

Blutversorgung des Gehirns

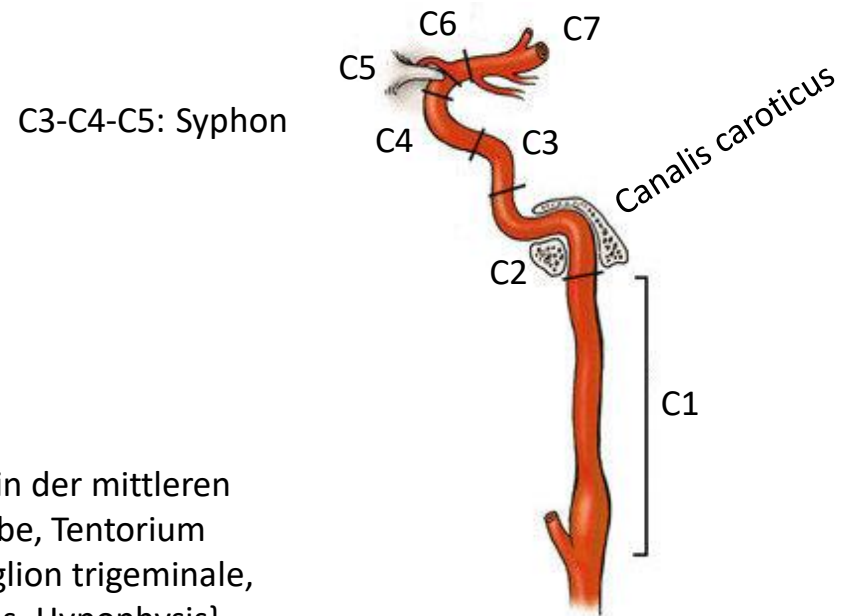
Liquorzirkulation

László Bárány

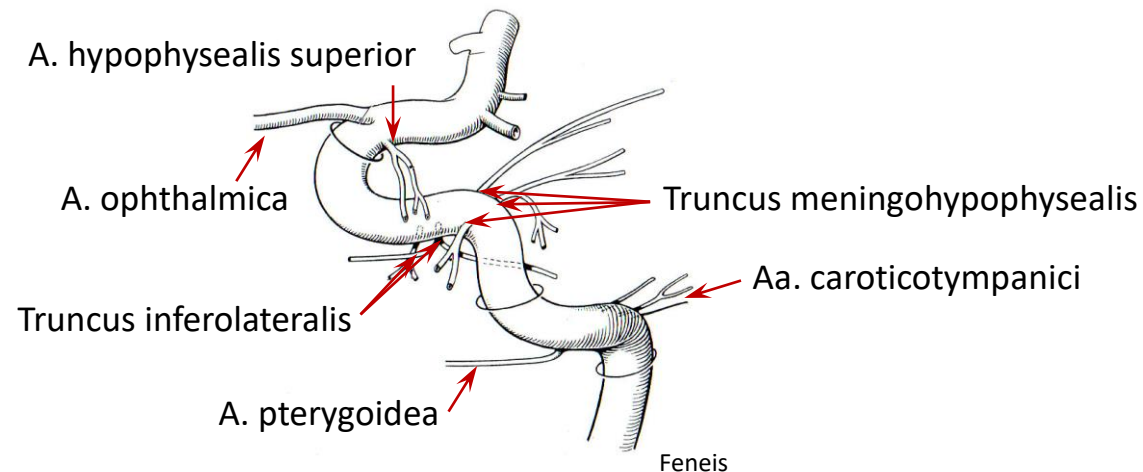
A. carotis interna [ICA]

Bouthiller (1996) Klassifikation

- **C1: cervical segment**
- **C2: petrous segment**
 - Aa. caroticotympanici {Paukenhöhle}
 - A. pterygoidea {Fossa pterygopalatina}
- **C3: lacerum segment**
- **C4: cavernous segment**
 - Truncus meningohypophysealis → {Dura mater in der mittleren Schädelgrube, Tentorium cerebelli, Ganglion trigeminale, N. trigeminus, Hypophysis}
 - Truncus inferolateralis →
- **C5: clinoid segment**
- **C6: ophthalmic segment**
 - A. ophthalmica {Orbita}
 - A. hypophysealis superior
- **C7: communicating segment**
 - A. communicans posterior
 - A. choroidea anterior
 - A. cerebri anterior
 - A. cerebri media



Handbook of Cerebrovascular Disease and Neurointerventional Technique



A. cerebri anterior [ACA]

A1 / horizontal segment

- Aa. centrales anteromediales (Aa. thalamostriatae anteromediales) {Thalamus, Corpus striatum} durch Substantia perforata anterior
- A. communicans anterior

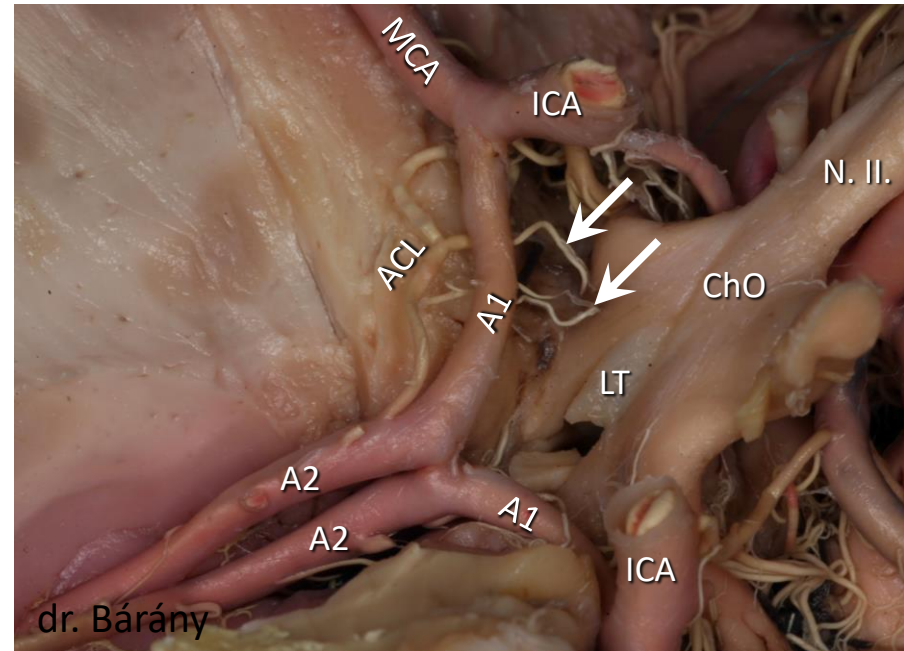


A2 / vertical segment

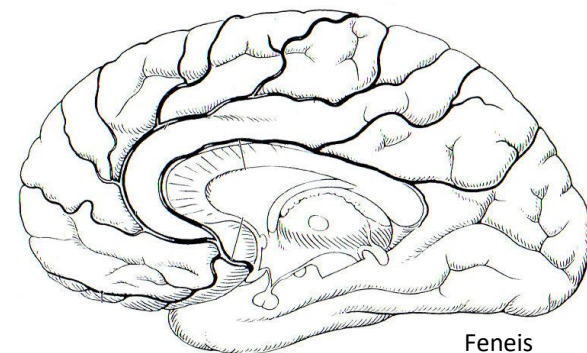
- A. centralis longa [Heubner] {Nucleus caudatus, Nucleus lentiformis, Capsula interna}

A3 / callosal segment (cortical)

- A. callosomarginalis
- A. pericallosa



Facies medialis Haemispherii (bis Sulcus parietooccipitalis) +
kleinen Streif an der Facies convexitatis



A. cerebri media [MCA]

M1 / horizontal segment

- Aa. centralis anterolaterales (Aa. lenticulostriatae) {Nucleus caudatus, Capsula interna} durch Substantia perforata anterior

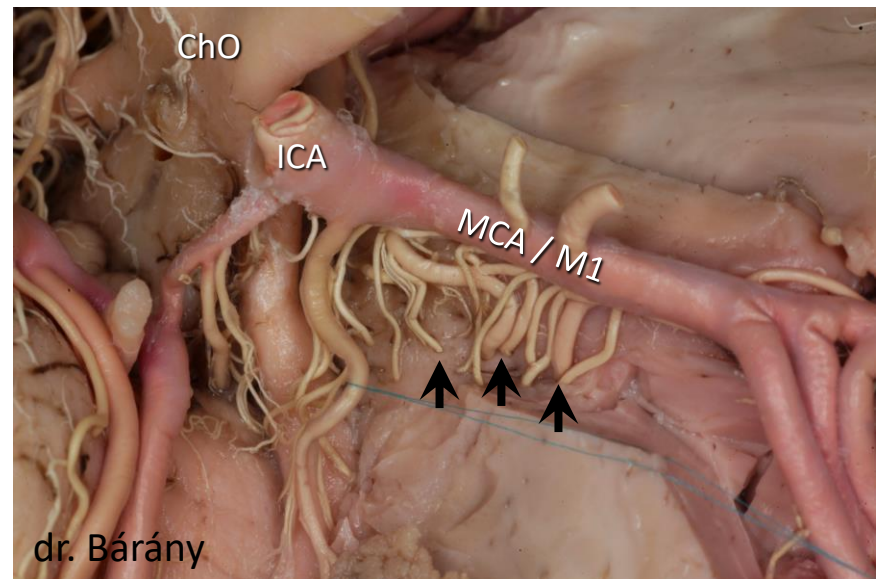
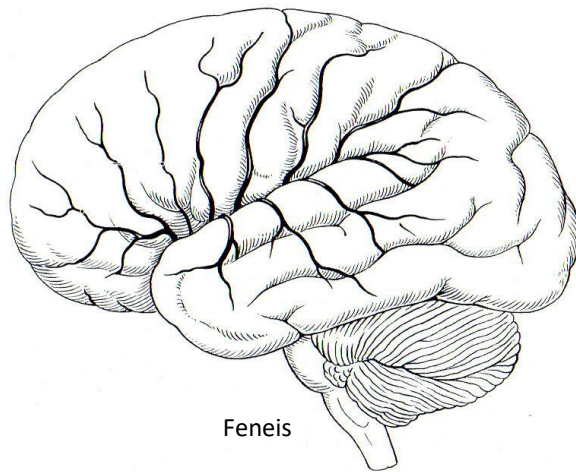
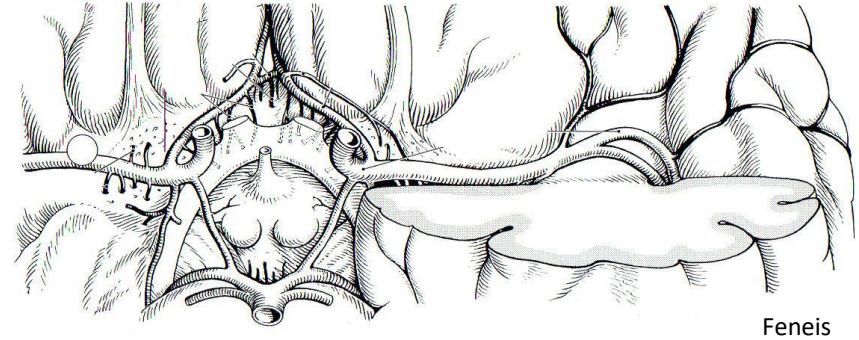
M2 / insular segment

- Bifurcation (~80%) oder Trifurcation (20%)

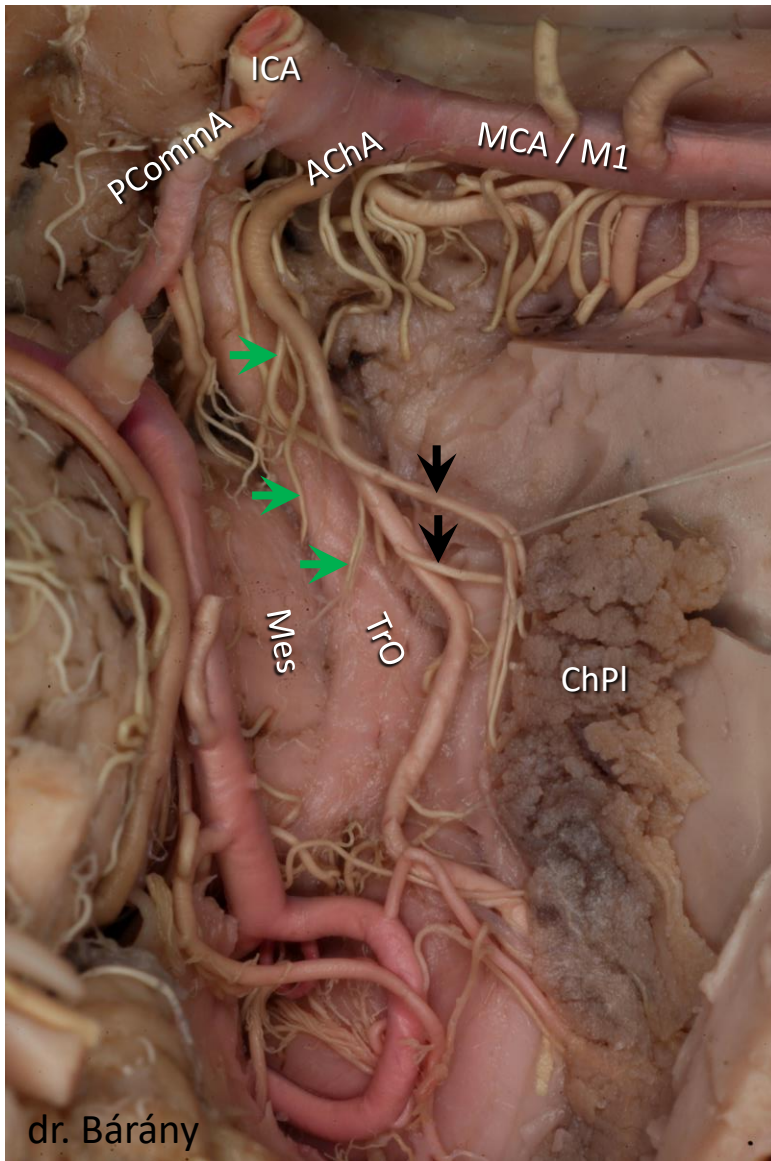
M3 / opercular segment

M4 / cortical segment

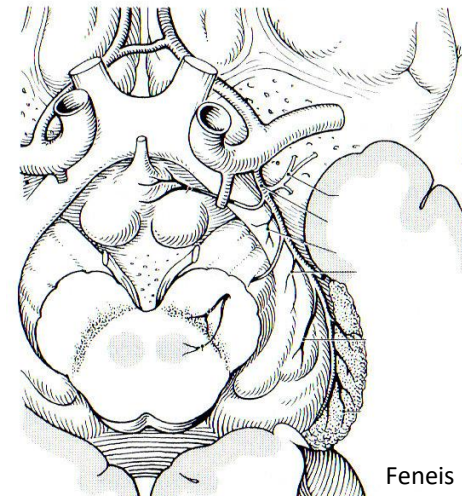
- Facies convexitatis



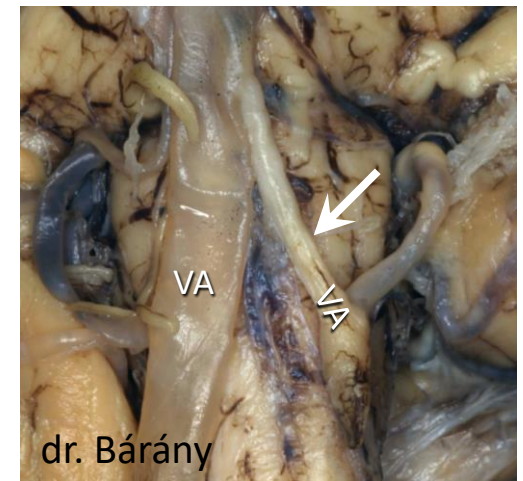
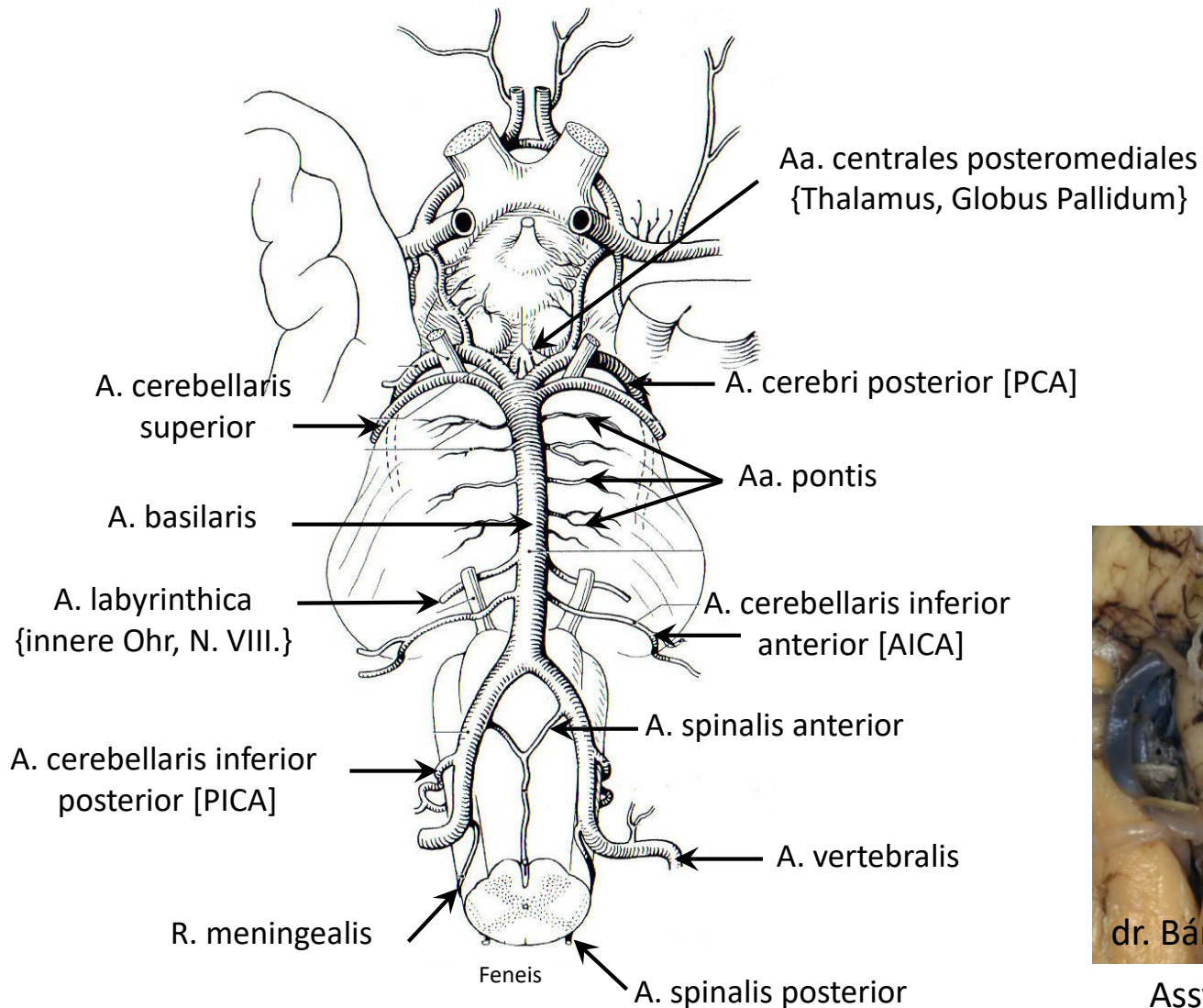
A. choroidea anterior [AChA]



- Plexus choroideus des Seitenventrikels ↓
- Plexus choroideus des III. Ventrikels
- Capsula interna (durch Substantia perforata anterior)
- Tractus opticus →
- Tuber cinereum
- Hypothalamus
- Substantia nigra →
- Nucleus Ruber →
- Corpus amygaldoidea

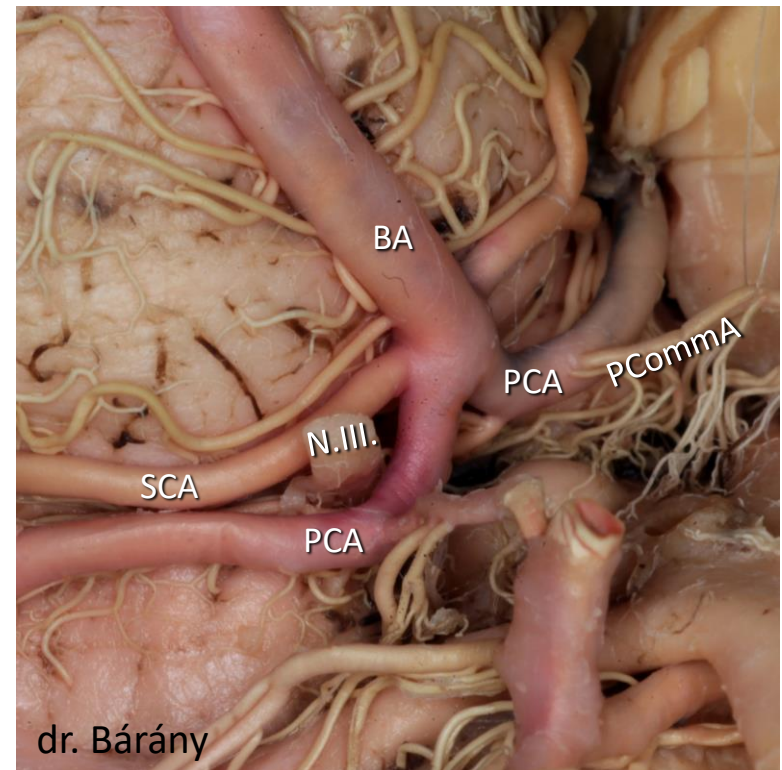
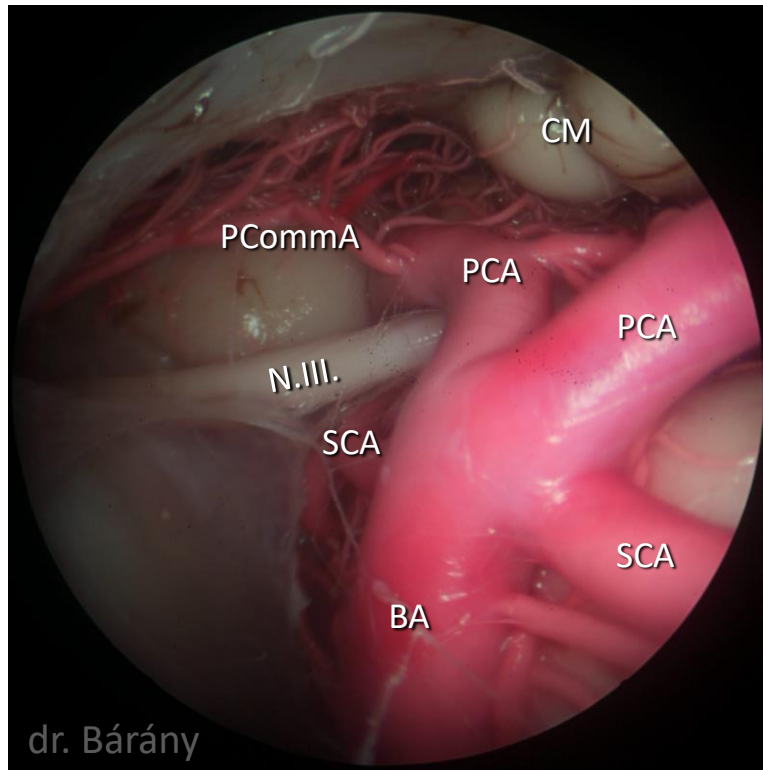


Vertebrobasilar System



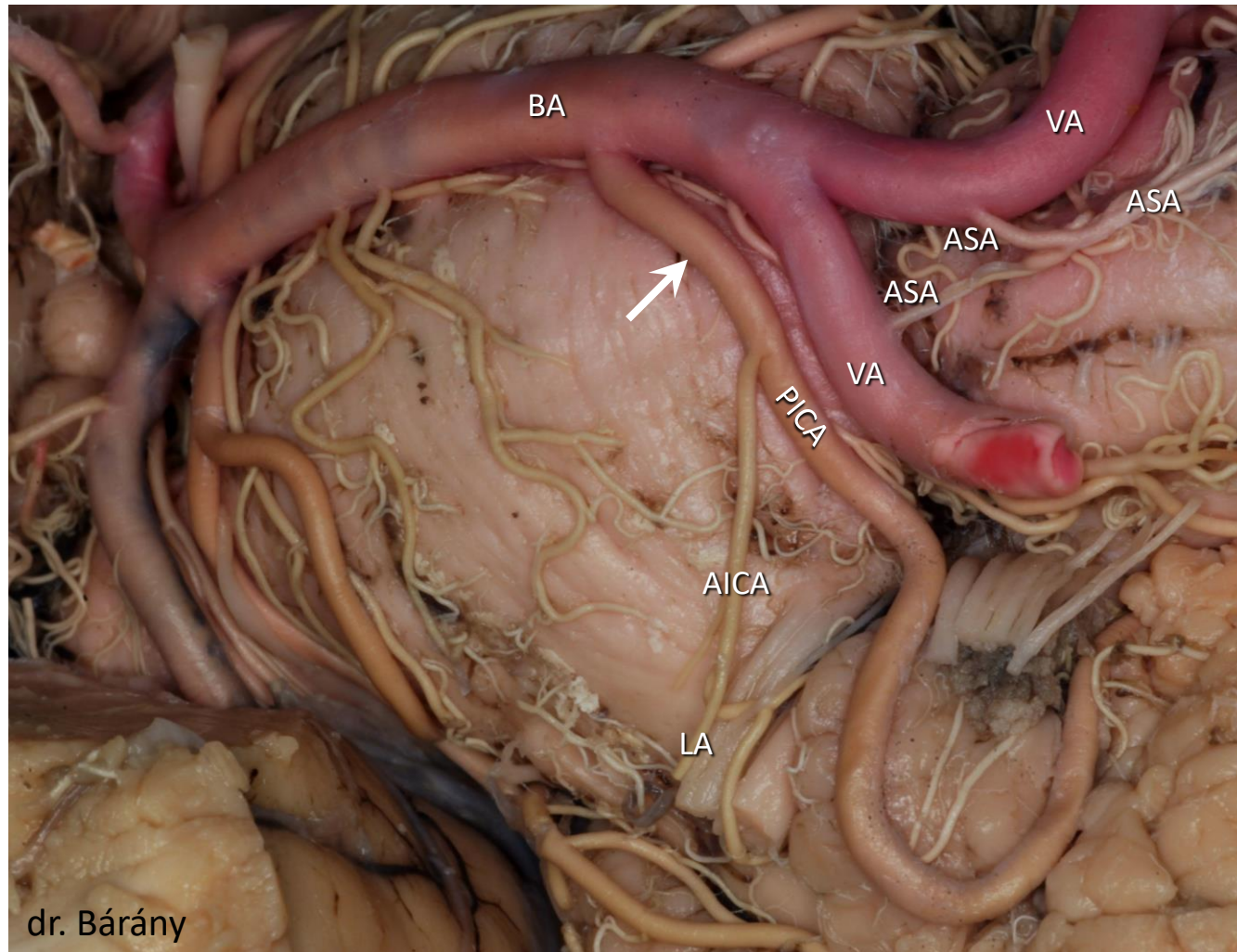
Assymetrie ist häufig!

N. oculomotorius



Der N. III. läuft zwischen der A. cerebellaris superior, der A. cerebri posterior und der A. basilaris

Vertebrobasilar System – Variationen



AICA und PICA stammen aus der A. basilaris zusammen.
A. labyrinthica stammt aus der AICA.

A. cerebri posterior [PCA]

P1 segment

- in der Cisterna interpeduncularis

P2 segment

- in der Cisterna cruralis
- in der Cisterna ambiens
- [A. choroidea posterior] – mehrere Äste
Plexus choroideus / Pars centralis

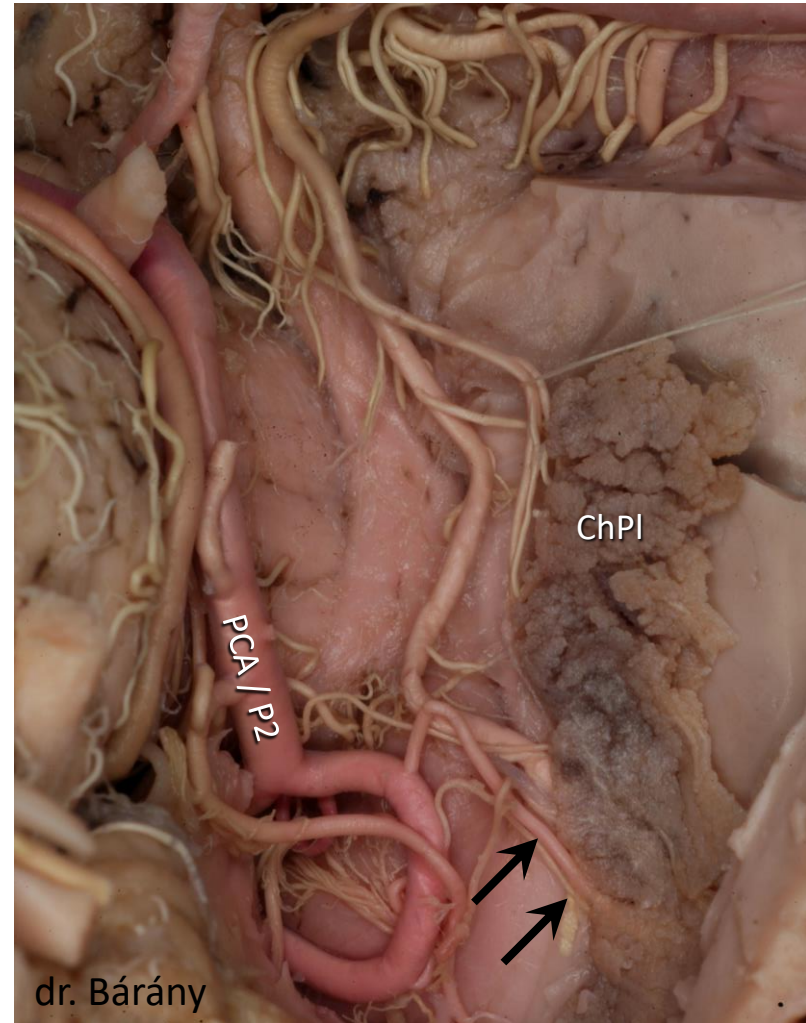
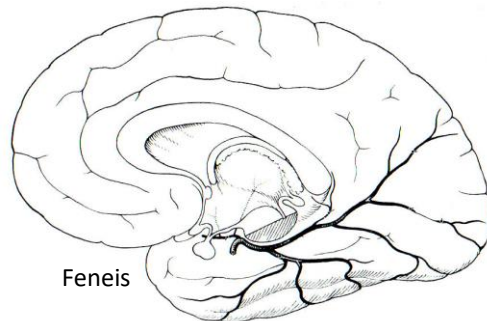


P3 segment

- in der Cisterna venae magnae cerebri

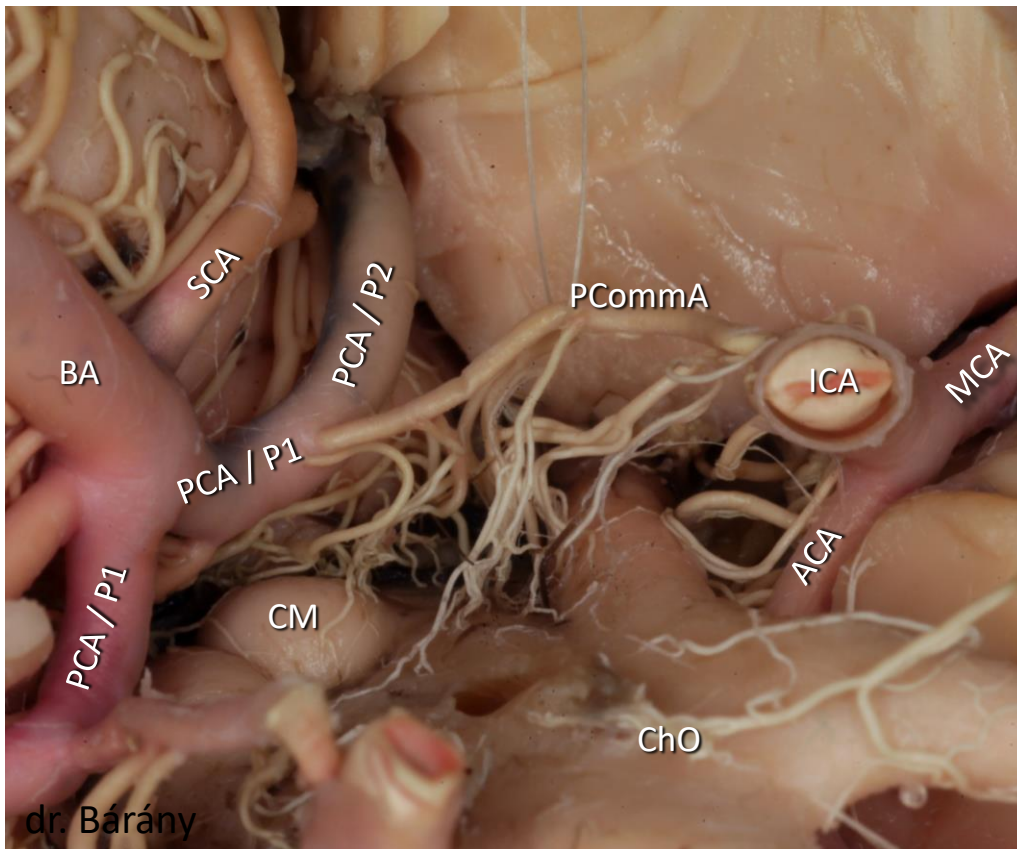
P4 / cortical segment

- Facies basalis und medialis
- A. calcarina

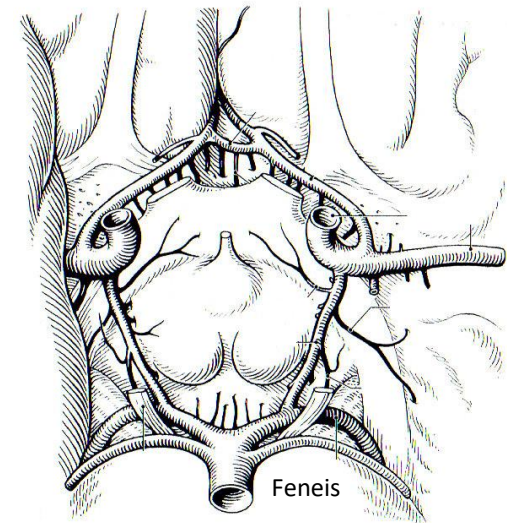


A. communicans posterior [PCommA]

Die Verbindung zwischen Carotis und Vertebrobasilaris System
Circulus arteriosus Willisii



- Chiasma opticum
- N. oculomotorius
- Thalamus
- Hypothalamus
- Cauda nuclei caudati



Blutversorgung des Hirnstammes

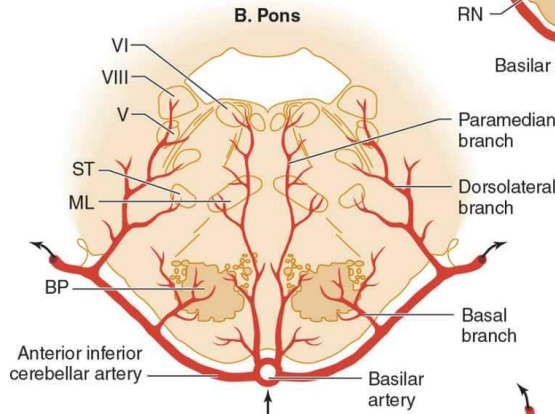
Der Verschluss der verschiedene Arterien



Hirnstamm Syndromen

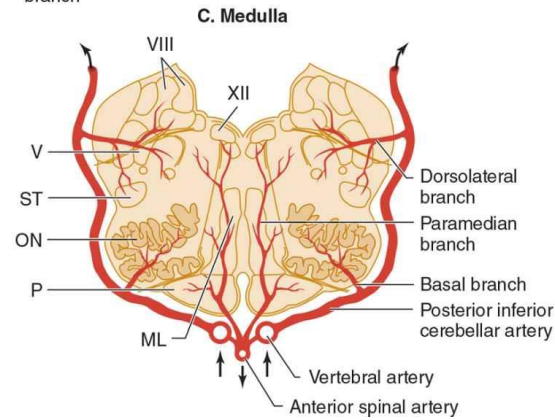
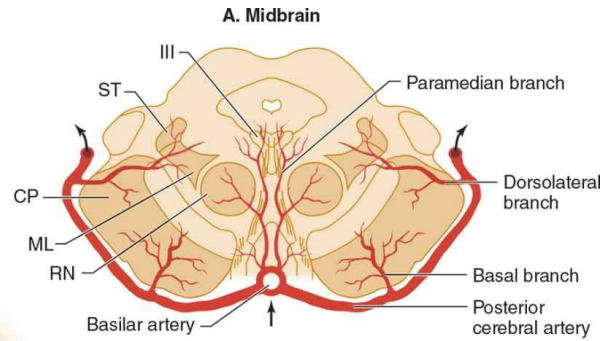
Pons

- A. basilaris
- AICA



Medulla oblongata

- A. vertebralis
- A. spinalis anterior
- PICA



Mesencephalon

- A. basilaris
- A. cerebri posterior

Extrakranial – Intrakranial Anastomosen

A. ophthalmica → Äste der A. maxillaris, A. facialis

A. carotis interna → Äste der A. maxillaris, A. pharyngea ascendens

A. vertebralis → A. occipitalis, A. pharyngea ascendens,
A. profunda cervicis und A. ascendens cervicis

Klinische Bedeutung

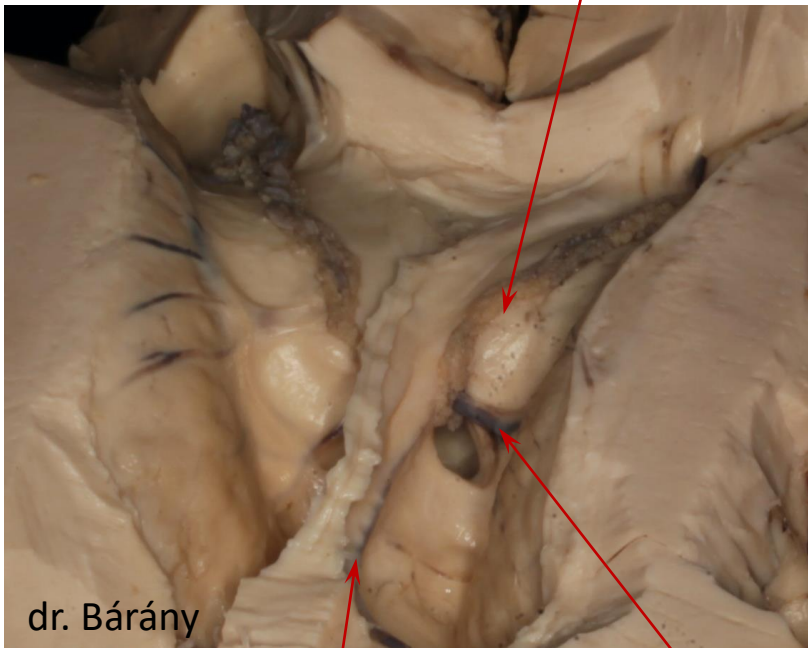
bei langsamem Verschluss der ICA oder der VA werden sich diese Anastomosen verstärken

Hirnvenen

- Tiefe Hirnvenen [Vv. profundae cerebri]
- Oberflächliche Hirnvenen [Vv. superficiales cerebri]
- Sinussystem

Keine Klappe!

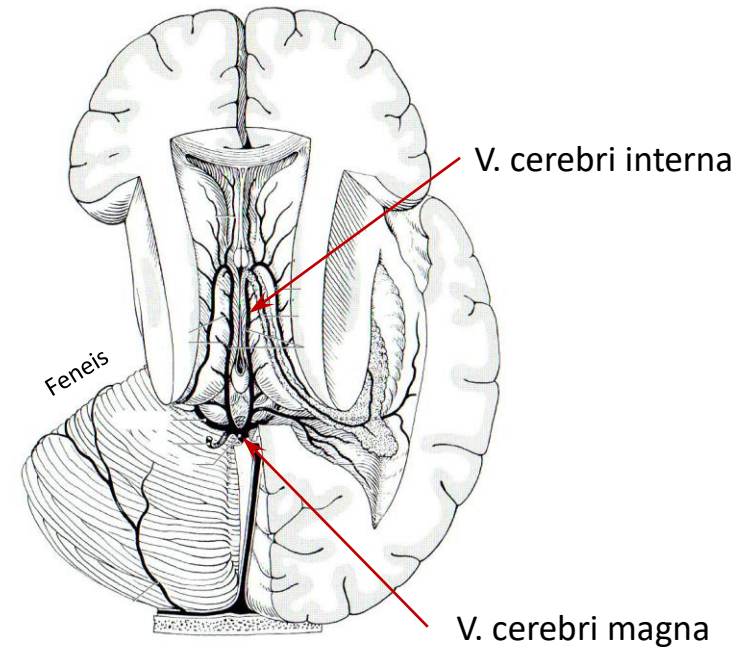
Plexus choroideus
(mit der V. choroidea superior)



dr. Bárány

V. septi pellucidi

V. thalamostriata



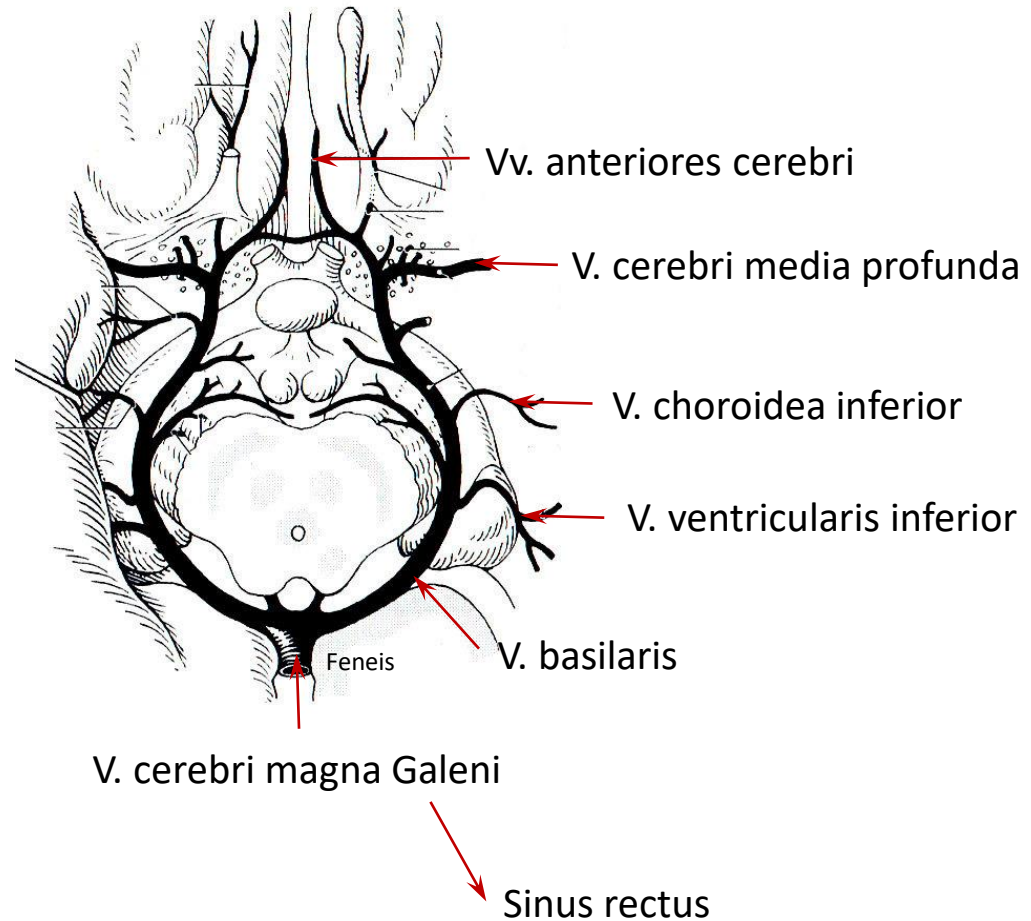
V. cerebri interna

Feneis

V. cerebri magna

Hirnvenen

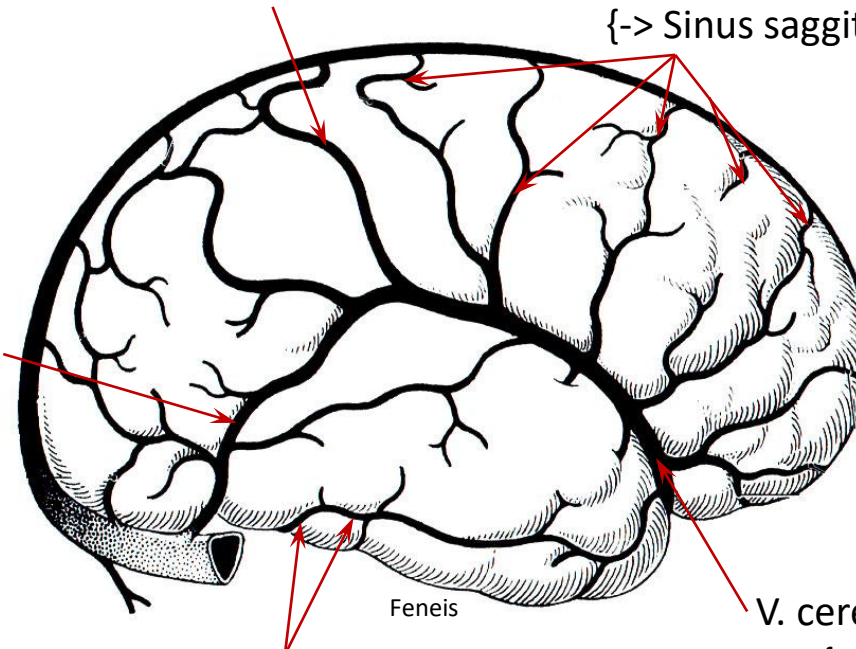
- Tiefe Hirnvenen [Vv. profundae cerebri]
- Oberflächliche Hirnvenen [Vv. superficiales cerebri]
- Sinussystem



Hirnvenen

V. anastomica superior Trolard
{-> Sinus saggitalis superior}

Vv. superiores cerebri
{-> Sinus saggitalis superior}

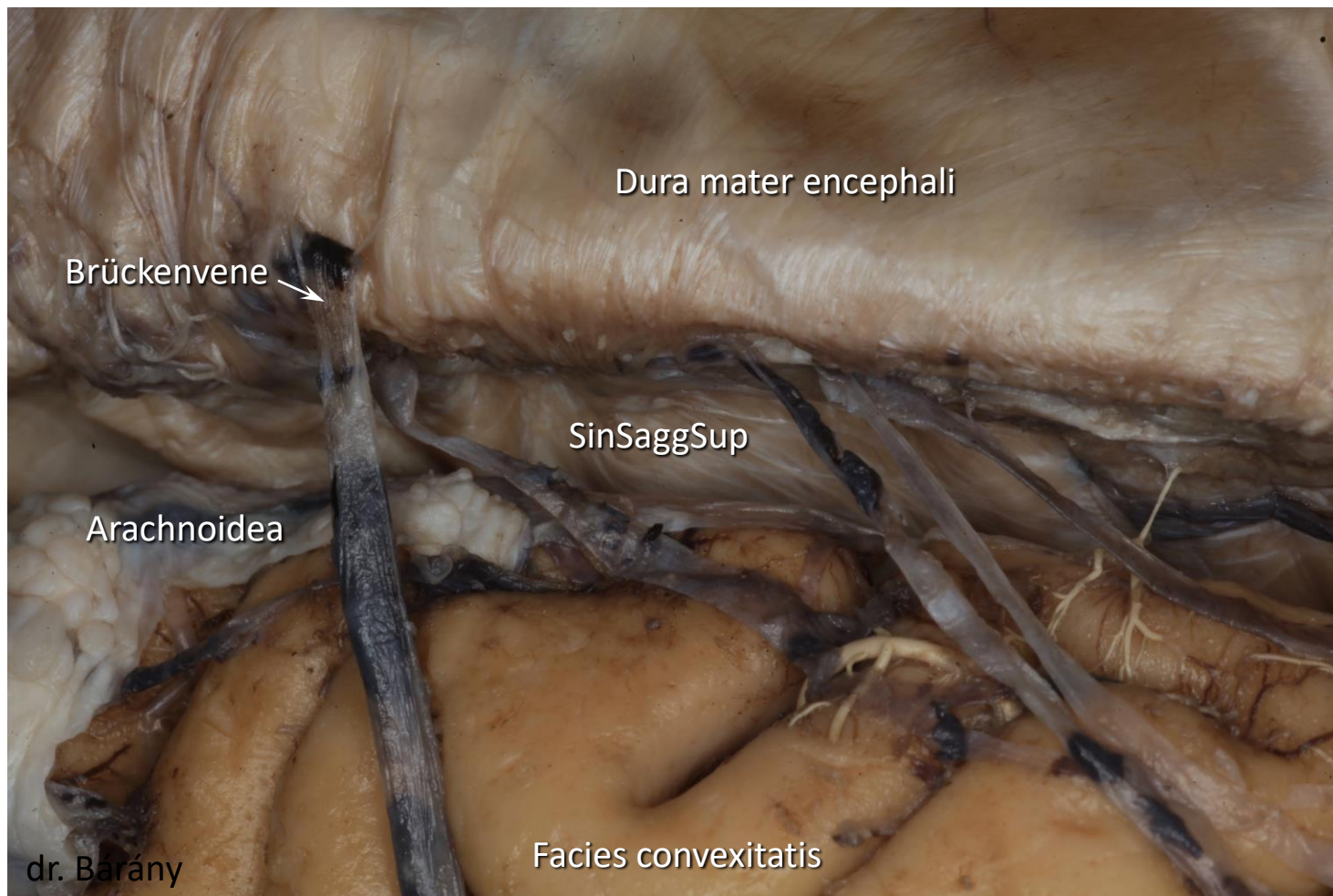


V. anastomica inferior Labbé
{-> Sinus transversus}

V. cerebri media superficialis
{-> Sinus cavernosus}

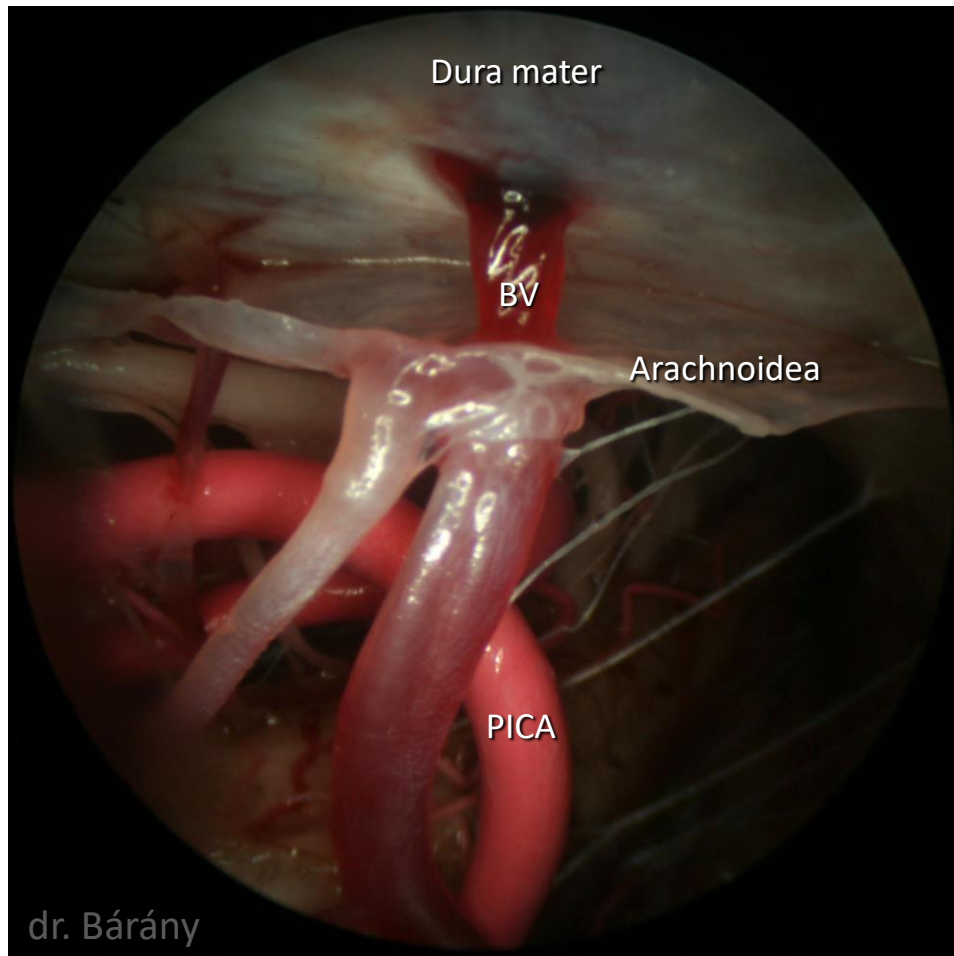
Vv. inferiores cerebri
{-> Sinus cavernosus, petrosus, transversus}

Hirnvenen

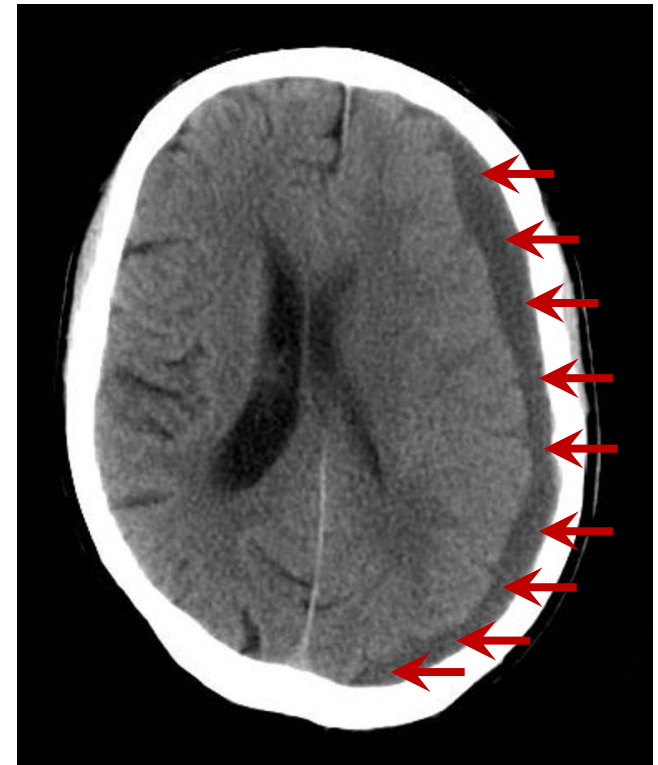


Hirnvenen

Brückenvenen: Verbindungen zw. Vv. superficiales cerebri und dem Sinussystem



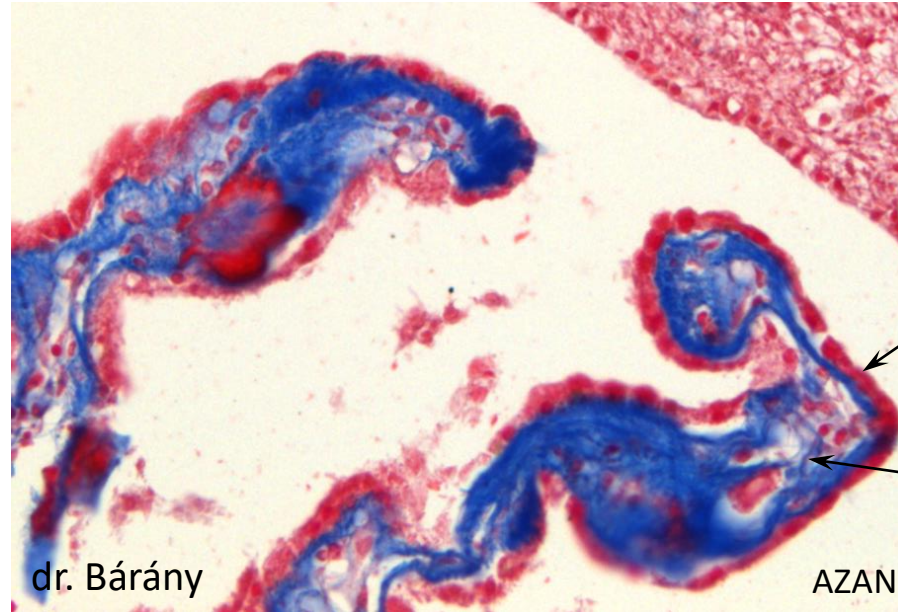
Klinische Bedeutung: **subdurale Blutung**



Case courtesy of Dr Jeremy Jones, Radiopaedia.org,
rID: 6136

Liquorzirkulation

- Farblose Flüssigkeit (gelb, rot)
- Funktion: Schutz des Gehirnes
- Produkt von Ependymzellen durch Sekretion
- 400-600 ml pro Tag
- 150 ml (80% im subarachnoidealen Raum, 20% in den Ventrikeln)
- Resorption: Granulationes arachnoideales Pacchioni, in die Pl. venosus vertebralis neben den Spinalnerven.
- innere und äußere Liquorräume



Lamina epithelialis
(Ependymzellen)

Tela choroidea
(Pia mater)

Erweiterung der Ventrikeln

Obstruktion oder Kommunikation? →

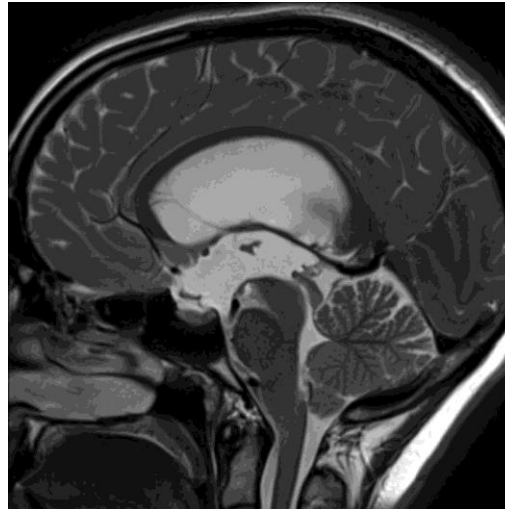


- Monro – monoventrikularer HZ
- Aqueductus cerebri – triventrikularer HZ
- Magendie und Luschkae – tetraventrikularer HZ

- Problem in der äußeren Liquorräumen
- Überproduktion des Liquours
- NPH – Normal pressure hydrocephalus



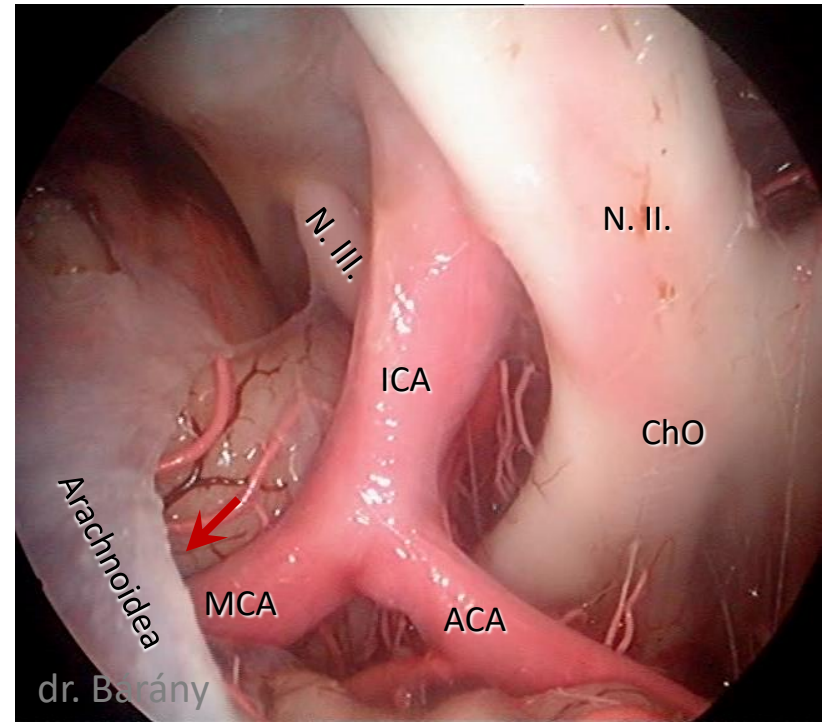
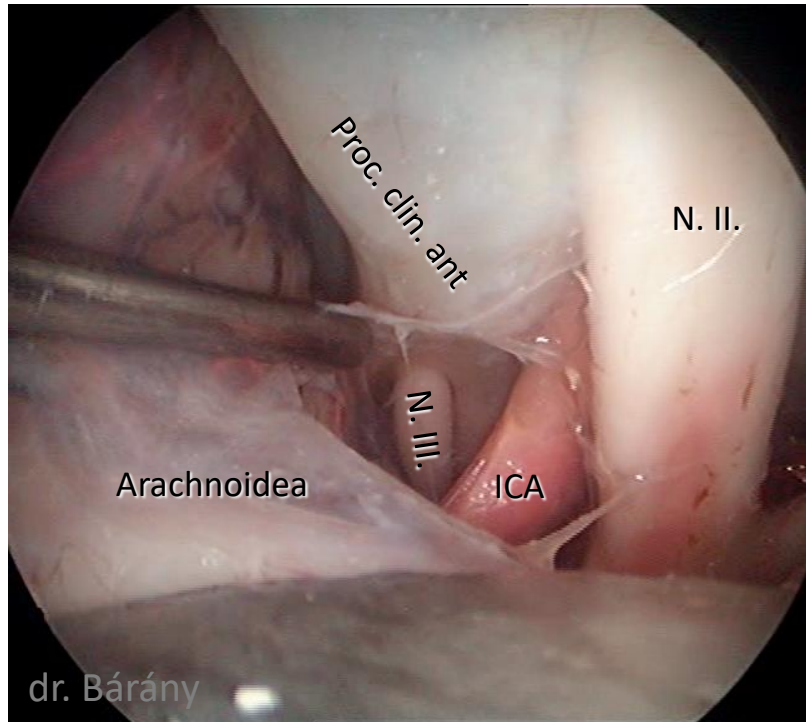
Case courtesy of Dr Ruslan Asadov,
Radiopaedia.org, rID: 10631



Case courtesy of A.Prof Frank Gaillard,
Radiopaedia.org, rID: 34874

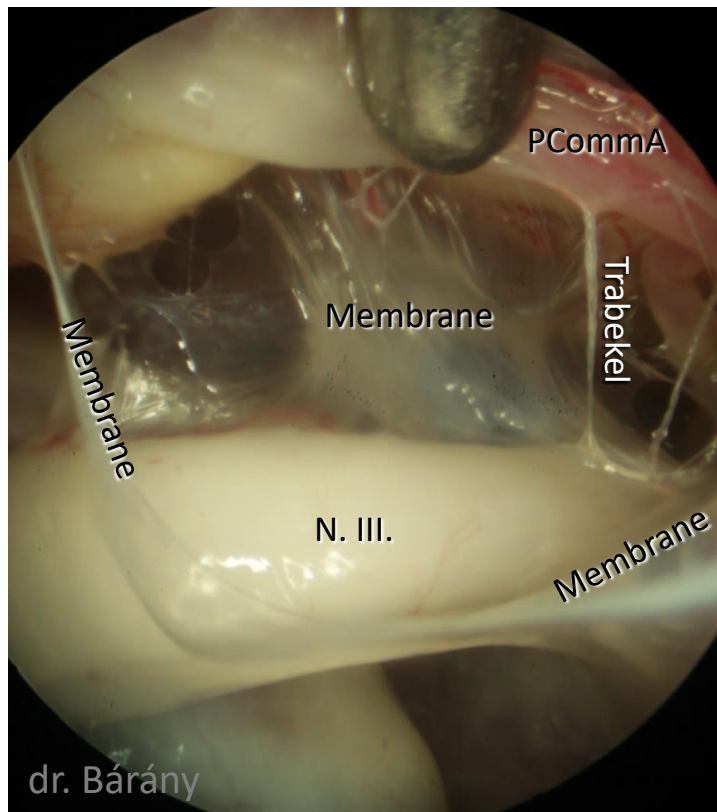
Liquorzirkulation – Zisternen

Erweiterungen des **Subarachnoidealen Raums**
Hirnnerven und Gefäßen



Liquorzirkulation – Zisternen

Die Arachnoidea bildet **Membranen** und **Trabekeln** in den subarachnoidealen Raum
Sie sind die Grenze zwischen den Zisternen

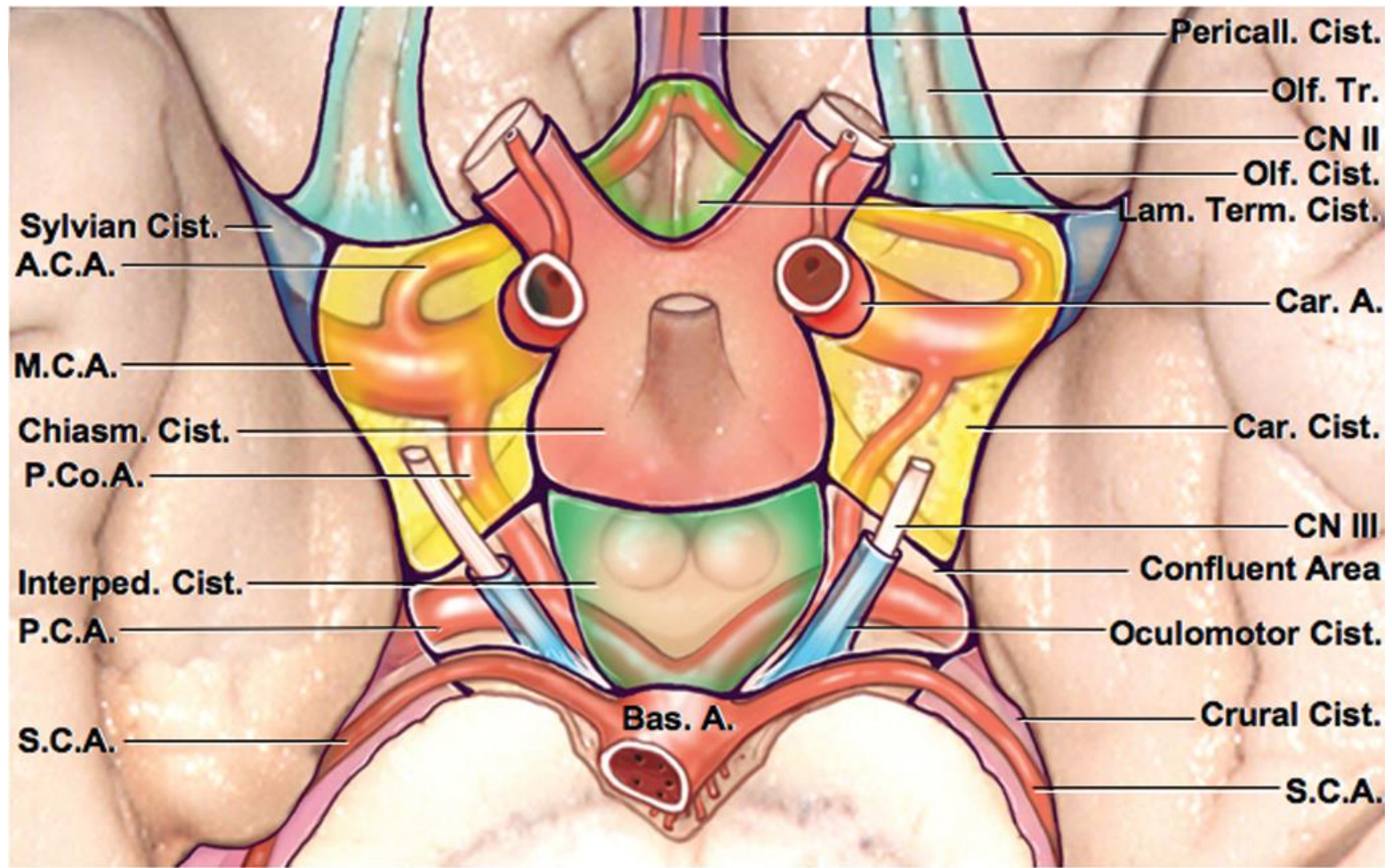


Perforationen an der Membranen

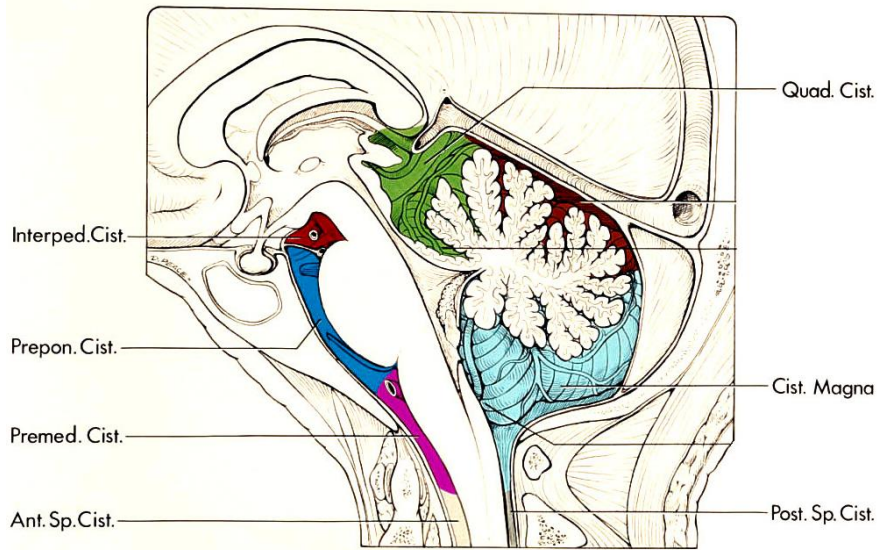


Kommunikation zw. den Zisternen

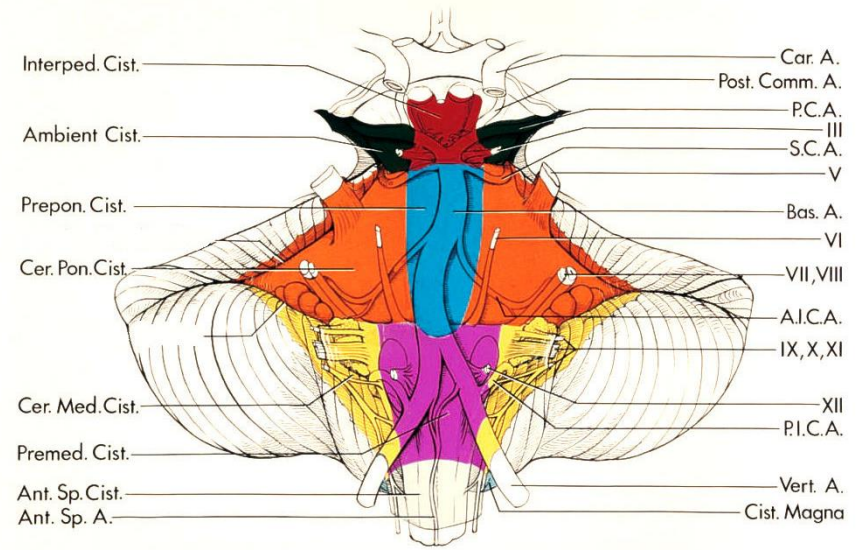
Liquorzirkulation – Zisternen



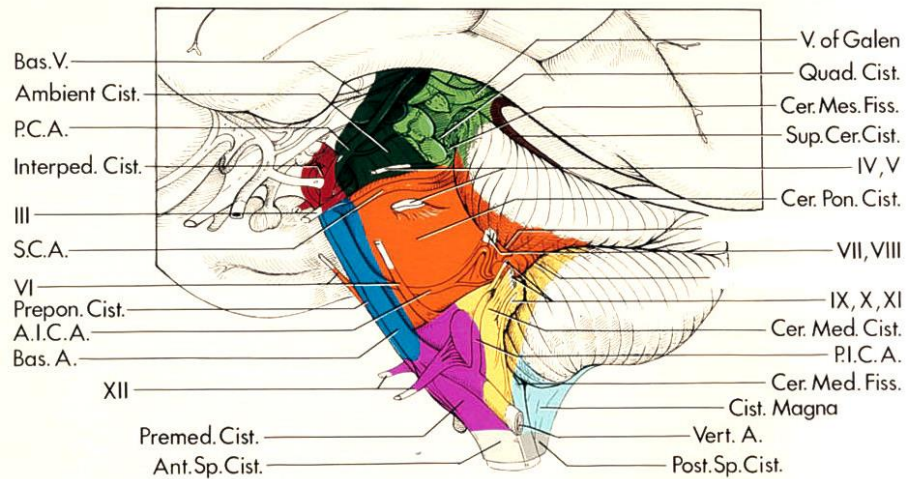
Liquorzirkulation – Zisternen



Rhoton 2000



Rhoton 2000



Rhoton 2000

Liquorzirkulation – Zisternen

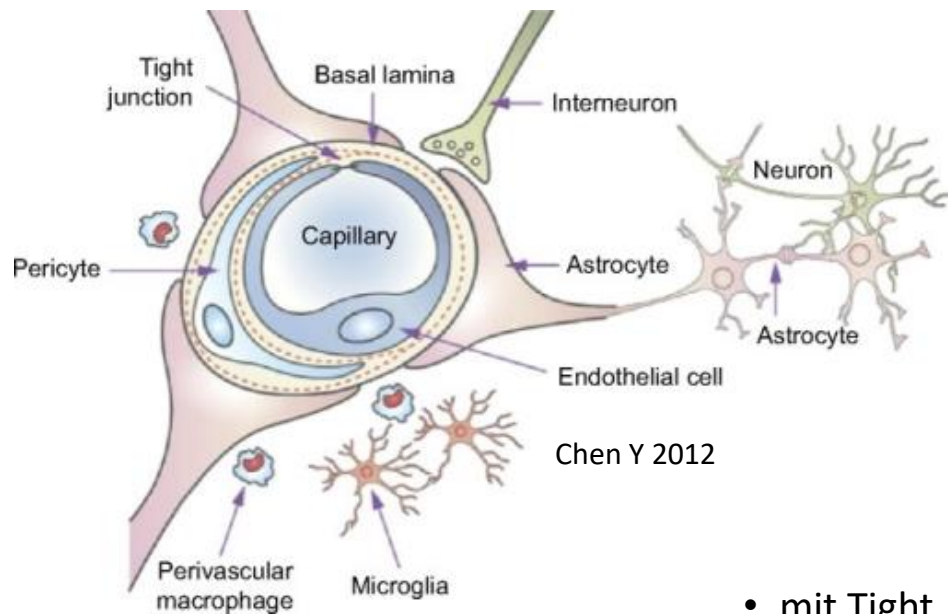
Unpaarige Zisternen			
<i>Name</i>	<i>Ort</i>	<i>Inhalt</i>	<i>Bemerkung</i>
Cist. cerebellomedullaris	zwischen Cerebellum und Medulla oblongata, dorsal	(1) Foramen Magendie	Cisternapunctio
Cist. pontis mediana	zwischen Pons und Clivus	(1) A. basilaris, (2) A. cerebelli anterior inferior, (3) N. VI.	
Cist. interpeduncularis	in der Fossa interpeduncularis	(1) A. basilaris, (2) A. cerebelli superior, (3) A. cerebri posterior, (4) N. III.	
Cist. chiasmatis	vor der Cist. interpeduncularis, bei dem Chiasma opticum	(1) N. II.	
Cist. laminae terminalis	vor der Lamina terminalis	(1) A. cerebri anterior, (2) A. communicans anterior	verbindet Cisterna chiasmatis mit Cisterna corporis callosi
Cist. corporis callosi	über dem Corpus callosum	(1) A. cerebri anterior	führt Liquor cerebrospinalis an die mediale Fläche
Cist. venae magnae cerebri / Cist. quadrigeminalis	zwischen Splenium corporis callosi, Lamina tecti und oberer Fläche des Cerebellum	(1) Corpus pineale, (2) V. cerebri magna, (3) A cerebri posterior	verbindet Cisterna corporis callosi mit beide Cisterna ambiens

Liquorzirkulation – Zisternen

Paarige Zisternen			
Name	Ort	Inhalt	Bemerkung
Cist. pontocerebellaris / pontis lateralis	in dem Kleinhirnbrückenwinkel; sie eindringt in das Cavum trigeminale und in den Meatus acusticus internus	(1) Foramen Luschkae, (2) Bochdalekes Blumenkörnchen, (3) A. cerebellaris inferior anterior, (4) A. labyrinthica, (5) N. VII., (6) N. VIII., (7) N. V.	
Cist. cerebellomedullaris lateralis	dorsal von der Cist. pontolateralis, an der ventralen Fläche der Medulla oblongata	(1) N. IX., (2) N. X., (3) N. XI., (4) N. XII., (5) A. cerebellaris inferior posterior	
Cist. ambiens	an der lateralen Fläche des Mesencephalon	(1) A. cerebri posterior, (2) A. cerebellaris superior, (3) V. basilaris, (4) N. IV.	verbindet Cist. interpeduncularis mit Cist. venae magnae cerebri
Cist. cruralis	lateral von der Cist. ambiens, zwischen Gyrus parahippocampalis und Crus cerebri	(1) A. choroidea anterior, (2) A. cerebri posterior	
Cist. fossae lateralis cerebri	in der Fossa lateralis cerebri	(1) A. cerebri media	führt Liquor cerebrospinalis vor basaler Fläche nach dorsale Fläche
Cist. carotica	um die A. carotis interna	(1) A. carotis interna, (2) A. ophthalmica, (3) A. communicans posterior, (4) A. choroidea anterior	

Blut-Hirn-Schranke

- Selektive Barriere zwischen Blut und Gehirnschubstanz
- Aufgabe: der Schutz des Gehirnes
- O_2 , CO_2 und andere Gases, fettlösliche Stoffe können mit passiver Diffusion durchtreten
- Glykose und Aminosäuren werden aktiv transportiert



- mit Tight Junctions verbundenen Endothelzellen
- Lamina basalis der Endothelzellen
- Endfüßchen der Astrozyten und Perizyten

Zircumventrikuläre Organe

Sie liegen neben dem III. und IV. Ventrikel in der medialsagittalen Ebene.
Hier gibt es keine Blut-Hirn-Schranke.

