- * Ayrıca sinus sagittalis inferiora beyin hemisferlerinin medial yüzlerinden venler açılır.

Sinus rectus

- * Falx cerebri ile tentorium cerebelli'nin birleşme yerinde uzanan sinus rectus, **sinus sagittalis inferior ile v.magna cerebri'nin birleşmesiyle oluşur.**
- * Sinus rectus, varyasyon göstermekle birlikte, genellikle **sol sinus transversus**'la devam eder.

Sinus rectus

- * Ancak bazı durumlarda, sinus sagittalis superior ile birlikte **confluens sinuum'a** açılır.
- * V.choroidea, foramen interventriculare yakınında **v.thalamostriata** ile birleşerek **v.cerebri interna'yı** oluşturur.
- * Her iki tarafın v.cerebri interna'sı orta hatta birleşerek **v.magna cerebri'yi** oluşturur.

Sinus transversus

- * **Protuberentia occipitalis interna** hizasından başlar,
- * Sağda ve solda, tentorium cerebelli'nin kemiğe yapışık kenarında, **sulcus sinus transversus** boyunca seyreder.
- * Sinus transversus'a
 - sinus petrosus superior,*
 - vv. inferiores cerebri,*
 - vv.inferiores cerebelli ve*
 - vv.diploicae* açılır.
- * Sinus transversus, sinus sigmoideus ile devam eder.

Sinus sigmoideus

- * Sinus transversus'ların devamı olan bu sinüsler, sağda ve solda sulcus sinus sigmoideus'ta seyreder ve foramen jugulare'den itibaren **v.jugularis interna** ile devam eder.
- * Sinus sigmoideus'a, **vv.emissariae** aracılığı ile, cranium çevresindeki bazı venler açılır.

Sinus occipitalis

- * Falx cerebelli'nin kemiğe yapışık kenarında bulunan bu sinüs, foramen magnum seviyesinden başlar ve **confluens sinuum'a** dökülür.
- * Sinus occipitalis, aşağıda **plexus venosus vertebralis internus** ile bağlantılıdır.

Sinus cavernosus

- * Os sphenoidale'nin corpus'unun her iki yanında yer alır.
- * Fissura orbitalis superior'dan os temporale'nin pars petrosa'sının apex'ine kadar uzanır.

Sinus cavernosus

- * *A. carotis interna*, bunun çevresindeki sempatik sinir pleksusu ve *n.abducens* bu sinüsün içerisinde geçer.
- * *N.oculomotorius*, *n.trochlearis*, *n.ophtalmicus* ve *n.maxillaris* ise lateral duvarında seyreder.

Sinus cavernosus

- * Sinus cavernosus'a v.ophthalmica superior, v.ophthalmica inferior veya bunun bir dalı, v.centralis retinae, vv.inferiores cerebri, v.media superficialis cerebri ve sinus sphenoparietalis drene olur.
- * Sinus cavernosus'lar sinus petrosus superior aracılığı ile sinus transversus'a,
- * Sinus petrosus inferior aracılığı ile v.jugularis interna'ya drene olurlar.

Sinus cavernosus

- * Her iki sinus cavernosus, diaphragma sella'nın içerisinde yer alan **sinus intercavernosus anterior ve sinus intercavernosus posterior** aracılığı ile birbirleriyle bağlantılıdır.
- * Sinus cavernosus'un foramen ovale'den geçen bir **v.emissaria** aracılığı ile **plexus pterygoideus** ile bağlantılıdır.

Sinus cavernosus

- * Sinus petrosus inferior ve a. carotis interna'ya eşlik eden küçük venler aracılığı ile v.jugularis interna ile;
- * Sinus petrosus superior aracılığı ile sinüs transversus ile;
- * V.ophtalmica superior aracılığıyla v.facialis ile bağlantısı vardır.
- * Bu venöz yapılar da valvula'ların olmaması, basınç değişikliği sonucunda drenajın sinüs cavernosus'a doğru olmasına yol açabilir.

Sinus petrosus superior ve inferior

- * Bu sinusler sağda ve solda, os temporale'nin pars petrosa'sının üst ve alt kenarlarında yer alan küçük sinüslerdir.
- * Sinüs petrosus superior, **sinus cavernosus'u sinus transversus'a;**
- * Sinus petrosus inferior ise **sinus cavernosus'u v.jugularis interna'ya bağlar.**

Sinus sphenoparietalis

- * Sağda ve solda os sphenoidale'nin ala minor'unun alt kısmında bulunan bu sinuslar **sinus cavernosus'lara** drene olur.

Plexus basilaris

- * Os occipitalis'deki **clivus** üzerinde bulunan venöz bir ağıdır.
- * Plexus basilaris, **sağ ve sol sinus petrosus inferior'ları** birbirine bağlar ve **plexus venosus vertebralis internus** ile devam eder.

BOS 4.ventrikül'den çıktıktan sonra hangi yapıya dökülür?

- * a. Cisterna lamina terminalis
- * b. Cisterna chiasmatica
- * c. Cisterna cerebellomedullaris
- * d. Cisterna ambiens
- * e. Cisterna interpedicularis