

CORSO DI LAUREA
TECNICHE DI RADIOLOGIA MEDICA, PER IMMAGINI E RADIOTERAPIA

ADO RMX102
«Corso Monografico»

ANNO ACCADEMICO 2024/2025



Gemelli



Insegnamento:
«ANGIO-RM IN NEURORADIOLOGIA»
12 ore MED/50 CFU 1



mar. '25

3° anno II semestre

Fondazione Policlinico Universitario Agostino Gemelli IRCCS
Università Cattolica del Sacro Cuore



Insegnamento:
«ANGIO-RM IN NEURORADIOLOGIA»
RMX102 – 12 ore MED/50 CFU 1

TSRM Marino Gentile
Radiographer



Gemelli



+39 3280077833

✉ marino.gentile@outlook.com

✉ marino.gentile@policlinicogemelli.it

mar. '25
www.variodyne.it

Fondazione Policlinico Universitario Agostino Gemelli IRCCS
Università Cattolica del Sacro Cuore



ANGIO-RM IN NEURORADIOLOGIA (Canale Unico)

[Calendario aula Lezioni](#)

[Appelli](#)

[Programma del corso](#)

[Orario lezione](#)

Corso di laurea: TECNICHE DI RADIOLOGIA MEDICA, PER IMMAGINI E RADIOTERAPIA (L)

Insegnamento: ANGIO-RM IN NEURORADIOLOGIA (1 sem.)

Docente: MARINO GENTILE

Anno accademico: 2024/2025

04

MARZO

🕒 16:15 - 18:30

📞 802+803

UNIVERSITÀ CATTOLICA del Sacro Cuore



RMX102 - ANGIO-RM IN NEURORADIOLOGIA

Anno Accademico 2018 / 2019

2P9A - Tecniche di radiologia medica, per immagini e radioterapia (abilitante alla professione sanitaria di Tecnico di radiologia medica)

PERCORSO COMUNE - 2P9A-14-99

Anno di Corso	3° Anno
Tipologia	A scelta dello studente
Totale Crediti	1
Metodi Didattici	Corso Monografico
Tipo Esame	Orale
Valutazione	Voto Finale
Periodo Didattico	Secondo Semestre

Scomposizione in Unità Didattiche

Unità Didattica	Tipo Attività	Durata (h)	Frequenza	Ore Min. Freq. (h)	Tipo Attività Formativa	Settore Scientifico Disciplinare	CFU
ANGIO-RM IN NEURORADIOLOGIA	Corso Monografico	12	Obbligatoria		A scelta dello studente	[MED/50]	1

Partizioni

Partizione	Periodo	Docente	Titolare	Stampa contenuti in pdf
ANGIO-RM IN NEURORADIOLOGIA	Secondo Semestre	Marino Gentile	✓	

... L'offerta di tutte le altre attività didattico-formative è proposta dal Consiglio della Struttura Didattica e approvata dal Consiglio di Facoltà.

Attività Didattiche Opzionali A.D.O.

Le ADO sono attività formative autonomamente scelte dallo Studente, in ogni anno del proprio percorso di studi. Qualora un'ADO non presenti almeno 5 Studenti iscritti non verrà attivata e gli Studenti saranno invitati a optare per altre ADO proposte.

Le ADO frequentate nell'arco dei tre anni di corso prevedono un unico esame finale al terzo anno.

Attività Didattiche Opzionali A.D.O.

La frequenza alle attività didattiche previste per le ADO non può essere inferiore al 75% del numero delle ore stabilite.

Il mancato raggiungimento di tale livello di frequenza comporta la non ammissione all'esame e la non acquisizione dei CFU relativi.

Le ADO non hanno alcuna valenza di propedeuticità.

Seminari

I seminari sono un'attività didattica frontale che ha l'obiettivo di approfondire un tema specifico del corso.

Laboratori Professionali

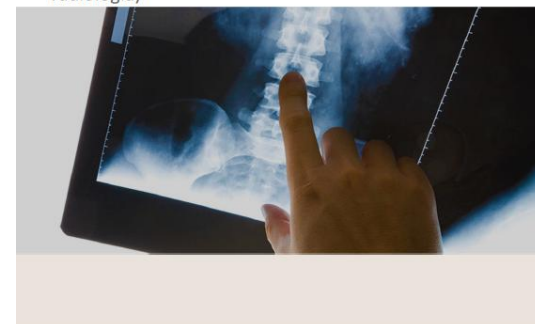
I laboratori professionali anticipano le esperienze di tirocinio al fine di far acquisire agli Studenti alcune nozioni sulle abilità tecnico-pratiche e relazionali che si troveranno ad affrontare nel tirocinio

Altri obblighi formativi – Agg. 2021-2022

In conformità a quanto previsto dall'articolo 10, comma 5, del D.M. 22 ottobre 2004, n. 270, oltre alle attività formative qualificanti, il piano degli studi prevede i seguenti obblighi formativi:

- Attività formative autonomamente scelte dallo studente (“insegnamenti a scelta”) per 6 CFU;
- Altre attività per 6 CFU;
- Tirocini formativi (Tirocinio professionalizzante) per 60 CFU;
- Laboratori professionali per 3 CFU;
- Attività formative relative alla preparazione della prova finale per il conseguimento del titolo di studio per 3 CFU.

Facoltà di
Medicina e Chirurgia “A. Gemelli” - Roma
Guida del Corso di laurea in
Tecniche di radiologia medica per immagini e radioterapia (L/SNT3)
(abilitante alla Professione Sanitaria di Tecnico di radiologia)



A.A. 2024 / 2025

Sedi:

Roma - Fondazione Policlinico Universitario “Agostino Gemelli” IRCCS

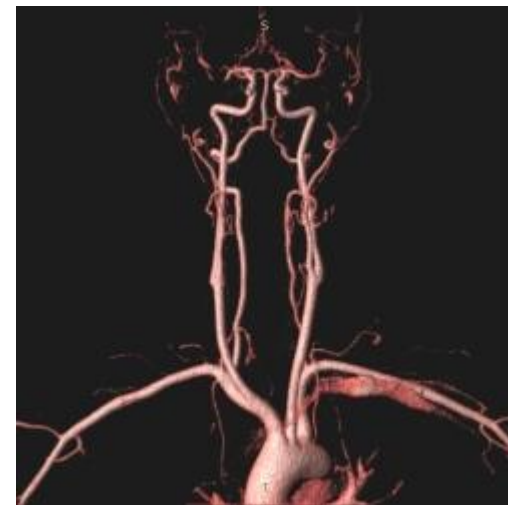
Polenza - Azienda Ospedaliera Regionale Ospedale San Carlo Potenza



Argomenti del Corso

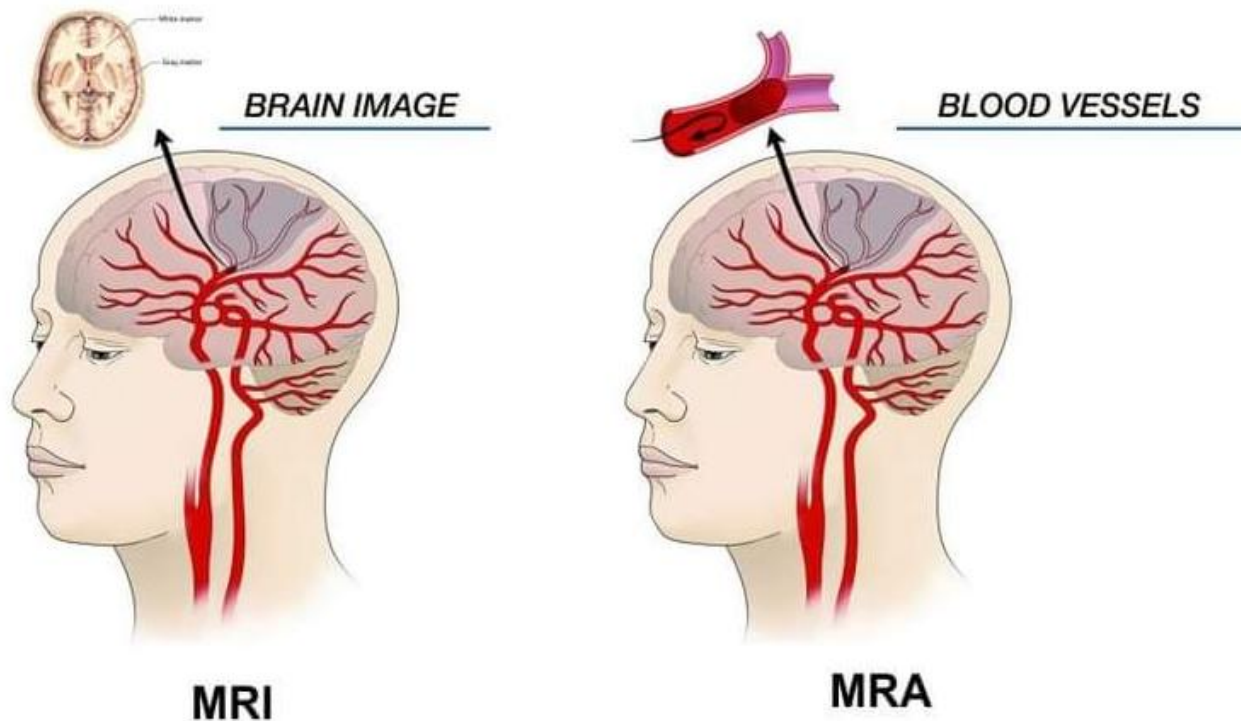
- ✧ **Introduzione e cenni di Anatomia**
- ✧ **Mezzi di contrasto in RM**
- ✧ **Modalità di rilevamento del MdC**
- ✧ **Sequenze senza MdC**
 - ✧ Sequenze Time of Flight (TOF)
 - ✧ Sequenze Phase Contrast (PC-2D, 3D INHANCE)
 - ✧ Perfusion ASL
- ✧ **Sequenze con MdC**
 - ✧ Sequenze 3D FSPGR – 3DFFE
 - ✧ 4D/sequenziali: Tricks, Baleriaux, CE-MRA, 4D Track
 - ✧ Perfusion T2* (DSC), T1 (DCE)
- ✧ **In Pratica: impostazione delle sequenze**

ANGIO???



Per forza MdC o ...

Anche senza MdC?



WHAT IS THE DIFFERENCE BETWEEN AN MRI AND A MRA?

An **MRI** (magnetic resonance imaging) creates detailed images of organs and tissues. An **MRA** (magnetic resonance angiography) focuses more on the blood vessels than the tissue surrounding it.

Introduzione e cenni di Anatomia



Neuroradiologia

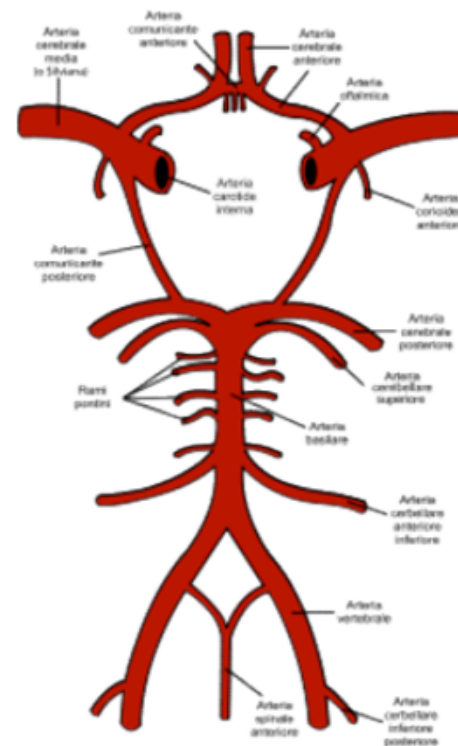
Sistema Vascolare Cerebrale

La **vascolarizzazione arteriosa** del neurocranio è simmetricamente garantita dai vasi epiaortici che compongono un circolo per lo più anastomotico nel *poligono di Willis*.

Possiamo suddividere tale sistema in un circolo anteriore ed un circolo posteriore.

Il **circolo anteriore** è costituito dalle due carotidi interne, rami della carotide comune che decorrono fino al canale carotico dell'osso sfenoide, attraverso il quale entrano nella teca cranica, lateralmente al chiasma ottico e all'interno del seno cavernoso.

A questo livello, ognuna, simmetricamente, dà come primo ramo collaterale l'arteria oftalmica e successivamente i suoi tre rami terminali: l'**arteria comunicante posteriore**, l'**arteria cerebrale media** (o silviana) e l'**arteria cerebrale anteriore**, che si anastomizza con la sua gemella controlaterale tramite la *comunicante anteriore* completando così la metà anteriore del poligono di Willis.



Introduzione e cenni di Anatomia



Neuroradiologia

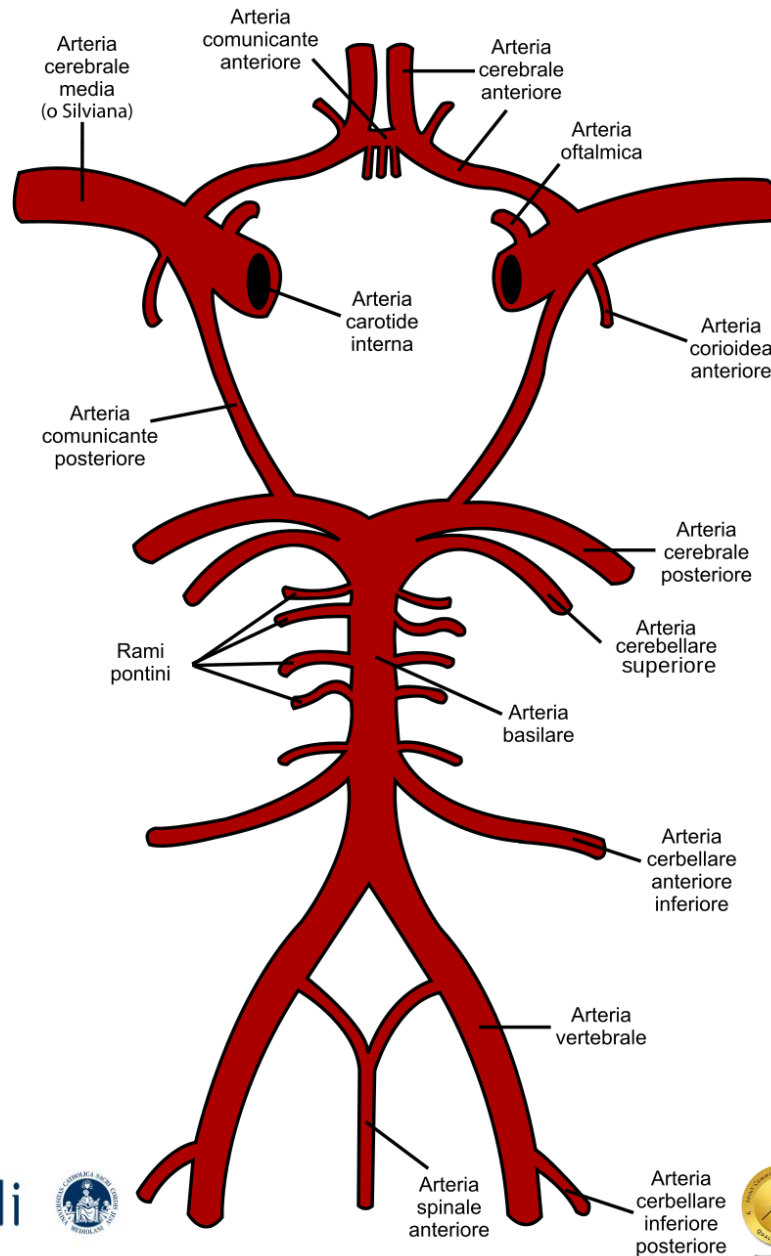
Il **circolo posteriore** è garantito dalle **a. vertebrali**, rami delle arterie succlavie che, nel collo, decorrono all'interno dei forami trasversari delle vertebre cervicali fino a giungere, attraverso il foro occipitale, nella teca cranica. I rami cervicali di queste arterie, ovvero le arterie spinali o vertebro-midollari, provvedono alla vascolarizzazione dello speco vertebrale, delle meningi e del midollo spinale del tratto cervicale.

Le arterie vertebrali, giunte nel cranio, prima di unirsi anteriormente al solco bulbo-pontino per dare origine ad un unico vaso impari e mediano, l'**arteria basilare**, danno origine, simmetricamente, alle **arterie cerebellari postero-inferiori** (PICA).

I collaterali dell'arteria basilare sono pari e simmetrici.

In successione caudo-craniale sono: l'**a. cerebellare antero-inferiore** (AICA), l'**a. uditiva interna** (o labirintica), le **arterie pontine lunghe e brevi**, l'**a. cerebellare superiore** (SCA).

I rami terminali dell'a. basilare sono le **arterie cerebrali posteriori** che, anastomizzandosi con le *due comunicanti posteriori*, costituiscono la metà dorsale del poligono di Willis.



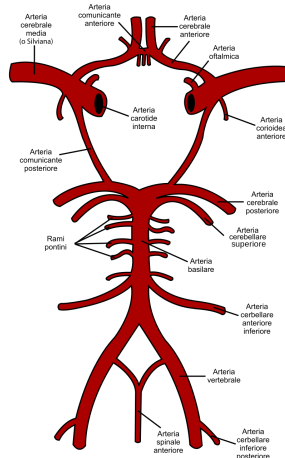
Introduzione e cenni di Anatomia

Storia ed etimologia

Prende il nome dal medico inglese Thomas Willis (1621–1675), che per primo descrisse l'anatomia del suo circolo nel 1664 nel suo libro "Cerebri anatome: cui accessit nervorum descriptio et usus" (Anatomia del cervello e dei nervi).

Chiamò la sua scoperta "circulus arteriosus cerebri". Fu anche responsabile della numerazione dei nervi cranici, utilizzata ancora oggi.

Morì nel 1675 di pleurite e le sue spoglie sono sepolte nell'Abbazia di Westminster a Londra, Regno Unito.



Introduzione e cenni di Anatomia

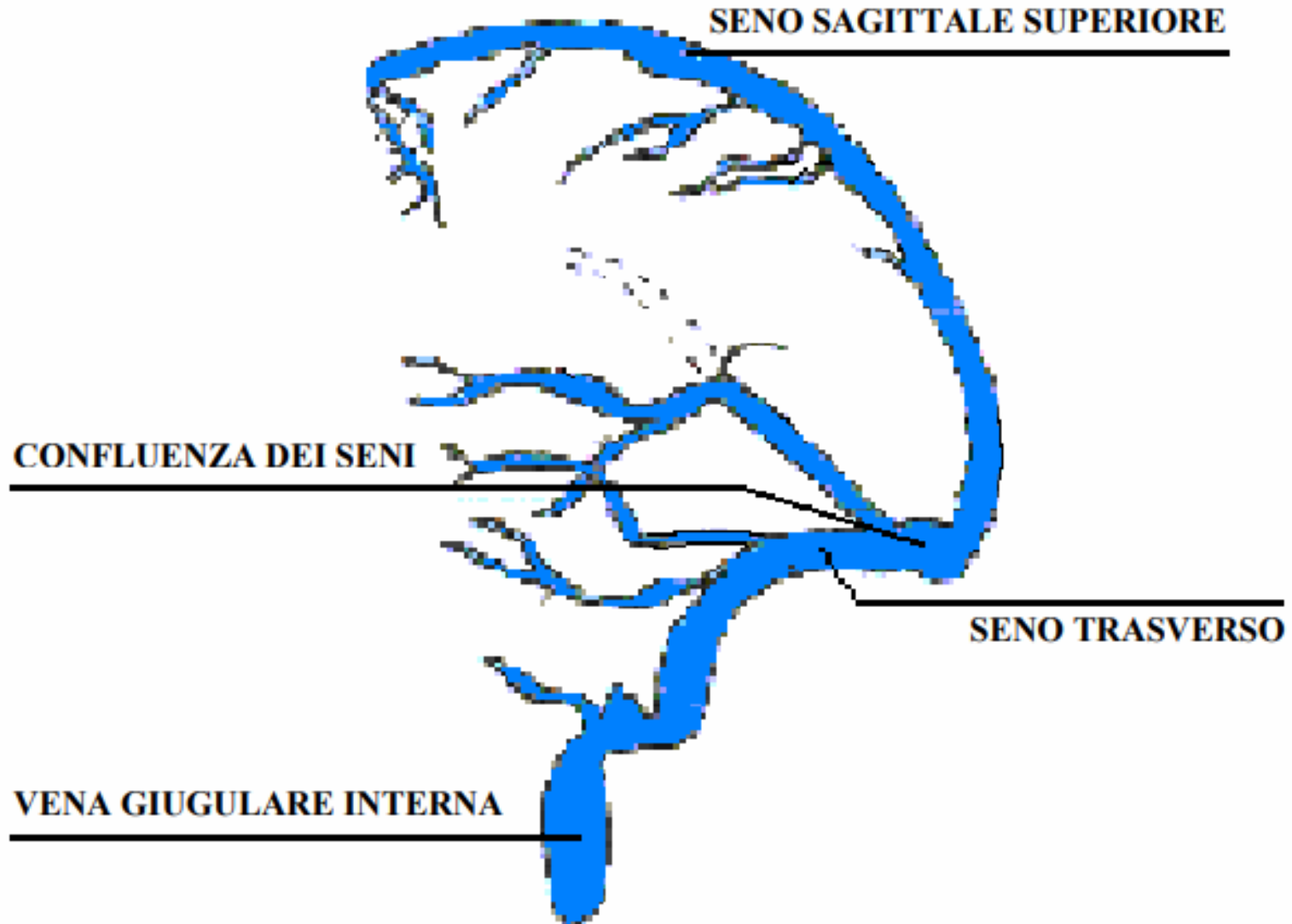


Neuroradiologia

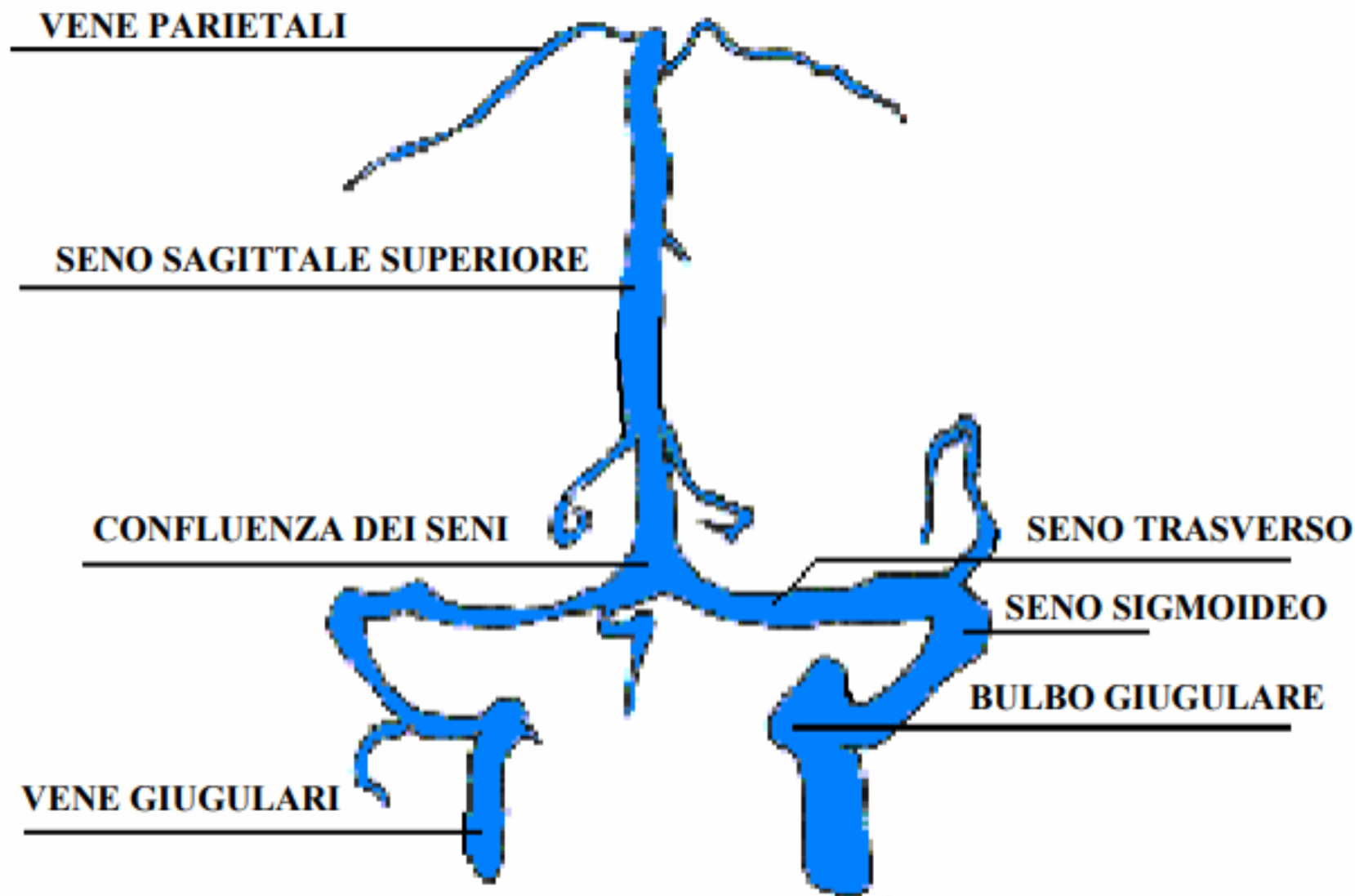
I principali **vettori venosi** di drenaggio del neurocranio sono:

- il **seno sagittale superiore**, che decorre lungo il margine superiore della grande falce e nel cui contesto si trovano le granulazioni aracnoidali del Pacchioni (formazioni deputate al riassorbimento di liquor);
- il **seno sagittale inferiore**, che decorre sul margine inferiore della grande falce (il seno sagittale superiore e l'inferiore, assieme alla grande vena cerebrale di Galeno, si uniscono a formare il seno retto, che decorre lungo il tetto del tentorio e si unisce ai seni trasversi, pari e simmetrici, che decorrono lungo il margine libero del tentorio);
- i **seni cavernosi** pari e simmetrici che si anastomizzano attraverso il seno intercavernoso. Essi sono formati dalla confluenza della vena oftalmica superiore, dal seno sfeno-parietale, dal seno petroso e dal plesso venoso basilare. Nel loro contesto decorrono: medialmente l'arteria carotide interna ed il nervo abducente (VI); lateralmente il nervo oculo motore (III), il nervo trocleare (IV), il nervo oftalmico (V1) e il nervo mascellare (V2).

Tutti questi vettori, compreso il seno petroso inferiore, fanno capo in vario modo ai seni sigmoidei, pari e simmetrici, che abbandonano la teca cranica attraverso il foro giugulare e si continuano nel collo come vene giugulari interne che caudalmente si congiungono alle vene succlavie a costituire i tronchi venosi anonimi di destra e di sinistra.

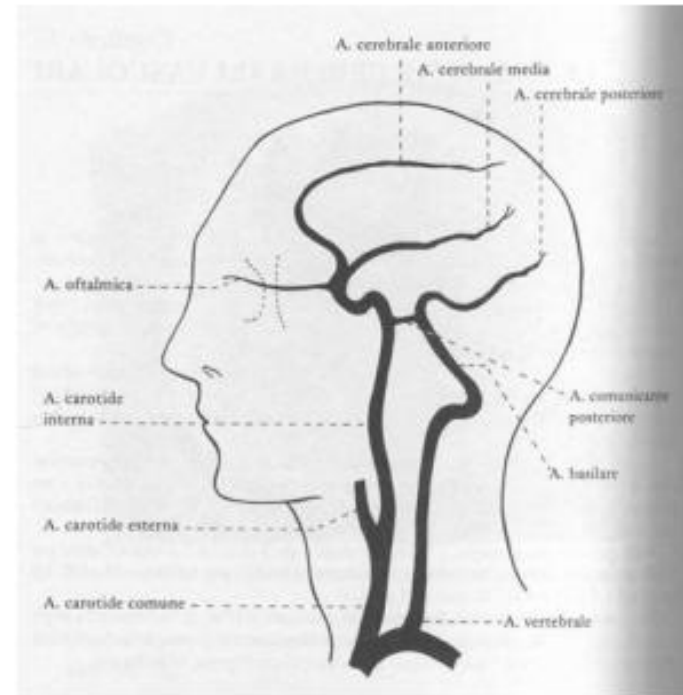
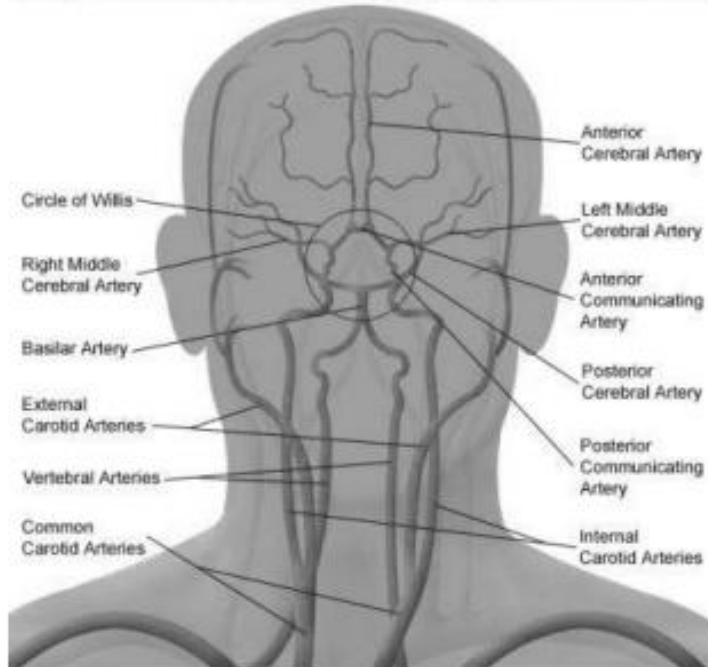


Anatomia del circolo intracranico



FISIOPATOLOGIA DEL CIRCOLO CEREBRALE

Arterial Circulation of the Brain, Including Carotid Arteries



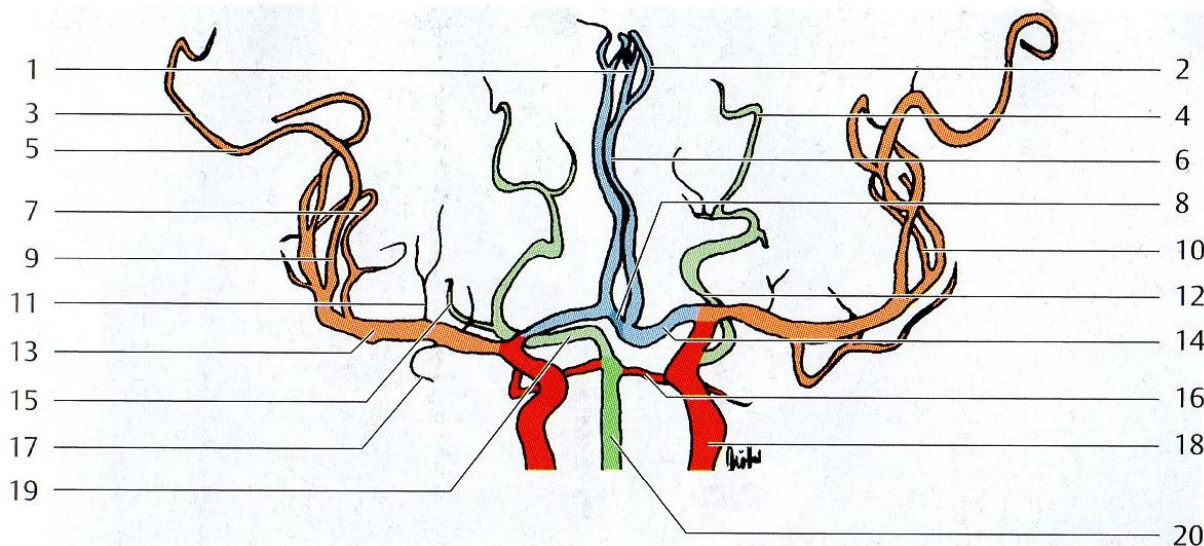
Il flusso ematico cerebrale (FEC) totale è di 750-1000 ml/min per la maggior parte fluisce tramite le carotidi interne. Il FEC dipende dalla pressione di perfusione e dalla resistenza dei vasi cerebrali

WWW.SUNHOPE.IT

Piano frontale: angio RM arteriosa



Piano frontale: angio RM arteriosa



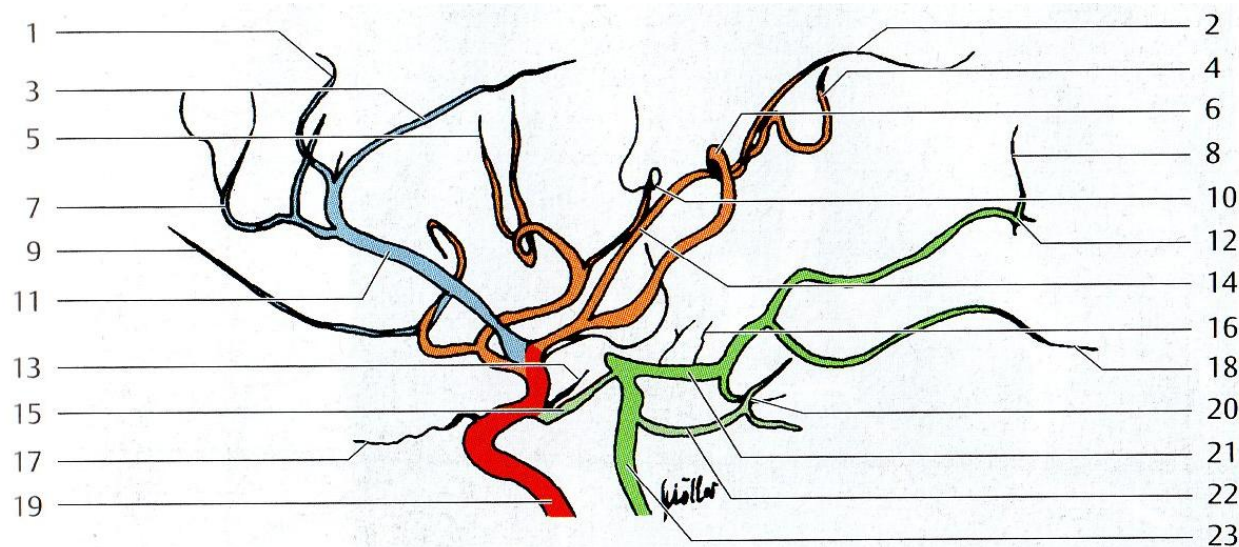
Piano frontale

- Arteria cerebrale anteriore
- Arteria cerebrale media
- Arteria cerebrale posteriore

- | | |
|--|---|
| 1. Arteria calloso-marginale | 12. Arteria cerebrale posteriore sinistra (dall'arteria carotide interna, variante) |
| 2. Arteria pericallosa | 13. Arteria cerebrale media (parte sfenoidale, segmento M1) |
| 3. Arteria parietale superiore | 14. Arteria cerebrale anteriore (parte pre-comunicante) |
| 4. Arteria cerebrale posteriore (ramo parieto-occipitale) | 15. Arteria cerebrale posteriore (rami temporale e occipito-temporale) |
| 5. Arteria cerebrale media (parte opercolare, segmento M3) | 16. Arteria cerebellare superiore |
| 6. Arteria cerebrale anteriore (parte post-comunicante) | 17. Arteria temporale polare |
| 7. Arterie insulari | 18. Arteria carotide interna |
| 8. Arteria comunicante anteriore | 19. Arteria cerebrale posteriore destra |
| 9. Arteria cerebrale media (parte insulare, segmento M2) | 20. Arteria basilare |
| 10. Arteria temporale anteriore e arteria temporale media | |
| 11. Arteria striata | |



Piano laterale: angio RM arteriosa



1. Arteria calloso-marginale
2. Arteria parietale
3. Arteria pericallosa
4. Arteria del giro angolare
5. Arteria del solco precentrale
6. Arteria cerebrale media (parte opercolare)
7. Arteria frontale polare
8. Arteria parieto-occipitale
9. Arteria fronto-basale mediale
10. Arteria del solco centrale
11. Arteria cerebrale anteriore (segmento post-comunicante, segmento A2)

12. Arteria occipitale mediale
13. Arteria corioidea anteriore
14. Arteria cerebrale media (segmento M2)
15. Arteria comunicante posteriore
16. Arterie centrali post-mediali
17. Arteria oftalmica
18. Ramo occipito-temporale
19. Arteria carotide interna
20. Arteria temporale posteriore
21. Arteria cerebrale posteriore
22. Arteria cerebellare superiore
23. Arteria basilare

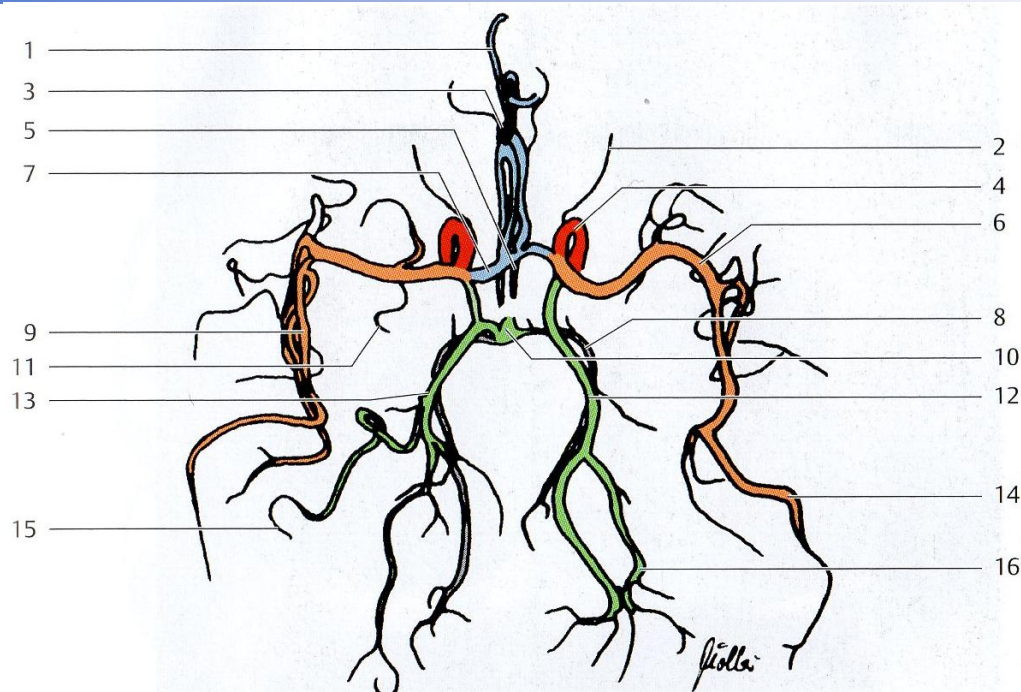
Piano laterale

- Arteria cerebrale anteriore
- Arteria cerebrale media
- Arteria cerebrale posteriore

Piano craniale: angio RM arteriosa



Piano craniale: angio RM arteriosa

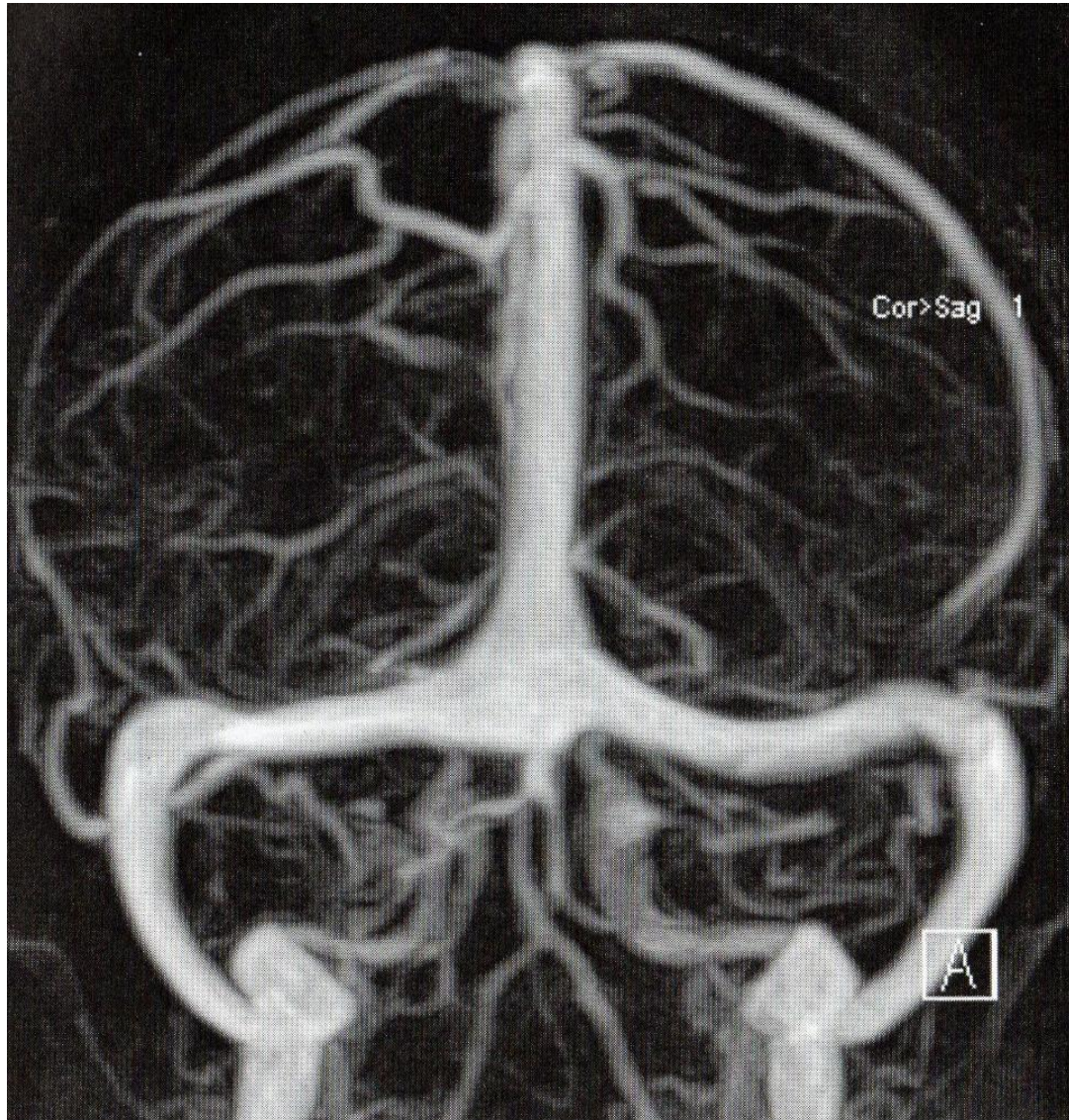


Piano craniale

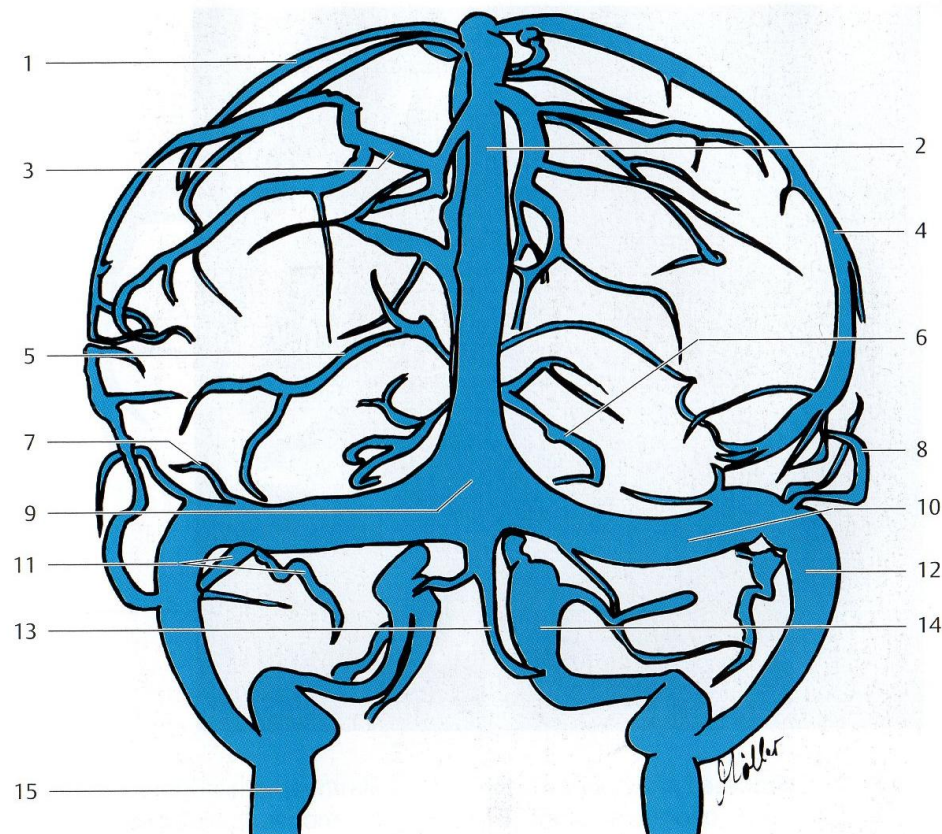
- Arteria cerebrale anteriore
- Arteria cerebrale media
- Arteria cerebrale posteriore

- | | |
|---|---|
| 1. Ramo frontale anteromediale dell'arteria cerebrale anteriore | (parte insulare) |
| 2. Arteria oftalmica | 10. Arteria basilare |
| 3. Arteria cerebrale anteriore (parte post-comunicante) | 11. Arteria corioidea anteriore |
| 4. Arteria carotide interna | 12. Arteria cerebrale posteriore sinistra (dall'arteria carotide interna, variante) |
| 5. Arteria comunicante anteriore | 13. Arteria cerebrale posteriore destra |
| 6. Arteria cerebrale media (parte sfenoidale) | 14. Arteria cerebrale media (parte opercolare) |
| 7. Arteria cerebrale anteriore (parte pre-comunicante) | 15. Arteria temporale |
| 8. Arteria cerebellare superiore | 16. Arteria parieto-occipitale |
| 9. Arteria cerebrale media | |

Angiografia cerebrale RM venosa



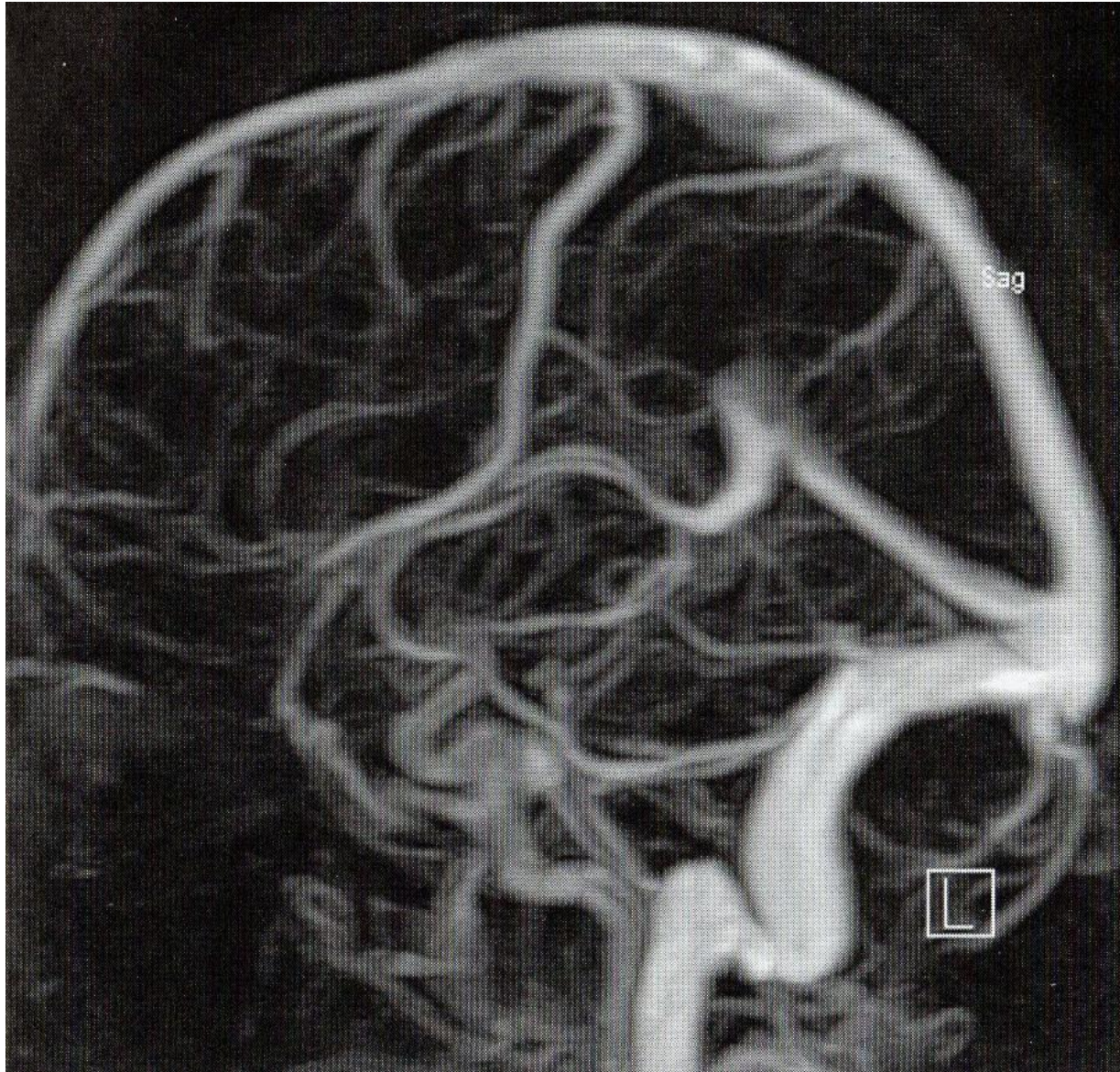
Angiografia cerebrale RM venosa



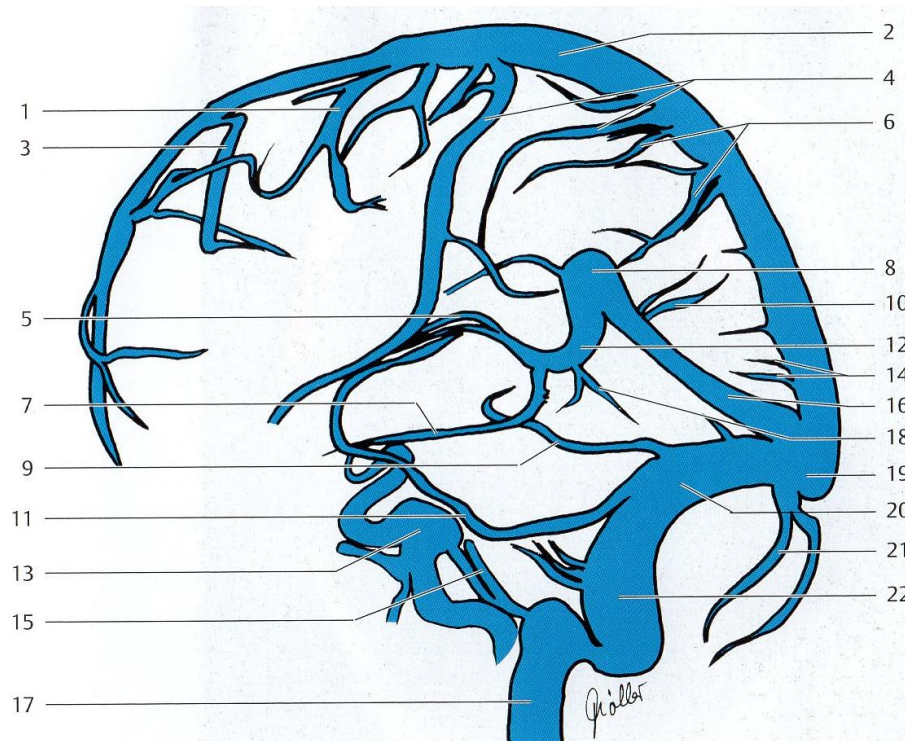
1. Vene cerebrali superiori
2. Seno sagittale superiore
3. Vene parietali
4. Vena anastomotica superiore (Trolard)
5. Vene frontali
6. Vena basale
7. Vene cerebrali medie (profonda e superficiale)
8. Seno sfeno-parietale

9. Confluenza dei seni
10. Seno trasverso
11. Vene superiori dell'emisfero cerebellare
12. Seno sigmoideo
13. Inferiore dell'emisfero cerebellare
14. Seno cavernoso
15. Vena giugulare interna

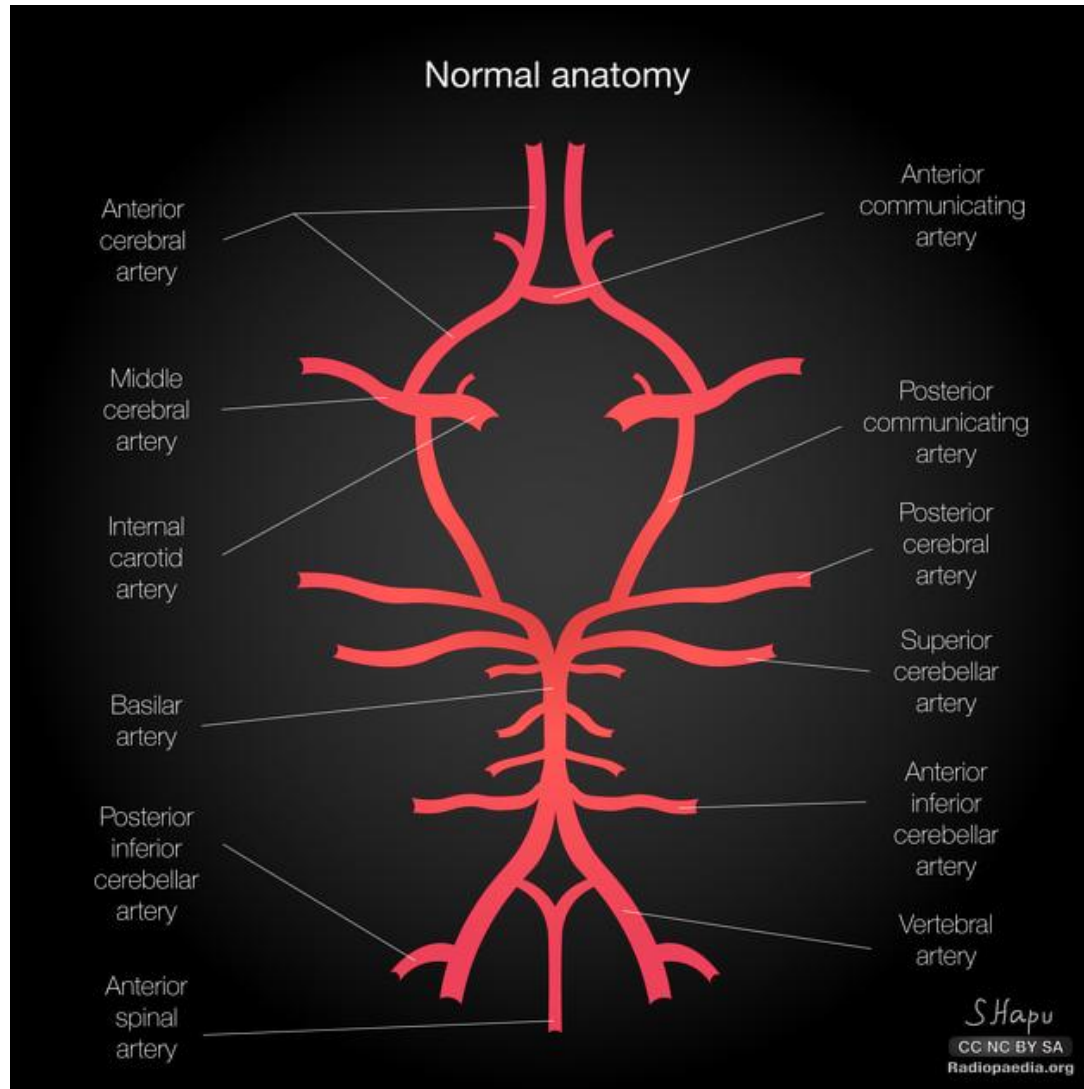
Angiografia cerebrale RM venosa



Angiografia cerebrale RM venosa



- | | |
|---|--|
| 1. Vene cerebellari precentrali | 12. Grande vena cerebrale |
| 2. Seno sagittale superiore | 13. Seno cavernoso |
| 3. Vene frontali | 14. Vene cerebrali posteriori |
| 4. Vene cerebrali superiori | 15. Seno petroso inferiore |
| 5. Vene cerebrali interne | 16. Seno retto |
| 6. Vene parietali | 17. Vena giugulare interna |
| 7. Vena basale | 18. Vene superiori dell'emisfero cerebellare |
| 8. Confluenza falco-tentoriale dei seni | 19. Confluenza dei seni |
| 9. Vena anastomotica inferiore (Labbé) | 20. Seno trasverso |
| 10. Vena occipitale interna | 21. Vene inferiori dell'emisfero cerebellare |
| 11. Seno petroso superiore | 22. Seno sigmoideo |

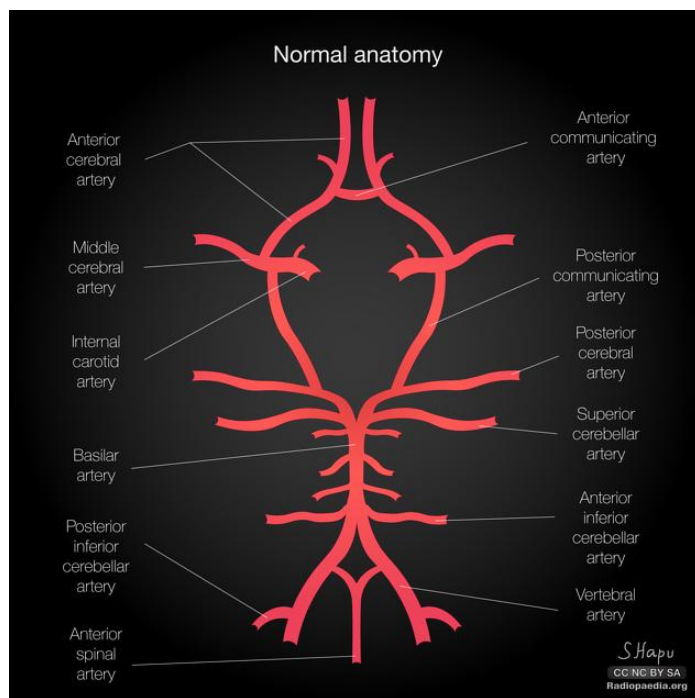


<https://radiopaedia.org/cases/common-variants-of-the-circle-of-willis-illustrations>

Poligono di Willis

Varianti anatomiche

Un circolo completo di Willis (in cui nessun componente è assente o ipoplasico) è visibile solo nel 20-25% degli individui. Le anomalie del circolo posteriore sono più comuni delle varianti del circolo anteriore e sono visibili in quasi il 50% dei campioni anatomici.

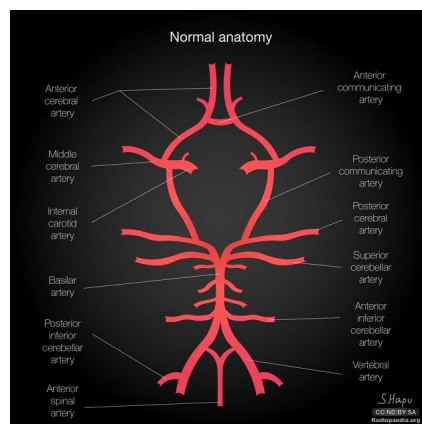


<https://radiopaedia.org/cases/common-variants-of-the-circle-of-willis-illustrations>

Common variants

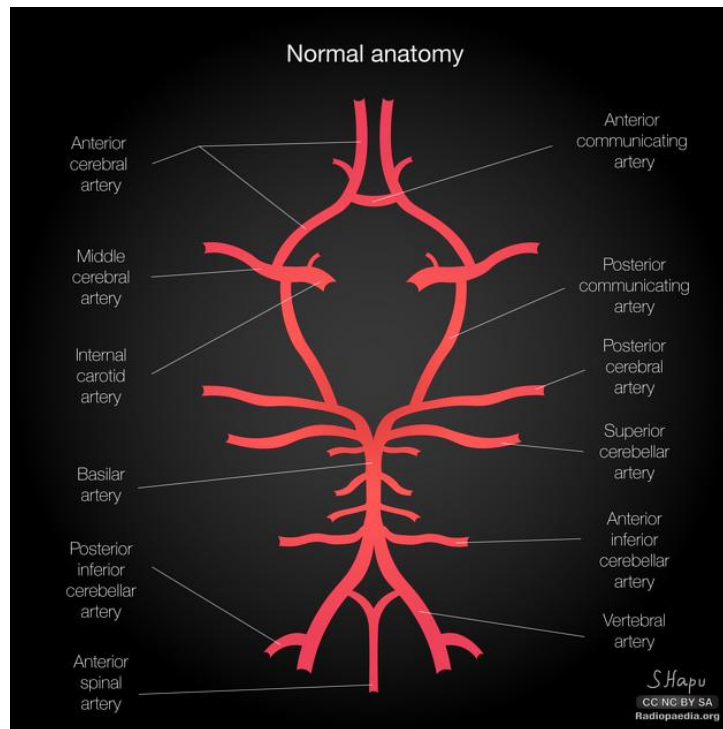
- hypoplasia of one or both PCOM ~30% (range 25-34%)
- hypoplastic/absent A1 segment of ACA ~15% (range 10-15%)
- absent or fenestrated ACOM ~12.5% (range 10-15%)
- origin of PCA from the ICA with absent/hypoplastic P1 segment (fetal PCA) ~20% (range 17-25%)
- infundibular dilatation of the PCOM origin ~10% (range 5-15%)

Congenital absence of one or both ICAs may occur but is rare. If one ICA is absent, intrasellar intercarotid communicating arteries are common and there is a high incidence of associated aneurysms.



<https://radiopaedia.org/cases/common-variants-of-the-circle-of-willis-illustrations>

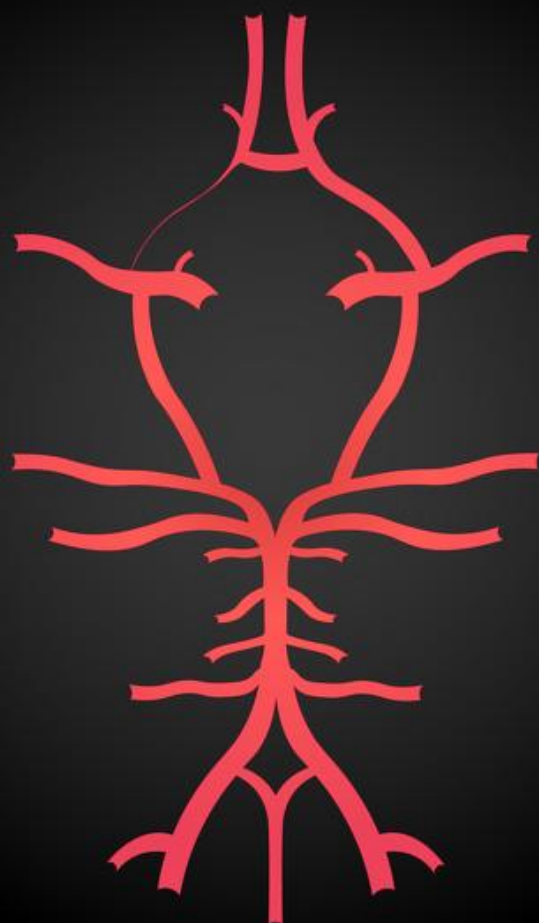
L'assenza congenita di una o entrambe le ICA (arterie carotidi interne) può verificarsi, ma è rara. Se una ICA è assente, le arterie comunicanti intercarotidi intrasellari sono comuni e c'è un'alta incidenza di aneurismi associati.



<https://radiopaedia.org/cases/common-variants-of-the-circle-of-willis-illustrations>

Poligono di Willis

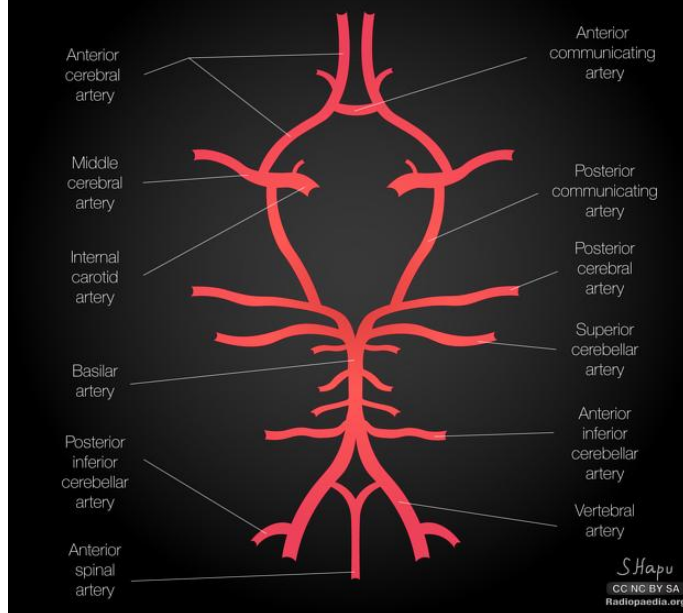
Hypoplastic or absent A1 segment of ACA



SHapu
CC NC BY SA
Radiopaedia.org

<https://radiopaedia.org/cases/common-variants-of-the-circle-of-willis-illustrations>

Normal anatomy

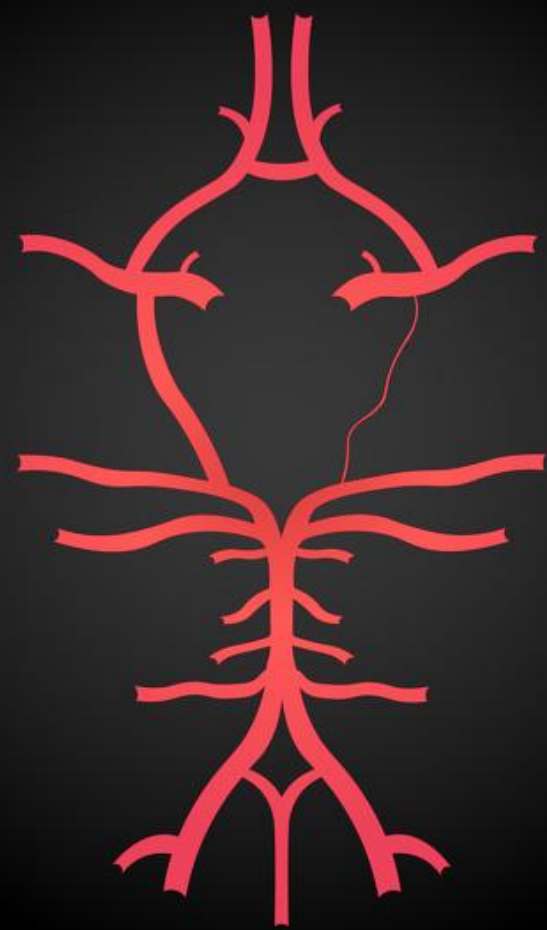


SHapu
CC NC BY SA
Radiopaedia.org

ACA: arteria cerebrale anteriore

Poligono di Willis

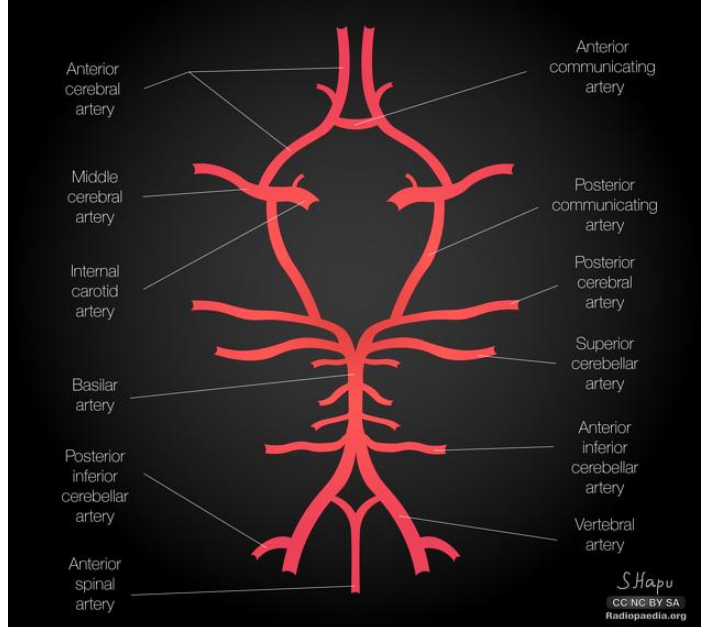
PCOM Hypoplasia (one or both)



SHapu
CC NC BY SA
Radiopaedia.org

<https://radiopaedia.org/cases/common-variants-of-the-circle-of-willis-illustrations>

Normal anatomy

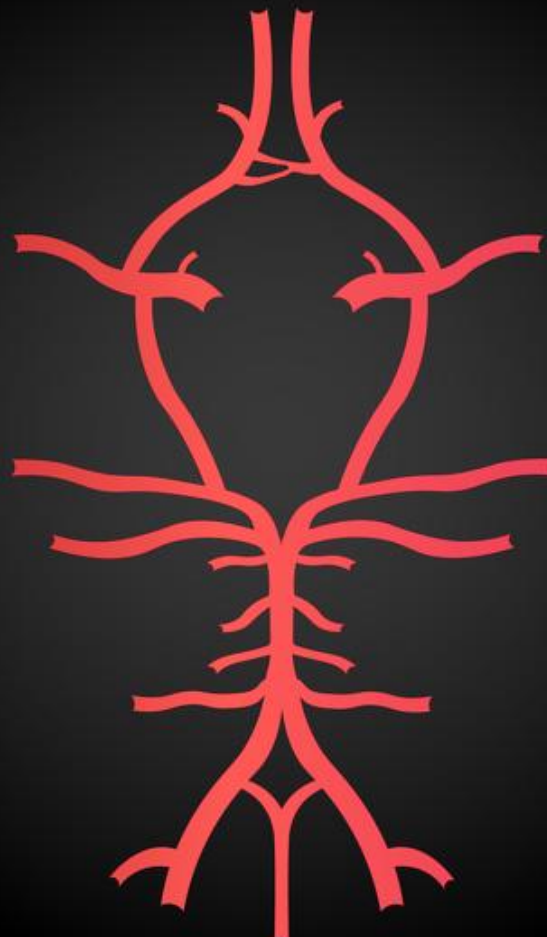


SHapu
CC NC BY SA
Radiopaedia.org

PCoA: arteria comunicante posteriore

Poligono di Willis

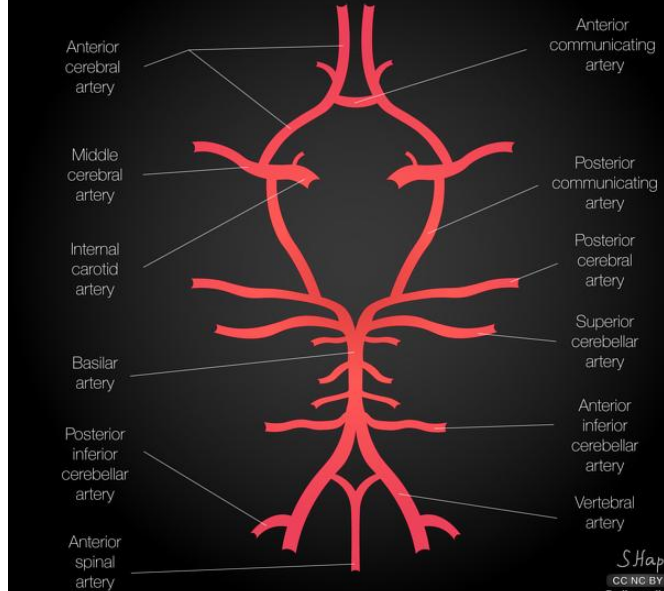
Absent or fenestrated ACOM



SHapu
CC NC BY SA
Radiopaedia.org

<https://radiopaedia.org/cases/common-variants-of-the-circle-of-willis-illustrations>

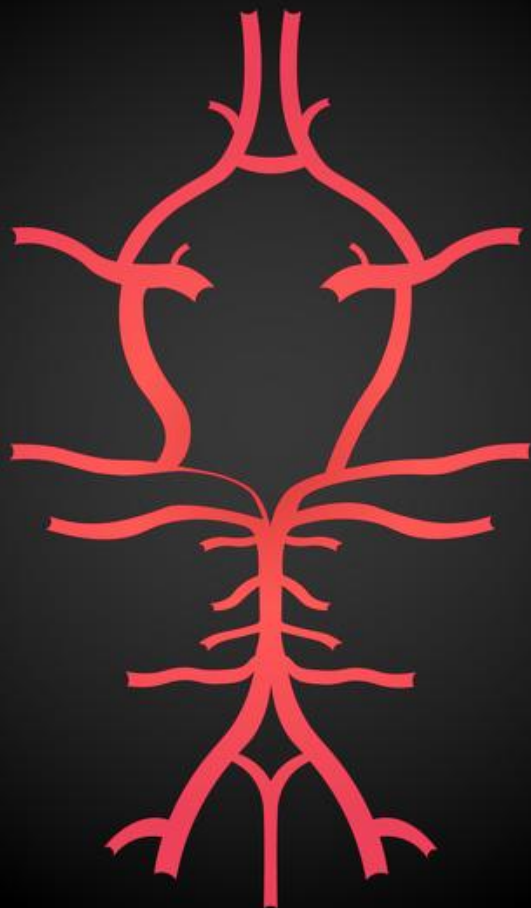
Normal anatomy



SHapu
CC NC BY SA
Radiopaedia.org

ACoA: arteria comunicante anteriore

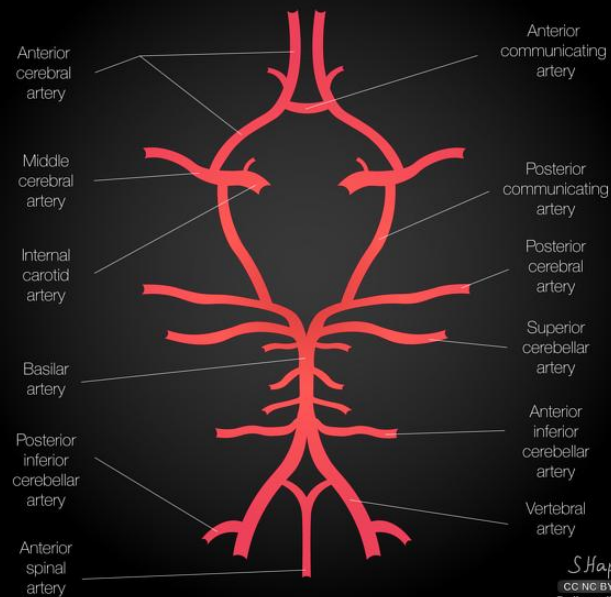
Fetal PCOM



SHapu
CC NC BY SA
Radiopaedia.org

<https://radiopaedia.org/cases/common-variants-of-the-circle-of-willis-illustrations>

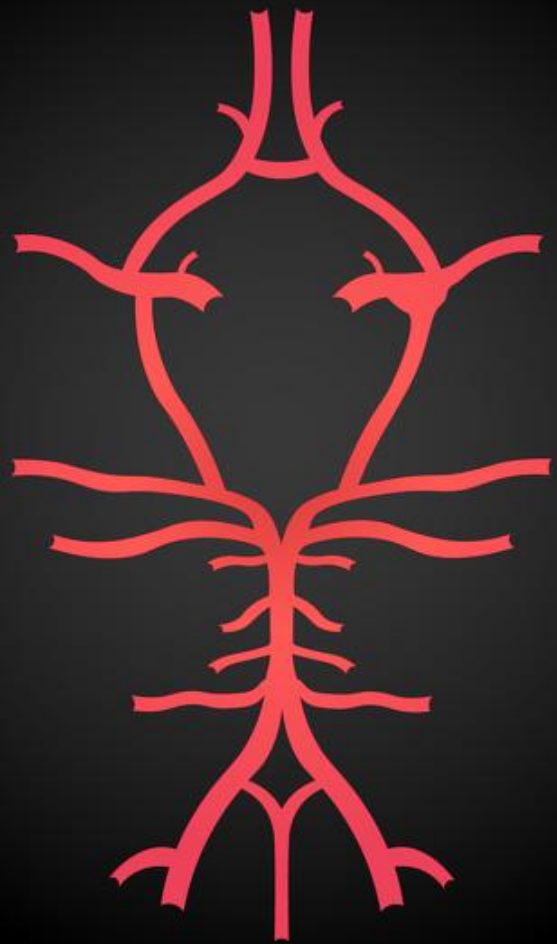
Normal anatomy



SHapu
CC NC BY SA
Radiopaedia.org

Poligono di Willis

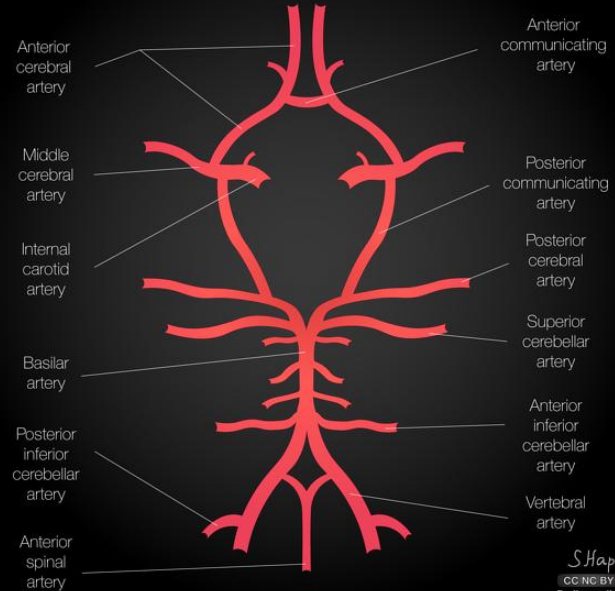
Infundibular dilatation of the PCOM origin



SHapu
CC NC BY SA
Radiopaedia.org

<https://radiopaedia.org/cases/common-variants-of-the-circle-of-willis-illustrations>

Normal anatomy



SHapu
CC NC BY SA
Radiopaedia.org

Legenda

ACA: arteria cerebrale anteriore (anterior cerebral artery)

MCA: arteria cerebrale media (middle cerebral artery)

M1 MCA: tratto sfenoidale dell'arteria cerebrale media

M2 MCA: tratto insulare dell'arteria cerebrale media

M3 MCA: tratto opercolare dell'arteria cerebrale media

M4 MCA: tratti corticali dell'arteria cerebrale media

PCA : arteria cerebrale posteriore (posterior cerebral artery)

ACoA: arteria comunicante anteriore (anterior communicating artery)

PCoA: arteria comunicante posteriore (posterior communicating artery)

ICA: arteria carotide interna (internal carotid artery)

ICA apex: apice di sifone

BA: arteria basilare (basilar artery)

SCA: arteria cerebellare superiore (superior cerebellar artery)

AICA: arteria cerebellare anteriore-inferiore (anterior-inferior cerebellar artery)

PICA: arteria cerebellare posteriore-inferiore (posterior-inferior cerebellar artery)

VA: arteria vertebrale (vertebral artery)

Legenda

Angular artery: arteria angolare

Posterior-parietal artery: arteria parietale posteriore

Rolandic artery: arteria rolandica

Precentral artery: arteria precentrale

Fronto-opercular artery: arteria fronto-opercolare

Fronto-orbital artery: arteria fronto-orbitaria

OphtA: arteria oftalmica (ophthalmic artery)

Silvian bi-trifurcation: bi-triforcazione silviana

Lenticolo-striate arteries: arterie lenticolo-striate

Anterior-temporal artery: arteria temporale anteriore

AchA: arteria corioidea anteriore (anterior choroidal artery)

Anterior internal frontal artery: arteria frontale interna anteriore

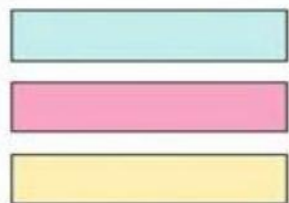
Middle internal frontal artery: arteria frontale interna media

Posterior internal frontal artery: arteria frontale interna posteriore

Anatomical & physiological reminders

The brain is irrigated by the Circle of Willis, anastomosis of the carotid (anterior) and vertebro-basilar (posterior) axes.

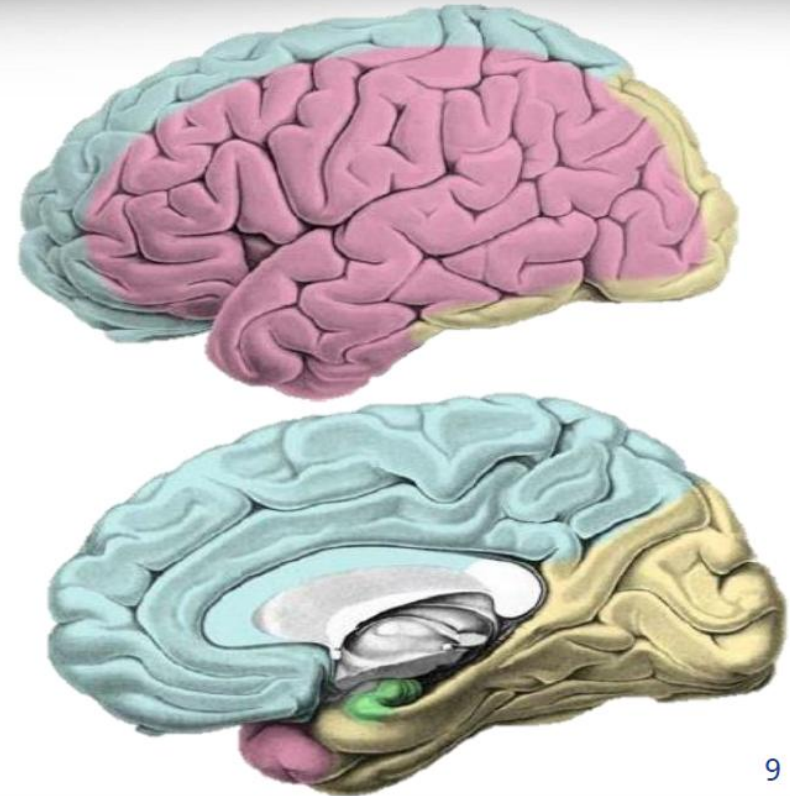
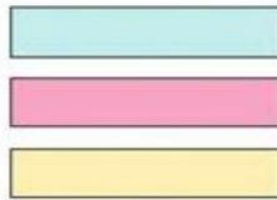
Anterior cerebral artery
Middle cerebral artery
Posterior cerebral artery



Vascular Territories

Superficial irrigation territories

Anterior cerebral artery
Middle cerebral artery
Posterior cerebral artery



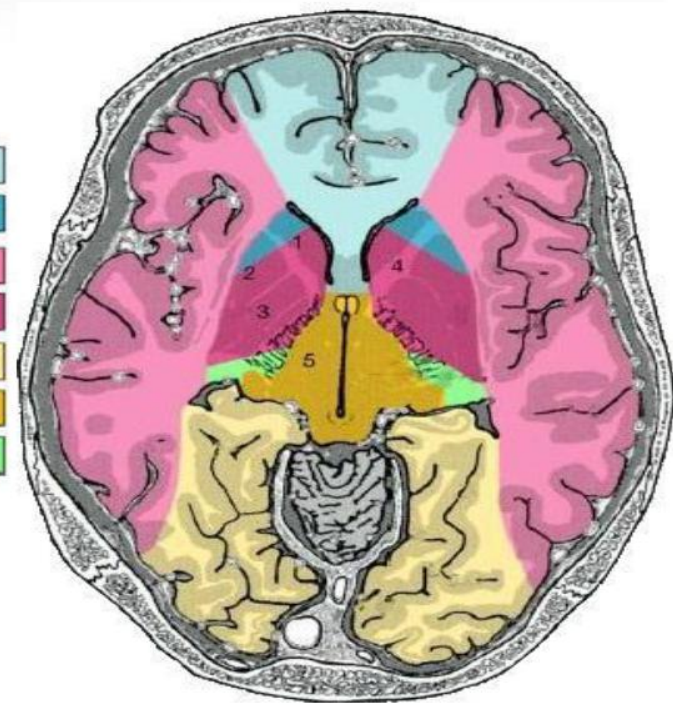
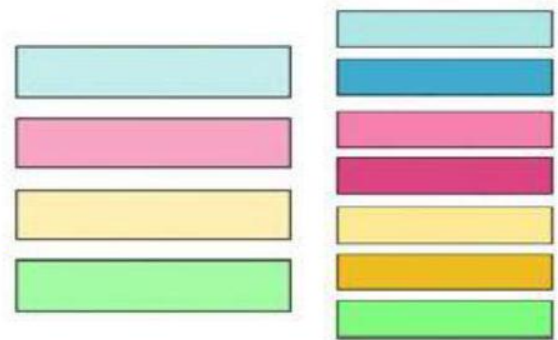
9

Anatomical & physiological reminders

Vascular Territories

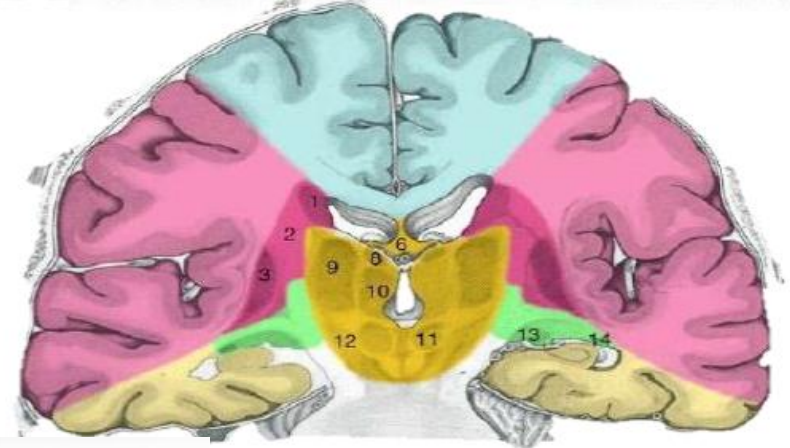
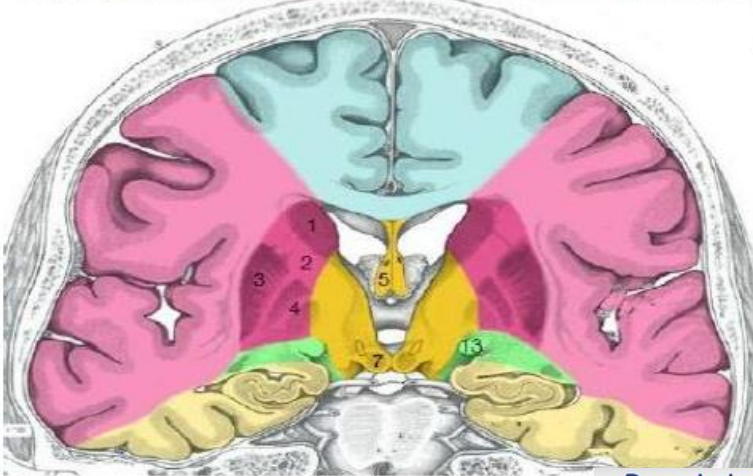
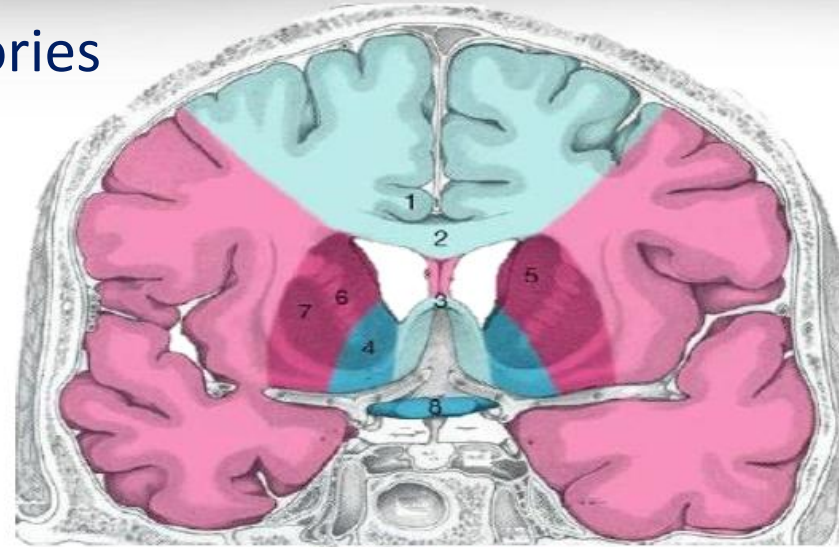
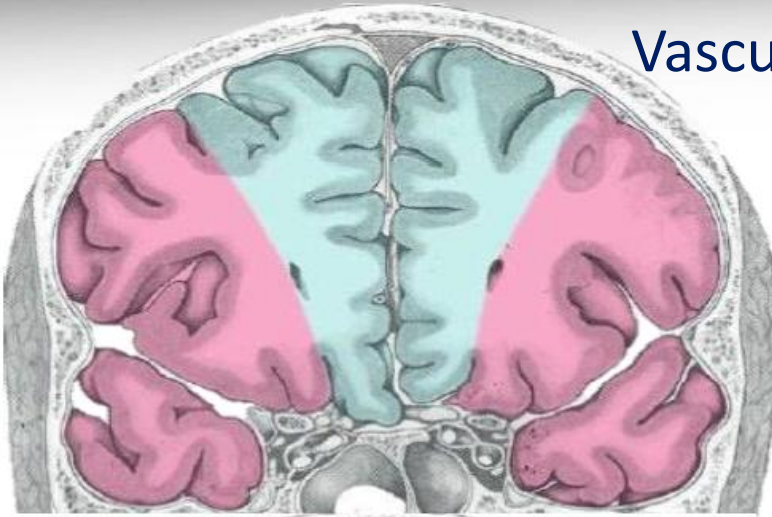
Deep irrigation territories

- Superficial branches of the ant. C.A.
- Deep branches of the ant. C.A.
- Superficial branches of the mid. C.A.
- Deep branches of the mid. C.A.
- Superficial branches of the post. C.A.
- Deep branches of the post. C.A.
- Anterior Choroidal A.



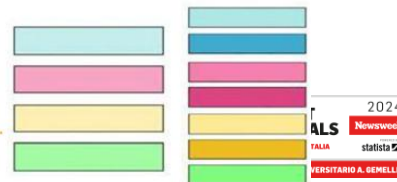
Anatomical & physiological reminders

Vascular Territories

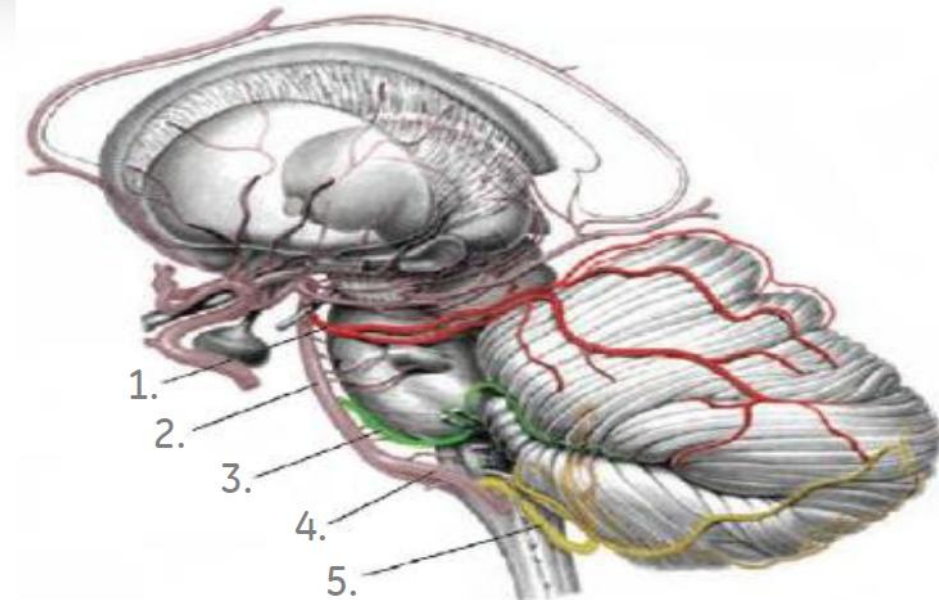
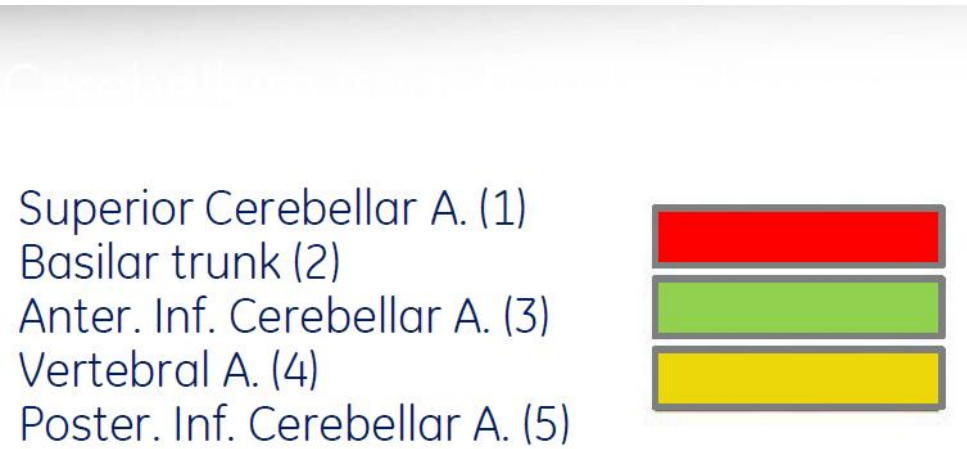


Deep irrigation territories

Superficial branches of the ant. C.A.
Deep branches of the ant. C.A.
Superficial branches of the mid. C.A.
Deep branches of the mid. C.A.
Superficial branches of the post. C.A.
Deep branches of the post. C.A.
Anterior Choroidal A.



Vascular Territories



Vascular Territories

Ischaemic CVA case study

The occlusion of a cerebral artery leads to an ischaemia, i.e. a cerebral infarction.

The expanse of this ischaemia spreads from the periphery towards the center of the arterial territory in question; this is the result of the effect of collateral substitution.

$CBF < 20 \text{ ml}/100 \text{ g}/\text{min}$, appearance of clinical neurological deficit.

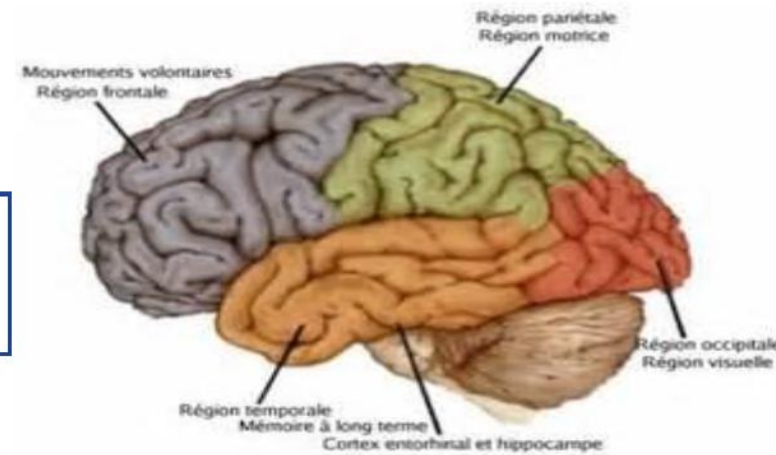
$CBF < 10\text{-}12 \text{ ml}/100 \text{ g}/\text{min}$, state of oligemia, cellular destruction.

Release of Na^+ and draw of water into the intracellular space: this is known as Cytotoxic edema.

Motor/Sensory Areas

Brain regions are functional areas (sensitive-sensorial, motor) delimited by lobes and convolutions.

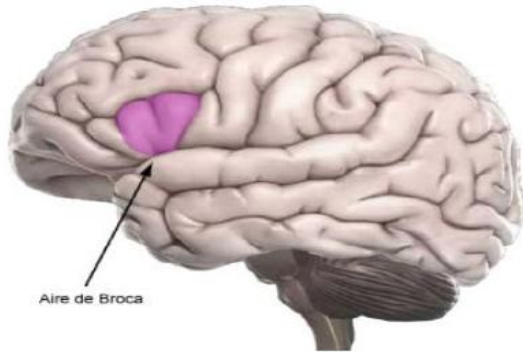
Motor areas, responsible for performing an action (gestures)
Sensitive-sensorial areas, responsible for detecting a stimulus
Association areas, that permit stimuli integration



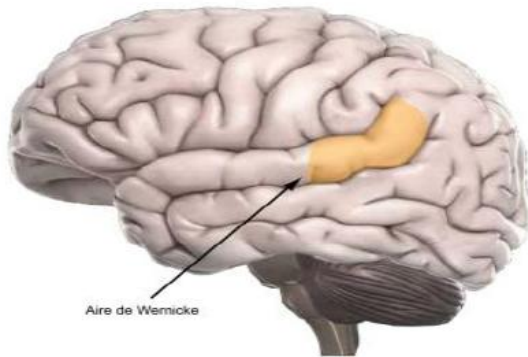
Bundles of white matter link these areas together, thus ensuring coordination.

Motor/Sensory Areas

Language-specific areas



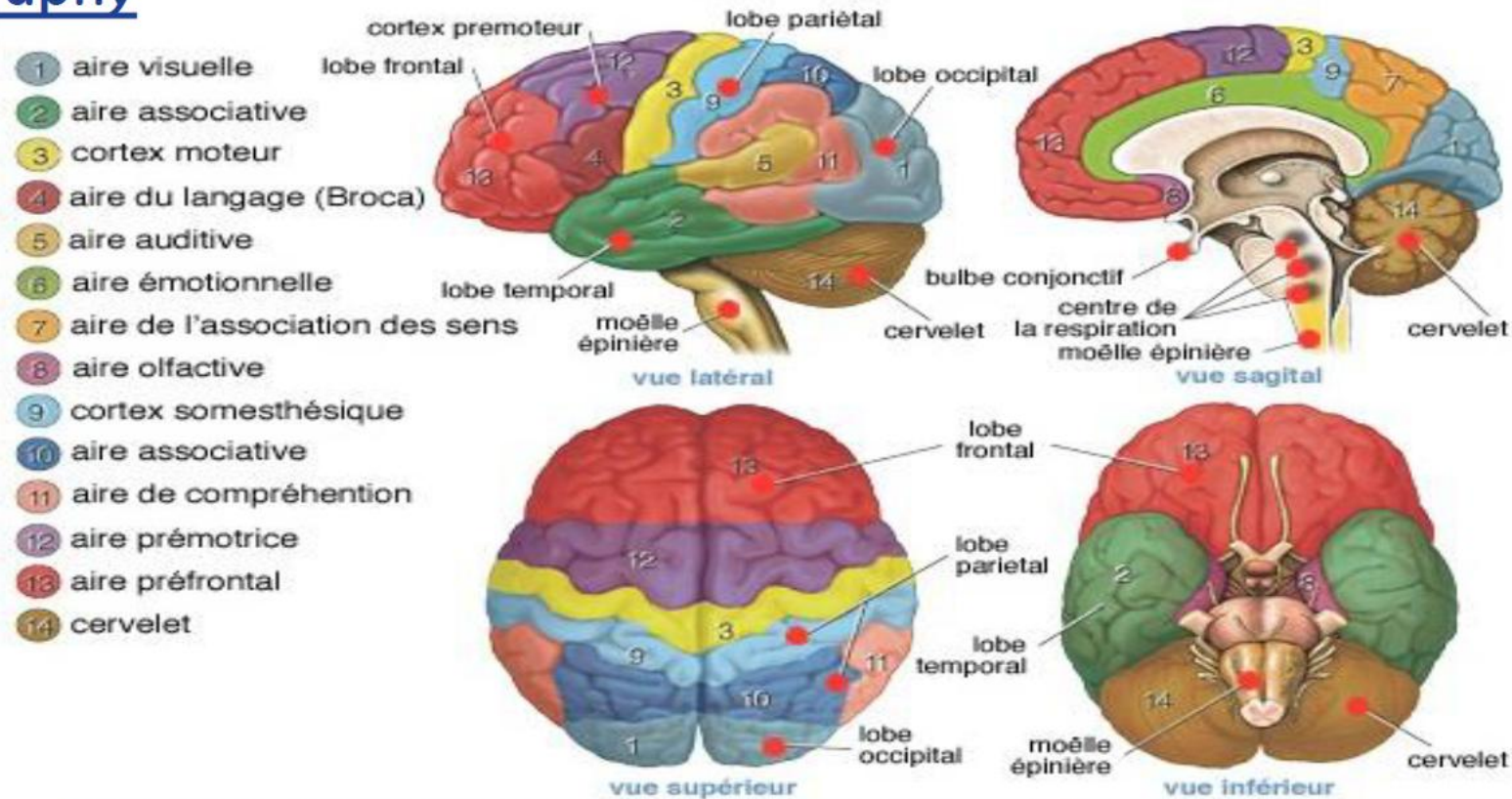
Broca's area
(under the fissure of Rolando (now referred to as the central sulcus), between the frontal lobe and the back parietal lobe)
for speech articulation.



Wernicke's area
(the Sylvian fissure (lateral sulcus), between the parietal lobe at the top and the temporal lobe at the bottom)
for understanding words.

Motor/Sensory Areas

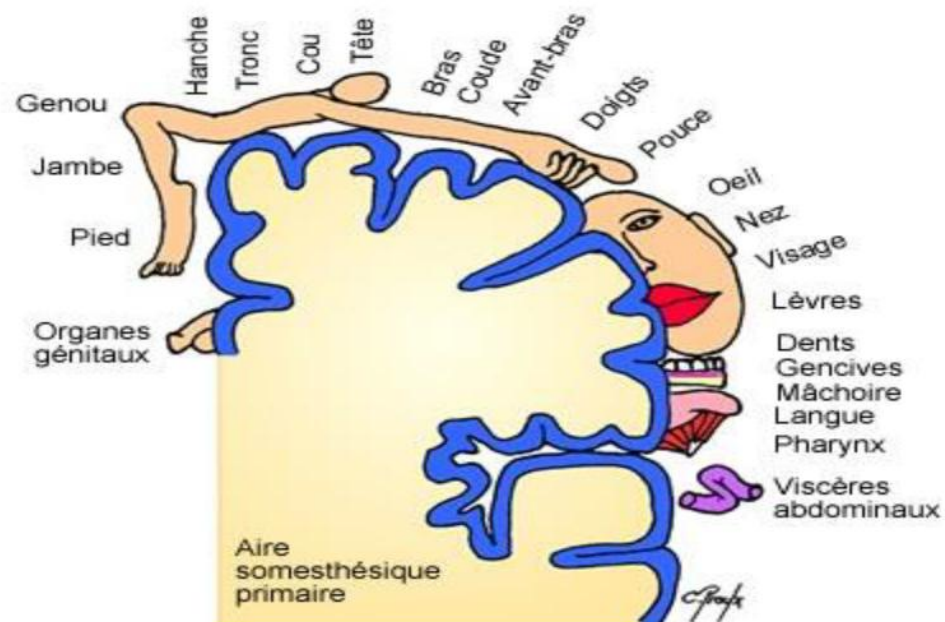
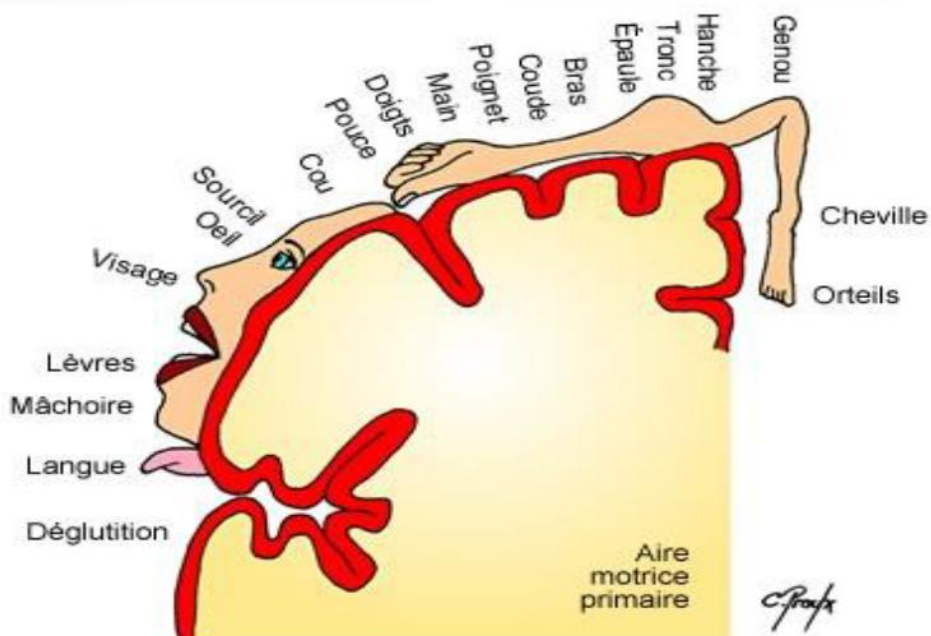
Area topography



Anatomical & physiological reminders

Motor/Sensory Areas

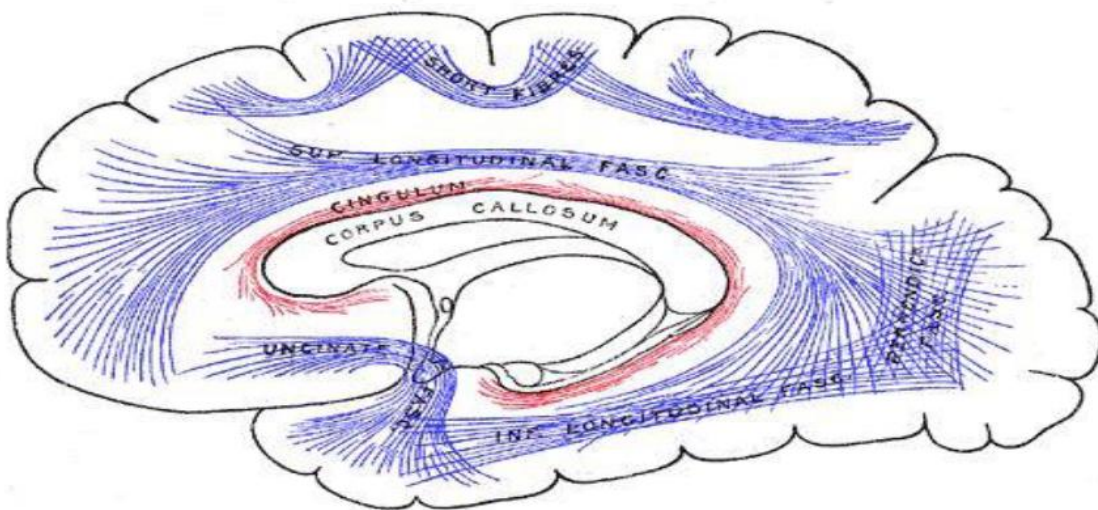
Projection areas



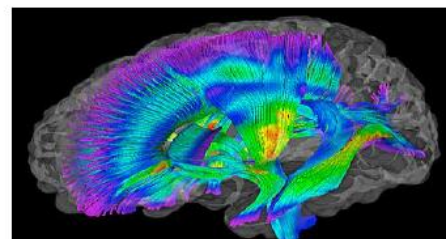
Anatomical & physiological reminders

Motor/Sensory Areas

Bundles of white matter



Extrapyramidal system
Superior longitudinal fasciculus
Cingulum
Corpus Callosum
Uncus
Arcuate Fasciculus (curved bundle)
Inferior longitudinal fasciculus



Cerebral Arterial System

The arterial cerebral circulation can be divided into **anterior and posterior circulation** (figure 18). The anterior circulation comprises all the branches of the internal carotid artery (ICA).

Anterior circulation

Internal Carotid Artery segments

- Cervical
- Lacerum
- Petrous
- Cavernous
- Clinoid
- Ophthalmic

Branches of the internal carotid artery

- Ophthalmic artery
- Posterior communicating artery
- Anterior choroid artery
- Anterior cerebral artery (aca)
- Middle cerebral artery (mca)

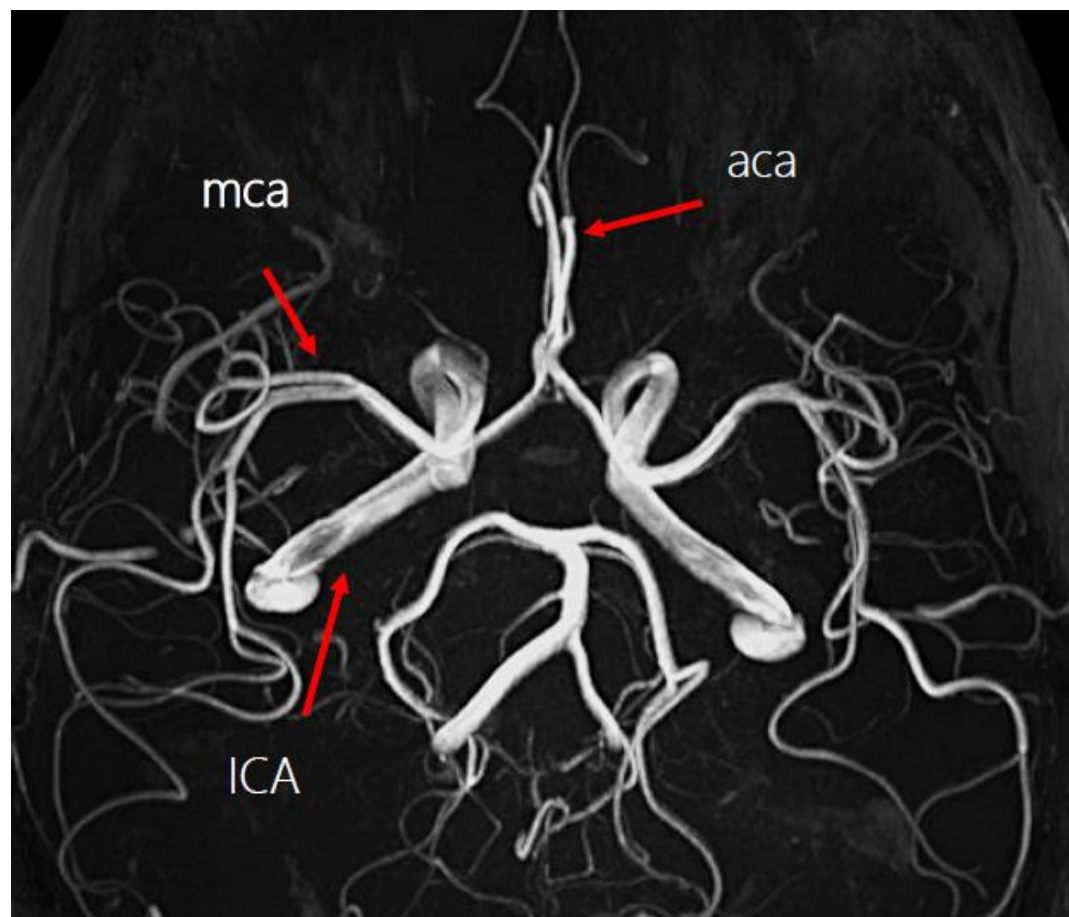


Fig. 18. Anatomy of the circle of Willis as seen on a TOF MRI sequence.

<https://www.myesr.org/education/ebook-for-undergraduate-education-in-radiology/>

Cerebral Arterial System

The posterior circulation (figure 18) comprises all the branches of the vertebral and basilar arteries.

Posterior circulation

Vertebral arteries (va)
Posterior inferior cerebellar artery (pica)

Basilar artery (ba)
Anterior inferior cerebellar artery (aica)
Superior cerebellar artery (sca)
Posterior cerebral artery (pca)

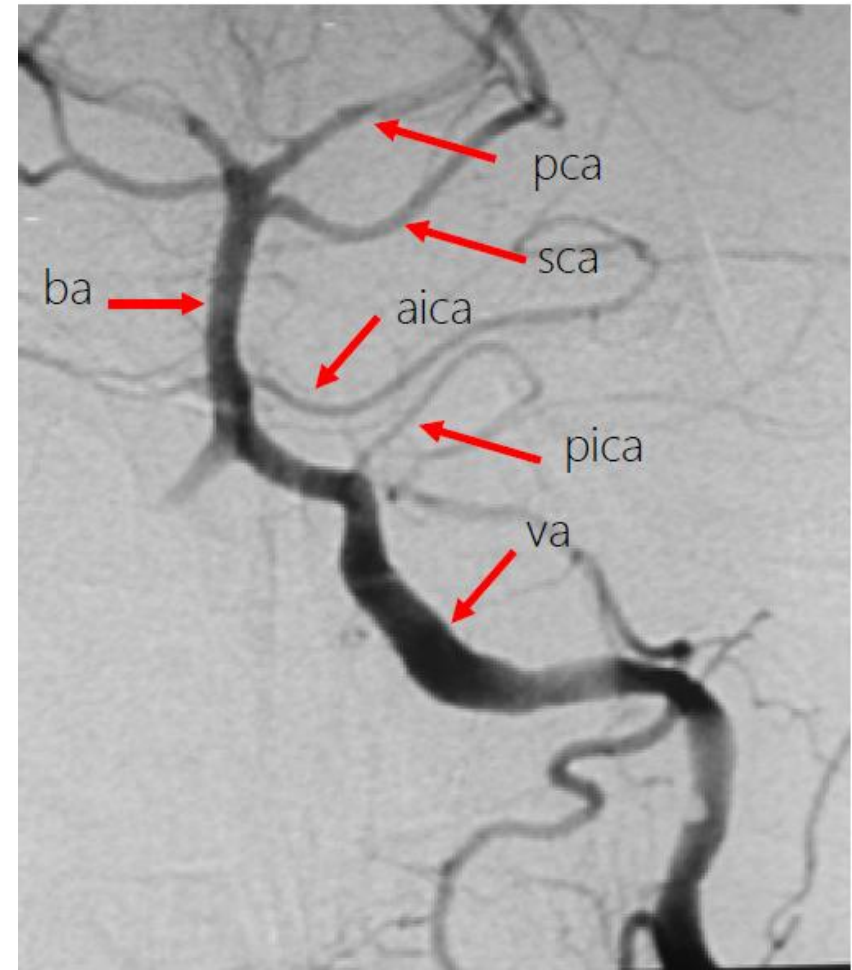


Fig. 19. Anatomy of the posterior circulation as seen on digital subtraction angiography (coronal view).

Venous Cerebral System

The cerebral venous system (figure 20) can be divided into a superficial and a deep system.

- The **superficial system** consists of sagittal sinuses and cortical veins and these drain superficial surfaces of both cerebral hemispheres.
- The **deep system** consists of the lateral sinus, straight sinus and sigmoid sinus along with draining deeper cortical veins

Superficial system (figure 20)

Dural sinuses

Superior sagittal sinus (SSS)
Inferior sagittal sinus
Transverse sinus
Straight sinus (sts)
Sigmoid sinus (sgs)
Cavernous sinuses
Petrosal sinuses
Sphenoparietal sinus
Pterygoid sinuses
Inferior vermian veins

Superficial cerebral veins

Cortical veins (cv)
Superficial middle cerebral vein (Sylvian)
Vein of Trolard
Vein of Labbé

Deep system (figure 20)

Internal cerebral veins (iicv)
Septal veins
Thalamoestriate veins
Basal veins of Rosenthal
Vein of Galen (gv)
Subependymal veins



Venous Cerebral System

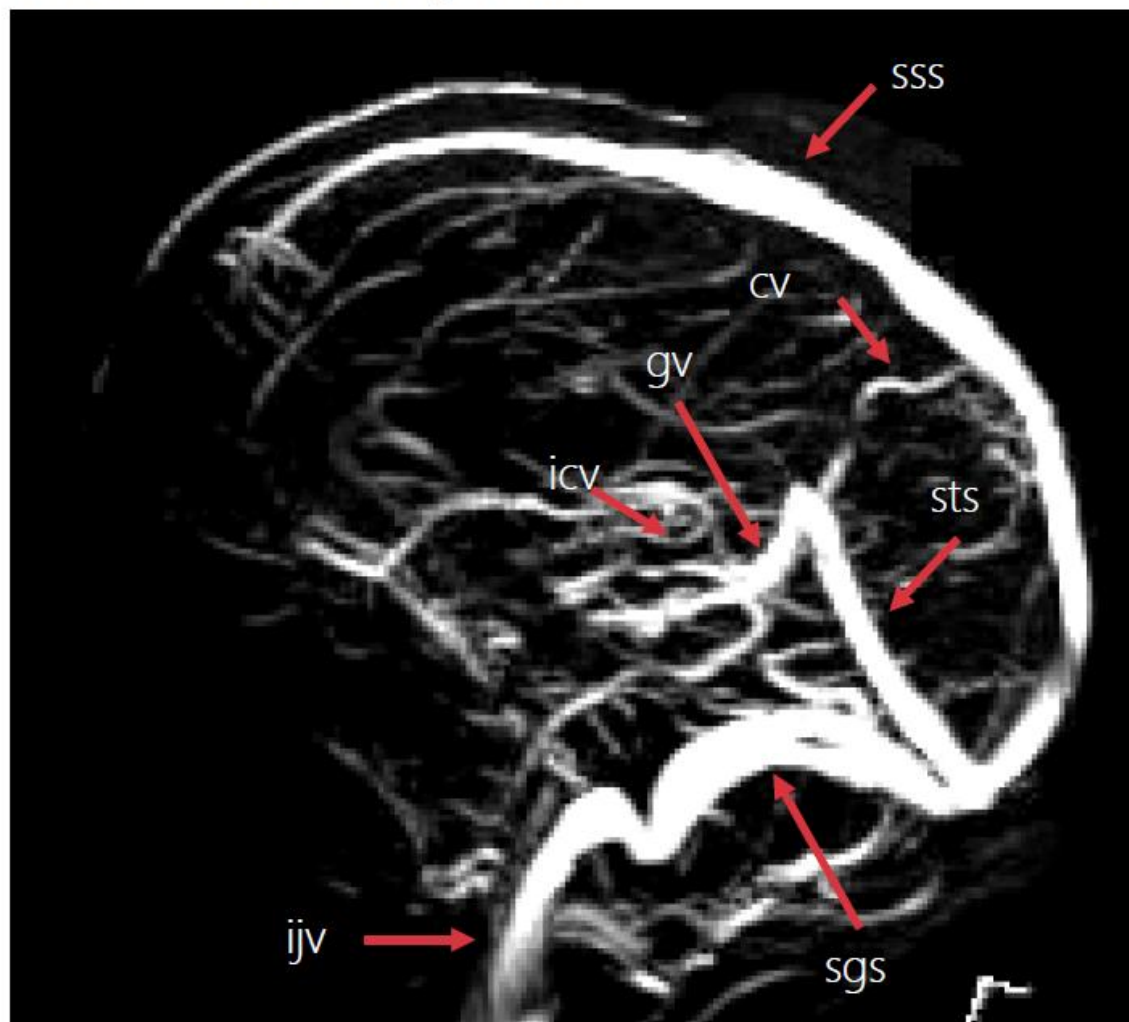


Fig. 20. Anatomy of the cerebral venous system as seen on an MRI phlebography..

cv = cortical veins

Icv = internal cerebral veins

Ijv = internal jugular vein

gv = vein of Galen

SSS = superior sagittal sinus

Sts = straight sinus

Sgs = sigmoid sinus