

② A. cerebri ant.

- lefutás: fessura long. cerebri → kétárvél corpus callosum mentén
- ellátja: agyvelő med. felvén
- alsó felvénből kinyúlik ter. a gyomoréti lebeny elejéig gyms. rectus

• a. pericallosa

③ A. cerebri post.

- lefutás: a. basilaris elágazódásából → n. oculomotorius (III) előtt el →
- crura cerebri között → agyvelő alsó felvén occ. felén
- ellátja: temporales lebeny alsó felvén
- occ. lebeny mindhárom felvén
- középső, hypothalamus, globus pallidus

• a. choroidea post.

• a. comm. post.

④ A. cerebri med.

- lefutás: sulcus lat. → fel is hátra, elágazódik

- a. choroidea ant.: oldalsó corn. inf. csigolya be!
- oldalsó plexus choroideus át adja!
- ellátja: tractus opticus
- thalamus
- hypothalamus

- aa. centrales anterolaterales (aa. thalamostriatae): fel felé haladnak
- agyvelőben elválnak fontosság!
- ellátja: Thalamus
- insula
- hörszalicok

Agyi belső (φ sinusok) vénaei

① v. cerebri sup.

- agyfelületi görbület → sin. sag. sup.

belül két oldalról v. magna a liquor - Pacchioni-granulákhoz!

② v. cerebri inf.

- agyvelő apró vénei → sinus v. endz.

front. → v. cerebri media inf.

③ v. cerebri med. inf.

- sulcus lat. → sinus cavernosus

pariet. occ. → sinus transversus

felvénél ⑦-⑧: v. cerebelli sup. et inf.

④ v. cerebri interna

- III. kamra tetőjére agyszövet
- gyűjtőter.: thalamus, hörszalicok
- Capsula int. plex. choroideus (II. + oldalsó-med)

⑤ v. cerebri magna (Galen)

- ↑ mozgékony a splenium corpus callosit
- ↓ sinus rectus

⑥ v. basalis (Rosenthal)

- substantia perforata ant. felől
- gyűjtőter.: v. cerebri ant.
- v. cerebri med. prof.
- sinus rectus v. choroidea inf.

- gyűjtőter.: v. choroidea sup.
- v. septi pellucidi
- v. thalamostriata

Lágy agyhártyák és cisternae subarachnoideales

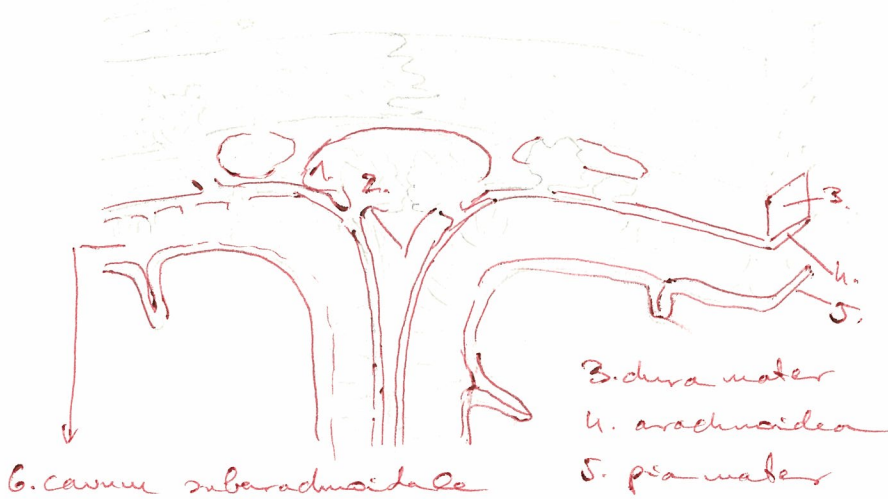
Arachnoidea

- vékony, sejtös, érmentes
- dura mater mening. rétegéhez szorul → „cavum subdurale“
- agyvelő barázdáit áthidalja

Pia mater

- vékony éter. lemez
- agy felületéhez szorosan

cavum subarachnoideale → benne liquor cerebrospinalis!



1. sinus sag. sup. + falx lateralis
2. granulationes arachnoideae (Pacchioni)

→ Arachnoidea bolgató, melyet a durát áthívva a sinusoidrendszerbe nyílik ki
↓
liquor ⇒ víz viszkozitás!

- benne liquor
- pillérvánú éter. réteget hálózóló it
- agyhoz fűző erek itt futnak → belső fal: pia mater kisérti
- ahol kitérő a fal: cisterna subarachnoidealis

„Verhaar-Robins-nyíl, spatium perivascularis“

Cisternae

① Cist. cerebellomedullaris (cist. magna)

- kizsárgy alsó fele és nyúltvelő als. feleire szorít
- ide nyílik: apertura mediana ventriculi quarti Maggiada
- cisterna-punctio itt!

② Cist. pontis lat. (cist. pontocerebellaris)

- hid-nyúltvelő-kizsárgy nyílt*
- ide nyílik: ap. lat. ventr. quarti → Bochdalek-féle nyílgyűrű is itt!
Wachler

③ Cist. interpeduncularis

- mesencephalon ventr. oldala a 2 corpus mammillaris szorít van a fossa interpeduncularis!
- benne nn. oculomotorii (III)

* betört:

- meatus acusticus int.
- cavum trigeminum
- benne van nyílg:
- a. cerebelli inf. a
- a. labyrinthicus
- V, VII, VIII.

④ Cist. venae magna cerebri

- v. magna cerebri: ventr. III. felső lat. oldalán a splenium corporis callosi és a tectum mesencephali között fut (corpus pineale felett közel két) sinus rectusba ömlik

→ közölte két teréig, mesencephalon mögött elég jól kivehető
(collimulosa - bizony mögött enél) ↓
velum medullare sup. ig terjed!

⑤ Cist. ambiens

- dorsoventralis irányú!

- ③ és ④ összelőzője

- itt fut n. trochlearis IV. az eredetétől át a ventr. oldalra!

- benne még: a. cerebelli sup., a. cerebri post., v. basalis (Rosenthal)

⑥ Cist. chiasmatis

- chiasma opticum közeli térségét benne: II., infundibulum, hypophysos része
③-tól ⑧-ig. levez. vértjei el

⑦ Cist. fossae lat. cerebri

- fossa lat. cerebri → liquor a basalisból a dors. feléire vezet át
benne: a. cerebri media kezdeti szakasza

⑧ Cist. basalis

- agytörzs - mesencephalon alsó ventr. felületén

⑨ Cist. pontis mediana

- hid basalis felületén → clinus

- benne fut: a. basilaris

aa. cerebelli inf. ant. kezdeti szakasza

n. abducentis (VI.)

⑩ Cist. cruralis

- ⑤ + 8 lat., gyrus hippocampalis és crus cerebri között

- benne: a. choroidea ant.

⑪ Cist. carotica

⑫ Cist. corporis callosi

- corpus callosum felett

⑬ Cist. laminae terminalis

- kapsz. ⑥ - ⑫

- benne: aa. cerebri ant.

a. communicans ant.

Dura mater encephali és sinus durae matris

Dura mater

① nívó.

- háromrétes szer.

- 2 réteg → periostealis
azt, idegét, nagy sejteket
isothorax tapad
↓
meningealis
kisebbséges lapos fibrociták

} ⇒ ahol elválik
⇒ vas sinusok!

② meningealis réteg lemezei

• falx cerebri

→ fissura long. cerebri-ben
→ 2 hemisph. + elválasztja
→ crista galli → prot. occ. int.

• tentorium cerebelli

→ kissegregátor
→ pterionis felső része → sulcus sinus transversae

• falx cerebelli

→ prot. occ. int. → foramen magnum hátsó része

• diaphragma sellae

→ sella turcica fedője → fossa hypophysialis elválasztja!
↓
Ezrepedő lyuk: hypoph. - hypoph. Exps.
→ 2 old. - in lesz a sinus cavernosus, hátról 2 lemeze
Ezért pedig a sinus intercavernosus!

③ agyidegekhez burok

• fila olfactoriahoz külső burok } (mening. rétegből)
• n. trigeminus második része

Sinus durae matris

- főleg ahol a mening. réteg lemezeit elválasztja → 2 réteg elválik
- agy vénái vére nagyrészt itt halad
- sinusok ezért. folyt. Exps. ⇒ ritkán: foramen jugulare, v. jug. int.

① Sinus sagittalis sup.

- falx cerebri felső része
→ prot. ac. int. → confluens sinuum

② Sinus sag. inf.

- falx cerebri alsó része → tentorium elválasztja
→ sinus rectus → confluens sinuum

Vena jugularis interna

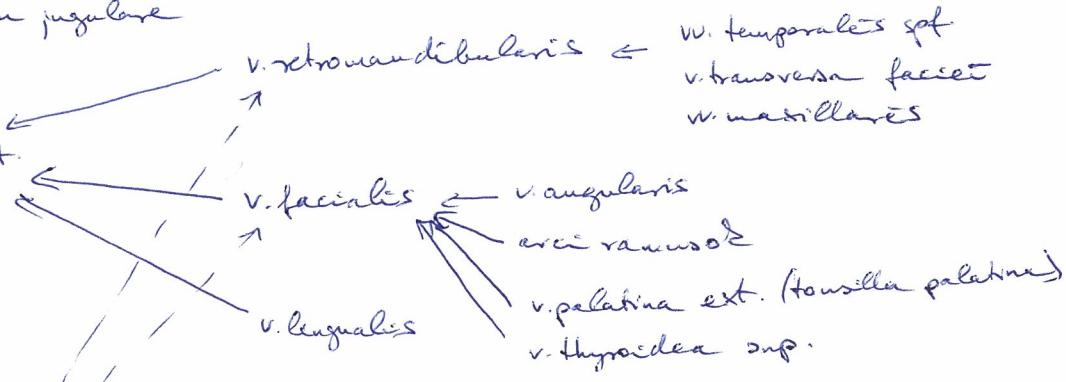
Sinus - radna



foramen jugulare



v. jug. int.



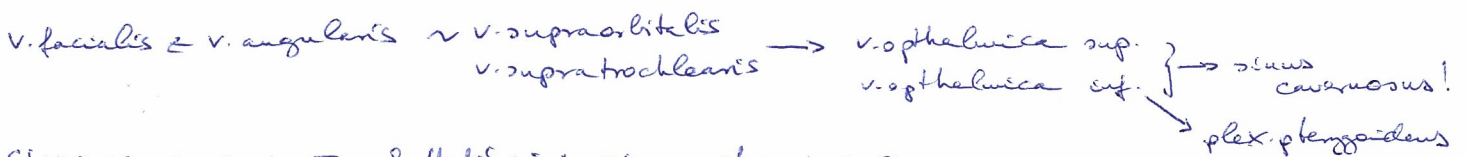
plexus pterygoideus:

fossa infratemporalis

- drainat exp:
- v. meningea media
 - v. temporalis profunda (diplocaecota st!)
 - v. canalis pterygoidei
 - plexus venosus eustachius int.
 - v. auriculares
 - v. tympanicae
 - v. ophthalmica sup.

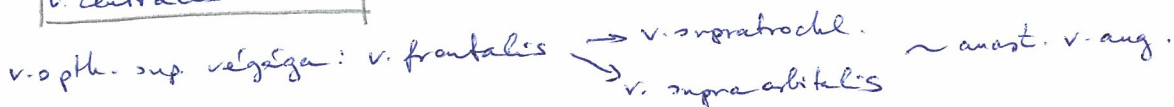
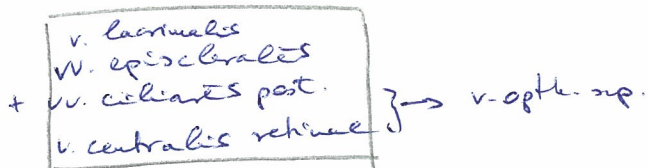
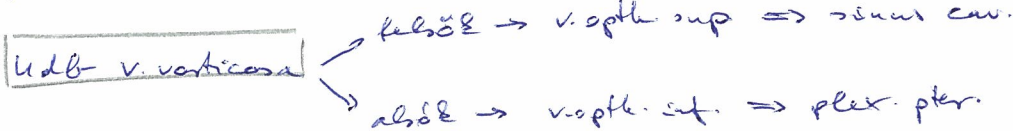
sinus cavernosus

főbb anastomozok:



- Sinus cavernosus összeköttetése:
- sinus petrosus sup.
 - v. oph. sup.
 - plex. pter.
 - v. cerebri media
 - plex. basilaris

v. ophthalmica supr.:



(3) Neopallium

isocortex: I - lamina udecularis

II - lamina granularis externa - neurose v. collagsejtel

III - lamina pyramidalis externa - piramisjtel

IV - lamina granularis interna

V - lamina pyramidalis interna

VI - lamina multiformis

- elző Értgi mező - granularis cortex (II, IV térsity)

- motoros Értgi mezők - agranularis cortex (III, V térsity)

Mezők:

• somatomotoros primer mező - gyrus praecentralis, frontalis sup. mező

→ Br. 4, 6

• frontalis teljütsközpont - gyrus frontalis medius Br. 8

• Broca - f. ^{motoros} beszédközpont - gyrus frontalis sup. pars opercularis Br. 44, 45

• somatosensoros primer mező - gyrus postcentralis Br. 12, 3

• primer érző mező - gyrus postcentralis alsó része Br. 43

• primer hallómező - gyrus temporalis transversus Br. 41

↳ szekunder hallómező - Br. 42

• Wernicke - f. ^{sensoros} beszédközpont - gyrus temporalis superior, lobulus parietalis

- Br. 39, 40

gyrus supraangularis

visuális beszéd v. olvasóközpont ← gyrus angularis

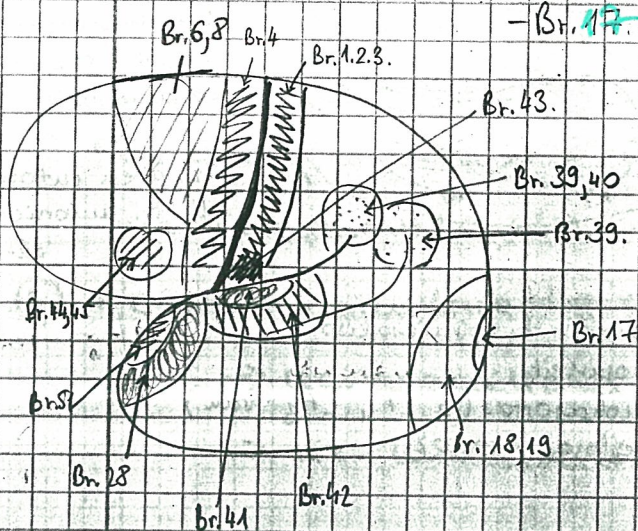
• primer látómező - occipitalis lateralis belső felületén, sulcus calcarinus felületén

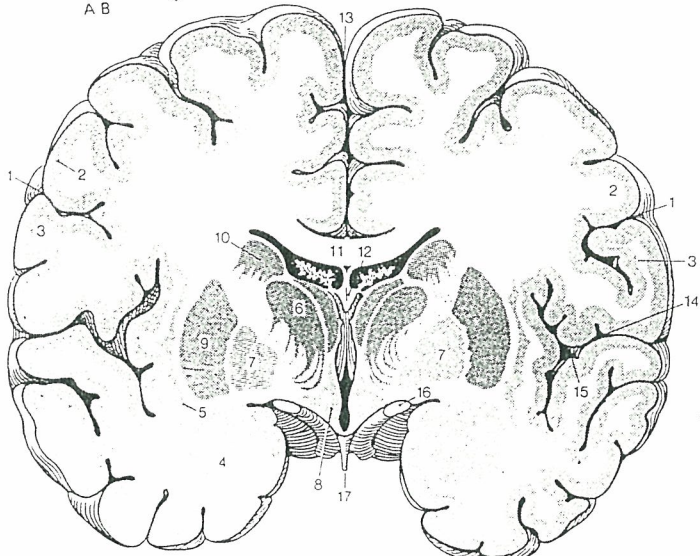
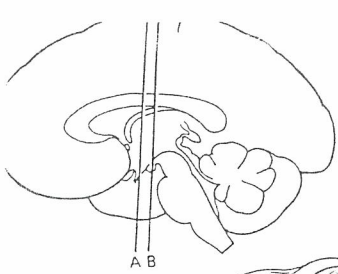
- Br. 17 → area striata

(IV. rétegeben Gennari - f. érintkezik)

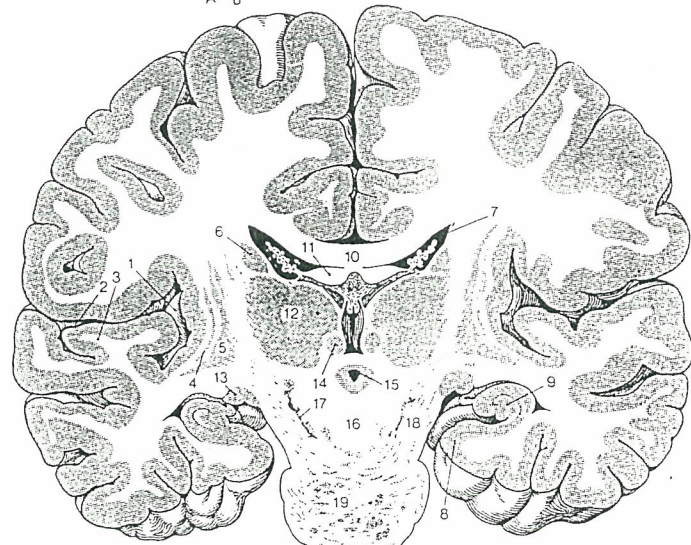
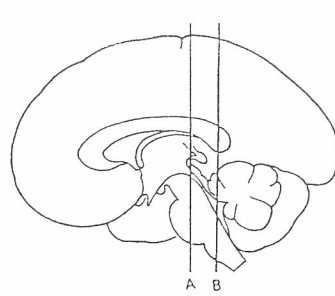
→ area parastriata (Br. 18) - szekunder látó

→ area peristriata (Br. 19) - terciár látó

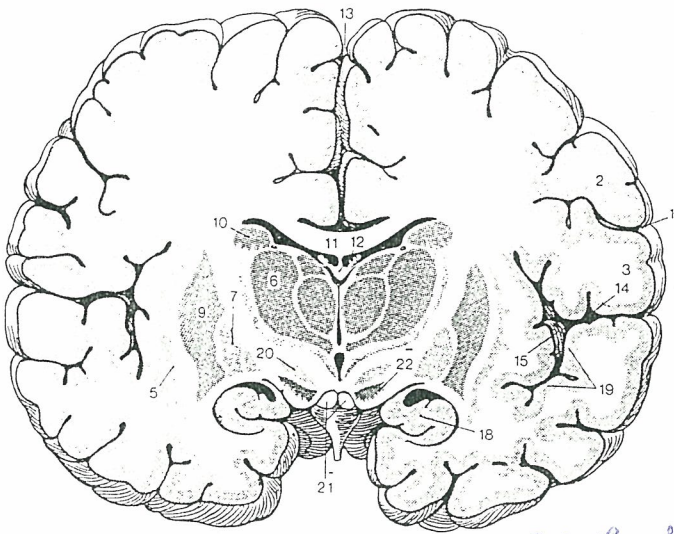




A Frontalschnitt, Höhe des Nucleus amygdalae

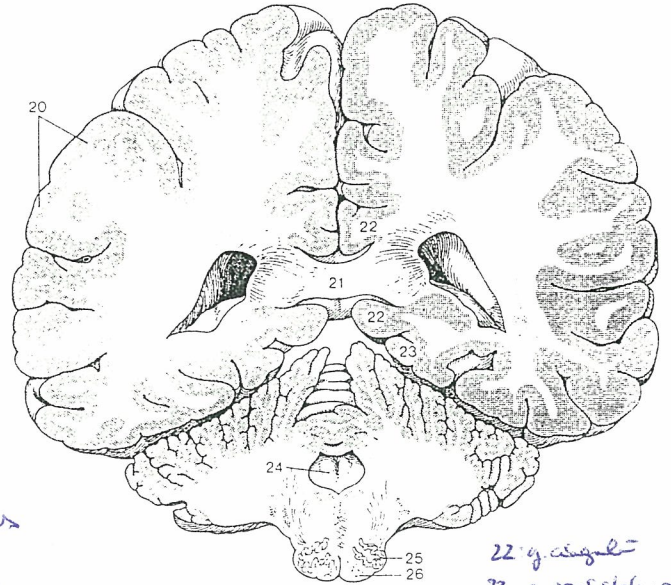


A Frontalschnitt in Höhe von Mittelhirn und Brücke



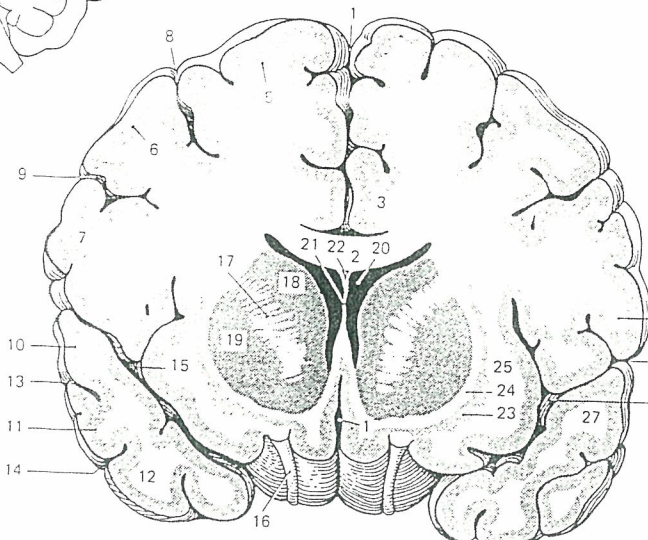
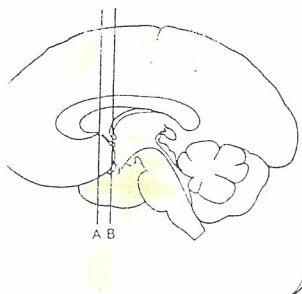
B Frontalschnitt, Hippocampus

20: *incl. subthalamicus*
 22: *subt. nigra eige*
 21: *corpus mammillare*
 19: *Heschl-feld*

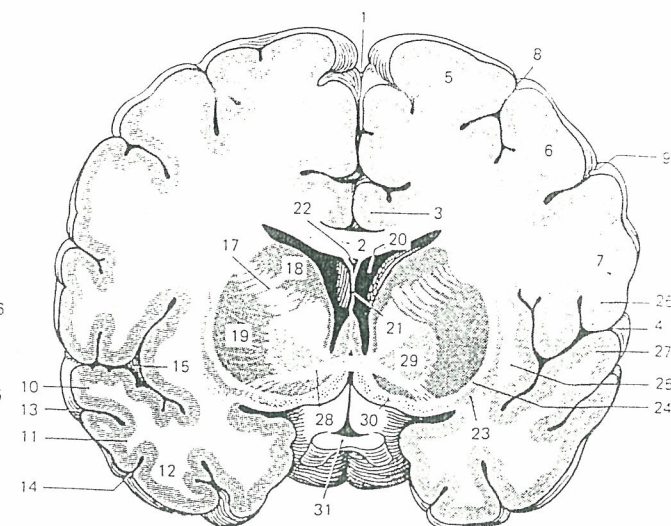


B Frontalschnitt in Höhe des Splenium corporis callosi

22: *g. cingul.*
 23: *g. cingul.*
 25: *obliqua sup.*
 26: *pyramis*



A Frontalschnitt, Abgang des Tractus opticus



B Frontalschnitt, Höhe der Commissura anterior

a/ V. jugularis interna

A v. jugularis interna (26. kép) a foramen jugulare magasságában ered a koponya belsejéből a *sinus sigmoideus* folytatásaként. Kezdetén és végén tágulat, *bulbus venae jugularis superior et inferior* van. A bulbusokban vérörvények keletkeznek. A felső, a koponyauíri sinusok kiömlését hivatott szabályozni. Az alsó tágulat felett van az ér *intima billentyűje*. Az ér adventitiája a *vagina carotica* nőtt össze, ami a lumen nyitvatartását eredményezi.

A vagina carotichoz csatlakozik még a m. omohyoideus köztes ína is. Az izom tónusa a belégzéskor nő (sovány egyénekben látható) és kifejezve tartja a v. jugularist a belégzéskor fennálló fokozott szivóhatás alatt is (összeívott vénafalak esetén az áramlás gátolt). A nyaki vénákban uralkodó "negatív nyomás" miatt megnyitások légbombolla veszélyével jár. A kétoldali jugularis rendszer egymással anastomosálhat elől a nyakon: *arcus venosus juguli*, ami a légcsőmetszésnél okozhat vérzést.

A vena jugularis internába ömlenek:

- a. v. facialis. Az orrgyökénél kezdődik és, mint v. angularis anastomosál a v. supraorbitalis és supratrochlearis (v. frontalis r. medialis és lateralis) és utján a v. ophthalmica superiorral és inferiorral valamint a vv. diploicival.

Az anastomosok az arcon lévő gyulladást (pl. folliculit) a koponya belsejébe vezethetik (sinus cavernosus thrombosis és meningitis veszély). Csecsemőben a homlok vénái pungálhatók vérvétel, vagy intravénás injectio céljára.

A v. facialis további ágai:

- vv. *palpebrales superiores et inferiores*, vv. *nasales externae*, vv. *labiales superiores et inferiores*, rr. *parotidae*, v. *faciei profunda*, a plexus pterygoideusból (lásd a c. pontnál); v. *palatina externa* (a tonsilla palatina környékéről), v. submentalis,

v. *thyroidea superior* (ágai a v. laryngea superior és sternocleidomastoidea).

- b. v. lingualis. A következő ágakat gyűjti össze: vv. *dorsales linguae*, v. *profunda linguae*,

v. *comitans nervi hypoglossi*.

- c. v. retromandibularis a v. facialisba, vagy közvetlenül a v. jugularis internába ömlik, ágai a vv. *temporales superficiales és media*; a v. *transversa faciei* és a vv. *maxillares*, amelyek a plexus pterygoideus vért vezetnek le.

A plexus pterygoideus (27. B kép) a fossa infratemporalisban fekvő vénás fonat.

Összeköttetésben áll a sinus cavernosussal, lefolyása a v. facialis és a v. retromandibularis felé is van, felveszi a szemből jövő vér egy részét. Vért kap a vv. *meningeeae mediae*ből, a vv. *temporales profunda*éból (összeköttetésben áll a v. *diploica temporalis anterioral*), a v. *canalis pterygoidei*, a *plexus venosus foraminis ovalis* és *caroticus internus* (foramen ovale és canalis caroticus vénás fonatai), a v. *ophthalmica inferior*ből, a vv. *auriculares interiores*, vv. *auriculares anteriores*, vv. *articulares*ből és a dobüregből jövő vv. *tympanicae*ből és v. *stylomastoidea*tól.

- d. A sinus sigmoideus a dura sinusok, sinus durae matris vérének összegyűjtésével a koponyauír legfontosabb vénás elvezető csatornája.

A sinus durae matris (27. kép) a keményagyhártya kettőzetei, amelyek a v. jugularis internán kívül az arc felé és a gerinccsatorna vénái felé ürülnek.

A sinus transversus a sinus sigmoideus folytatása. Beleömlik még az os petrosumon futó sinus petrosus superior és inferior, valamint a foramen magnum hátsó kerületéről jövő

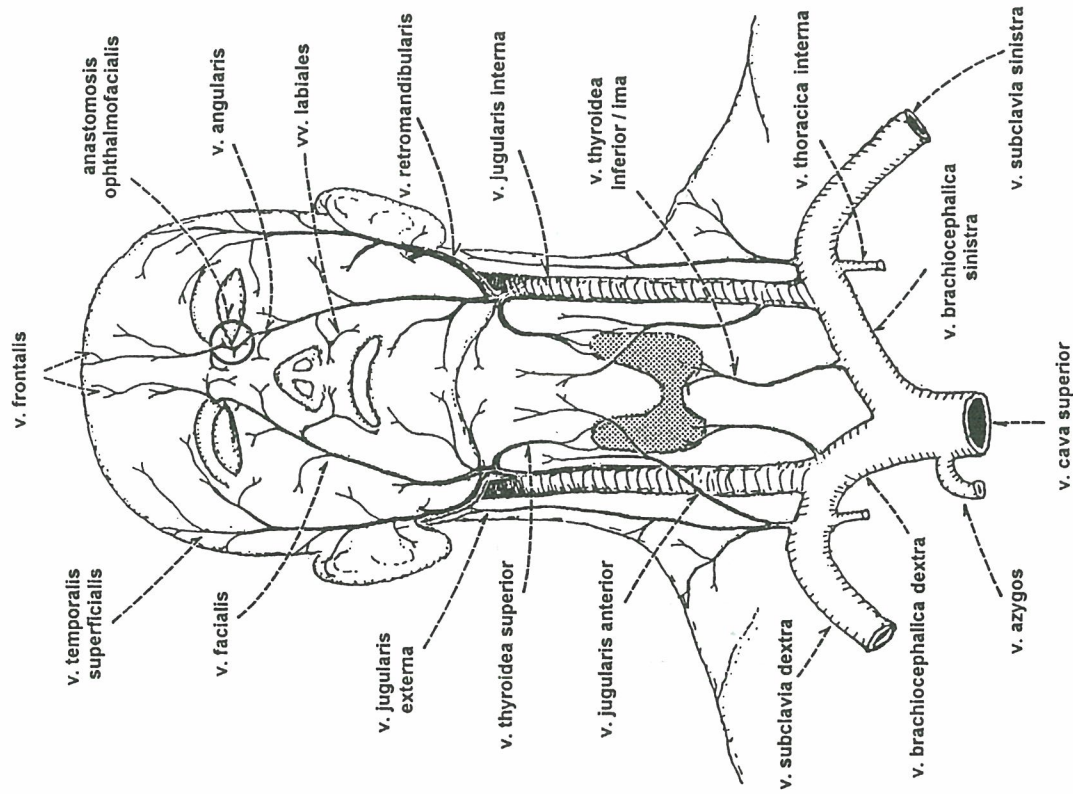
sinus marginalis. A sinus transversus a

confluens sinuumnál kezdődik, ahol a falx cerebri felső szélében húzódó

sinus sagittalis superior és a falx tentorium feletti részén haladó

sinus rectus összefolyik.

A sinus sagittalis superiorba domborodnak be a *granulationes arachnoideae*, amelyek a liquor cerebrospinalis felszívási helyei.



26. kép. A vena cava superior ágai, a nyak és az arc venái.

A sinus rectusba nyílik a *vena cerebri magna* (Galenii), amelyik az agytörzs vénáit gyűjti össze (lásd még az agyi vénáknál).

A sinus cavernosus (27. B kép) a sella turcica kétoldalán található *vénás-sinusos* fonat, speciális dűrakertőzet, amelyet elől és hátul haránt futó vénák, *sinus intercavernosi* körkörös fonattá egészítenek ki. Belsőjében található az a. carotis interna S-alaku görbülete, a *carotissyphon*. A sinus cavernosusba ömlik a *sinus sphenoparietalis*, amelyik az ala major ossis sphenoidalis szélén fut. A sinus cavernosus-rendszer számos összeköttetéssel rendelkezik, ahol a véráram iránya a nyomásviszonyoktól függően változó lehet: sinus petrosus superior, inferior, v. ophthalmica superior (v. centralis retinae, vv. vorticosae, vv. ciliares anteriores /a sinus venosus sclerae-et vezető le/, posteriores, vv. episclerales, v. lacrimalis, vv. conjunctivales), plexus pterygoideus, v. cerebri media és a plexus basilaris.

A plexus basilaris a clivuson elterülő vénás fonat, amely lefelé, a gerincoccsatorna felé képez vénás összeköttetést.

Vv. emissariae. Ezek a vénák a koponyacsontok lyukain kilépnek és összeköttetést jelentenek a sinusok és extracranialis vénák között:

- v. *emissaria parietalis* (a sinus sagittalis superiorból a galea vénáiba),
- v. *emissaria condylaris* (a sinus sigmoideusból a külső plexus vertebralisba),
- v. *emissaria occipitalis* (a confluens sinuumból a v. occipitalisba).

Vv. diploicae. A diploe vénák a koponyacsont spongiosa állományában futnak és mind a sinusokkal, mind a frontális, temporális és occipitalis galea-vénákkal közlekednek.

Az agyi vénái (28. kép).

Az agyi visszerek között felzsinos és mély vénákat különböztetünk meg, a már tárgyalt durasinusokon kívül.

1/ Vv. cerebri superficiales. A felszíni vénák között, a v. cerebri media superficialison kívül megkülönböztetünk vv. cerebri superiorrest és inferiorrest.

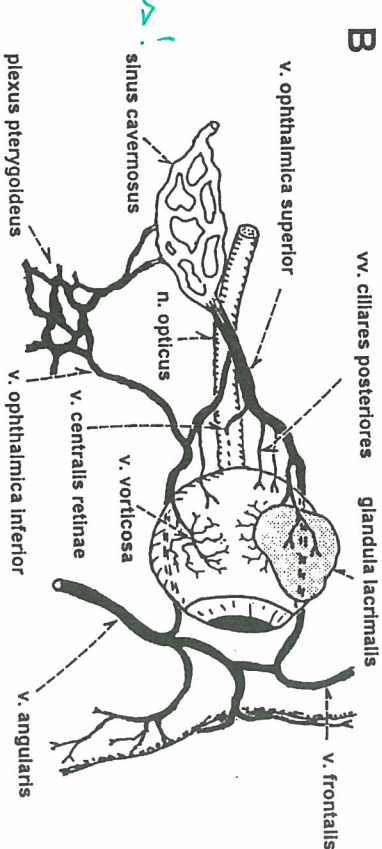
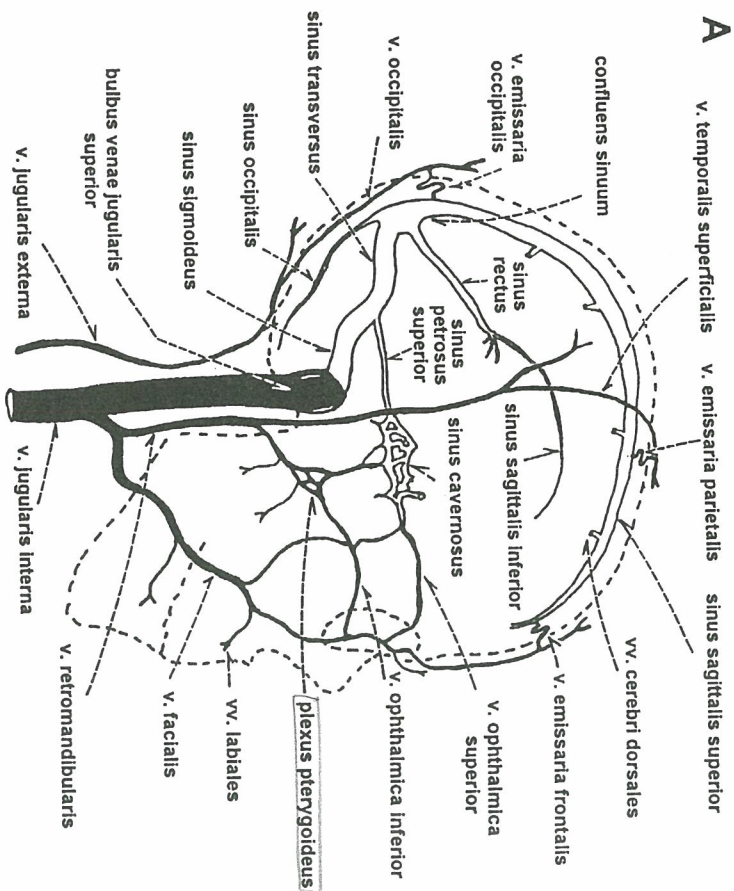
Vv. cerebri superiores. Az agykéreg vénás levezetését szolgálják, *felfelé* haladva áttörjék az arachnoideát ("hidvéna-szakasz") sériülékény, subdurális vérzés indulhat ki belőle) és a sinus sagittalis superiorba nyílnak. Ágai: rr. *frontales*, rr. *parietales*, rr. *occipitales*.

Vv. cerebri inferiores, *lefelé* haladnak a féltekéken. Ágai: rr. *frontales*, a v. cerebri media superficialisba ömlenek, rr. *parietales* és rr. *occipitales*, amelyek a sinus transversusba ömlenek. V. cerebri media superficialis, a sinus cerebri laterális felett fut és rendszerint a sinus cavernosusba ömlik.

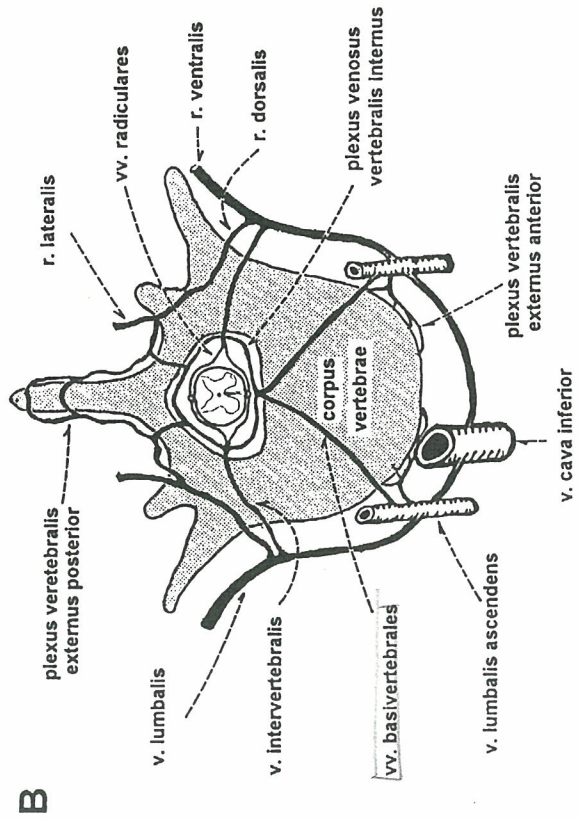
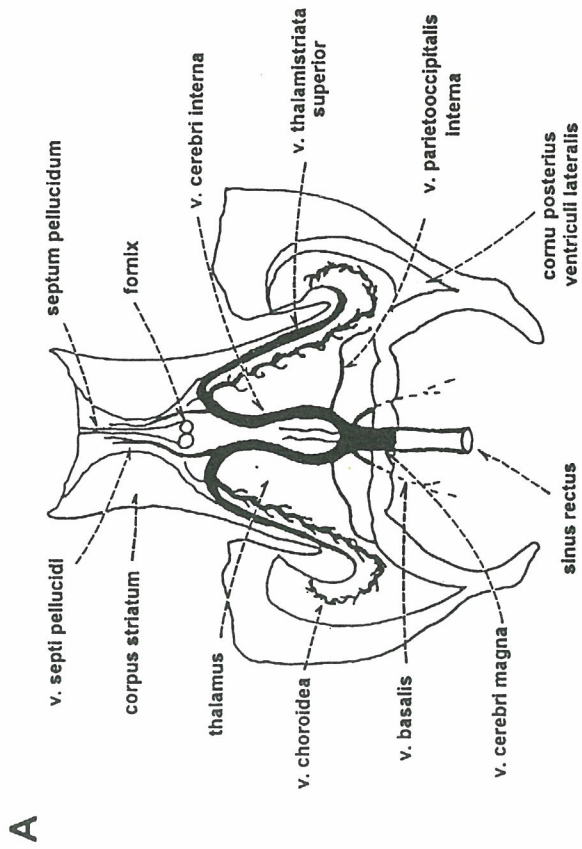
2/ Vv. cerebri profundae. A mély agyi vénák ősbibb agykéregterületek, telencephalikus fehérállomány, basalis magok és az agytörzs valamint a kisagy vérét gyűjtik össze. Ide tartoznak:

- a/ V. basalis, a tractus opticus mentén fut hátra, megkerüli a pedunculus cerebri-t és a v. cerebri magna-ba ömlik; *v. cerebri magna prot.*
- b/ v. cerebri interna, a fornix és a thalamus között halad párosan, a 3. agykamra tela choroideájában. Felveszi a v. choroidea superior-t, a v. septi pellucidit és a v. thalamostriata superior-t. A két utóbbi többnyire előbb összeömlik a foramen interventriculare magasságában ("angulus venosus cerebri");
- c/ v. cerebri magna (Galenii) a splenium corporis callosi alatt fut. Átlag 1 cm hosszú és összegyűjtve a két vv. cerebri internit a sinus rectusban folytatódik.

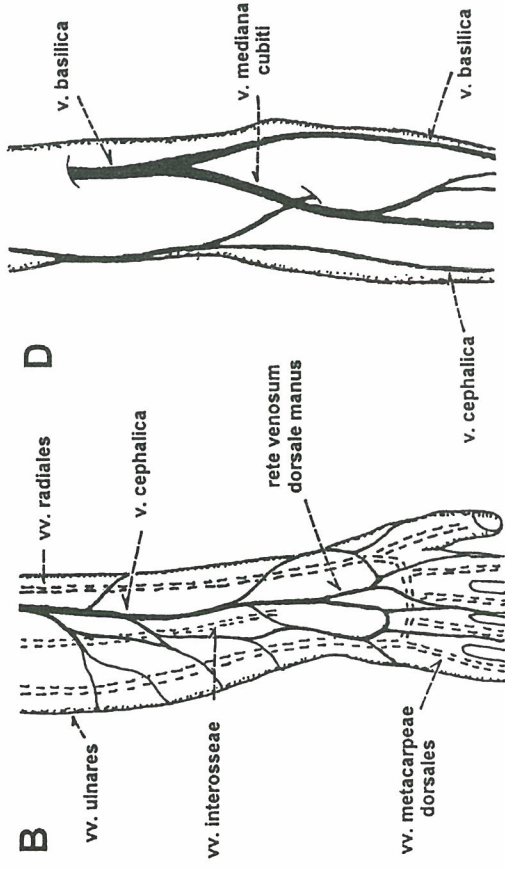
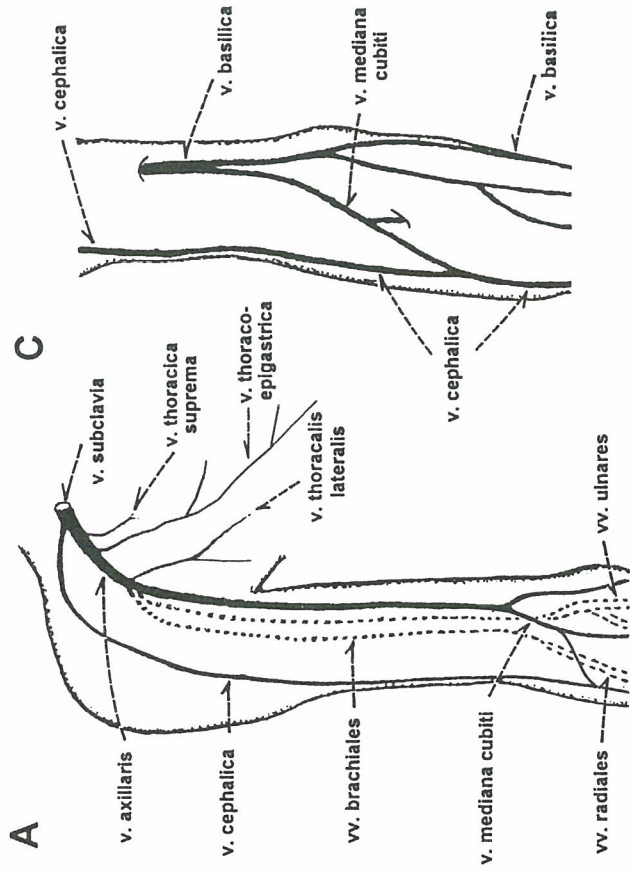
A kisagy vénái (v. superior inferior vermis, vv. inferiores cerebelli) rostrálisan szintén a v. cerebri magna-ba száradznak. A többi véna a hátsó koponyagödör felé drenálódik: a v. petrosa (afloculustól) a sinus petrosus superior útján, ill. a sinus rectus és a confluens sinuum útján.



27. kép. A: a vénás sinusok és a vénák kapcsolata, B: a vena ophthalmica ágrendszer.



29. kép. A: az agy mély venái, B: a gerinc vénás plexusai.



30. kép. A felső végtag felszínes és mély venái (A, B), C, D: a könyökhajlati vénák főbb variációi.

A gerincvelő vénái (29. kép). A gerincvelő vénás levezetését a vv. radicales biztosítják, amelyek a gerinc erős belső vénás fonatával állnak összeköttetésben, ezenkívül a segmentális (vv. intercostales, vv. lumbales) eredetű vv. intervertebrales vezet el vértüket. Összeköttetésben állnak még a koponyáür sinusaival a foramen magnummál.

A gerincvelői idegyökök meningeális zsákjainál arachnoidális bolyhok vannak (Willi arachnoidales) amelyek a liquorak a vénás rendszer felé való elvezetését szolgálják.

A gerinc vénái.

Plexus venosi vertebrales. A gerinccsatornában a dura mater spinalis és a csonthártya, azaz endorachis között dúz vénás fonat fekszik, a

plexus venosus vertebralis internus anterior és posterior, amelyek a csigolyákat áttűrő vv. basivertebrales útján kapcsolatban állnak a gerinc külső felszínén lévő, dúz elágazódást mutató

plexus venosus vertebralis externus anteriorral és a gyenge plexus venosus vertebralis externus posteriorral.

A külső vénás fonat vért a v. azygos és hemiazygos vezet el, de összeköttetésben áll a koponyáüri vénás rendszerrel is a plexus suboccipitalis útján ami a külső gerincfonat felső vége. A gerinc vénáiban billentyű nincs, így a koponyáüri, vagy a mellkasi ill. hasi nyomástól független a vér az összeköttetésekön *mindkét irányban áramolhat*. Agnyomásfokozódáskor, vagy a v. cava superior ill. inferior keringési zavarainál (pl. trombosis) a vér a gerincvelőnkön keresztül folyhat el. A retrográd keringés miatt metastasisok - pl. prostatacarcinoma esetében a gerinc belsejébe juthatnak.

b/ Vena subclavia

A m. scalenus anterior előtt fut a clavicula mögött, az első bordán, mint a v. axillaris folytatása. A sternoclavicularis ízület mögött egyesül a v. jugularissal, alkotva a v. brachiocephalicát. Az egyesülés előtt *billentyűt* találunk benne. Ha sürgős esetben a kar bőrvénái már összeestek és nem pungálhatók, a v. subclaviába adható *injecciót* (a kulcsosont belső harmada alatt medál felé szúrva).

A v. subclavia ágai: vv. pectorales, v. scapularis dorsalis, v. thoraco-acromialis, v. subscapularis, v. jugularis anterior (a nyak alsó részéről és nyelvcsontról hozza a vért), v. jugularis externa.

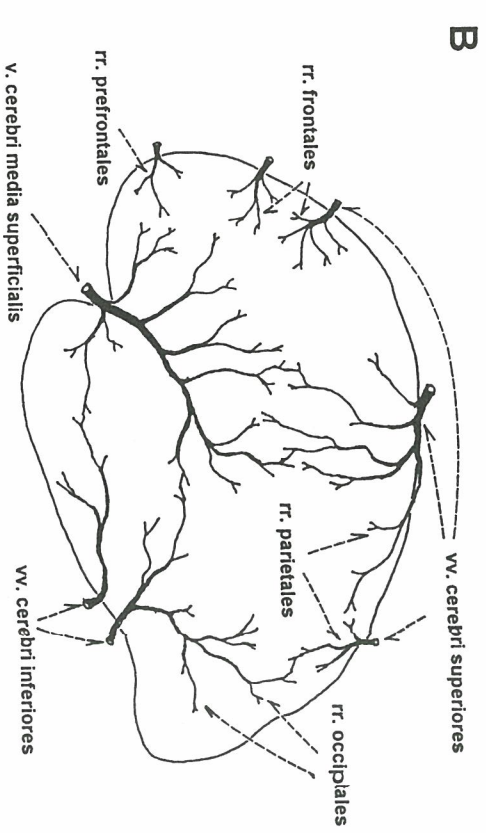
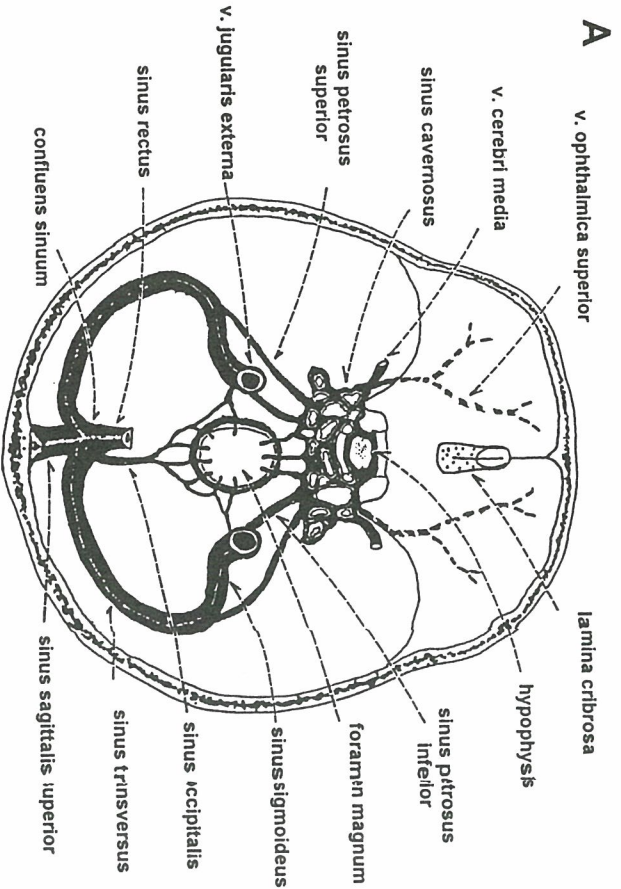
A v. jugularis externába ömlik a v. occipitalis (a vv. emissariae mastoidea és occipitalis vért vezet le), a v. auricularis posterior (a v. diploica temporalis-t drenálja), a v. suprascapularis és a vv. *transversae cervicis*.

A vena axillaris-ba ömlenek az a. axillaris ellátási területének megfelelő vénák (v. circumflexa humeri anterior, posterior, v. subscapularis, v. thoracodorsalis v. circumflexa scapulae, v. thoracica lateralis, vv. thoracoepigastricae /levezeti az emlőbimbó plexus venosus areolarisát/, valamint a mély és felületi karvénák (30. kép).

A mély karvénák relative vékonyak, az arteriákat kísérik: vv. *comitantes*, elnevezésük azonos a megfelelő artériáéval. A nagyobb verőerek mellett két vénát találunk, amelyek egymással összeköttetésben állnak (vv. brachiales, vv. radiales, vv. ulnares, vv. metacarpales palmares, vv. interosae anteriores posteriores, arcus venosus palmaris superficialis és profundus, vv. digitales).

A *subcután vénák* vastagabbak, az orvosgyakorlatban megkülönböztetésük miatt fontosak. A kar belső oldalán a

- v. basilica, külső oldalán a
- v. cephalica halad. A könyökárokban, (a venapunctio leggyakoribb helyei) varriabilis lefutású
- v. mediana cubiti köti össze a két rendszert. Az anastomosis felett a basilica, alatta a cephalica erősebb.
- Rete venosum dorsale manus (vv. metacarpales dorsales, vv. intercarpitales).



28. kép. A: a vénás durasisusok és a plexus cavernosus, B: a felszínes agyi vénák.

plet. chor. - ependyma

↓
tight junction

↳ liquor filtratio abt. gubnel!

liquor 120-150ml → Lumbalan 25ml

hapi tann 100ml

liquor obreda's → hydrocephalus

int.

↓

Lumbalan

red

ext.

↓

arterial

Queen shedt - forest