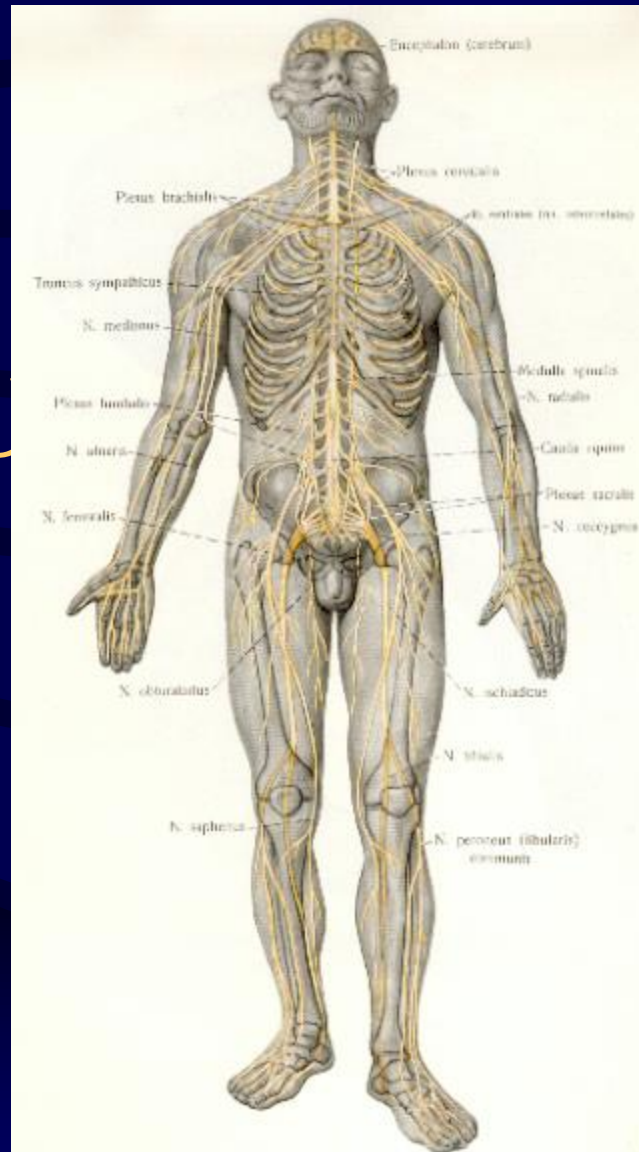
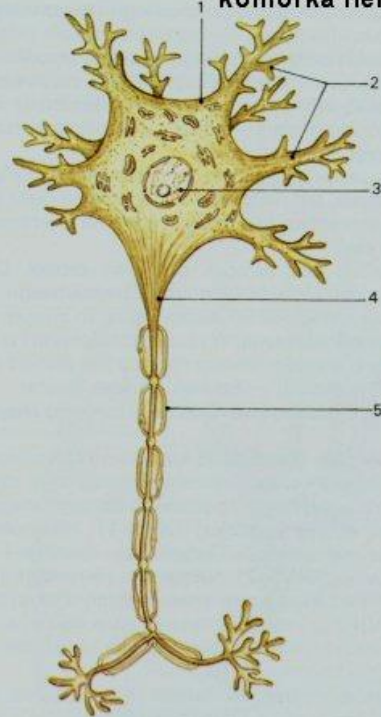




! OŚRODKOWY UKŁAD NERWOWY

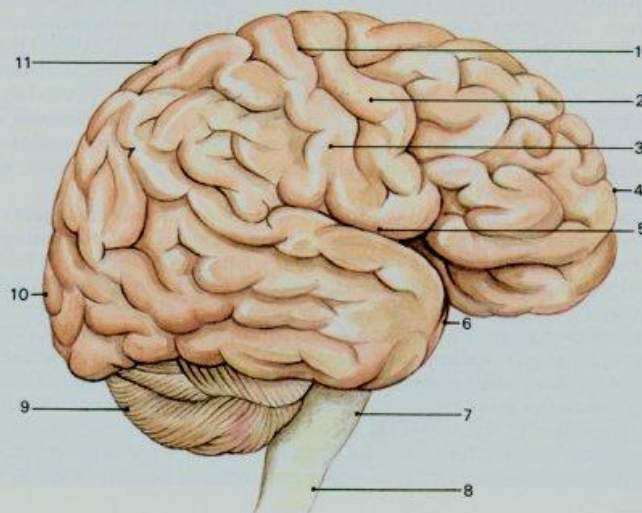


komórka nerwowa



A. Komórka nerwowa — neuron:
1 — komórka, ciało komórkowe,
2 — wypustki, dendryty, 3 — jądro
komórkowe, 4 — wypustka, neu-
ryt, 5 — osłonka mielinowa neury-
tu.

B. Mózgowie — widziane z boku:
1 — bruzda środkowa, 2 — zakręt
przedśrodkowy, 3 — zakręt za-
środkowy, 4 — płat czołowy,
5 — bruzda boczna, 6 — płat
skroniowy, 7 — most, 8 — rdzeń
przedłużony, 9 — mózdzek,
10 — płat potyliczny, 11 — płat
ciemieniowy.



B

mózgowie - bok

UKŁAD NERWOWY

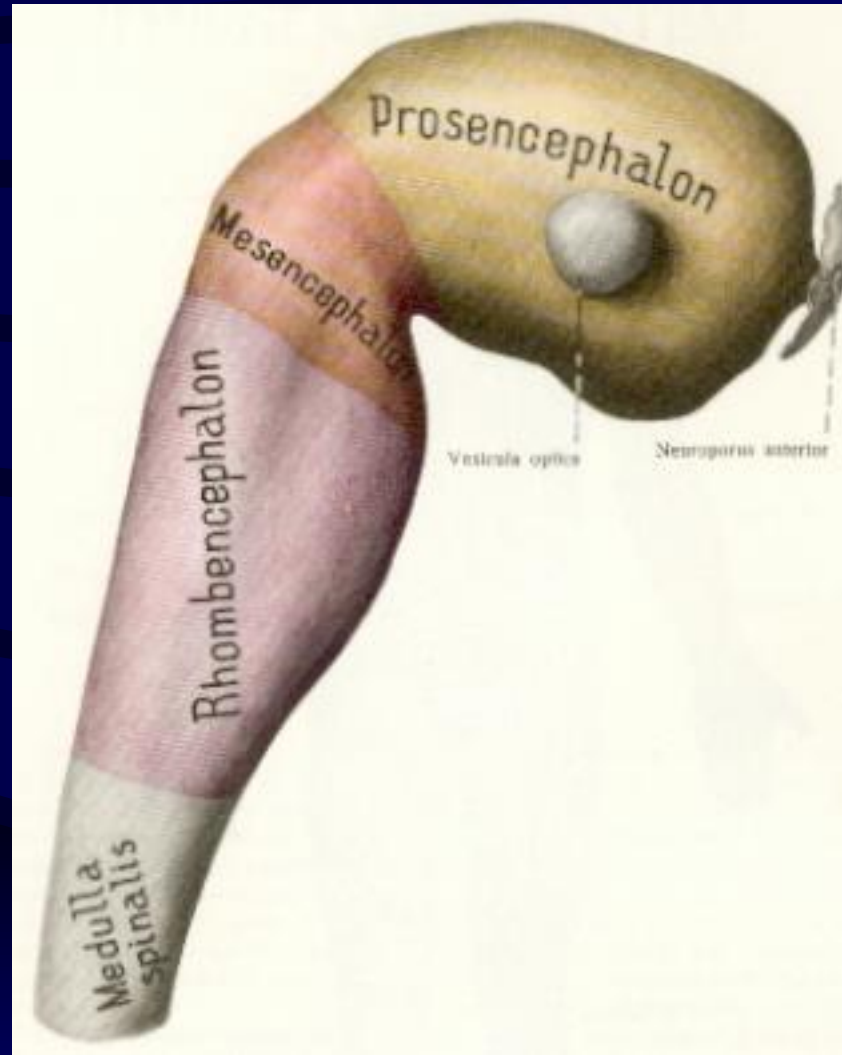
- Podstawową funkcją układu nerwowego jest odbieranie informacji nerwowej biegnącej od receptorów, przetwarzanie jej i wysyłanie do efektorów.
- W OUN są zgrupowane komórki nerwowe. Wypustki tych komórek łącząc się w pęczki, jako nerwy, wydostają się z czaszki lub kanału kręgowego i biegną do miejsc przeznaczenia na obwodzie ciała. Nerwy te składają się na obwodowy układ nerwowy.

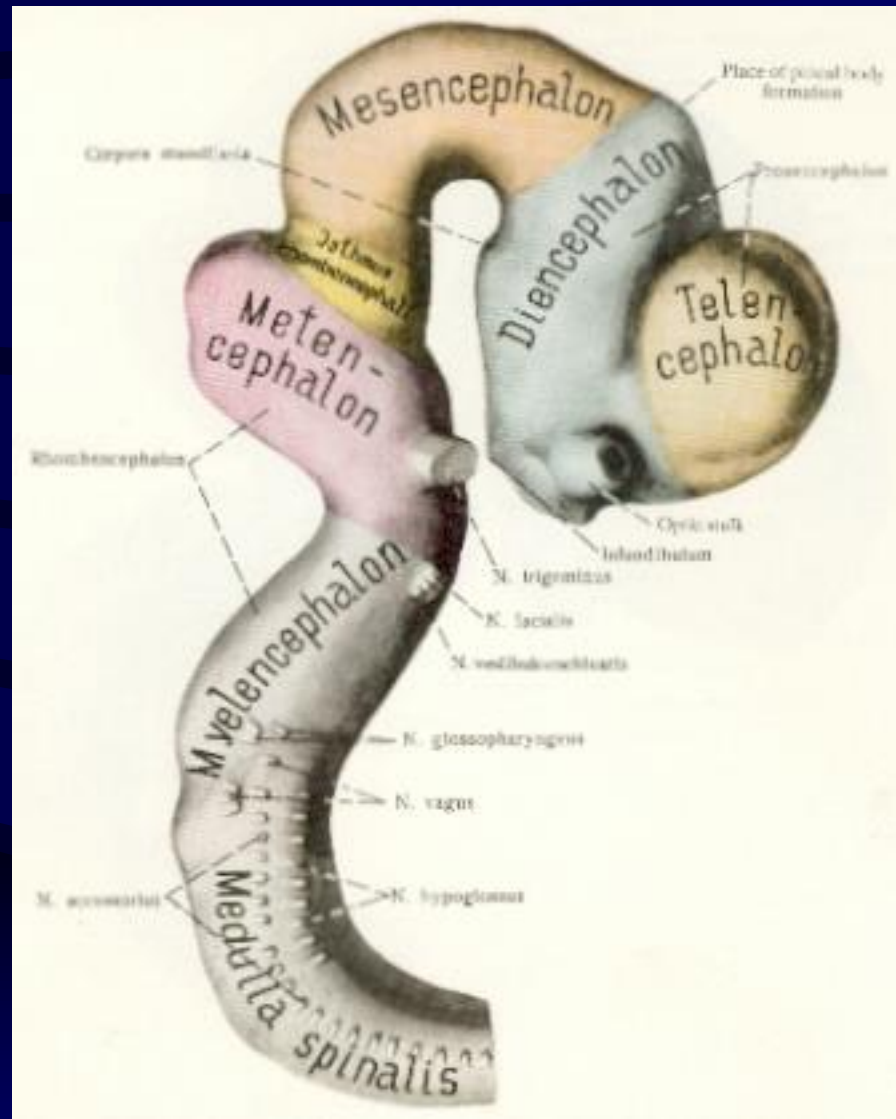
UKŁAD NERWOWY

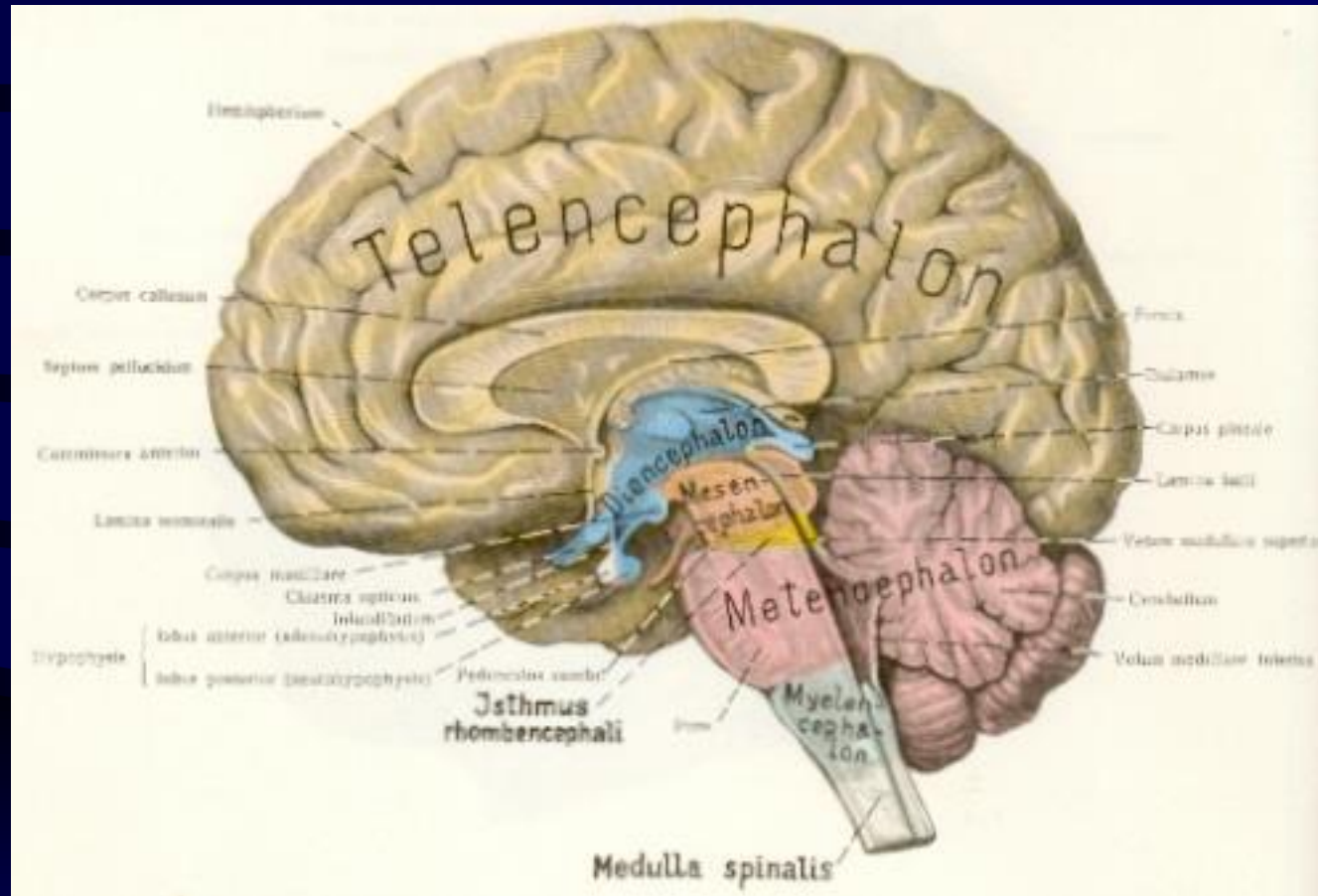
- Topograficznie układ nerwowy dzielimy na:
 1. **Układ nerwowy ośrodkowy**, który w ustroju spełnia funkcję nadrzędną. Należą do niego:
 - a) *mózgowie* - mieszczące się w jamie czaszki
 - b) *rdzeń kręgowy* - mieszczący się w kanale kręgowym
 2. **Układ nerwowy obwodowy**, do którego zaliczamy:
 - a) *nerwy czaszkowe* w liczbie 12 par
 - b) *nerwy rdzeniowe* w liczbie 31 par

UKŁAD NERWOWY

- Czynnościowo układ nerwowy dzielimy na:
 1. **Układ somatyczny**, który kieruje czynnościami świadomymi. Należą do niego:
 - a) **nerwy ruchowe**, które prowadzą bodźce z OUN na obwód, do mięśni poprzecznie prążkowanych.
 - b) **nerwy czuciowe**, które prowadzą wrażenia czuciowe ze skóry, torebek stawowych i ścięgien mięśniowych do OUN.
 2. **Układ autonomiczny**, który unerwia mięśnie gładkie, mięsień sercowy i gruczoły. Układ ten reguluje czynność narządów wewnętrznych i jego praca nie zależy od naszej woli. Składa się z dwóch antagonistycznie działających układów:
 - a) **układu współczulnego /sympatycznego/**
 - b) **układu przywspółczulnego /parasympatycznego/**

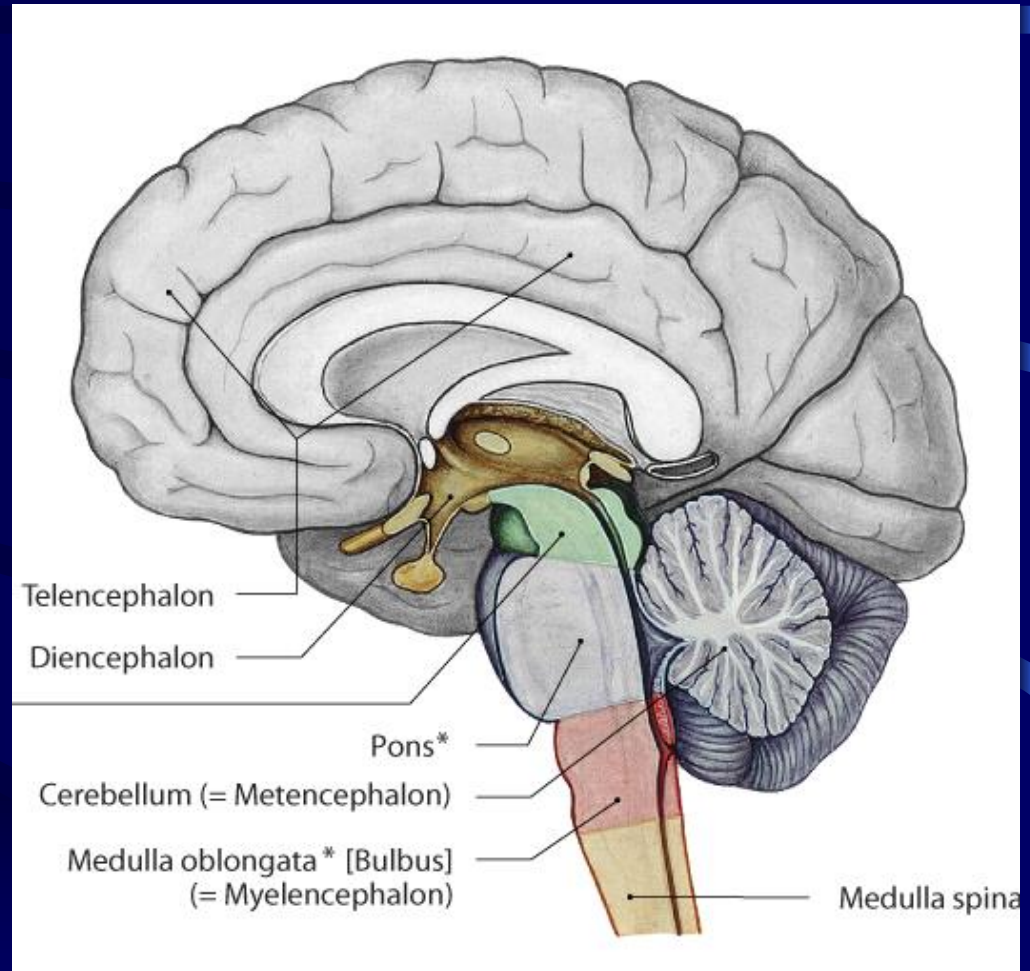






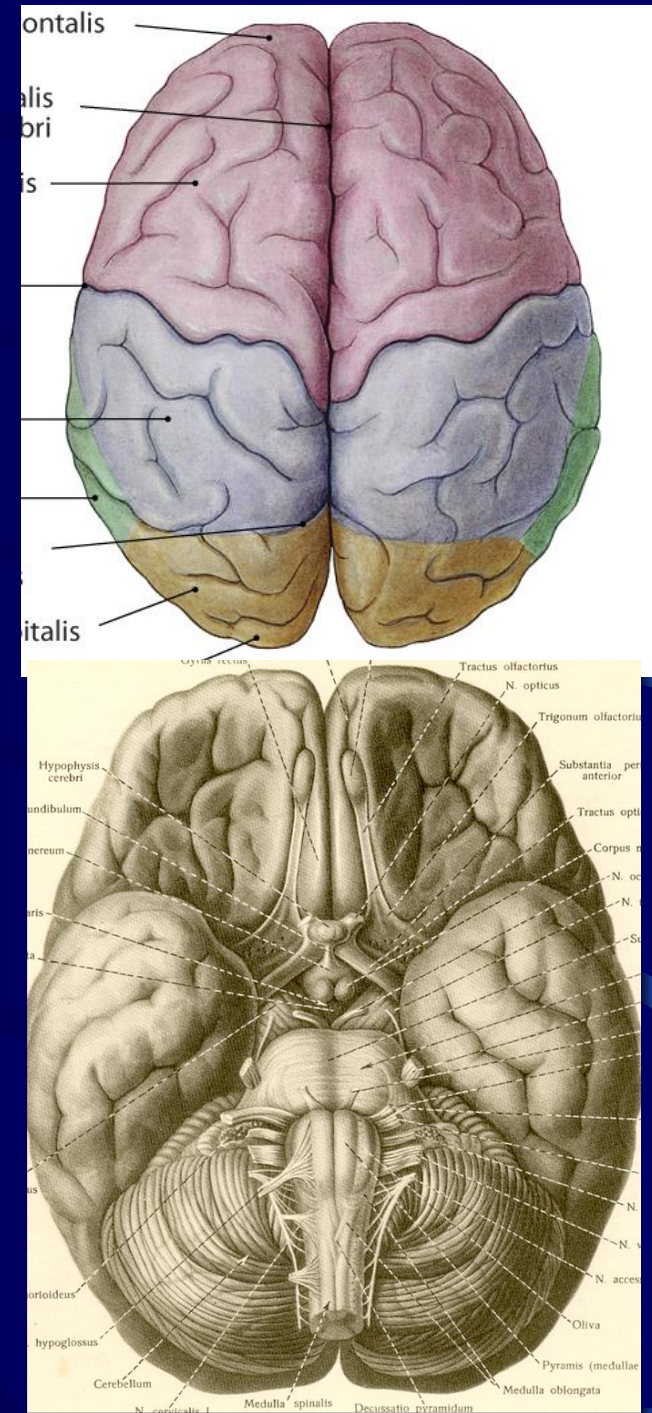
MÓZGOWIE - *encephalon*

- Jest częścią ośrodkowego układu nerwowego położoną wewnątrz jamy czaszki.
- Składa się z pięciu części:
 - *kresomózgowie*
 - *międzymózgowie*
 - *śródmózgowie*
 - *tyłomózgowie wtórne*
 - *rdzeniomózgowie*



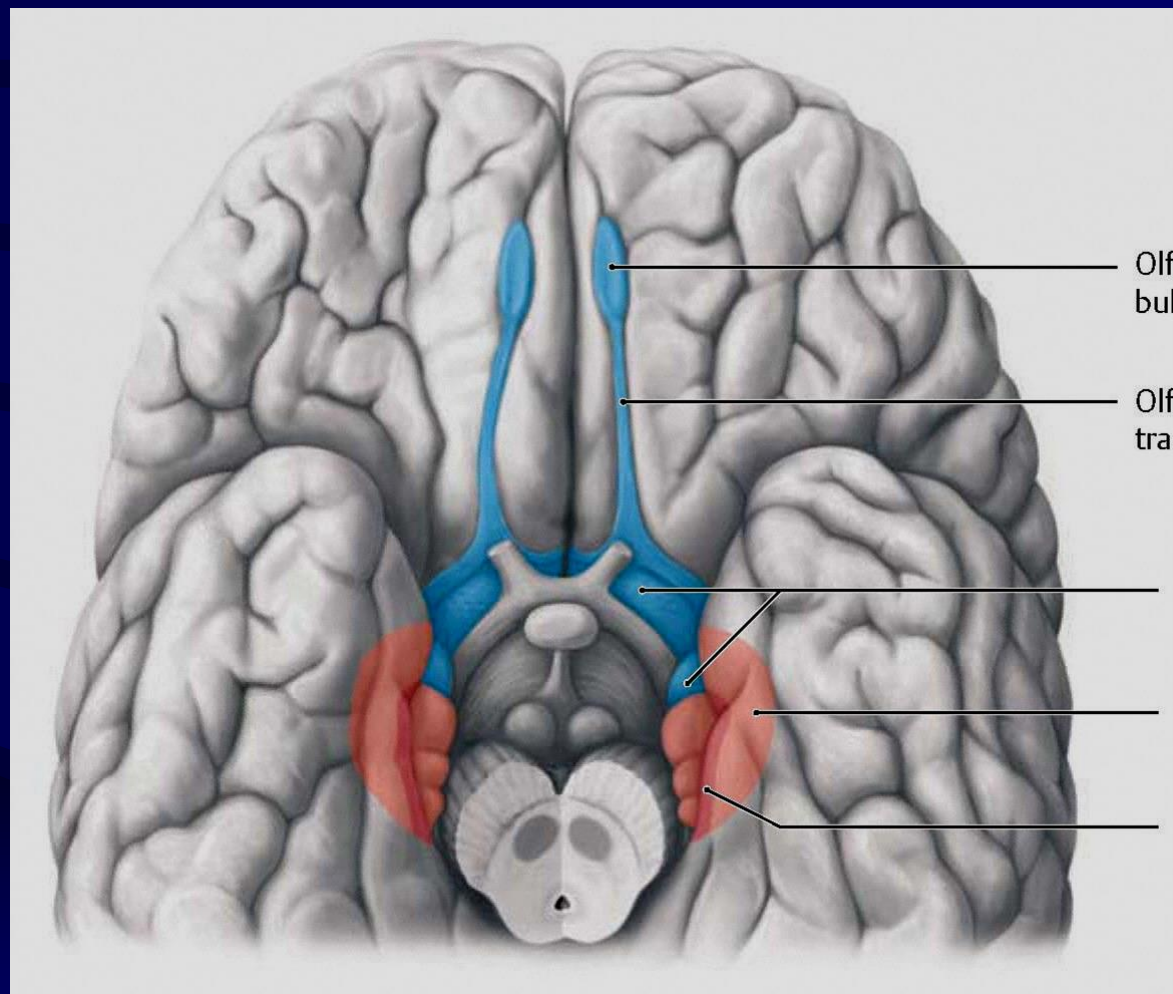
KRESOMÓZGOWIE

- U człowieka jest najsilniej rozwiniętą częścią mózgowia.
- Składa się z:
 - *dwóch półkul mózgu – hemispherium cerebri*
- Do najstarszej części kresomózgowia zalicza się:
 - *węchomózgowie*



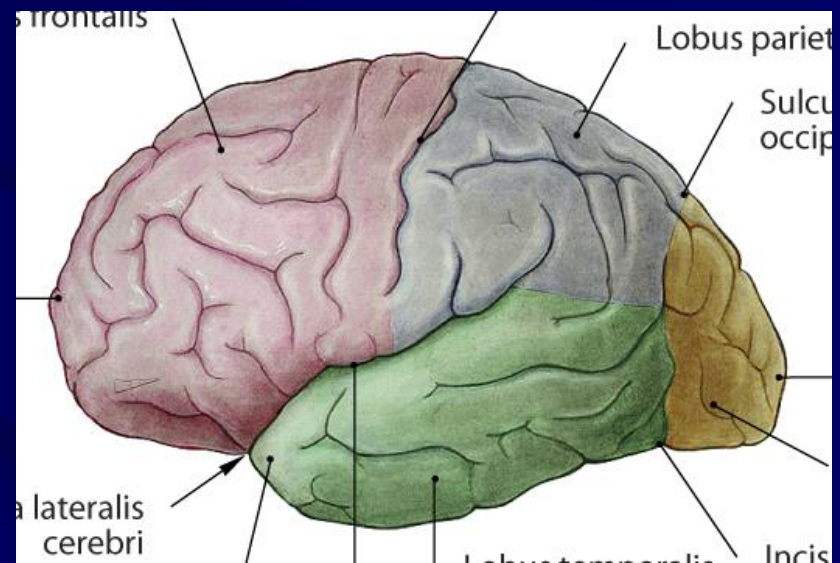
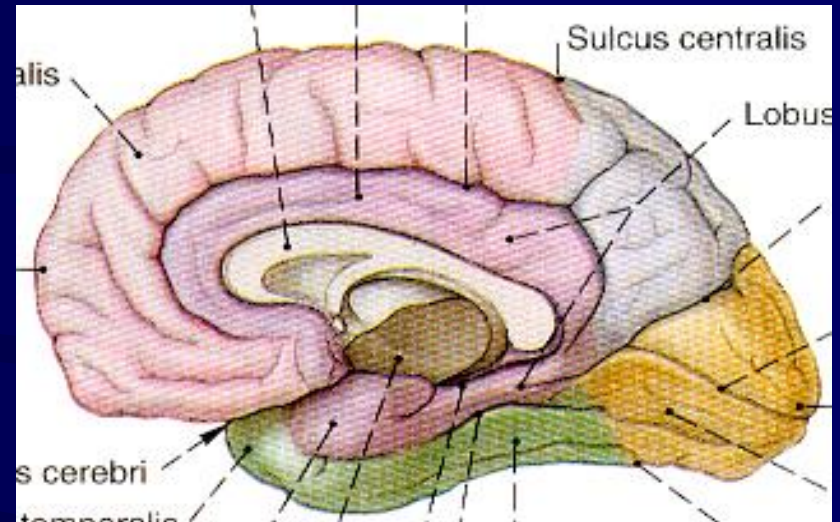
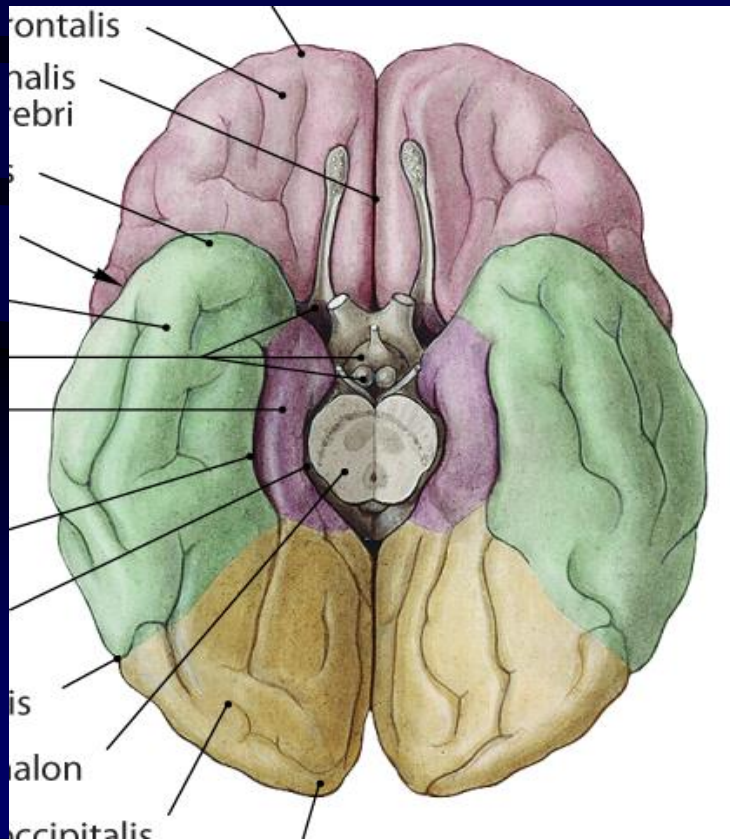
WĘCHOMÓZGOWIE

- Leży na pow. dolnej płatów czołowych.
- Należą do niego:
 - *opuszka węchowa*
 - *pasmo węchowe*
 - *trójkąt węchowy*



PÓŁKULA MÓZGU

- Wyróżniamy:
 - 3 *powierzchnie*
 - 3 *brzegi*
 - 3 *bieguny*



PÓŁKULA MÓZGU

hemispherium cerebri

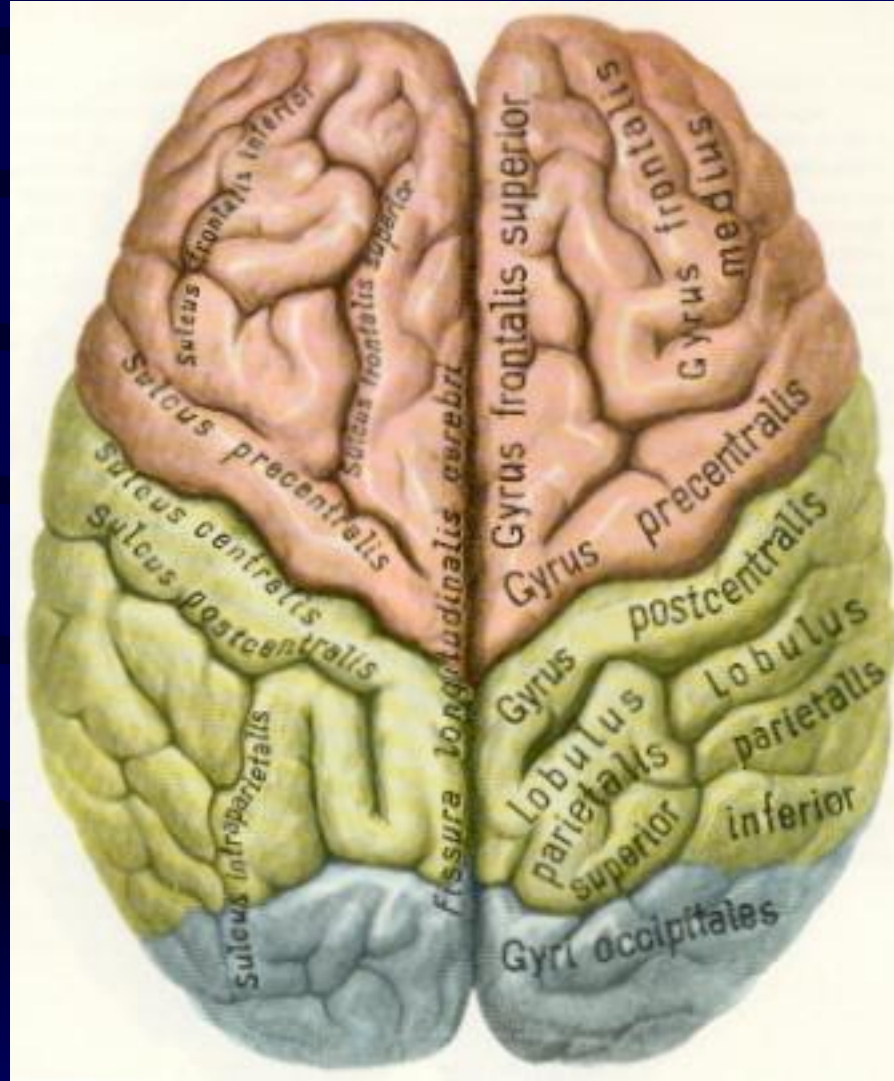
Powierzchnie:

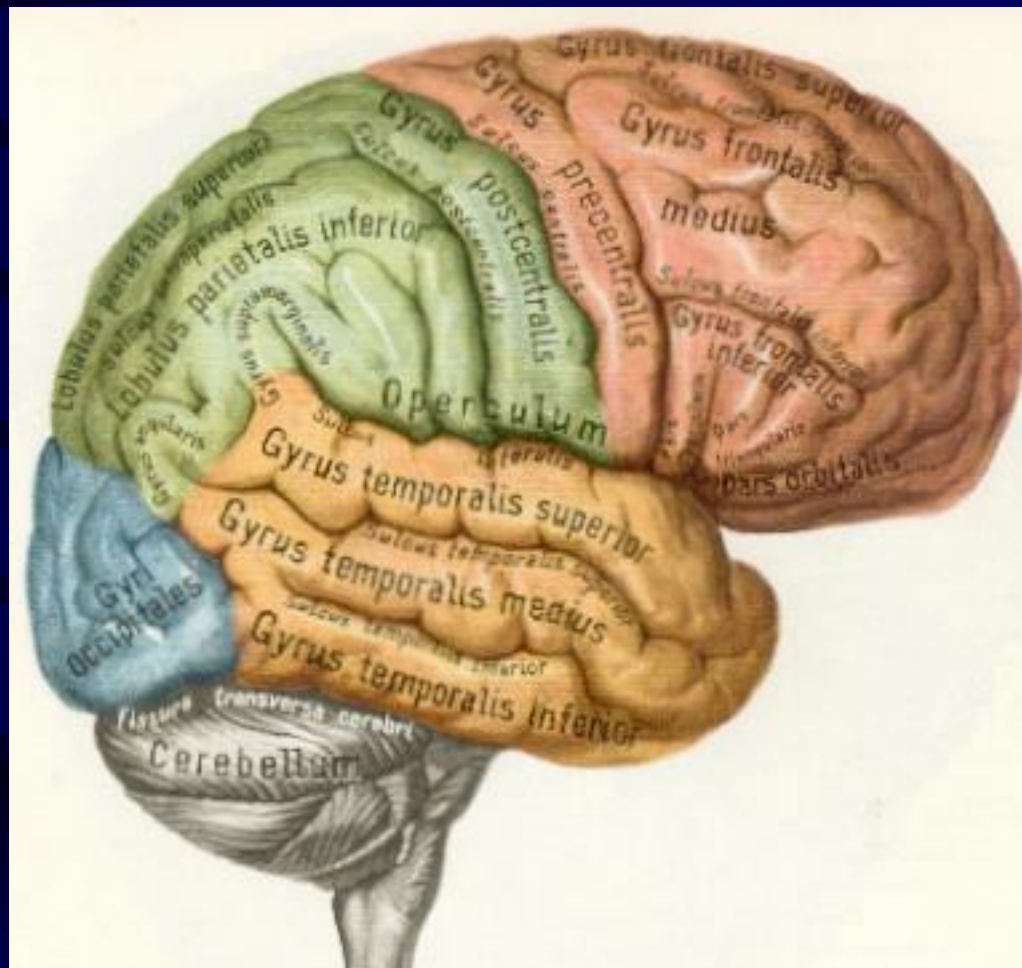
- górno – boczna / wypukła/
- dolna / podstawna/
- Przyśrodkowa

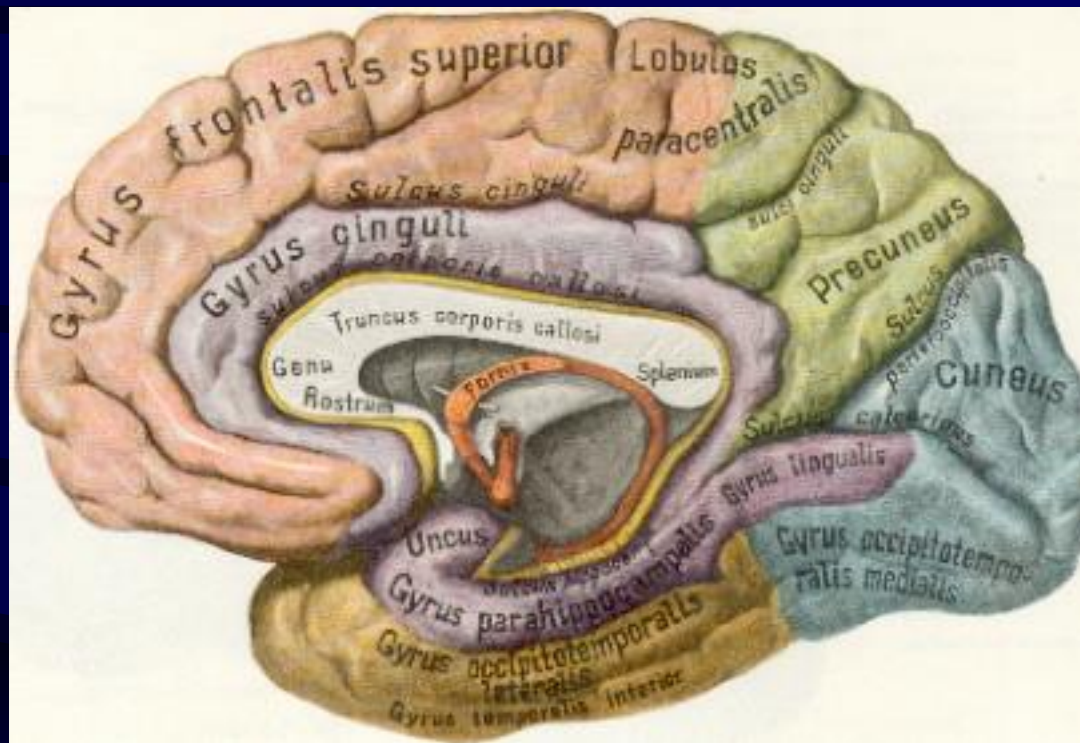
Bieguny:

- czołowy / przedni/
- potyliczny / tylny/
- skroniowy

Brzegi : górny, dolny i przyśrodkowy

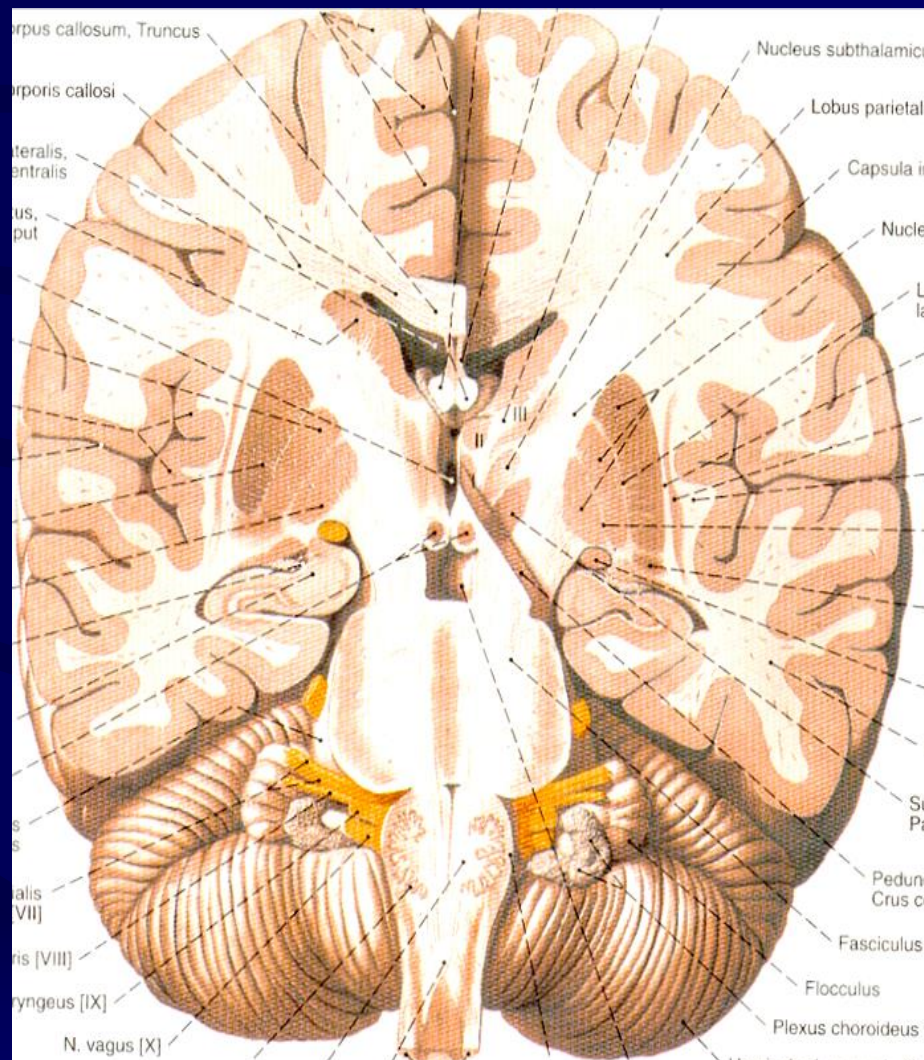






PÓŁKULA MÓZGU

- Składa się:
 - *kory mózgu* – jest to *istota szara* zbudowana z komórek nerwowych i tworzy zewnętrzną warstwę półkuli
 - *istoty białej* – utworzona jest przez wypustki komórek nerwowych / włókna nerwowe/ i znajduje się wewnątrz półkuli
 - *jąder kresomózgowia*
 - *komory bocznej* – znajdujące się wewnątrz półkuli



KORA MÓZGU – cortex cerebri

- Na całej powierzchni półkuli kora jest pofałdowana.
- Uwypuklenia kory to zakręty, zagłębienia to bruzdy.

PÓLKULA MÓZGU

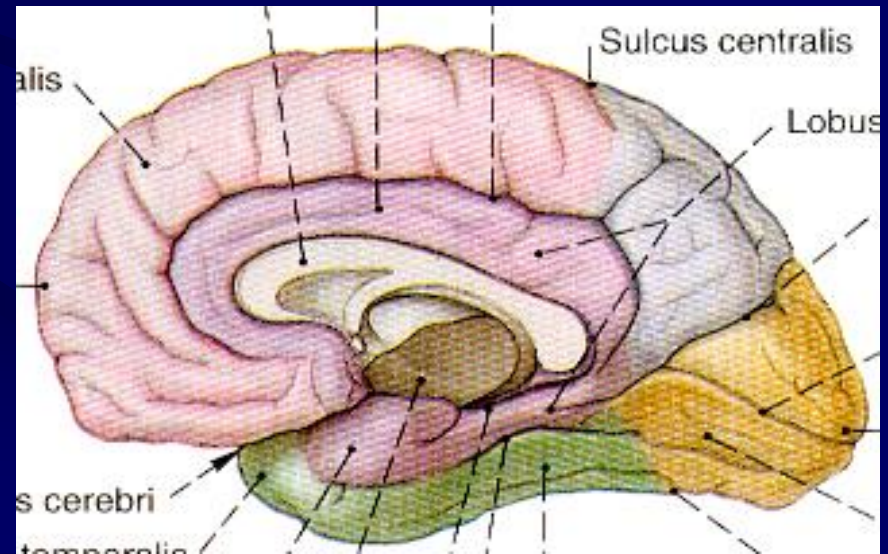
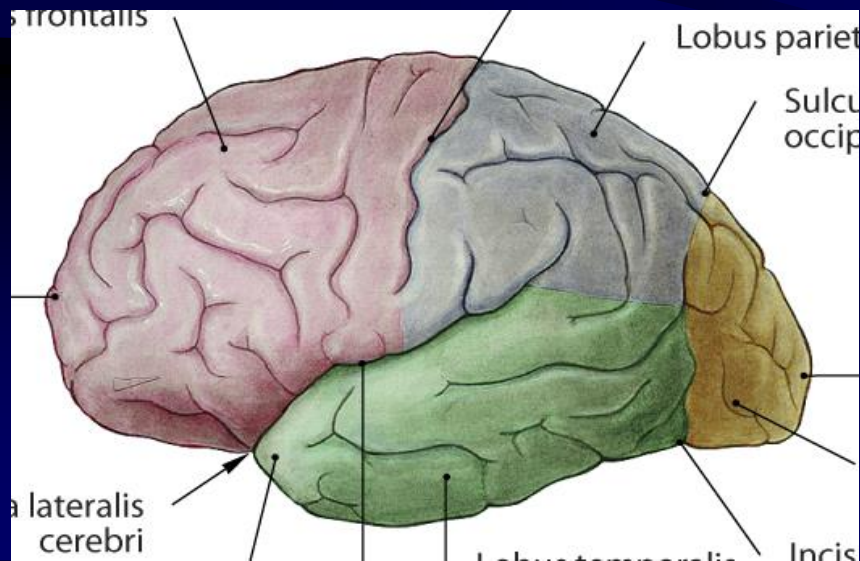
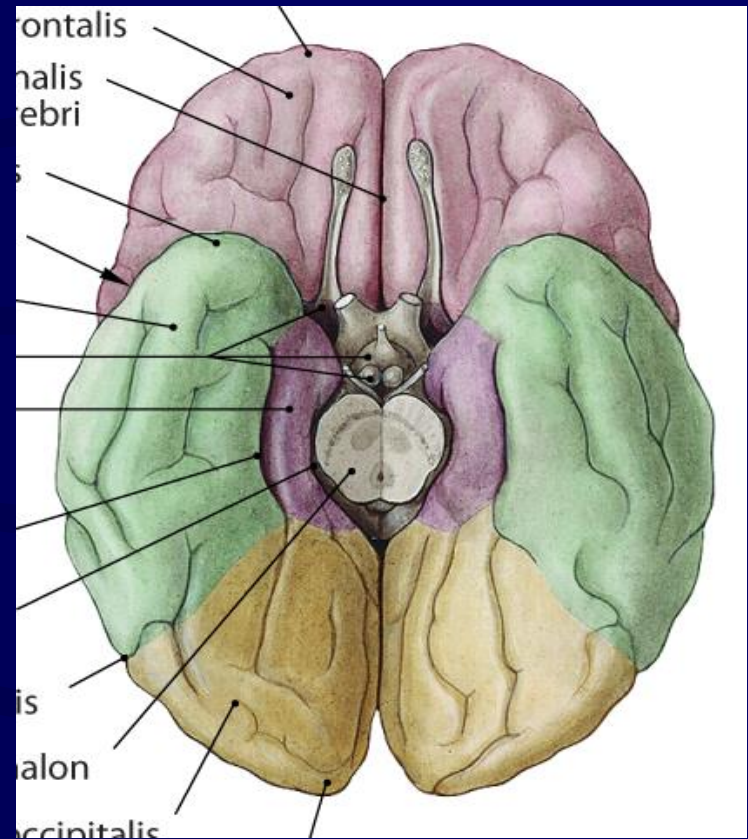
Do najgłębszych i najbardziej stałych bruzd zaliczamy:

- bruzdę boczną oddzielającą płaty czołowy i ciemieniowy od skroniowego
- bruzdę środkową leżącą między płatem czołowym a ciemieniowym
- bruzdę ciemieniowo- potyliczną
- bruzdę ostrogową na powierzchni przyśrodkowej płata potylicznego

KORA MÓZGU

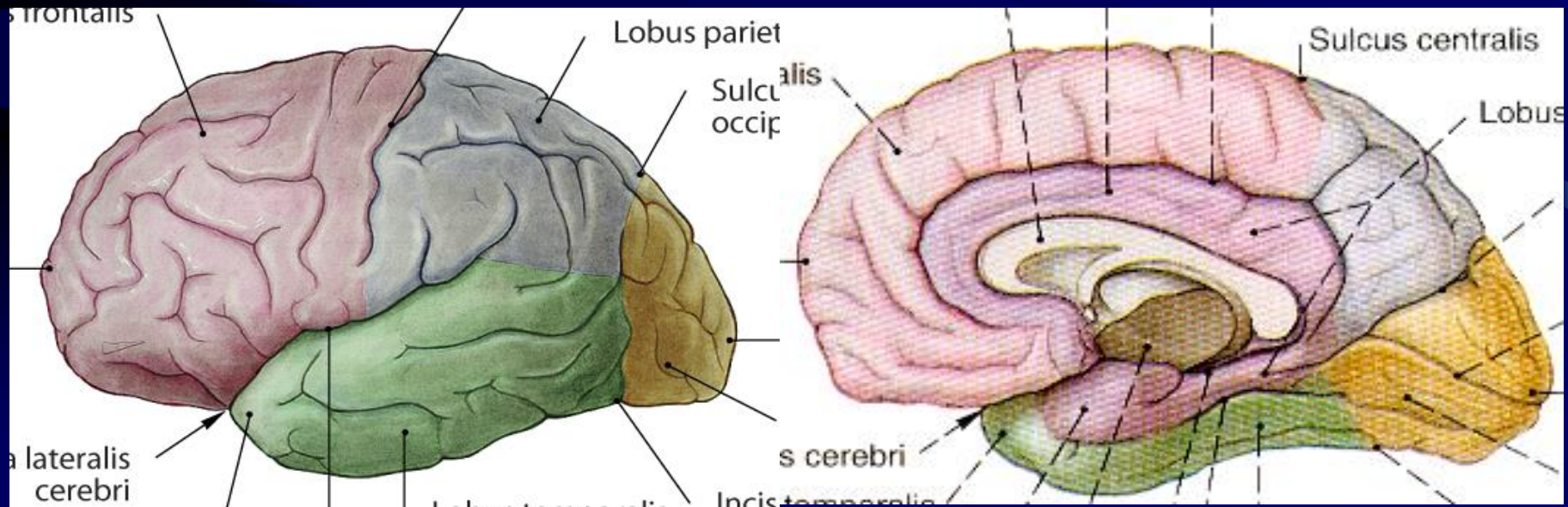
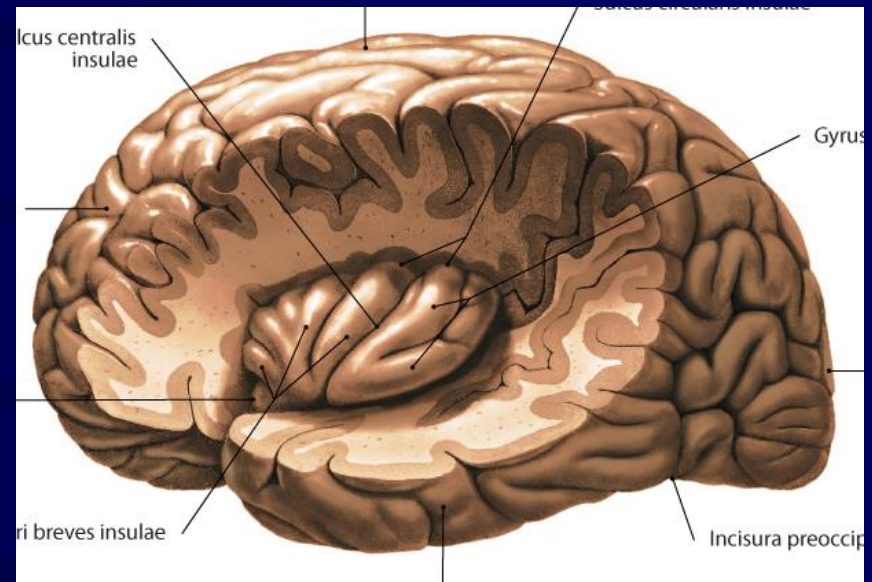
- W korze mózgu rozróżnia się **płaty**, które są od siebie oddzielone **bruzdami**:

- *płat czołowy*- *lobus frontalis*
- *płat ciemieniowy*- *lobus parietalis*
- *płat skroniowy*- *lobus temporalis*
- *płat potyliczny*- *lobus occipitalis*
- wyspa
- *płat limbiczny*



KORA MÓZGU

- Granice płatów tworzą:
 - *bruzda środkowa*
 - *bruzda boczna*
 - *bruzda ciemieniowo-potyliczna*



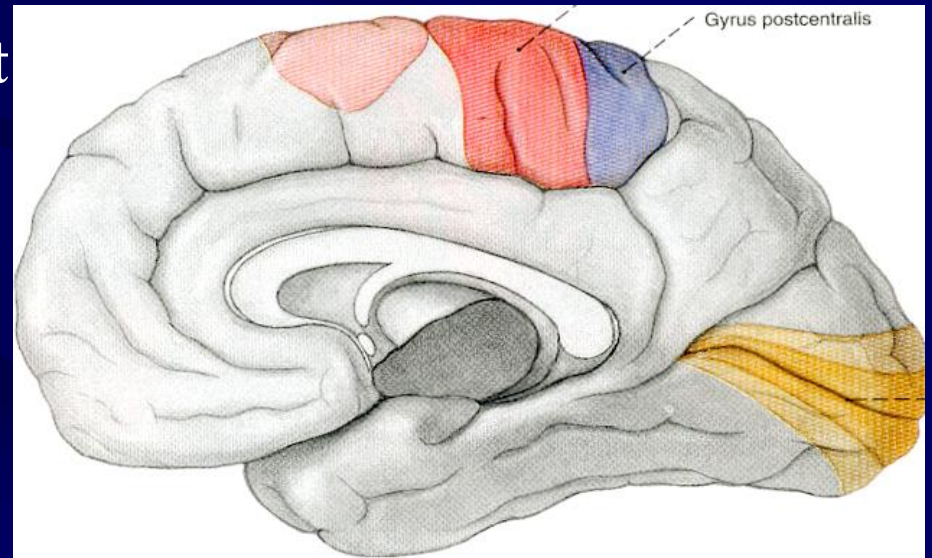
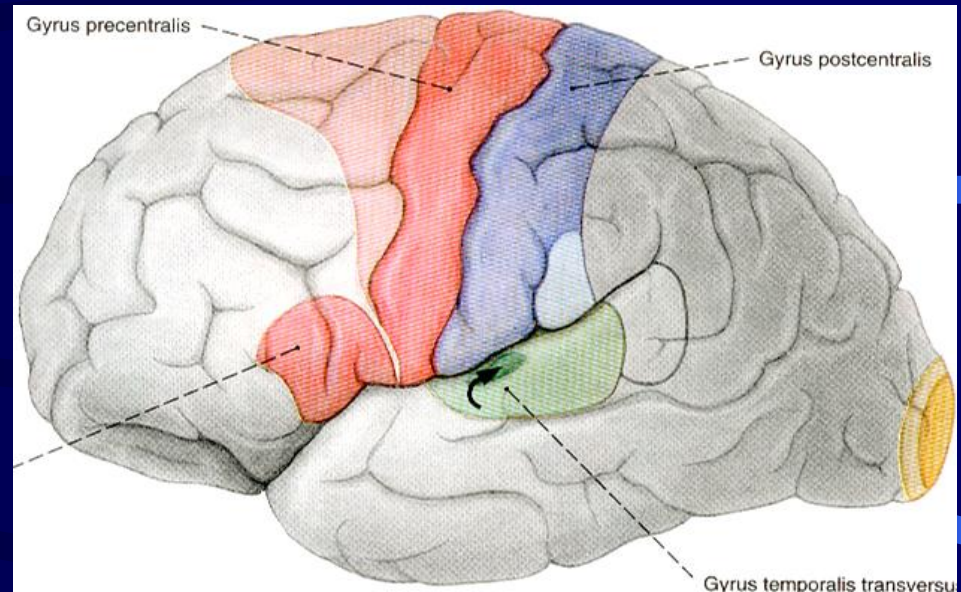
KORA MÓZGU

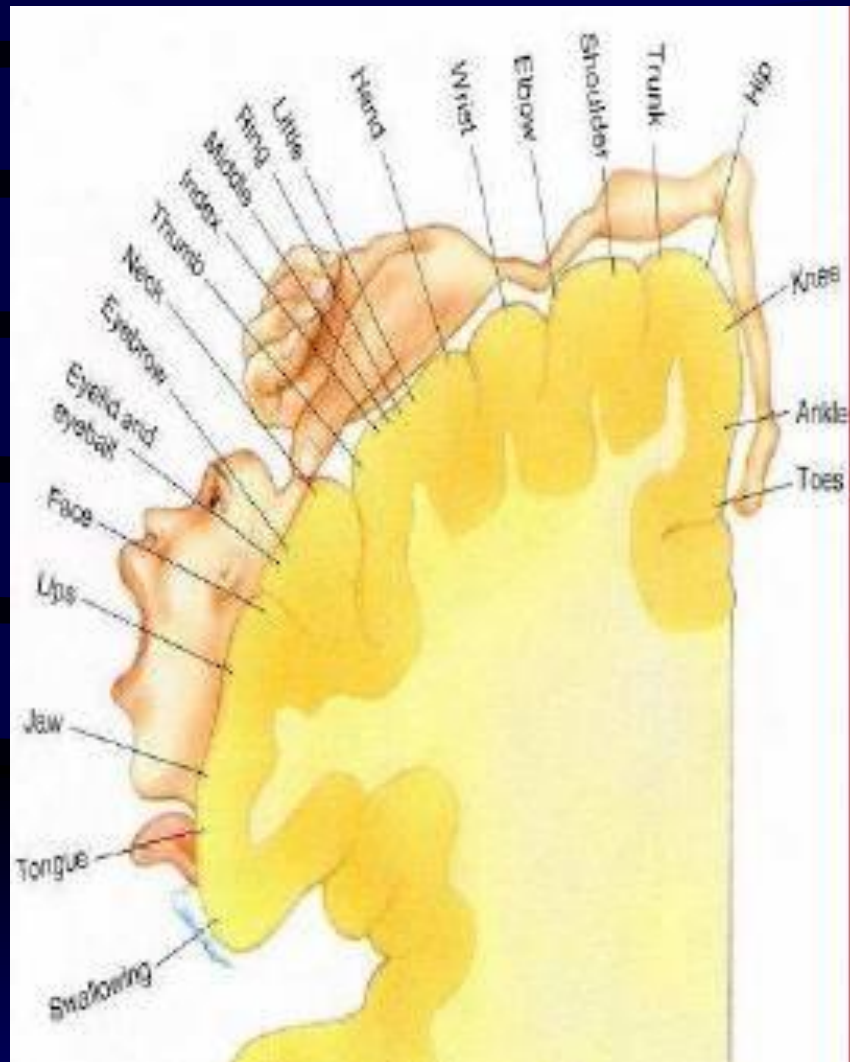
cortex cerebri

Istnieje pewna specjalizacja czynnościowa różnych okolic kory mózgu. Części kory wykazujące podobne funkcje i kontrolujące określone czynności ustroju nazwano **ośrodkami korowymi**

OŚRODKI KOROWE

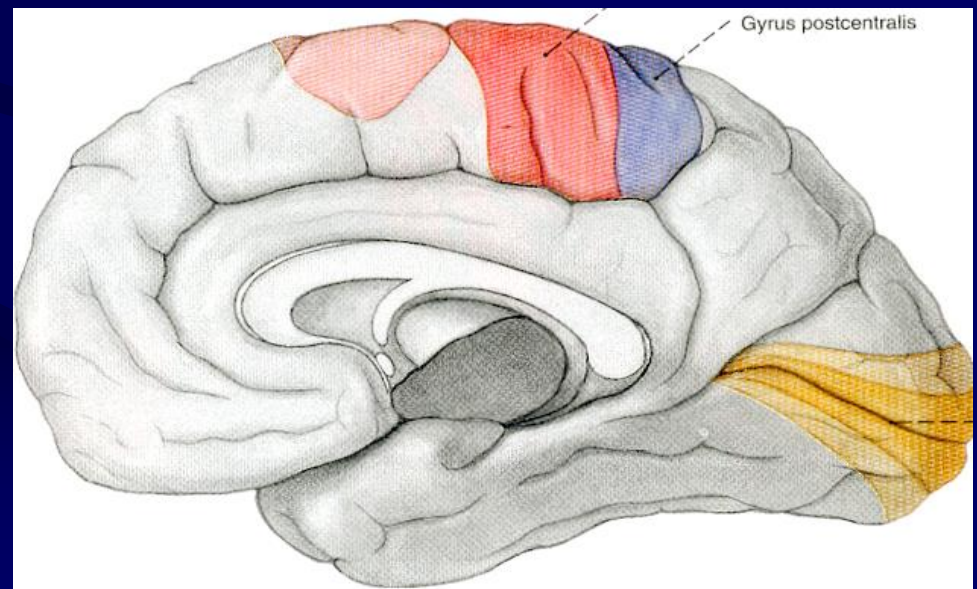
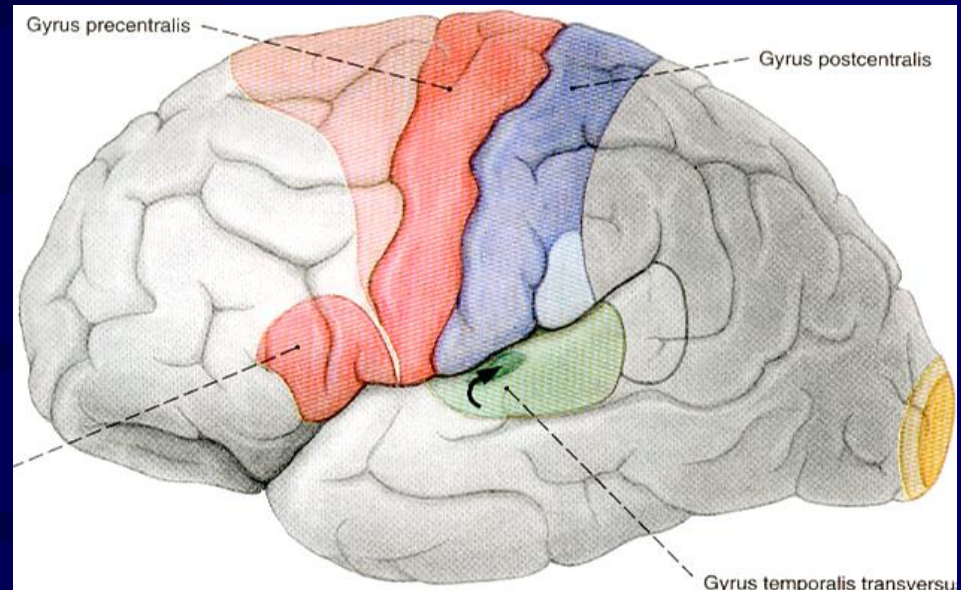
- **ośrodek korowy ruchu** – **zakręt przedśrodkowy** (*płat czołowy*) - w nim powstają bodźce odpowiedzialne za świadome, celowe ruchy. Jego uszkodzenie daje porażenie odpowiednich mięśni
- **ośrodek korowy czucia** – **zakręt zaśrodkowy** (*płat ciemieniowy*) - w nim kończą się drogi czucia powierzchownego i głębokiego. Dzięki niemu rozumiemy wrażenia czuciowe. Uszkodzenie go znosi czucie w odpowiedniej części ciała.





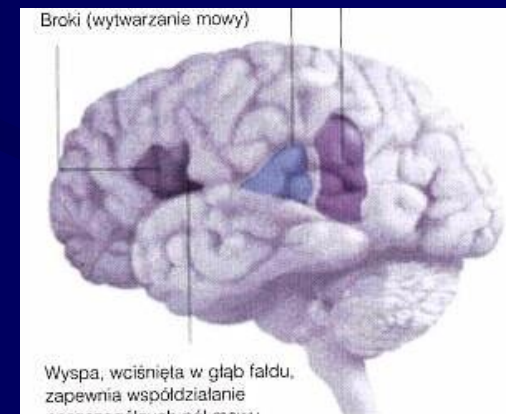
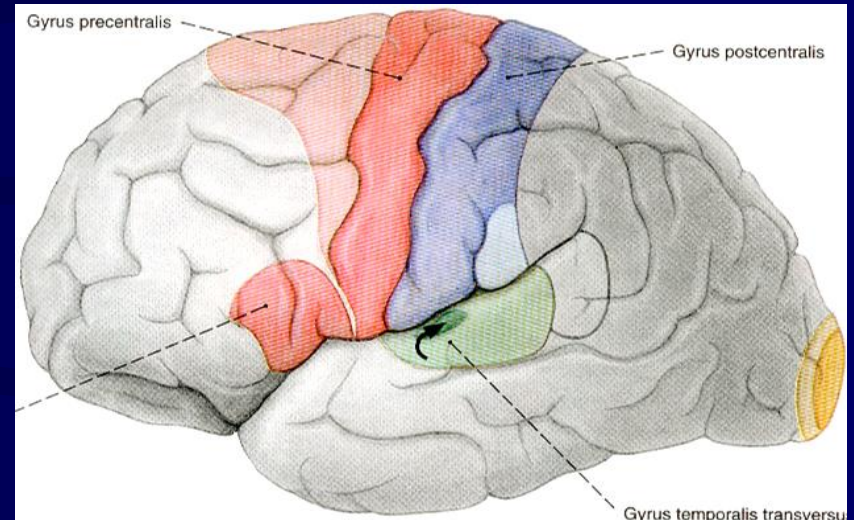
OŚRODKI KOROWE

- **ośrodek korowy wzroku** –
leży na pow.
przyśrodkowej płata
potylicznego wokół bruzdy
ostrogowej w tzw. klinku
Uszkodzenie powoduje
niemożność rozpoznawania
oglądanych przedmiotów
- **ośrodek korowy słuchu** –
leży w górnej części płata
skroniowego .
Uszkodzenie powoduje
niemożność rozpoznawania
dźwięków.



OŚRODKI KOROWE

- **Ośrodki korowe mowy** związane są głównie z dominującą półkulą mózgu
- Uszkodzenie ośrodków mowy powoduje **afazję**
 - **afazja ruchowa** – utrata zdolności wyrażania myśli słowami
 - **afazja czuciowa** – utrata zdolności rozumienia mowy
 - **afazja wzrokowa**



OŚRODKI KOROWE MOWY

Ośrodek ruchowy mowy leży w dolnej części płata czołowego. Uszkodzenie prowadzi do *afazji ruchowej*, czyli niemożności mówienia przy zachowanym rozumieniu mowy.

Ośrodek czuciowy /słuchowy/ mowy leży w tylnej części płata skroniowego. Dzięki niemu rozumiemy mowę słyszaną i własną. Porażenie to *afazja czuciowa*. Pacjent nie rozumie tego, co mówi / mówi dużo i bez sensu – potok mowy/

Ośrodek wzrokowy mowy leży w płacie ciemieniowym / w pobliżu potylicznego/. Uszkodzenie prowadzi do *afazji wzrokowej*, czyli niemożności rozumienia słowa pisanego

PŁAT LIMBICZNY (brzeżny)

Leży na powierzchni przyśrodkowej półkuli, należą do niego zakręty otaczające spoidło wielkie, czyli zakręt **obręczy i hipokampa**.

Kieruje on popędami /płciowy, głodu, pragnienia/ i emocjami smutek, strach, złość.../, odpowiada za procesy związane z pamięcią. Wpływa również na funkcje wegetatywne ustroju.

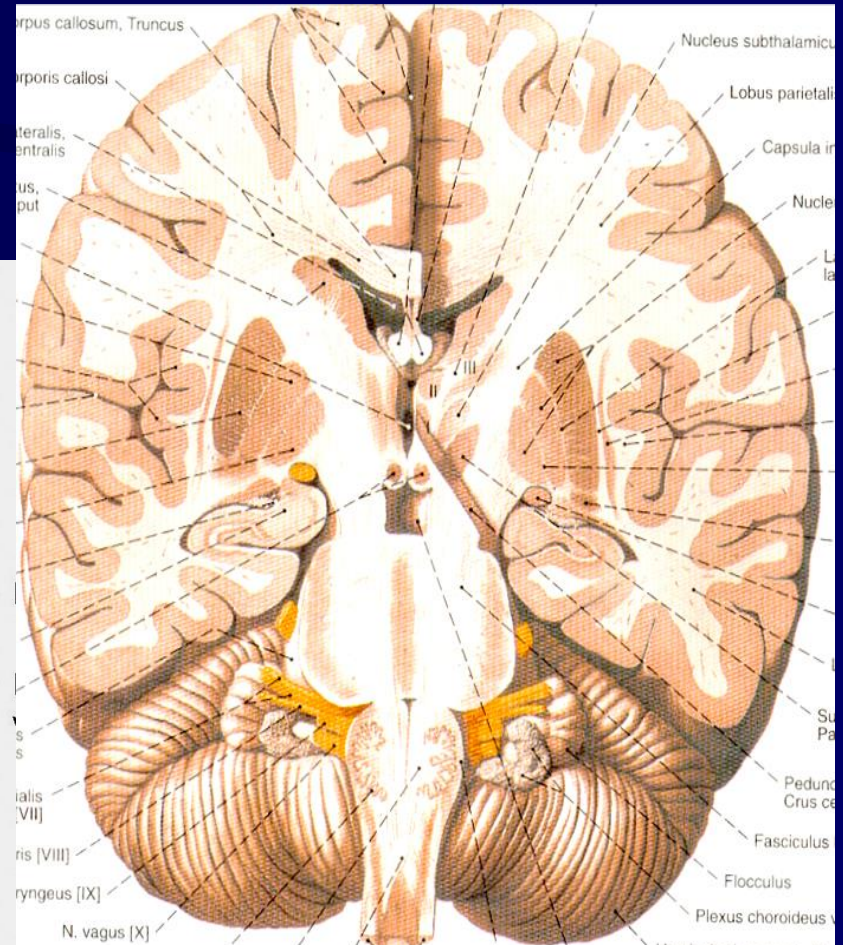
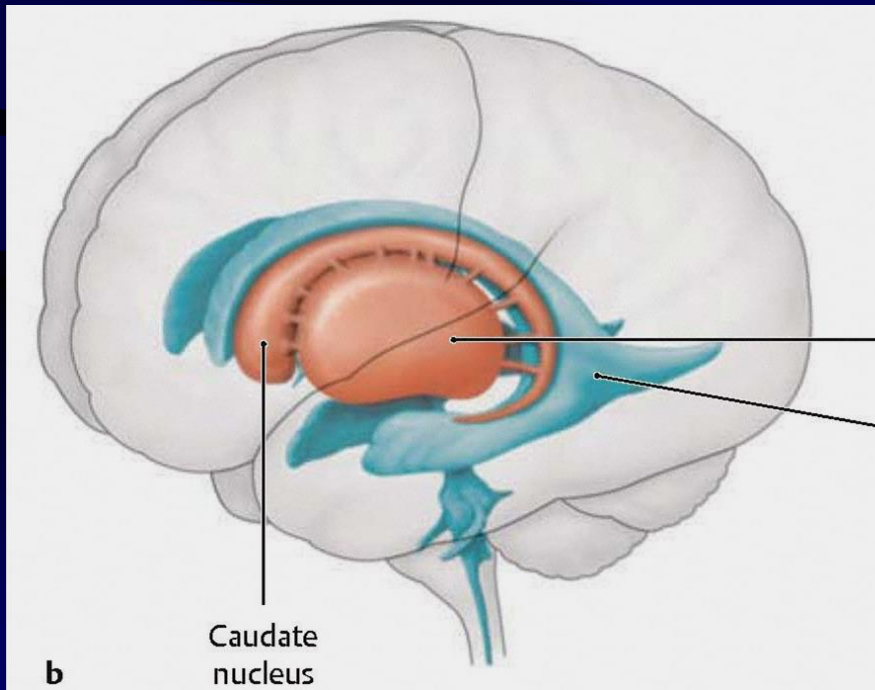
W hipokampie znajduje się ośrodek węchu.

JĄDRA KRESOMÓZGOWIA

Są to skupiska istoty szarej zatopione w istocie białej półkuli mózgu. Zbudowane są z komórek nerwowych, które są odpowiedzialne za ruchy nieświadome, mimowolne, automatyczne. Jądra te w pewnych czynnościach wyręczają korę mózgu, a ponieważ leżą pod korą, a więc na niższym piętrze OUN nazywane są ośrodkami podkorowymi. Należą one do tzw. układu pozapiramidowego.

JĄDRA KRESOMÓZGOWIA

- Zaliczamy:
 - *jądro ogoniaste*
 - *jądro soczewkowate*
 - *ciało migdałowe*

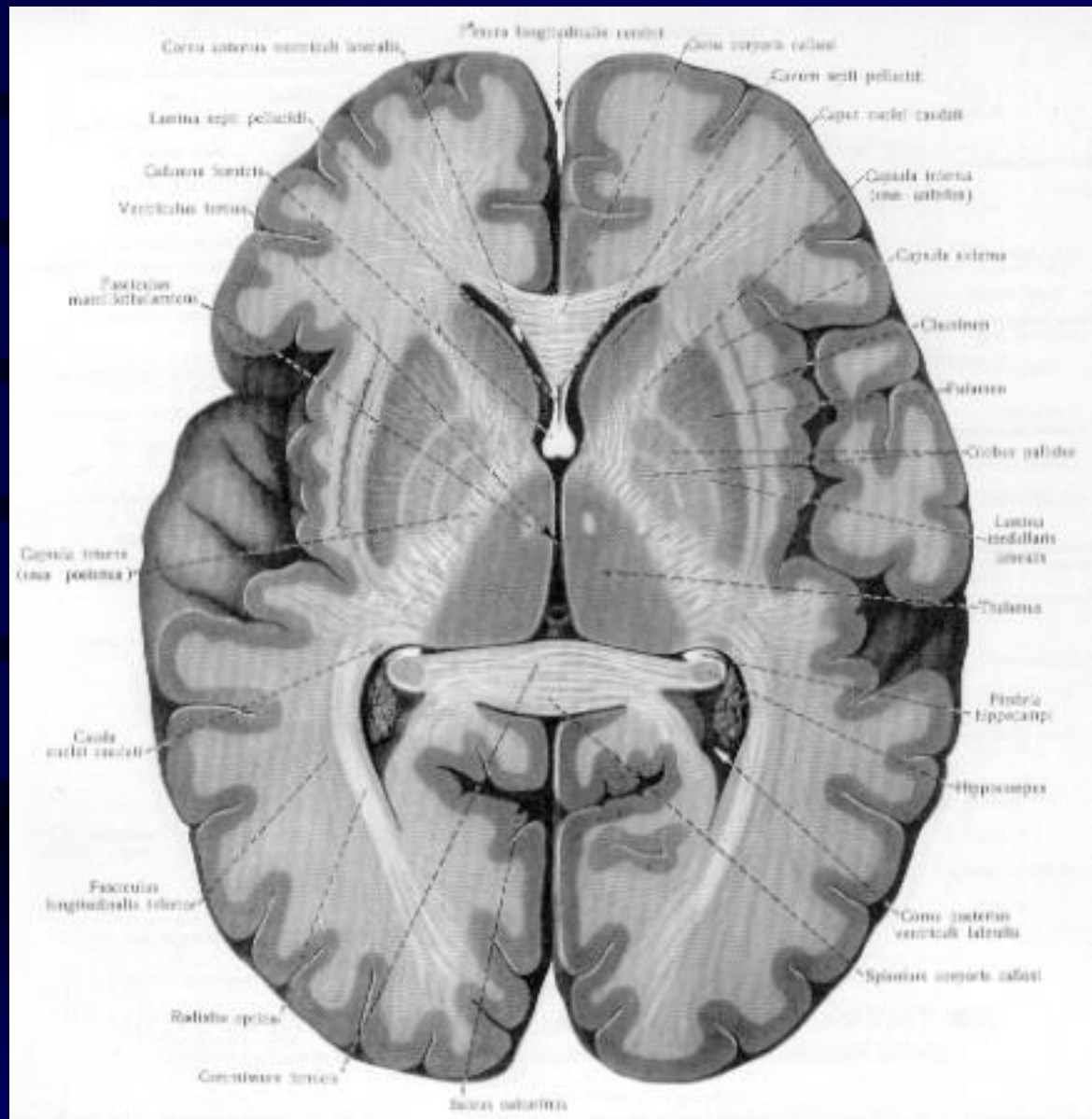


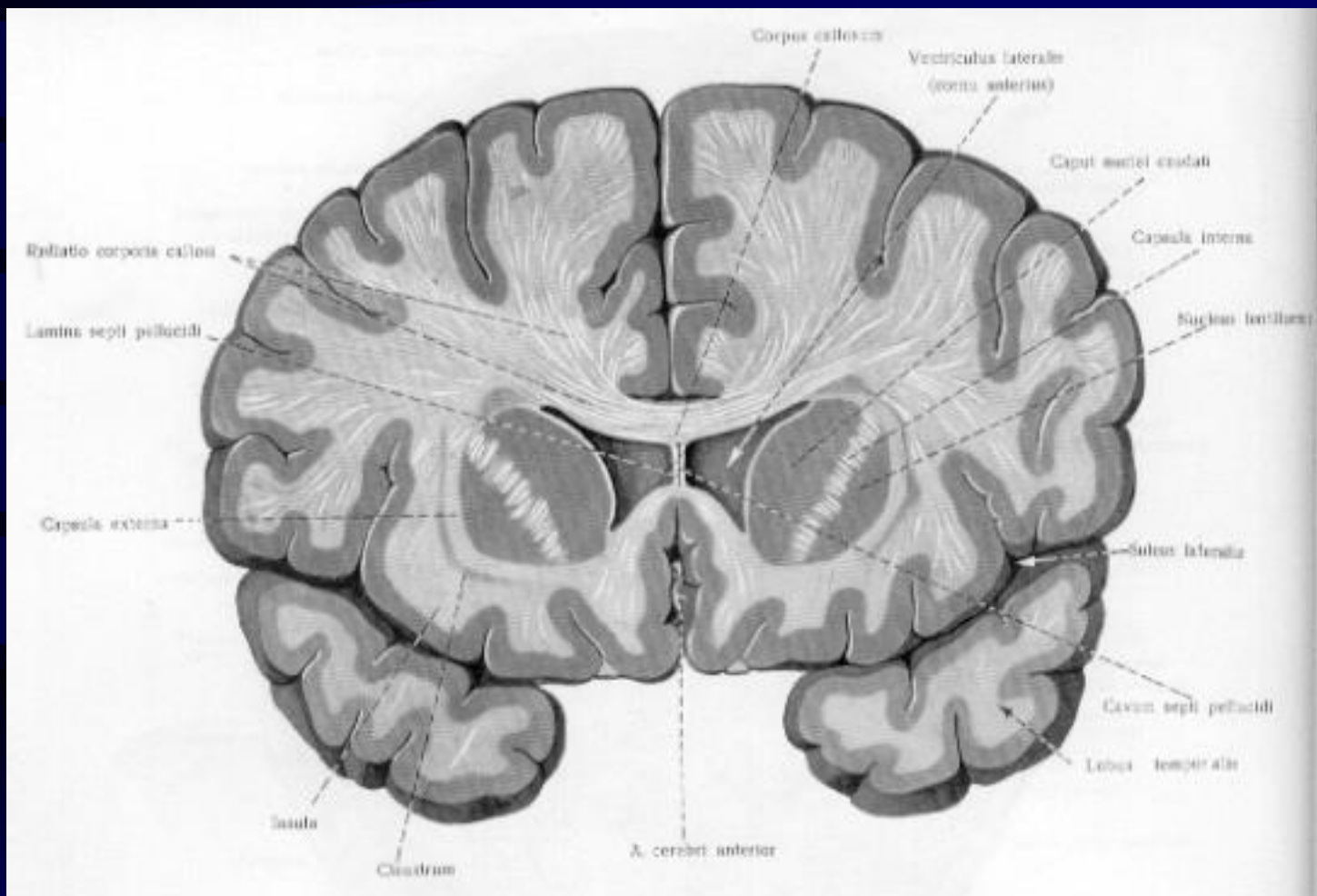
JĄDRA KRESOMÓZGOWIA

Jądro ogoniaste ma kształt przecinka, składa się z głowy, trzonu i ogona.

Jądro soczewkowate składa się ze skorupy i gałki bladej.

Ciało migdałowate zaliczane jest do tzw. układu limbicznego





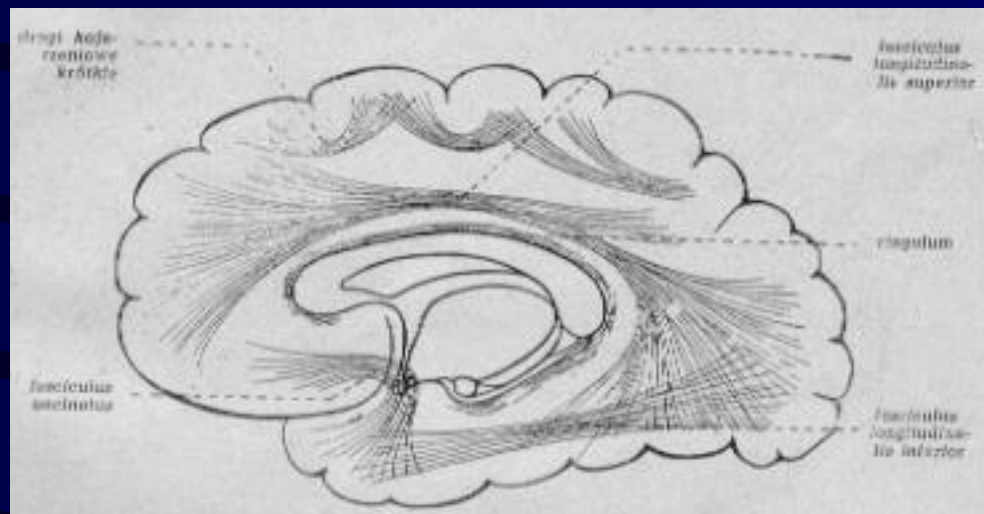
UKŁAD POZAPIRAMIDOWY

- Zapewnia prawidłowy przebieg czynności ruchowych
- Kontroluje ruchy mimowolne (automatyczne) towarzyszące ruchom dowolnym
- Reguluje napięcie mięśni szkieletowych

ISTOTA BIAŁA

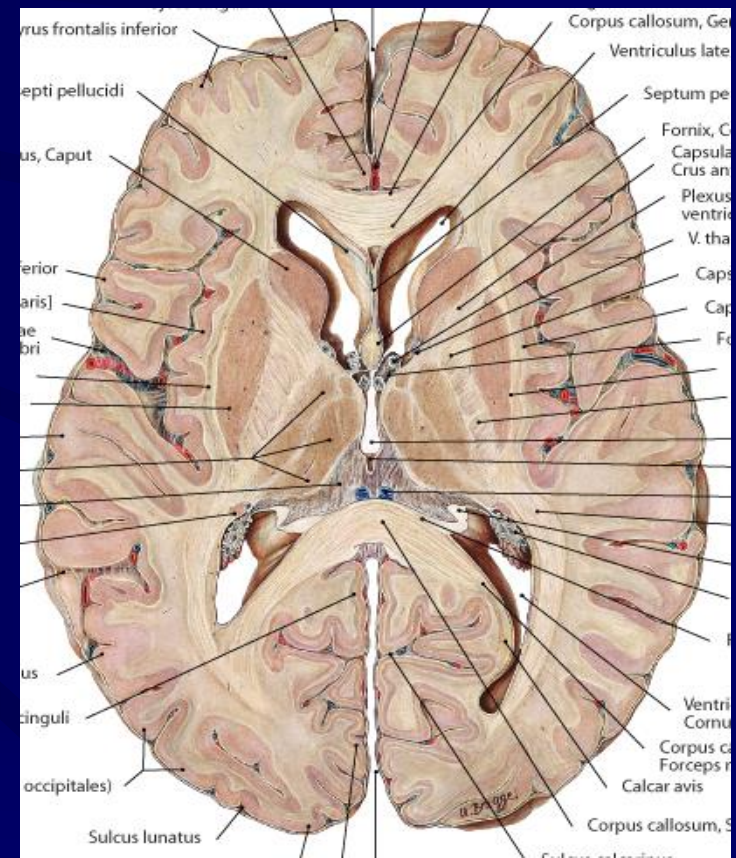
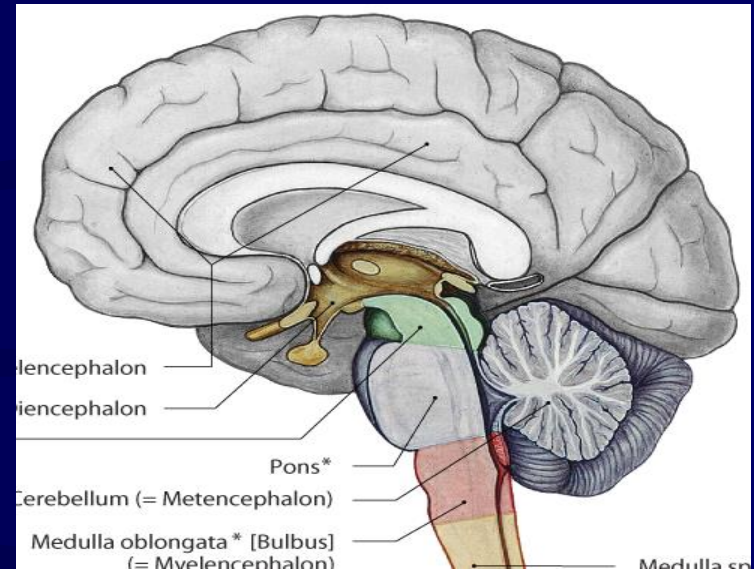
Zbudowana jest z trzech rodzajów włókien:

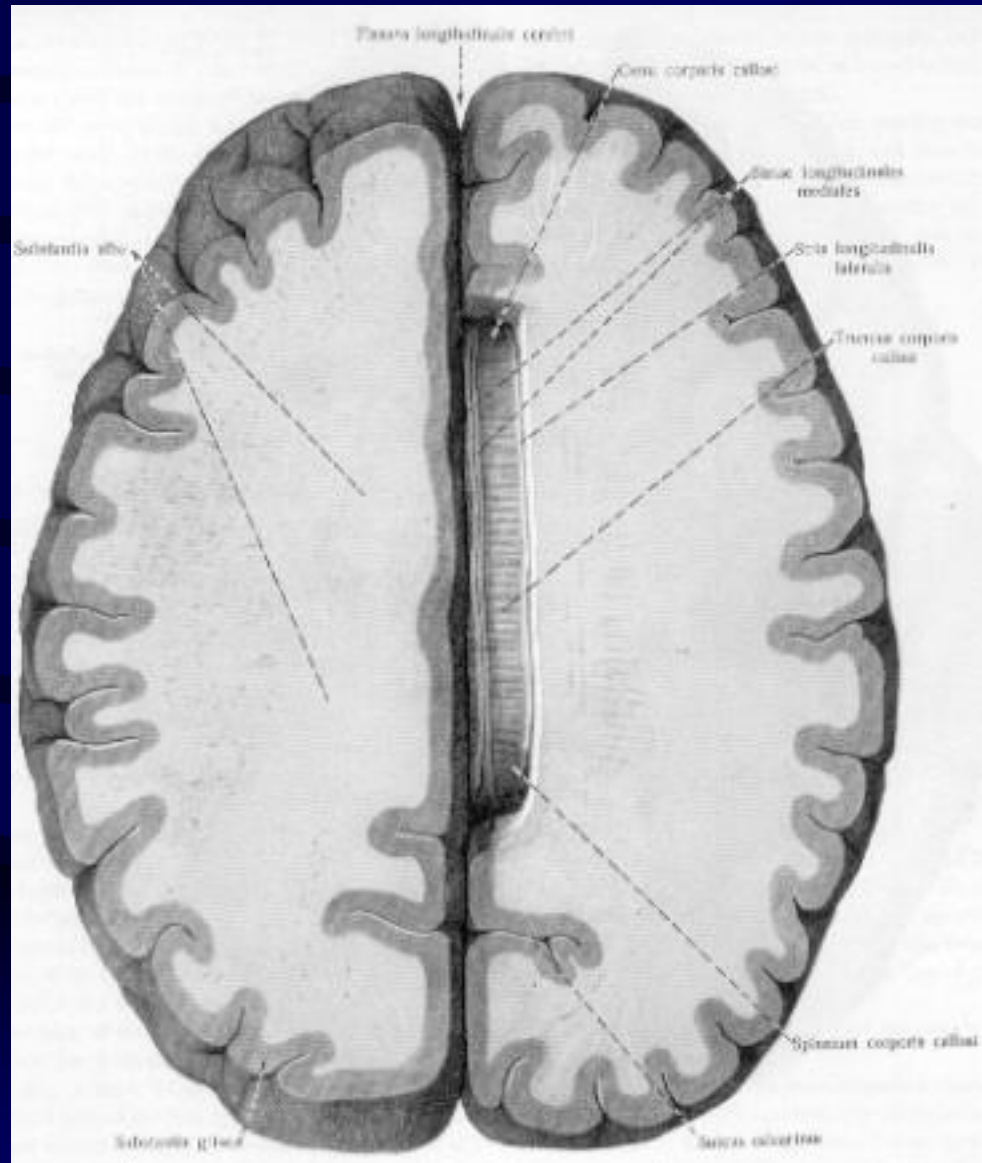
- **Kojarzeniowe** , które łączą ze sobą różne pola kory mózgu w obrębie jednej półkuli
- **Spoidłowe**, które łączą ze sobą obie półkule. Biegają w pęczkach i tworzą tzw. spoidła.
- **Rzutowe**, które łączą korę mózgu z niższymi piętrami mózgowia lub rdzenia kręgowego.

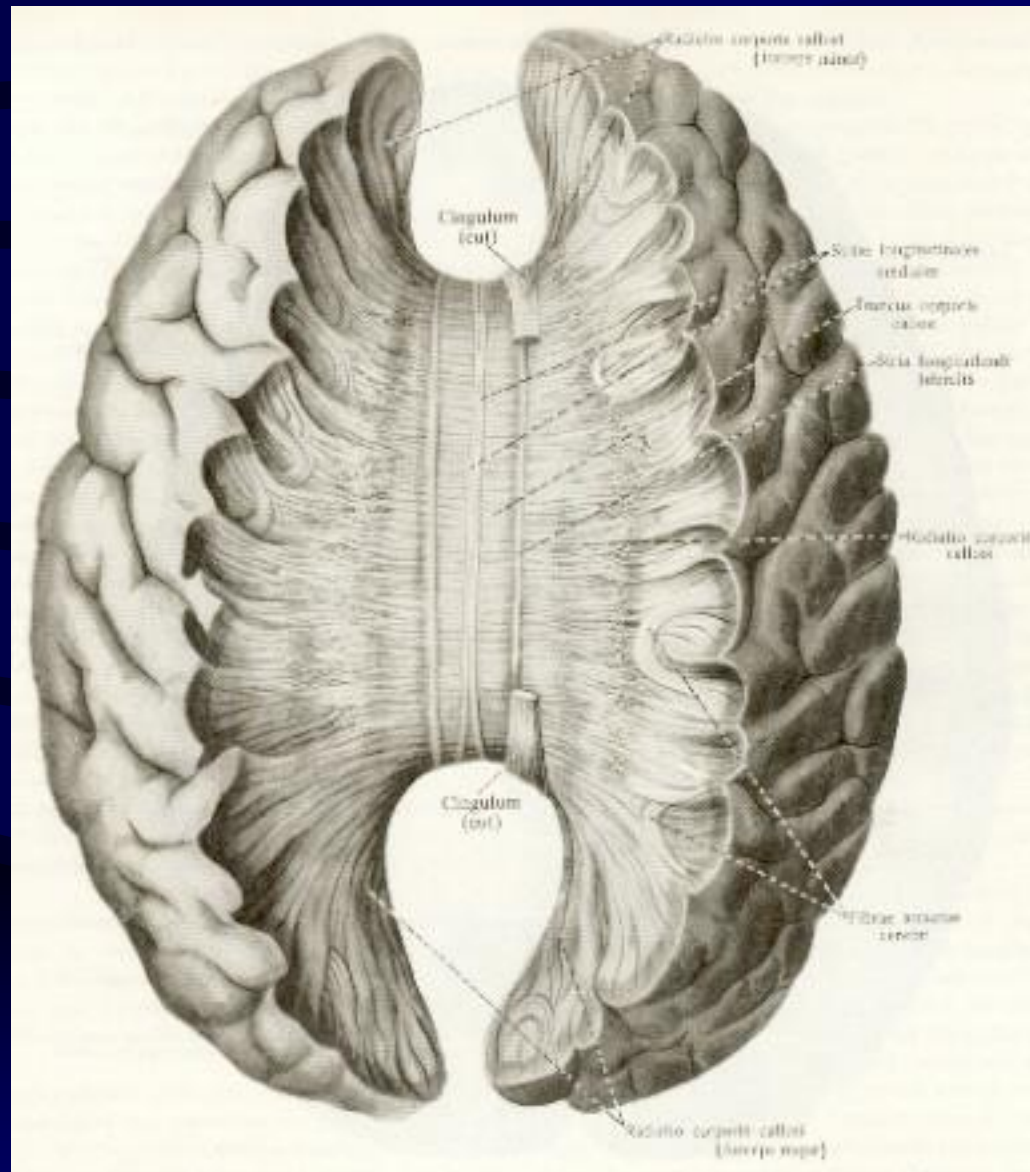


ISTOTA BIAŁA

- *spoidło wielkie* (ciało modzelowate) – *corpus callosum*
- leży na powierzchni przyśrodkowej półkuli mózgu i łączy dwie półkule mózgu ze sobą
- odpowiada za sprawne wykonywanie czynności wspólnych dla obu półkul







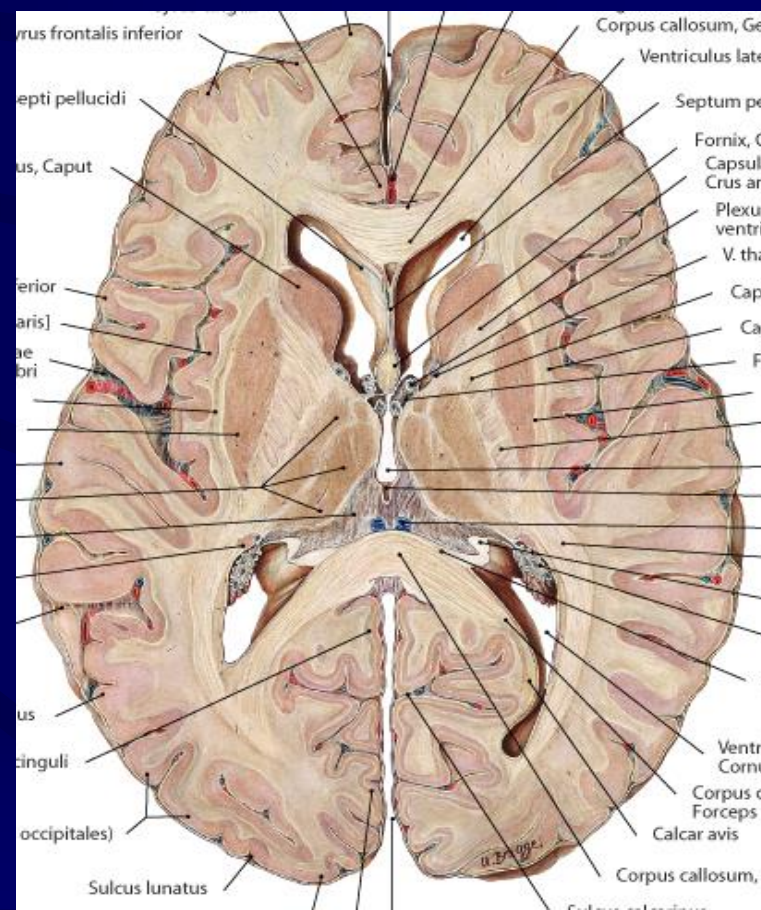
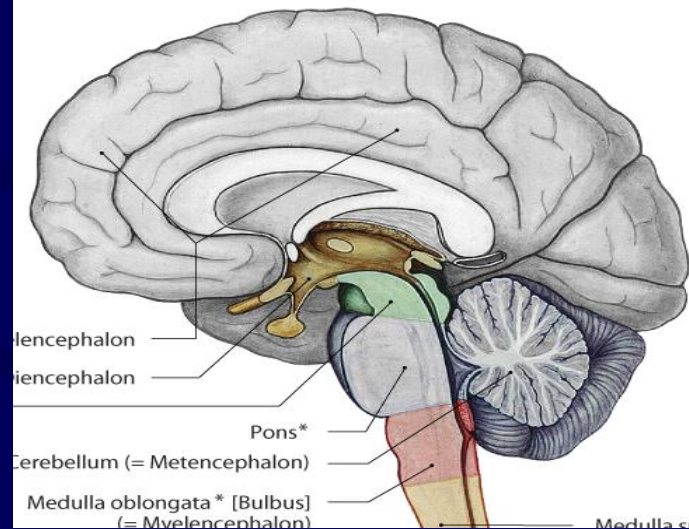
ISTOTA BIAŁA

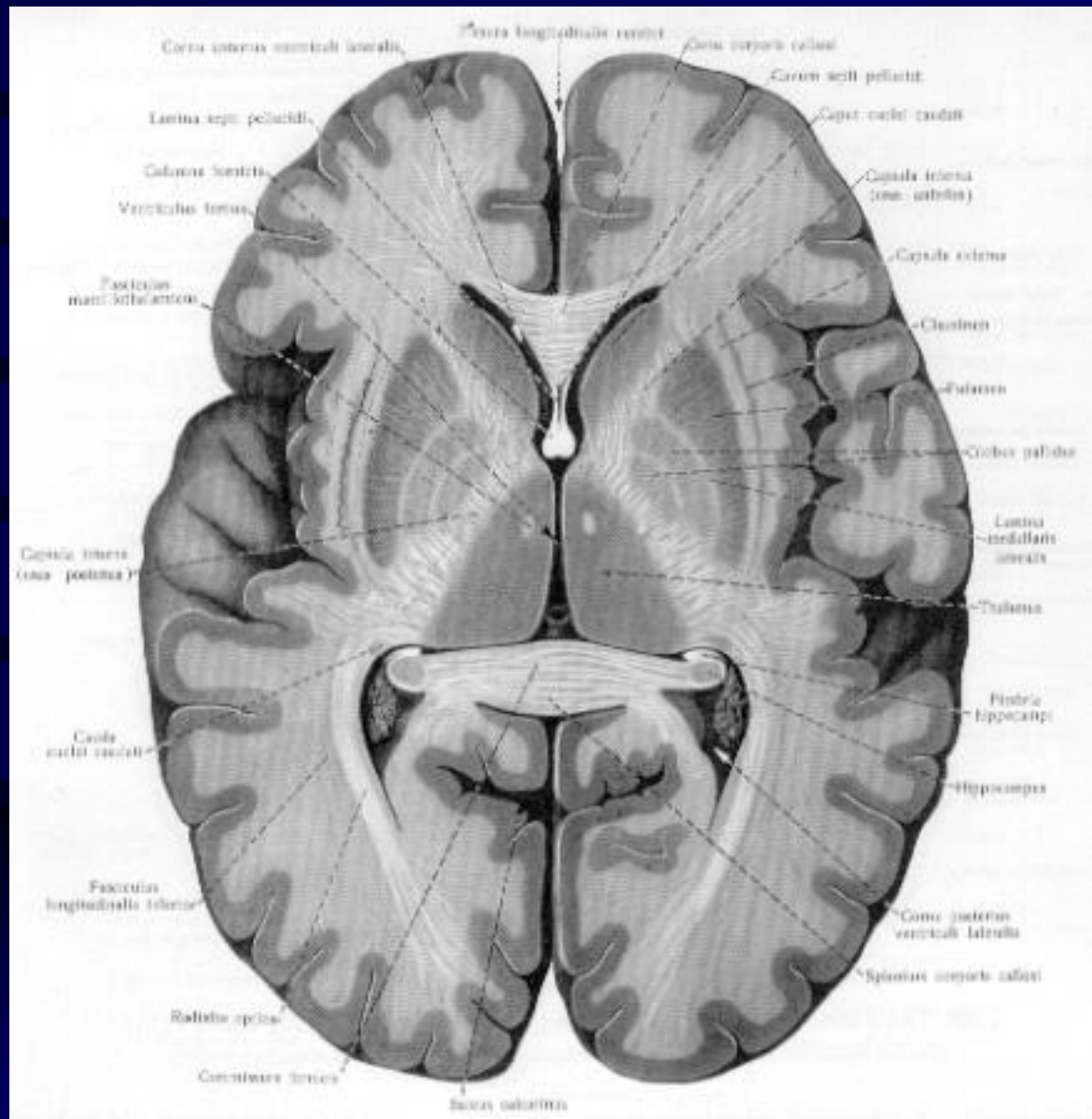
- **torebka wewnętrzna** jest to szeroka blaszka istoty białej, utworzona z włókien biegnących wachlarzowato
- na przekroju ma kształt litery V – leży między jądrem ogoniastym, soczewkowatym i wzgórzem

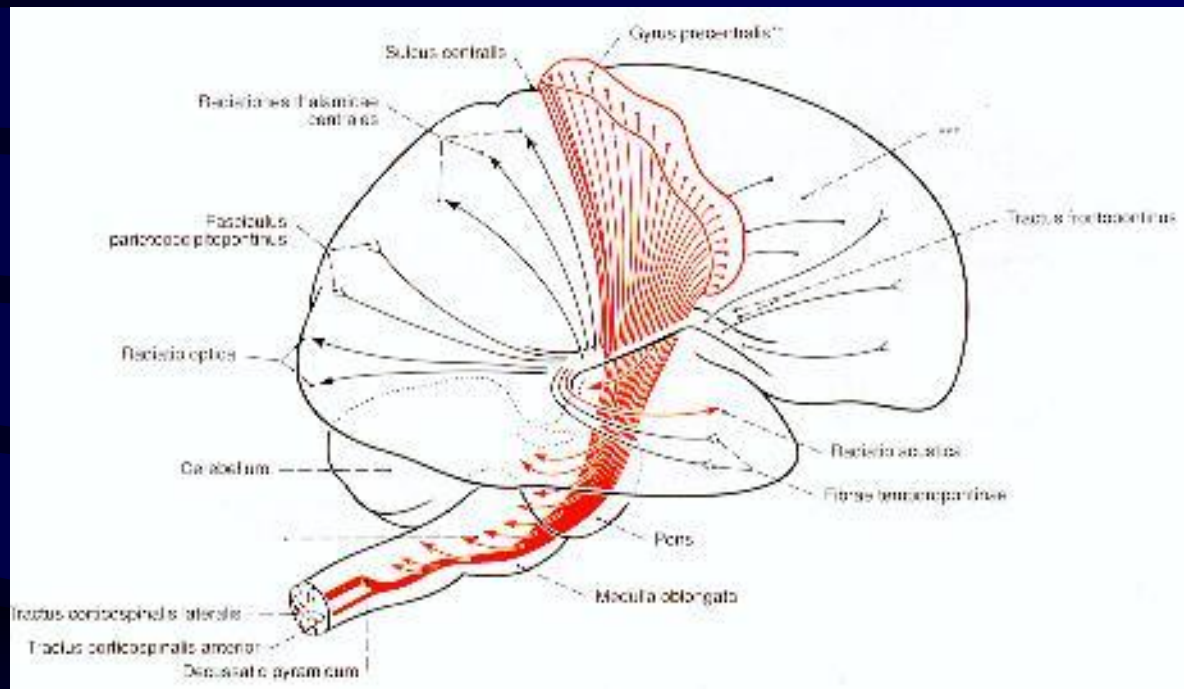
Łączy korę mózgu z rdzeniem kręgowym

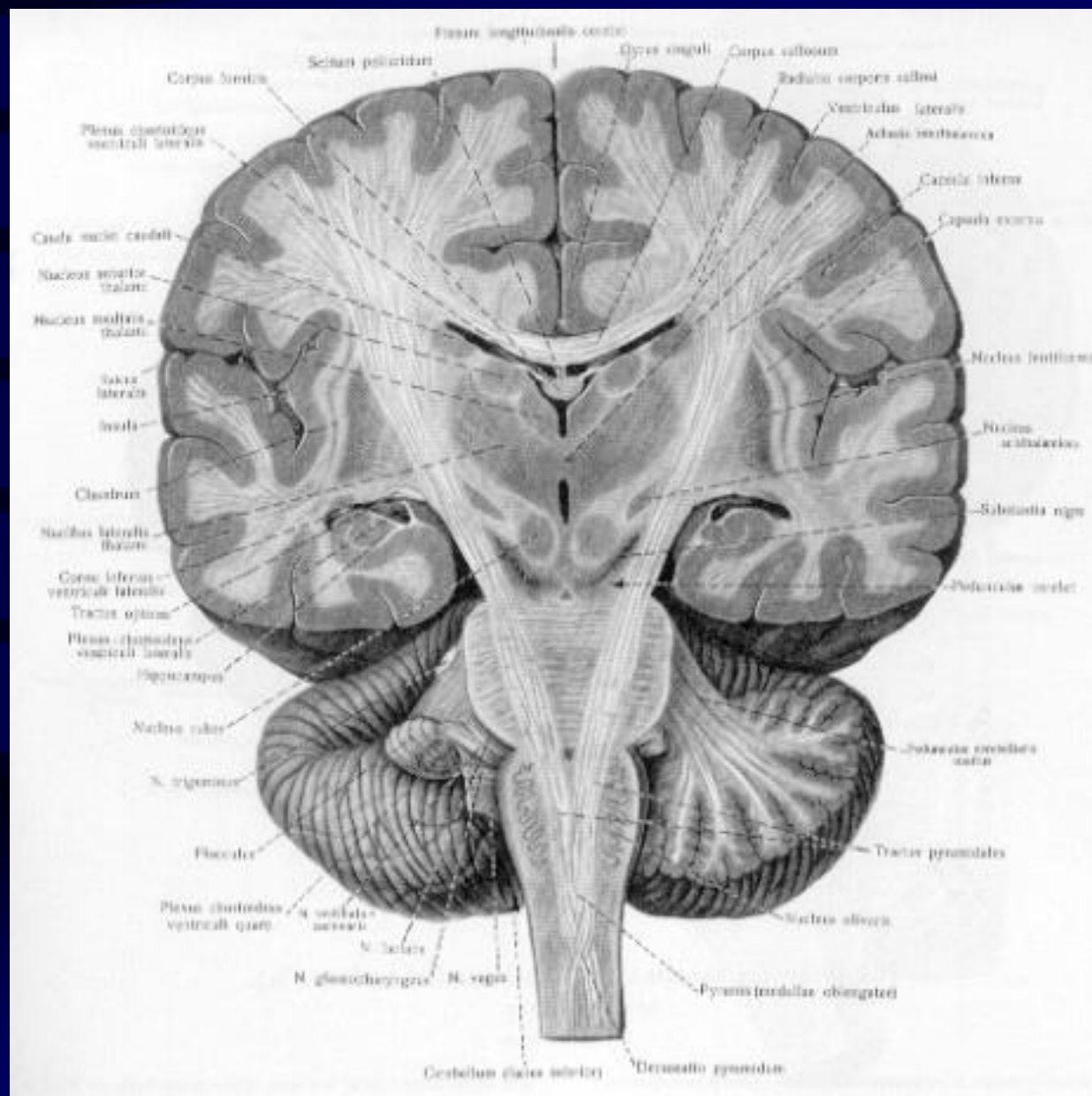
Przechodzą przez nią:

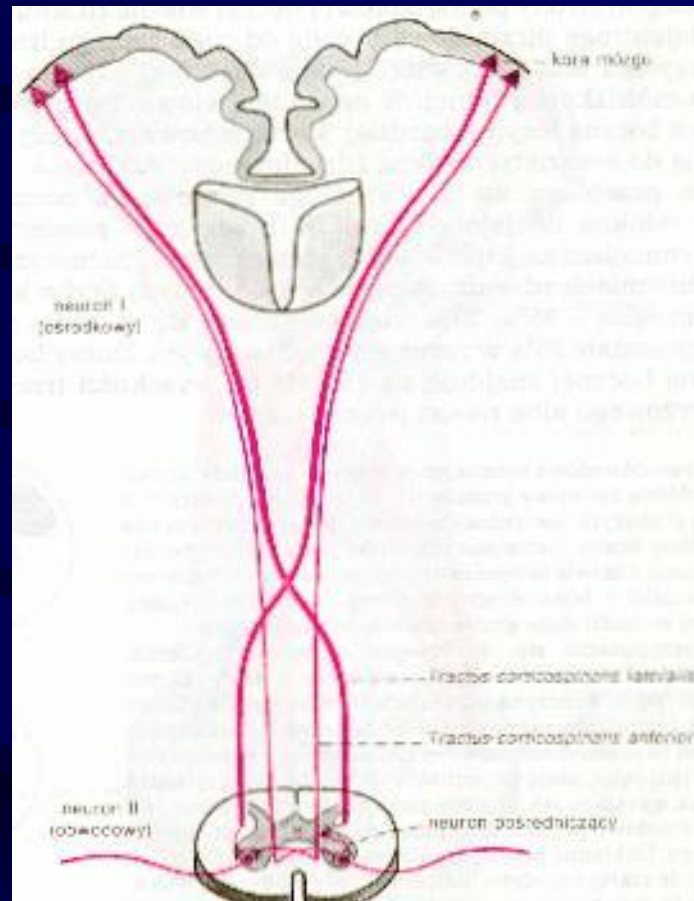
- drogi ruchowe
- drogi czuciowe

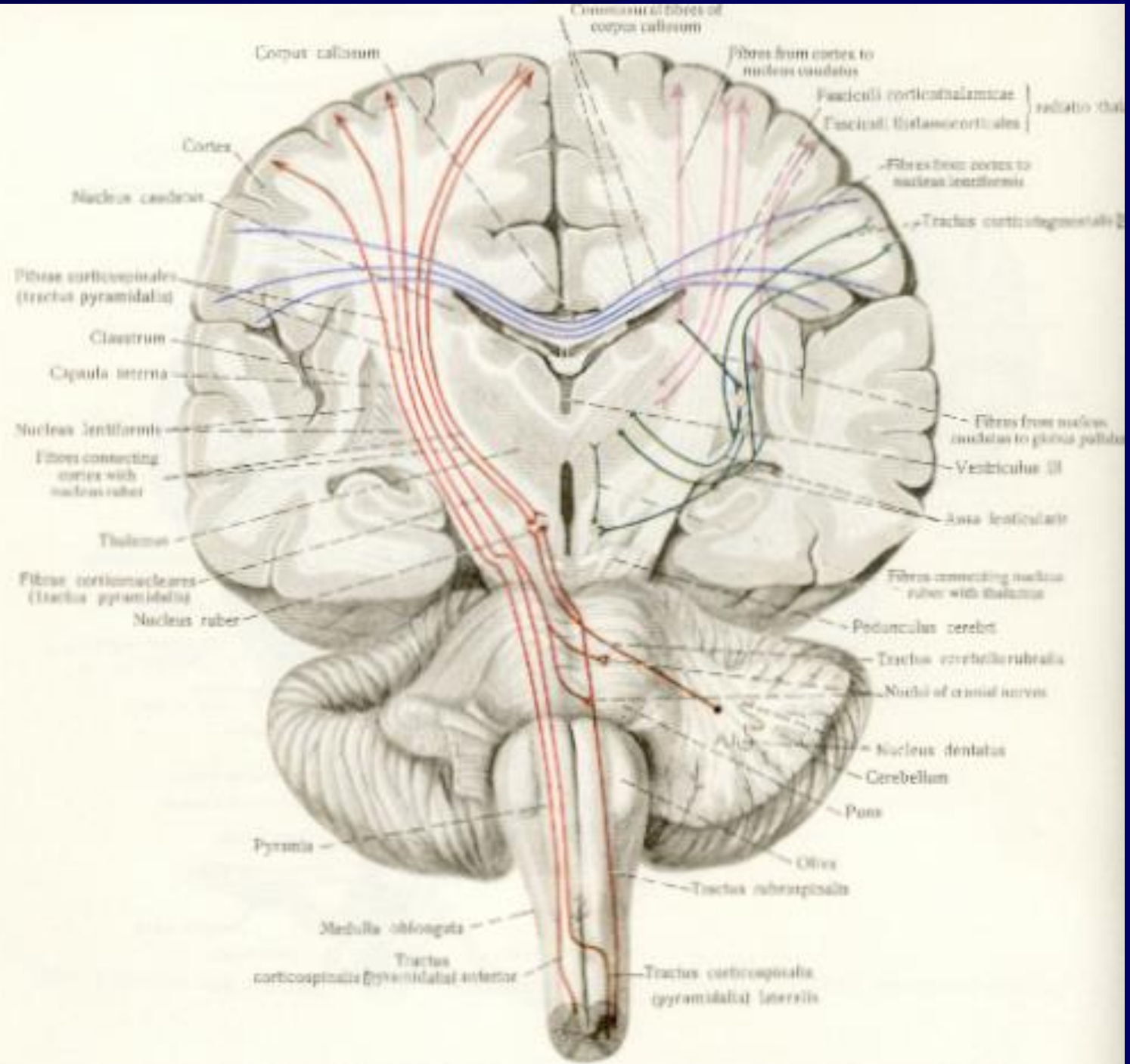












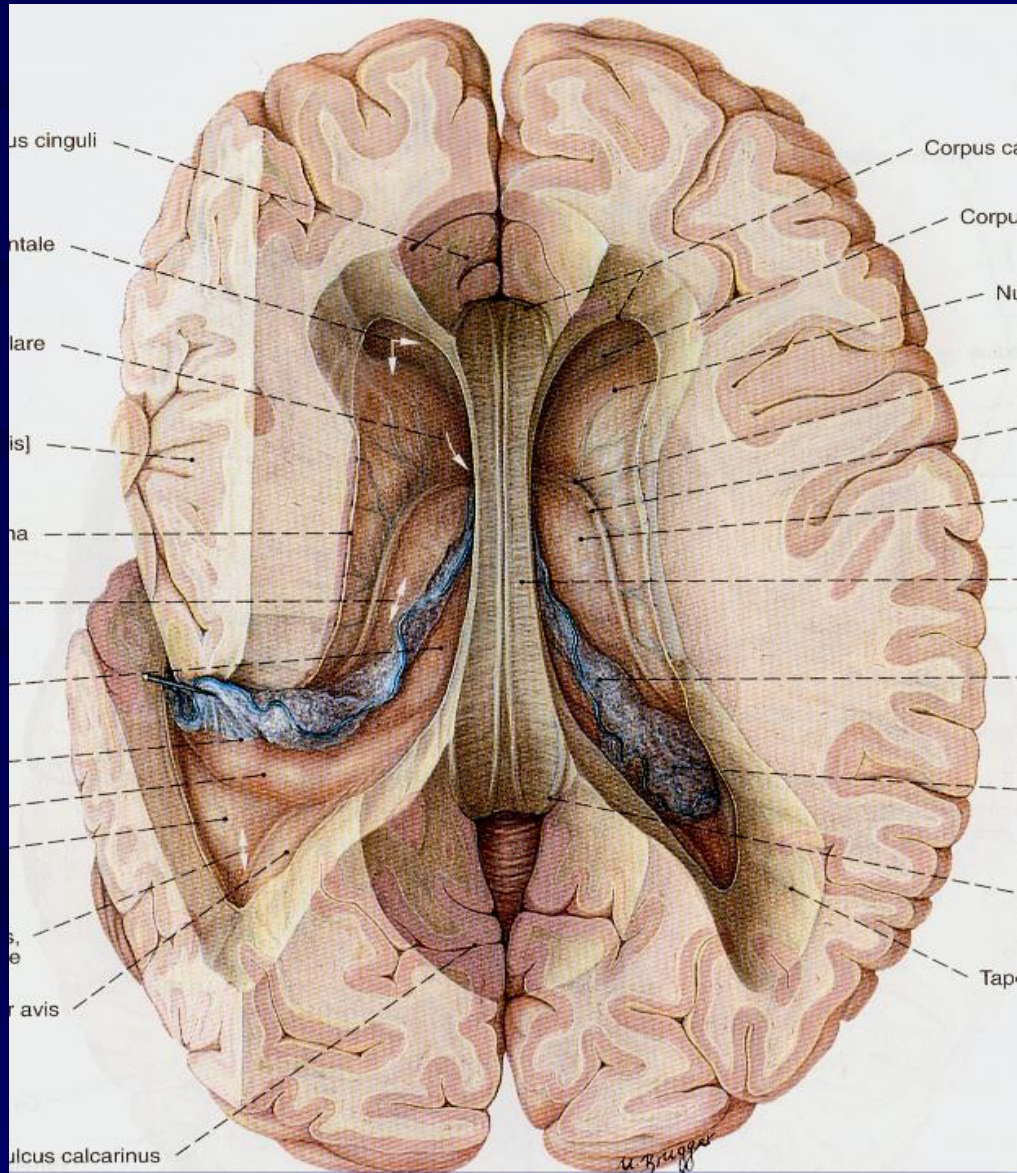
KOMORA BOCZNA

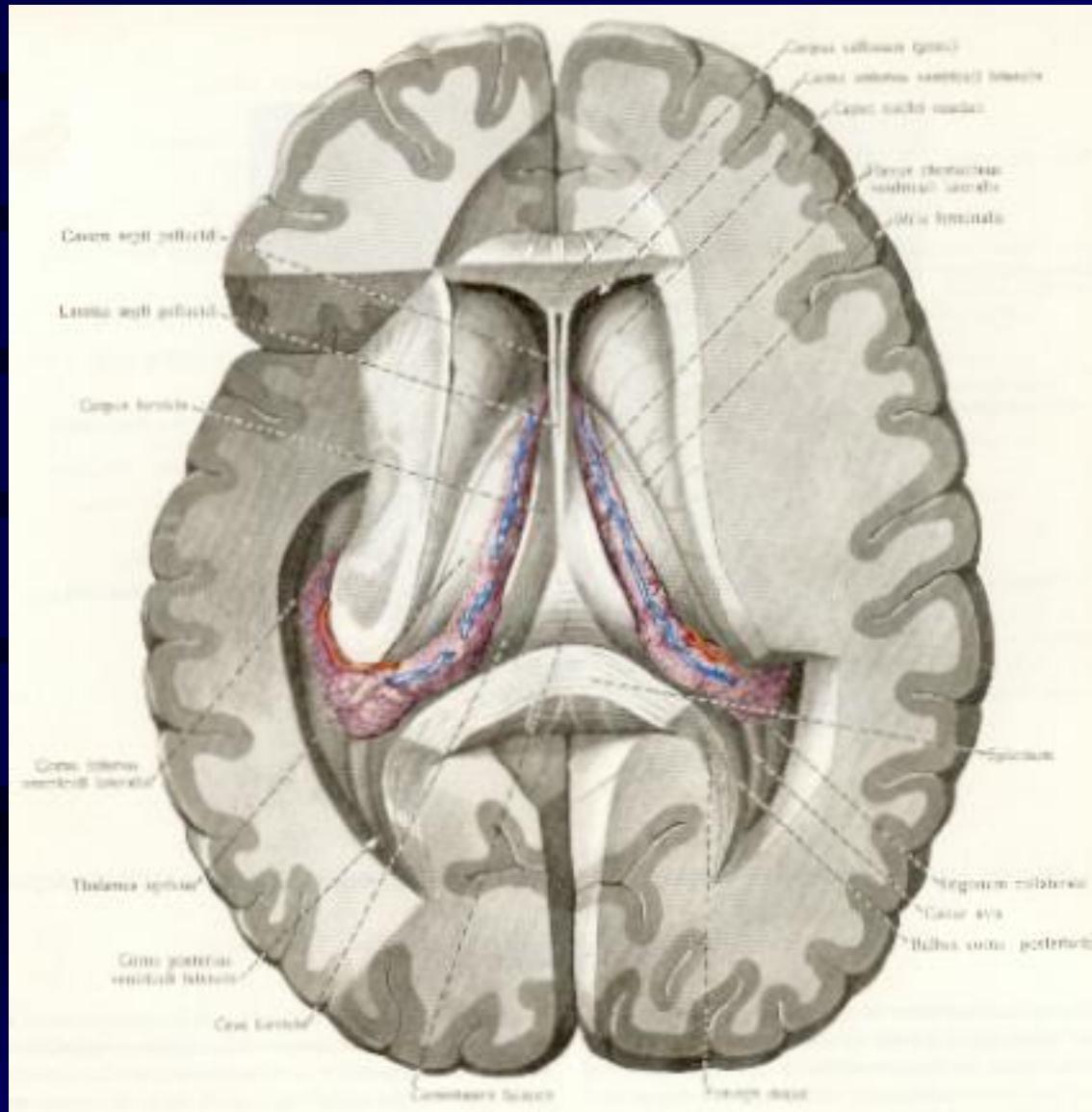
ventriculus lateralis

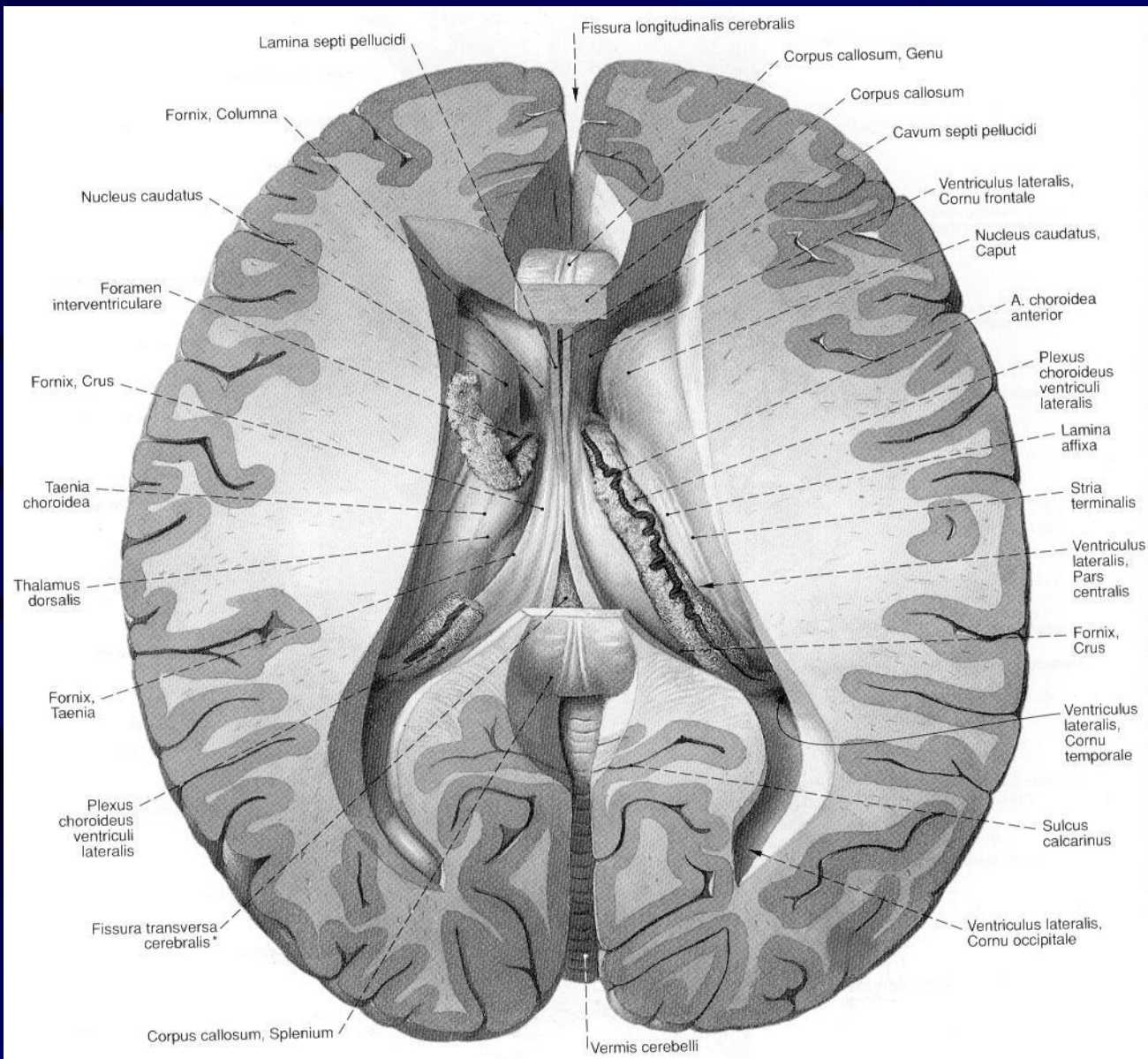
- Jest to szczelinowata przestrzeń leżąca wewnątrz każdej półkuli, wypełniona płynem mózgowo – rdzeniowym.
- Znajdują się w niej sploty naczyniówkowe, które wytwarzają z osocza krwi płyn m – rdz.
- Komory boczne poprzez otwory międzykomorowe łączą się z komorą trzecią

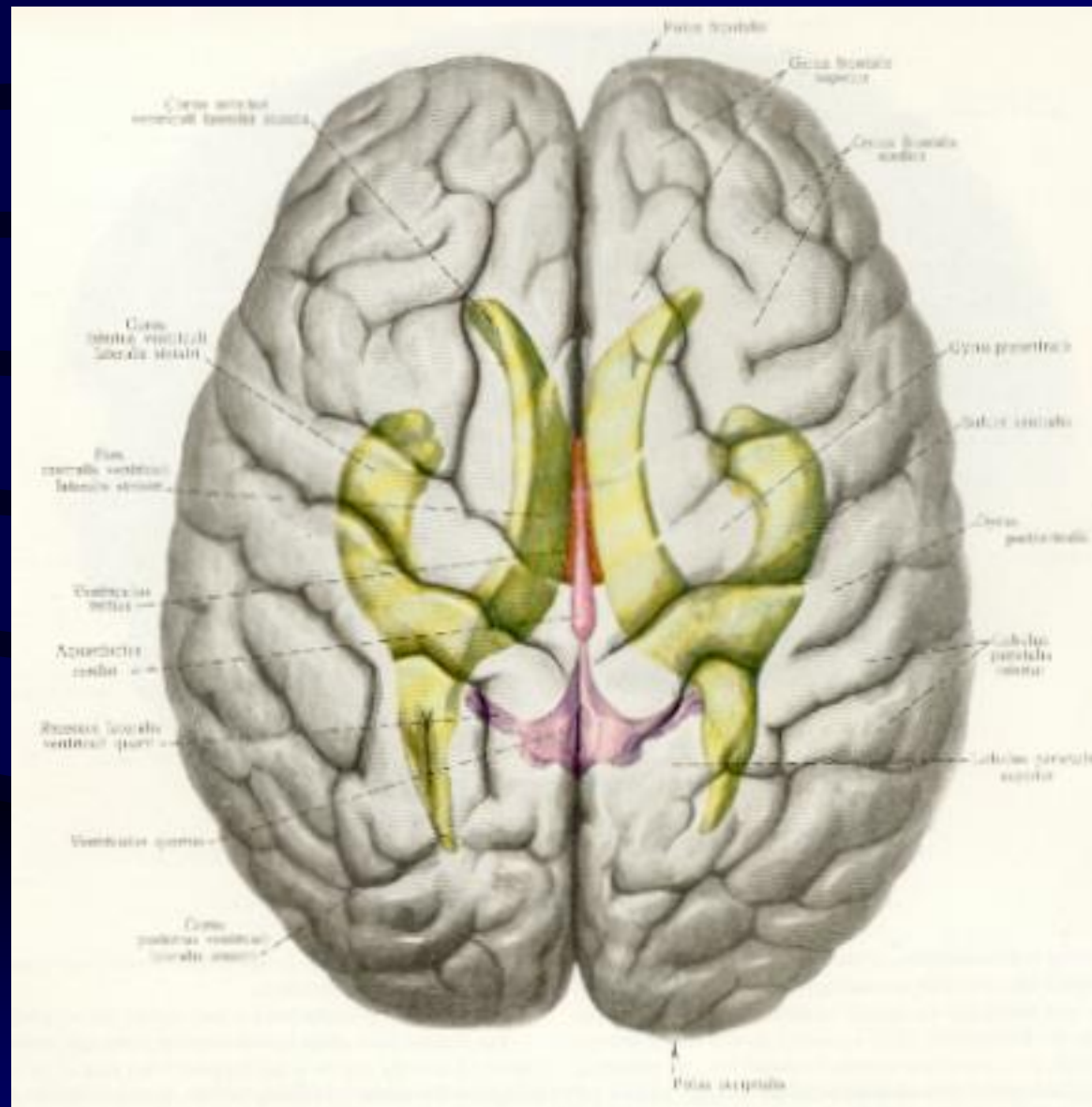
KOMORA BOCZNA-ventriculus lateralis

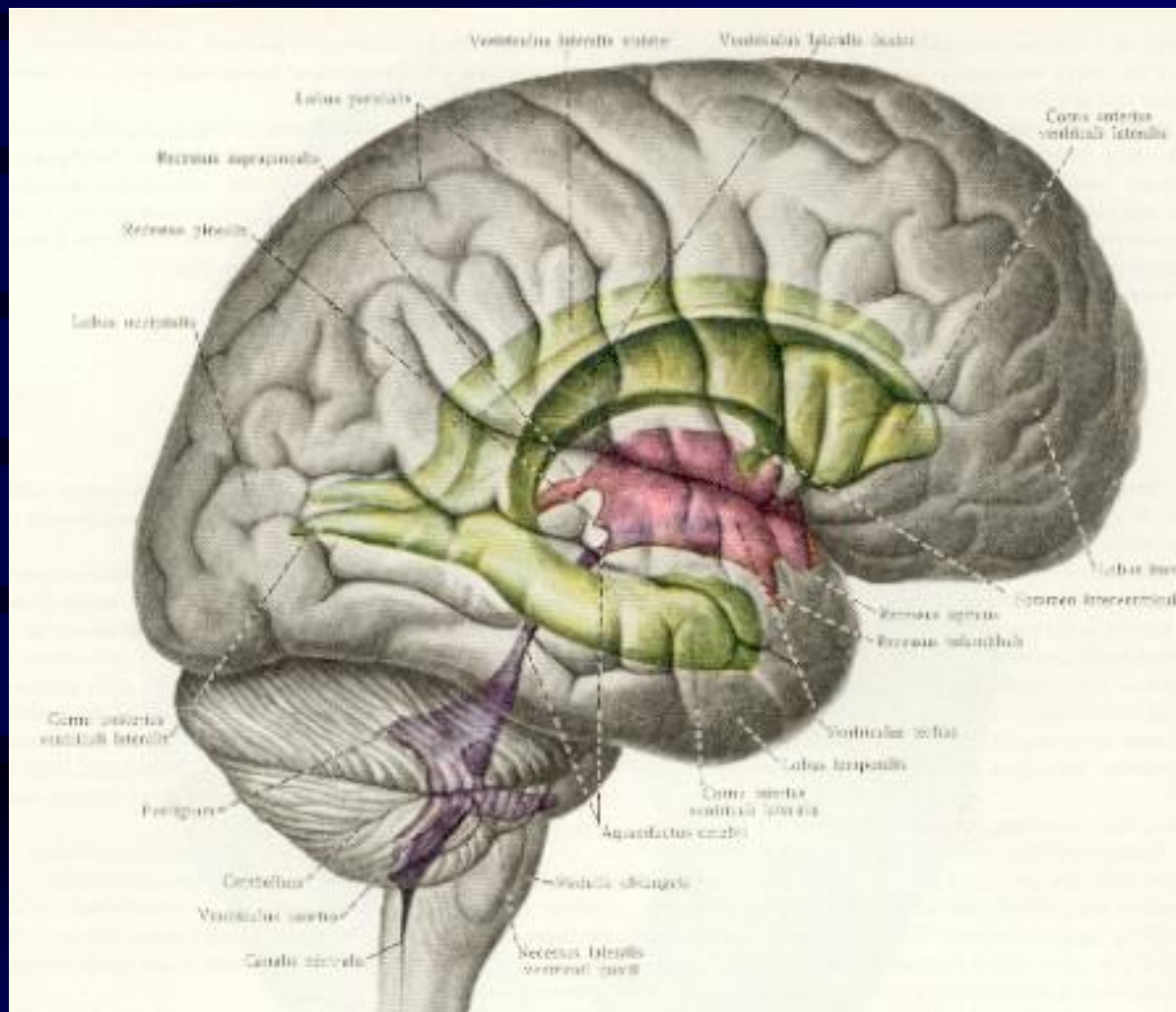
- Wyróżnia się w niej:
 - *róg przedni* położony w płacie czołowym
 - *część środkowa* położona w płacie ciemieniowym
 - *róg tylny* znajduje się w płacie potylicznym
 - *róg dolny* położony w płacie skroniowym





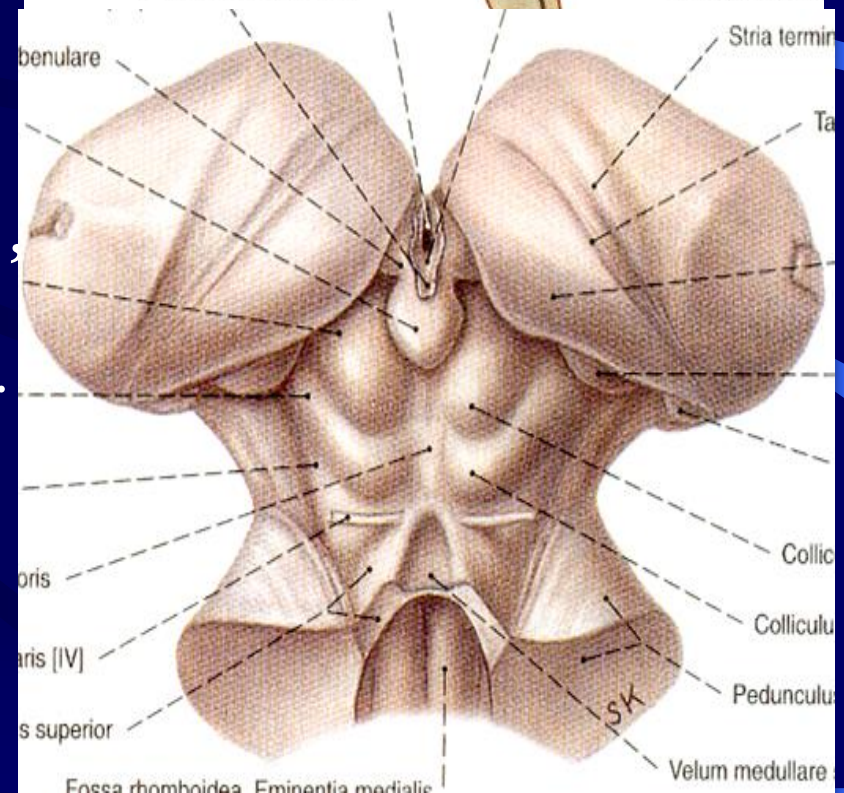
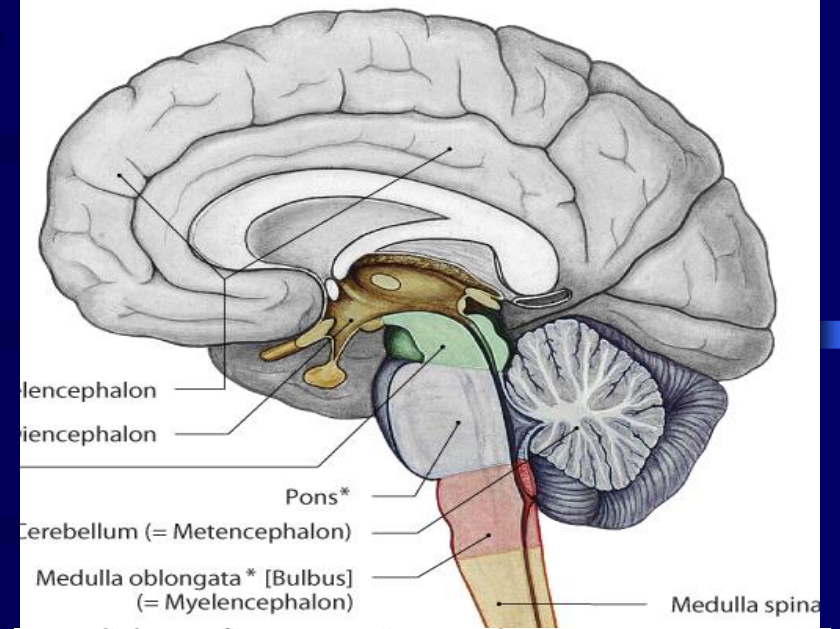






MIĘDZYMÓZGOWIE

- Dzieli się na:
 1. *Wzgórze - thalamus*
parzyste
 2. *Podwzgórze*
 3. *Nadwzgórze*
- W międzymózgowiu znajduje się *komora trzecia – ventriculus tertius*, jest to szczelina ograniczona po bokach przez wzgórze i podwzgórze. Zawiera ona płyn mózgowo-rdzeniowy.

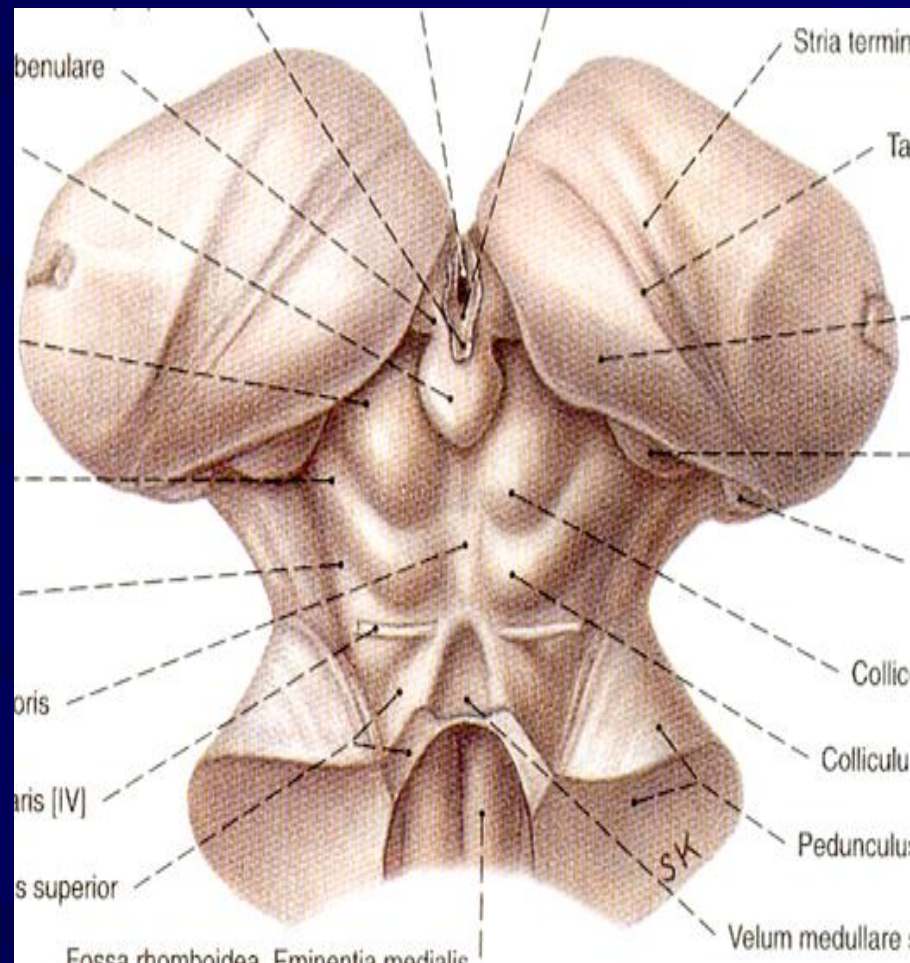


WZGÓRZE - *Thalamus*

Jest to skupisko istoty szarej leżące na powierzchni przyśrodkowej półkuli mózgu poniżej spoidła wielkiego.

Czynność wzgórza:

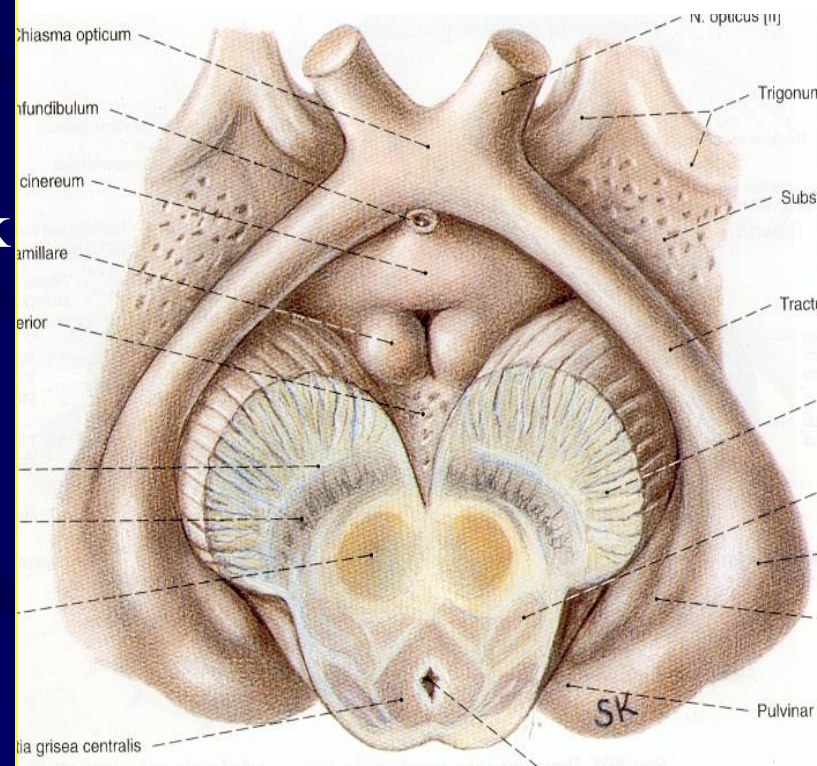
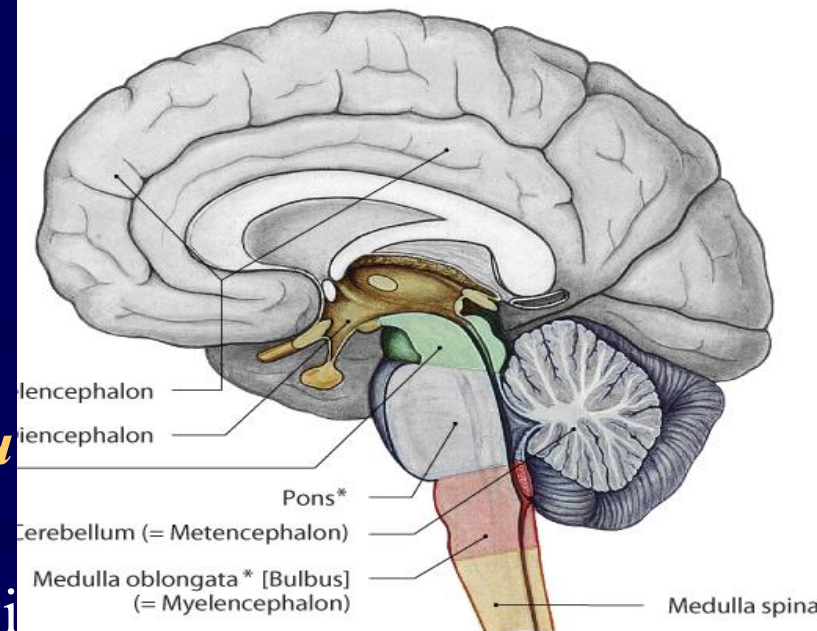
- **podkorowy ośrodek czucia** - przyjmuje wrażenia czuciowe z różnych części ciała i przekazuje je do ośrodków korowych. Jest ono stacją przekaźnikową czucia, która przyjmuje bodźce czuciowe, wzrokowe i słuchowe, ale ich nie rozpoznaje tylko przesyła do kory mózgu



PODWZGÓRZE

hypothalamus

- Czynność podwzgórza:
 - *jest podkorowym ośrodkiem układu autonomicznego*
- Kieruje czynnościami wegetatywnymi ustroju, takimi jak:
 - termoregulacja
 - pobieranie pokarmu i wody (ośrodek głodu, sytości, pragnienia)
 - reguluje czynności płciowe /cykl miesięczny/
 - emocje



Międzymózgowie

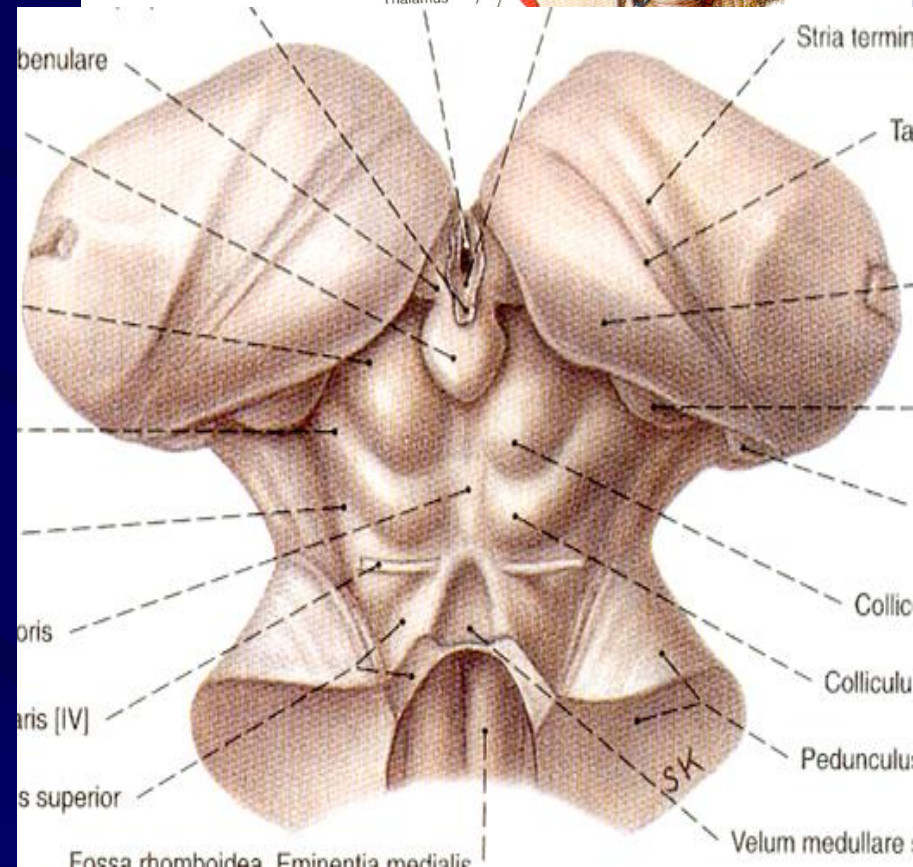
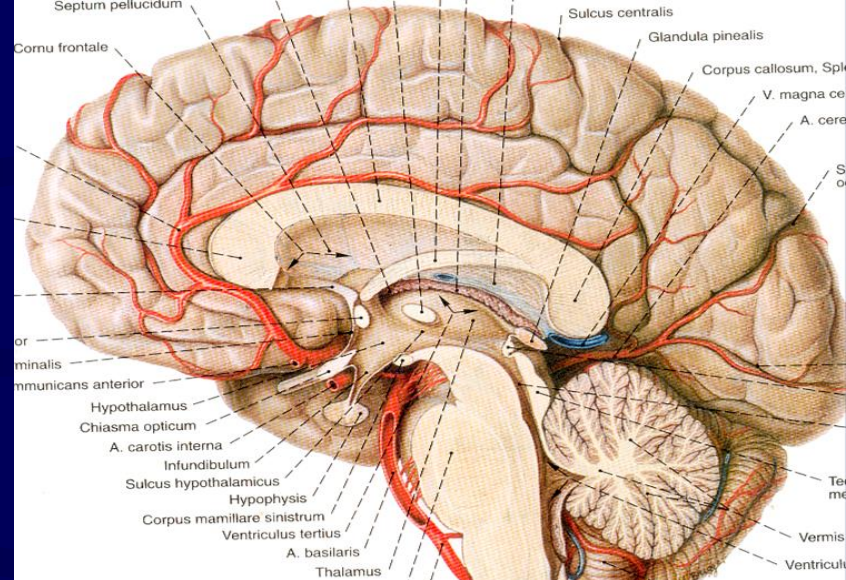
W *podwzgórz*u leży przysadka mózgowa – *hypophysis cerebri*. Jest to gruczoł wydzielania wewnętrznego, czyli dokrewny, produkujący hormony. Są to hormony tropowe, czyli regulujące pracę innych gruczołów dokrewnych np. tarczycy, nadnerczy, gruczołów płciowych

W *nadwzgórz*u leży szyszynka – *corpus pineale*. Jest to gruczoł dokrewny produkujący melatoninę, hormon, który reguluje rytm dobowy organizmu /noc- dzień/ oraz zmniejsza pigmentację skóry.

KOMORA TRZECIA

ventriculus tertius

- Jest to szczelinowata przestrzeń leżąca w *międzymózgowiu* pomiędzy wzgórzami.
- Od przodu łączy się z komorami bocznymi.
- Z komorą czwartą łączy się za pomocą *wodociągu mózgu* – jest to wąski kanał leżący w śródmózgowiu.



ŚRÓDMÓZGOWIE

- Dzieli się na:

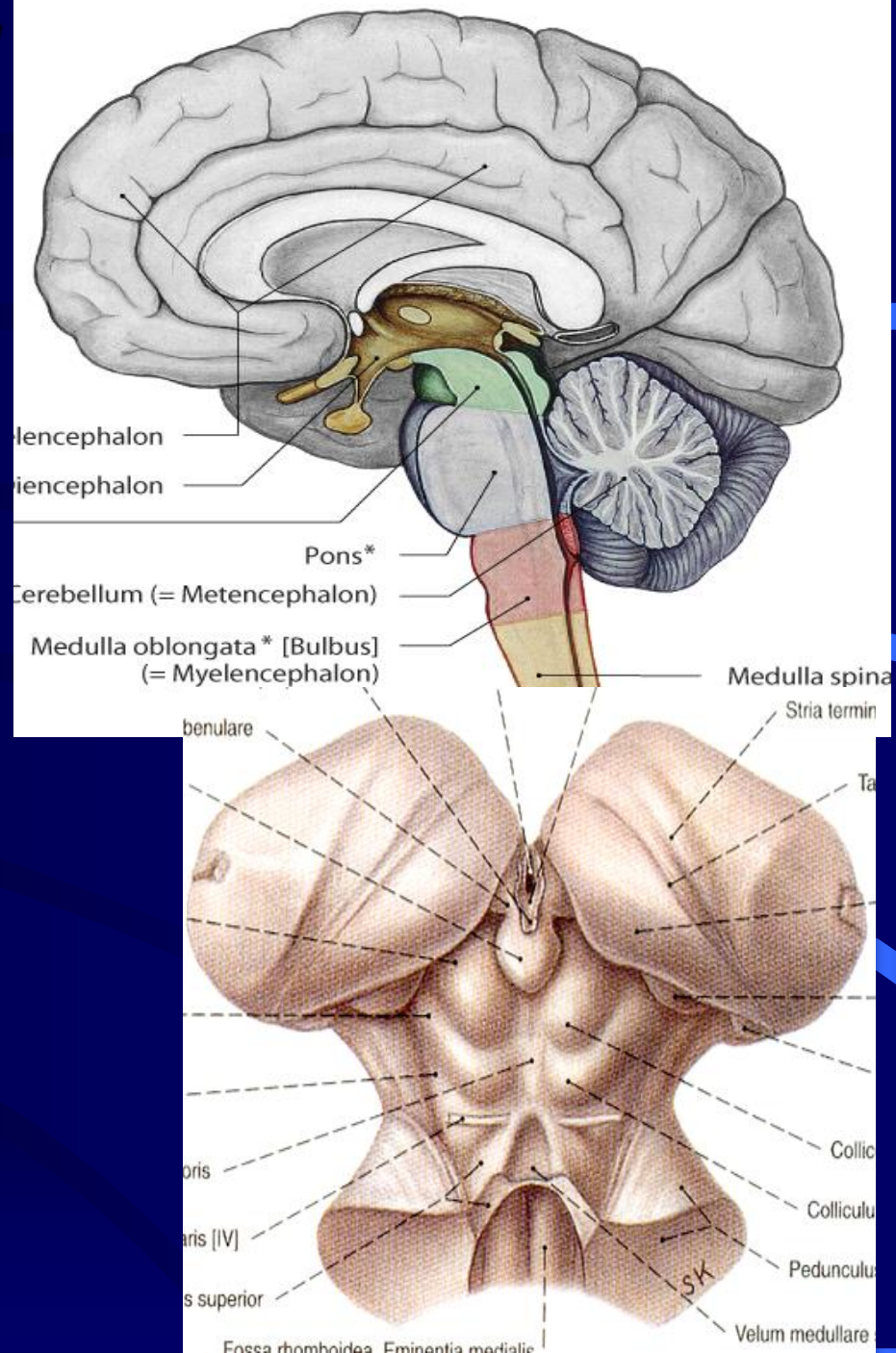
- *konary mózgu*

- *blaszka czworacza* - na powierzchni górnej posiada:

- a) *wzgórki górne* - podkorowy ośrodek wzroku

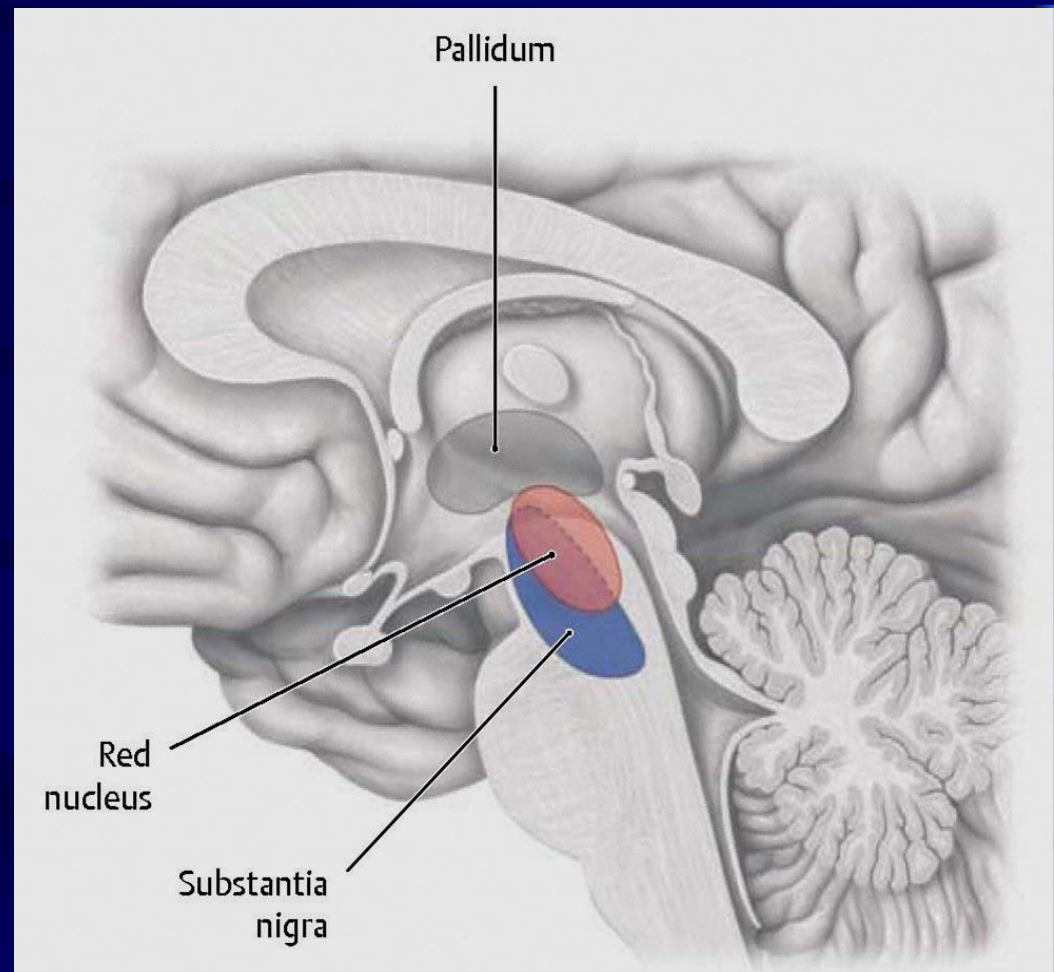
- b) *wzgórki dolne* - podkorowy ośrodek słuchu

Przez środek śródmózgowia biegnie *wodociąg mózgu*. Jest to wąski kanał, łączący komorę trzecią z komorą czwartą



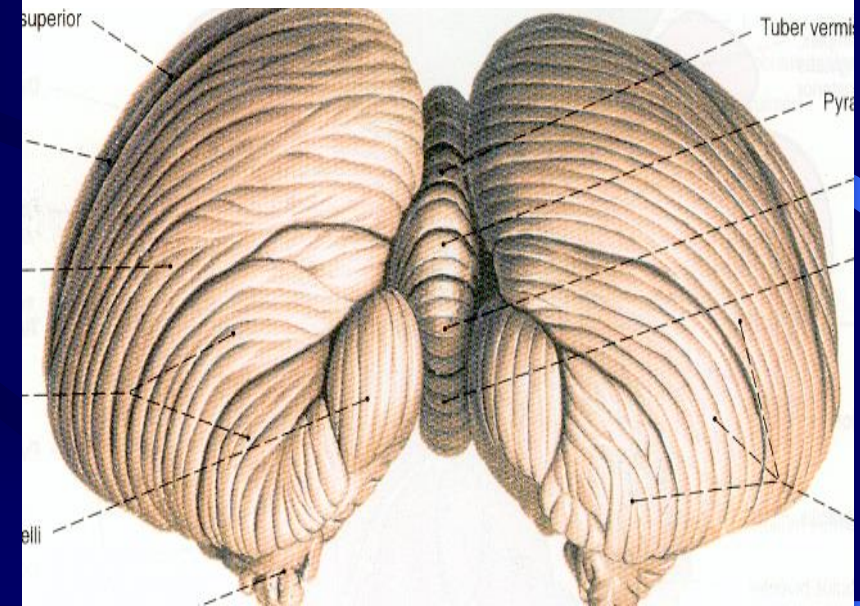
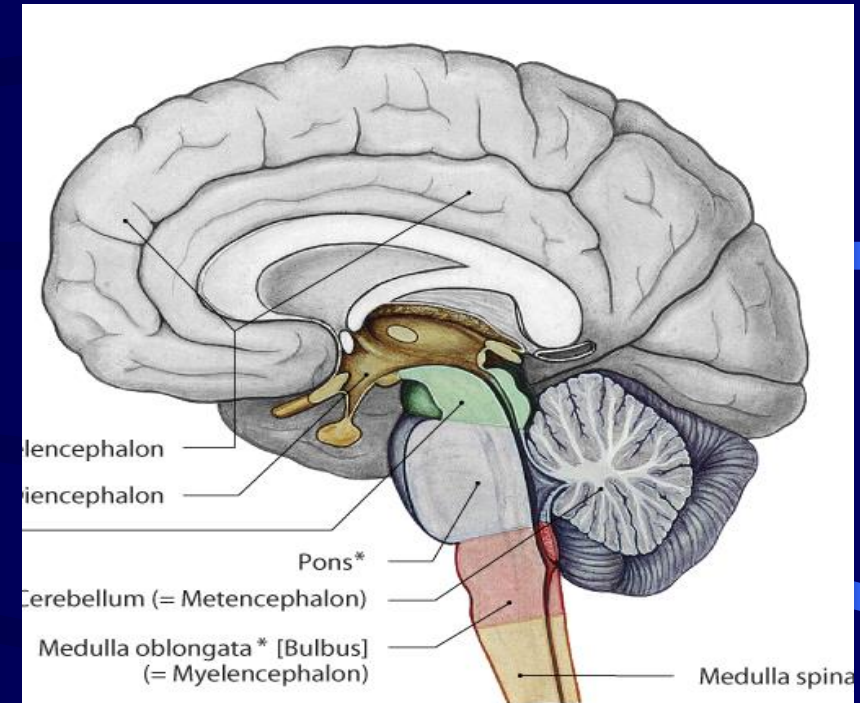
ŚRÓDMÓZGOWIE

- W budowie wewnętrznej konarów wyróżniamy dwa jądra:
 - *jądro czerwienne*
 - *istotę czarną*
- Oba jądra należą do układu pozapiramidowego



TYŁOMÓZGOWIE WTÓRNE

- Składa się:
 - **mostu** - **pons** stanowi dno komory czwartej
 - **mózdku** - **cerebellum** składa się z **robaka** i dwóch **półkul mózdku**
- Mózdżek odpowiada za:
 - utrzymanie równowagi
 - napięcie mięśni szkieletowych, od których zależy utrzymanie postawy ciała
 - koordynacja ruchów



Móżdżek - cerebellum

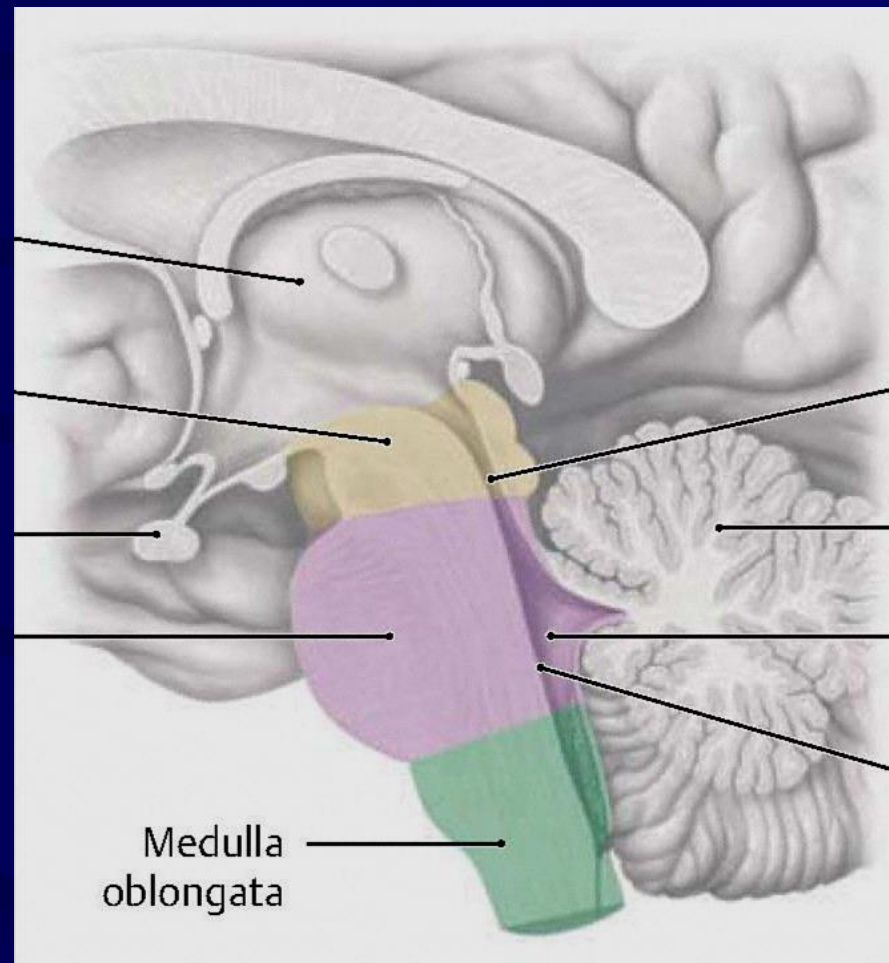
Świadomość wiąże się tylko z czynnością kory mózgu. Świadome, dowolne ruchy odbywają się tylko przy udziale kory mózgu. Kora mózdzku natomiast bierze udział w czynnościach, które odbywają się na zasadzie odruchów, w sposób automatyczny. Móżdżek kontroluje w ten sposób narząd ruchu i cały układ pozapiramidowy.

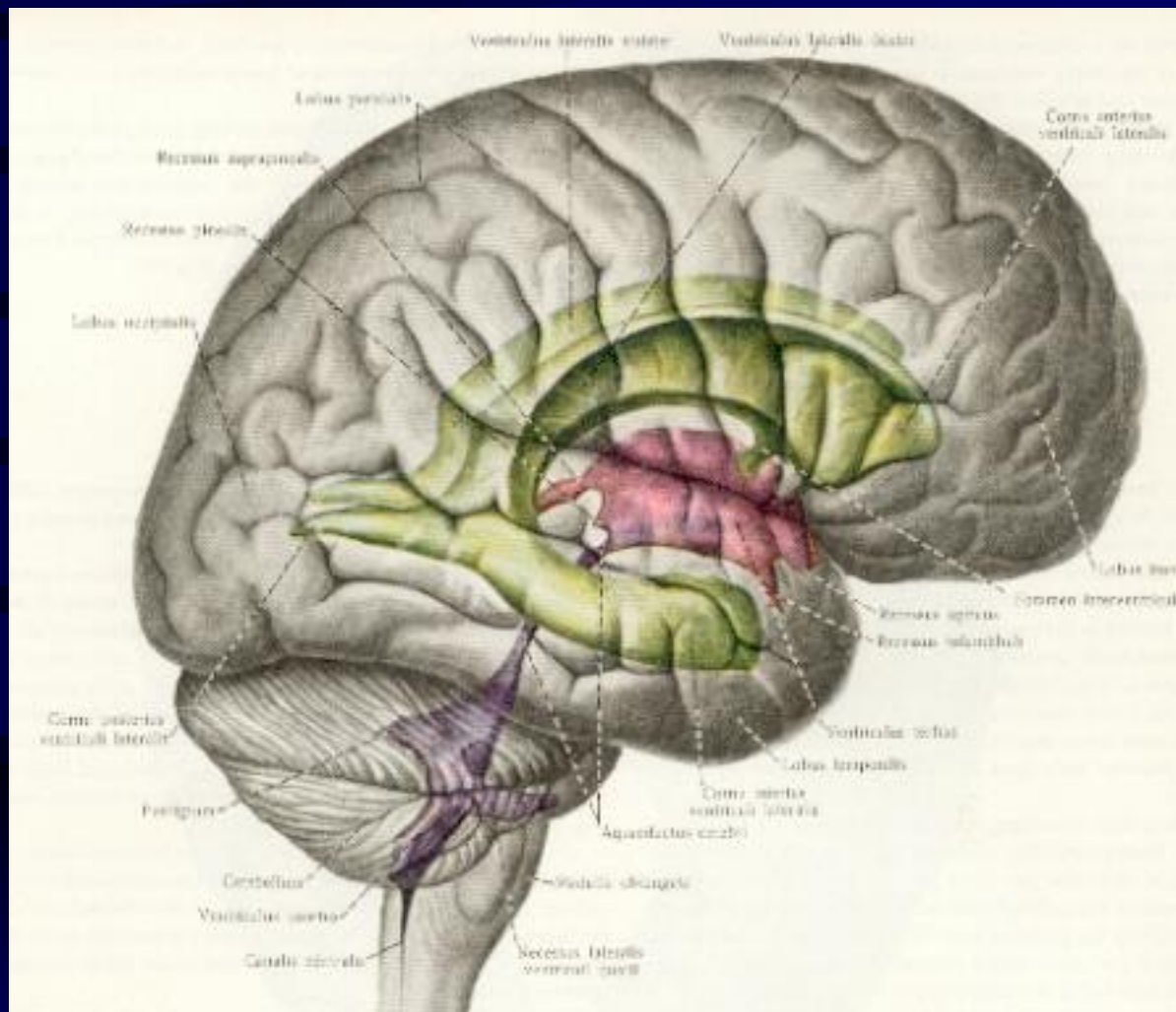
Komorą IV ma kształt piramidy, jej strop ograniczony jest przez mózdzek, a dno przez most i rdzeń przedłużony. Łączy się od góry poprzez wodociąg mózgu z komorą III.

KOMORA CZWARTA

– *ventriculus quartus*

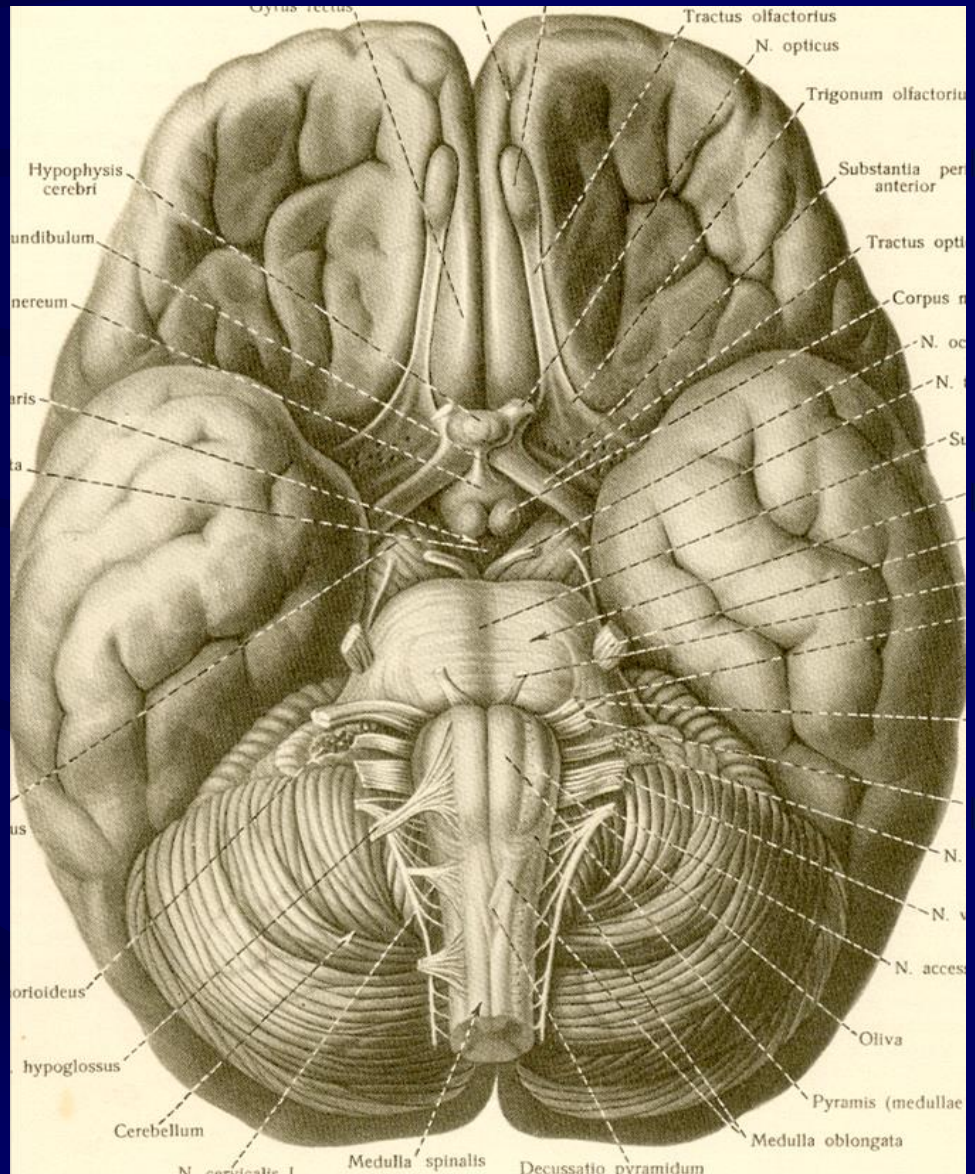
- Leży w *tyłomózgowiu* i *rdzeniomózgowiu*, ku dołowi przechodzi w ***kanal środkowy rdzenia przedłużonego*** a ten przedłuża się w ***kanal środkowy rdzenia kręgowego***
- Dno komory tworzy most i rdzeń przedłużony tzw. ***dół równoległoboczny***
- Strop utworzony jest głównie przez *mózdzek* i znajdują się w nim trzy otwory poprzez które komora IV komunikuje się z ***przestrzenią podpajęczynówkową mózgowia i rdzenia kręgowego***





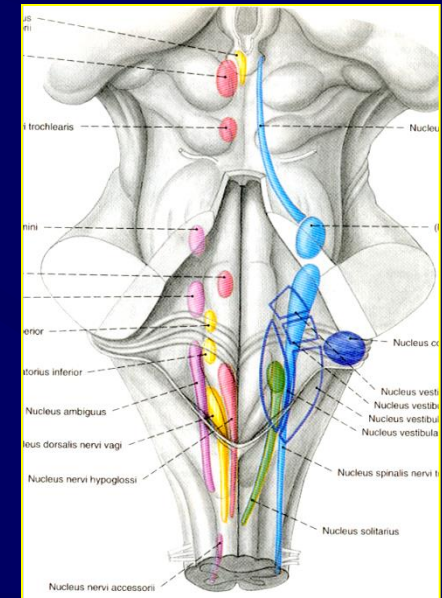
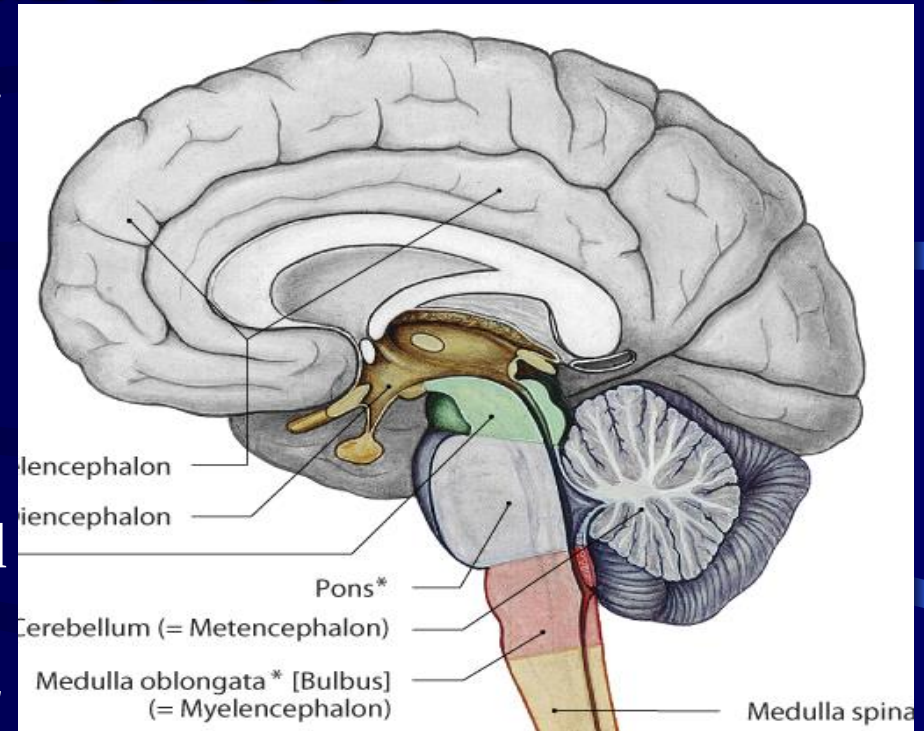
RDZENIOMÓZGOWIE

- Utworzone jest z:
 - *rdzenia przedłużonego – medulla oblongata* który ku górze łączy się z mostem-pons a ku dołowi przechodzi w rdzeń kręgowy- *medulla spinalis*.
- Na powierzchni brzusznej posiada dwie wyniosłości zwane *piramidami* utworzone przez włókna drogi nerwowej korowo-rdzeniowej a powierzchnia grzbietowa stanowi dno komory czwartej



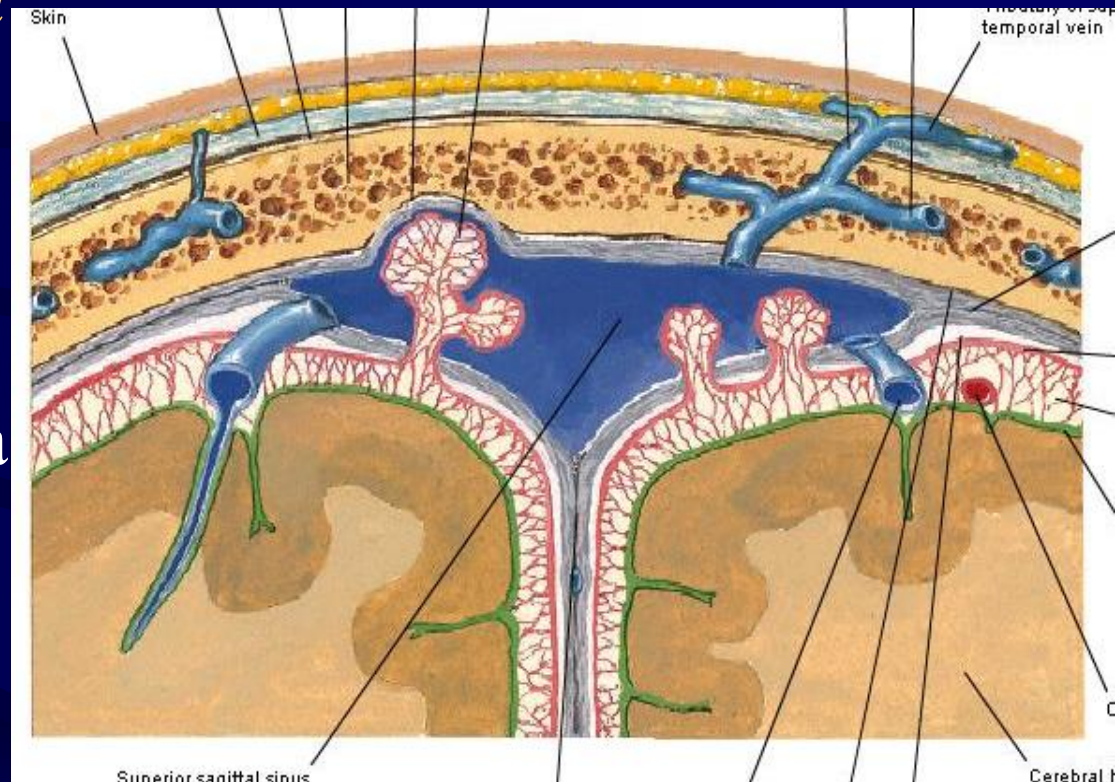
PIEŃ MÓZGU

- Ze względu na podobieństwo w budowie wewnętrznej i charakter czynnościowy traktuje się *śródmózgowie, most i rdzeń przedłużony* jako pewną całość zwaną *pniem mózgu*.
- W pniu mózgu znajdują się:
 - a) *jądra nerwów czaszkowych od III – XII*
 - b) *ośrodki krążenia i oddychania* /leżą w tworze siatkowatym rdzenia przedłużonego/
 - ośrodki *połykania, ssania*
 - c) *drogi korowo-rdzeniowe /piramidowe/* - są to drogi świadomych ruchów dowolnych
 - d) *drogi czucia* *powierzchnownego i głębokiego*



OPONY MÓZGOWIA

- Opony ułożone są w trzy warstwy: **opona twarda**, **pajęczna** i **opona miękka**
- Między oponą twardą, a pajęczną znajduje się **przestrzeń podtwardówkowa**
- Między oponą pajęczną a oponą mięką znajduje się **przestrzeń podpajęczynówkowa** wypełniona **płynem mózgowo-rdzeniowym**

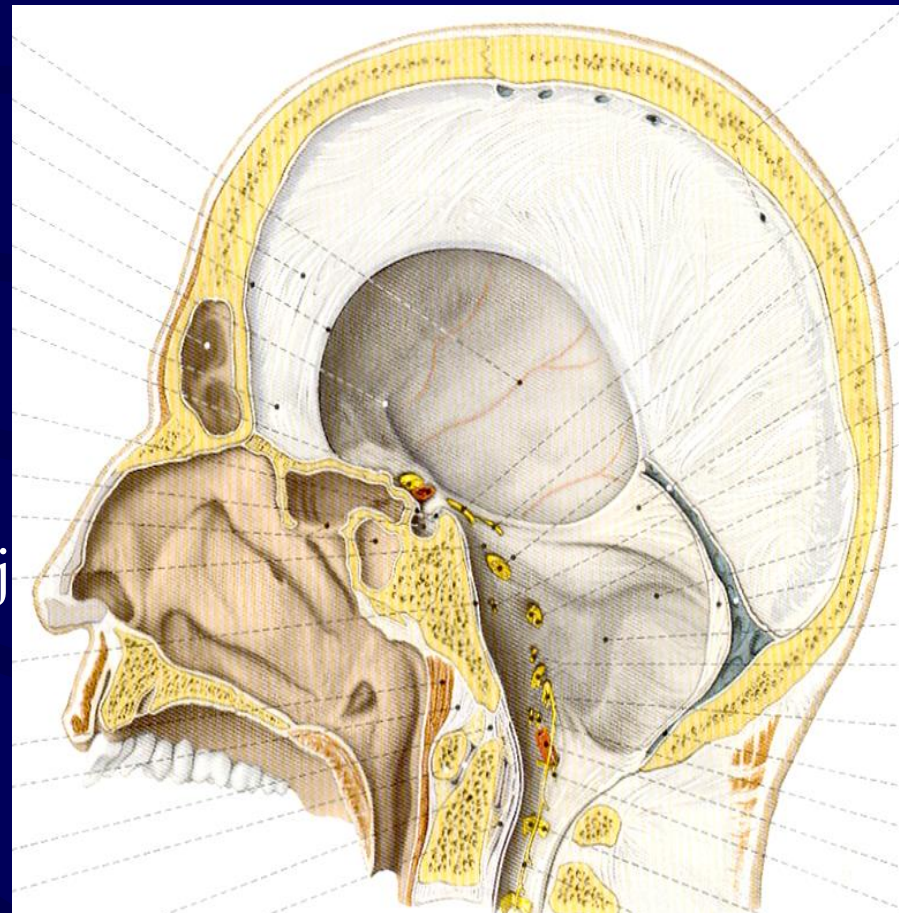


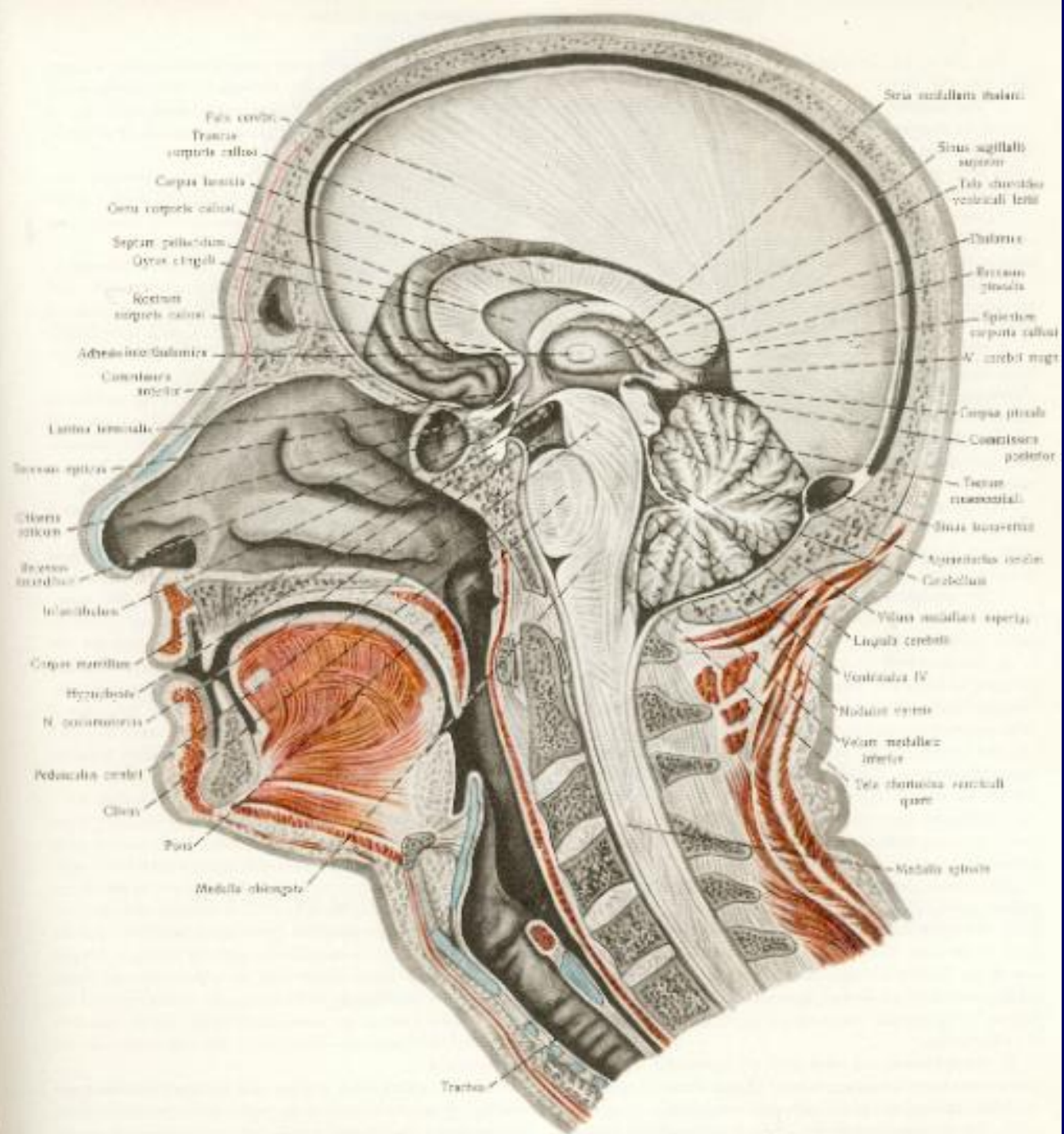
OPONY MÓZGOWIA – MENINGES ENCEPHALI

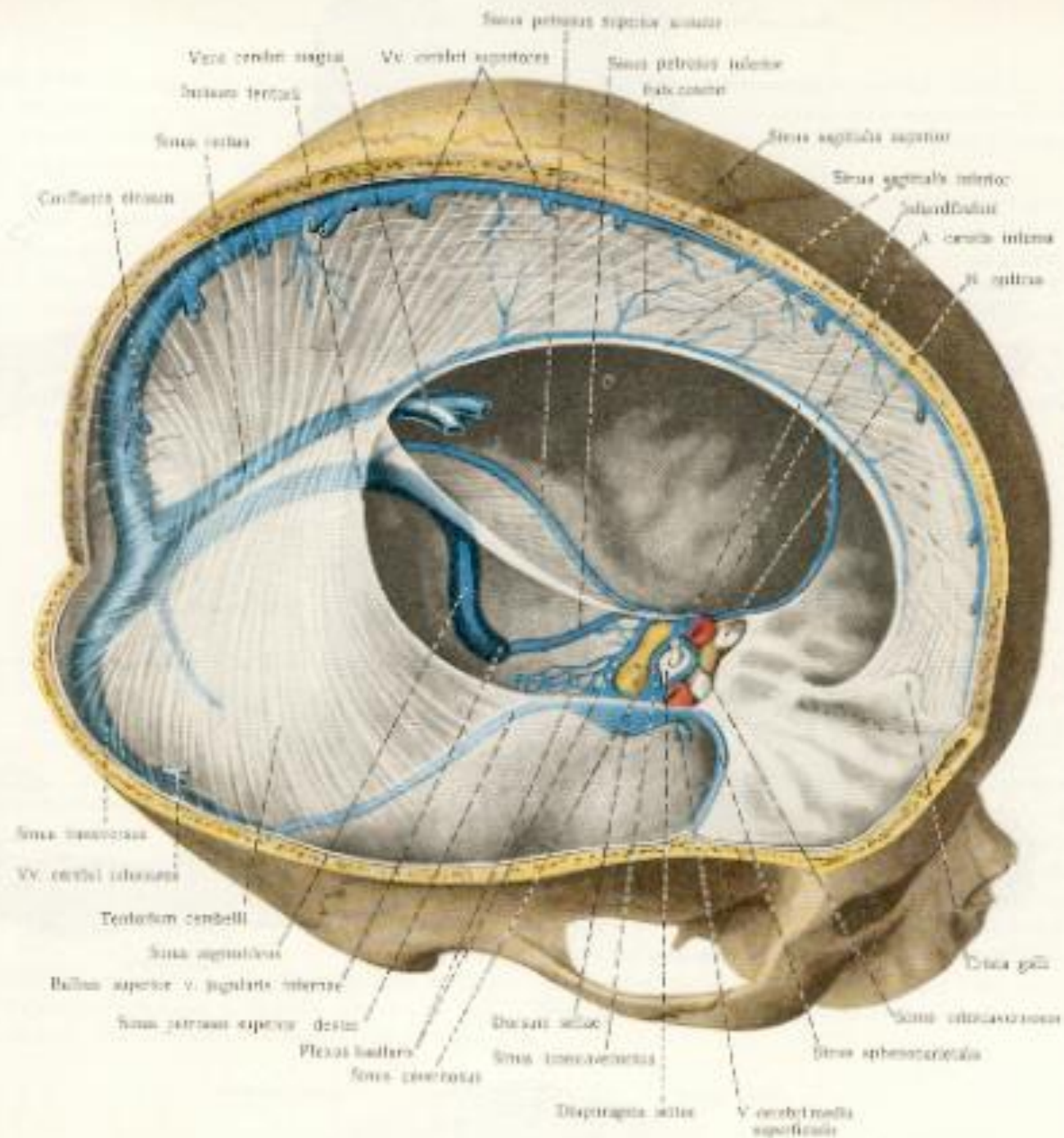
- Opony ułożone są w trzy warstwy:
 - opona twarda - **dura mater**
 - opona pajęczą - **arachnoidea**
 - opona miękka – **pia mater**
- Między oponą twardą a oponą pajęczą znajduje się włosowata **przestrzeń podtwardówkowa**
- Między oponą pajęczą a oponą mięką znajduje się **przestrzeń podpajęczynówkowa**, która miejscami się rozszerza wytwarzając zbiorniki podpajęczynówkowe / np. zbiornik mózdkowo-rdzeniowy/ i wypełniona jest **płynem mózgowo-rdzeniowym**.

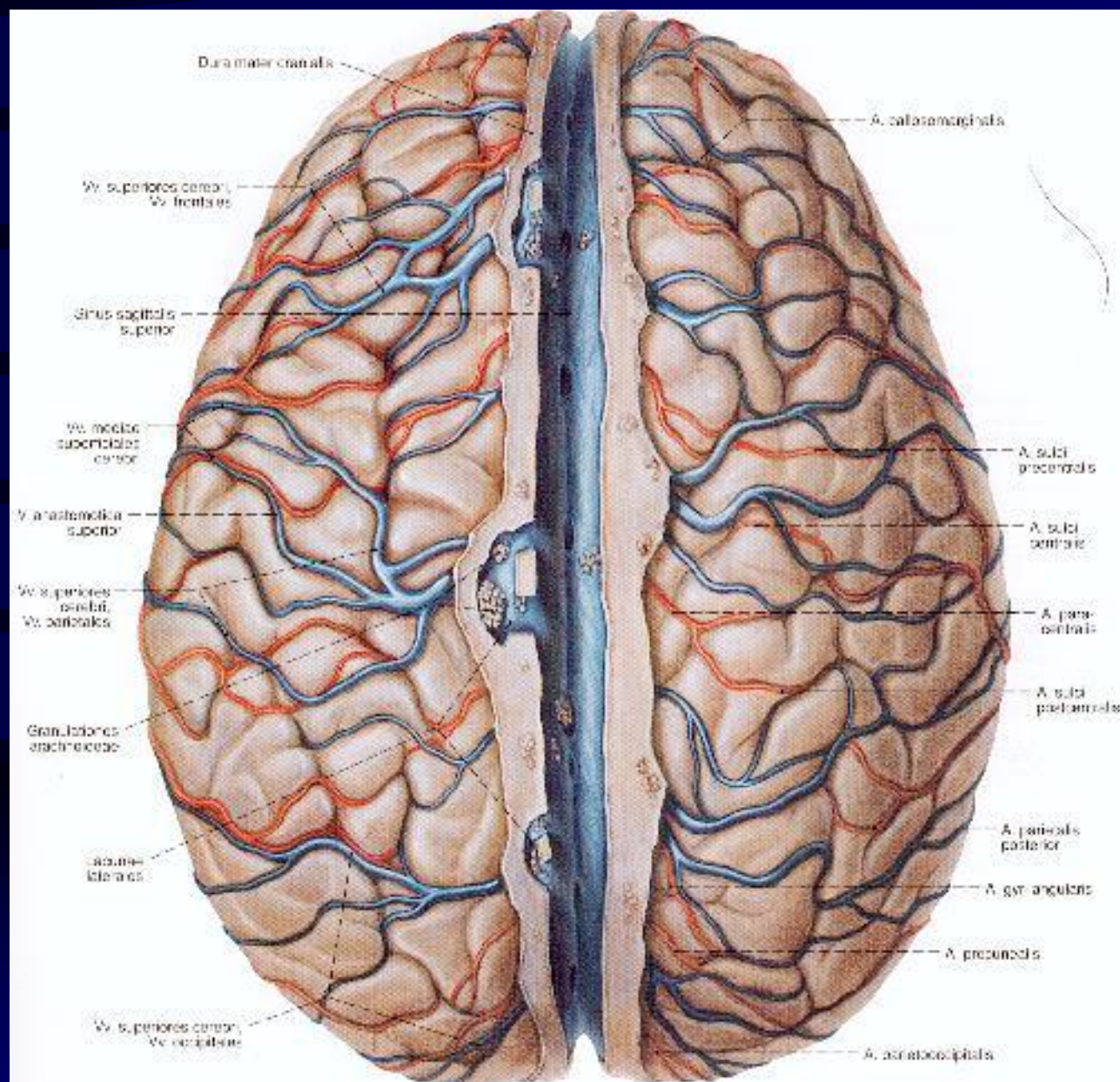
OPONA TWARDA

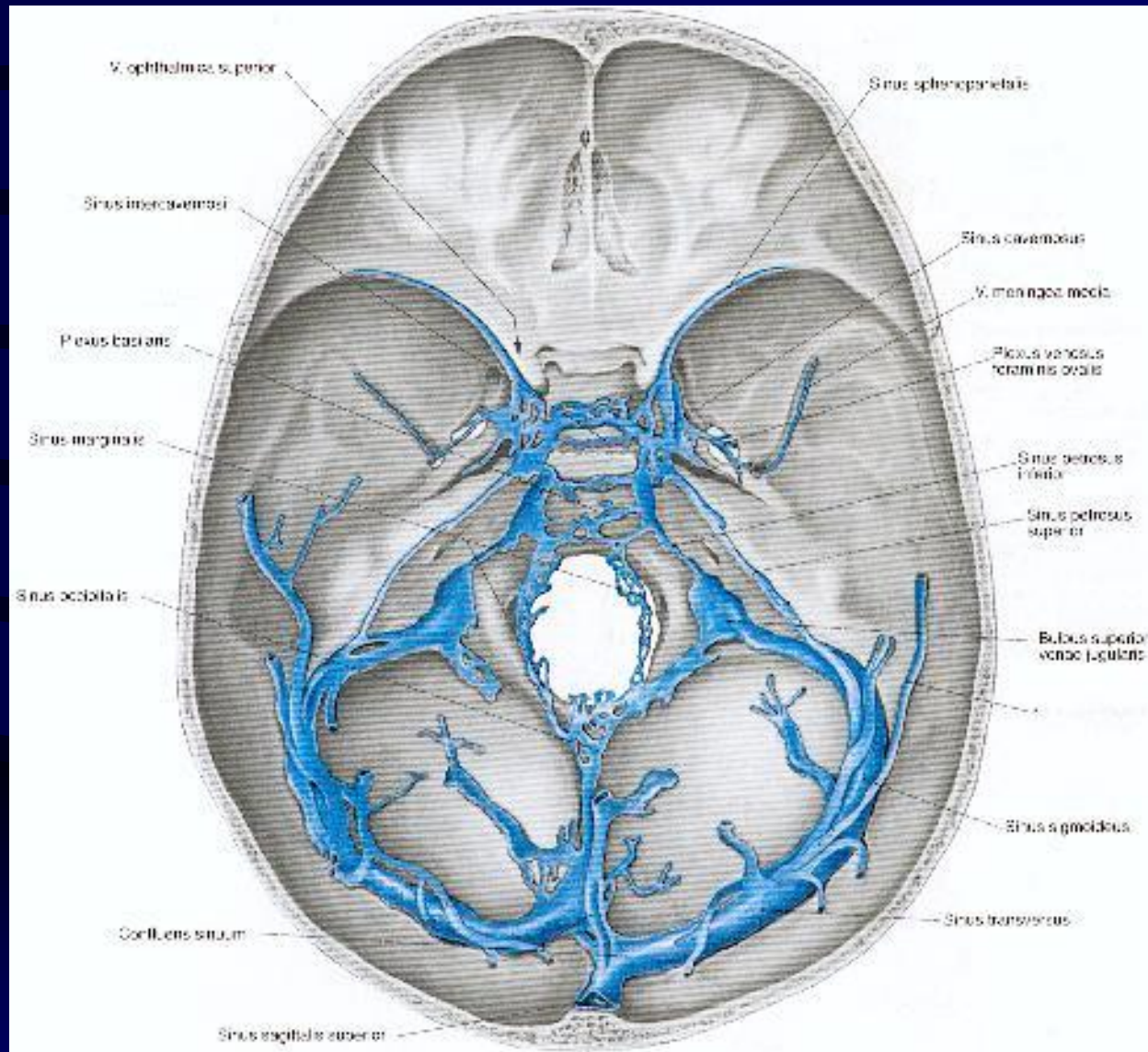
- Położona jest najbardziej zewnętrznie i przylega do wewnętrznej powierzchni czaszki
- Składa się z dwóch blaszek, które przylegają do siebie z wyjątkiem zatok żylnych:
 - **blaszki zewnętrznej**, która przylega do kości czaszki i pełni funkcję okostnej
 - **blaszki wewnętrznej**, włóknistej która wytwarza wypustki:
 - a) **sierp mózgu** oddziela dwie półkule mózgu od siebie
 - b) **namiot mózdzku** oddziela półkule mózgu od mózdzku
 - c) **sierp mózdzku** oddziela dwie półkule mózdzku





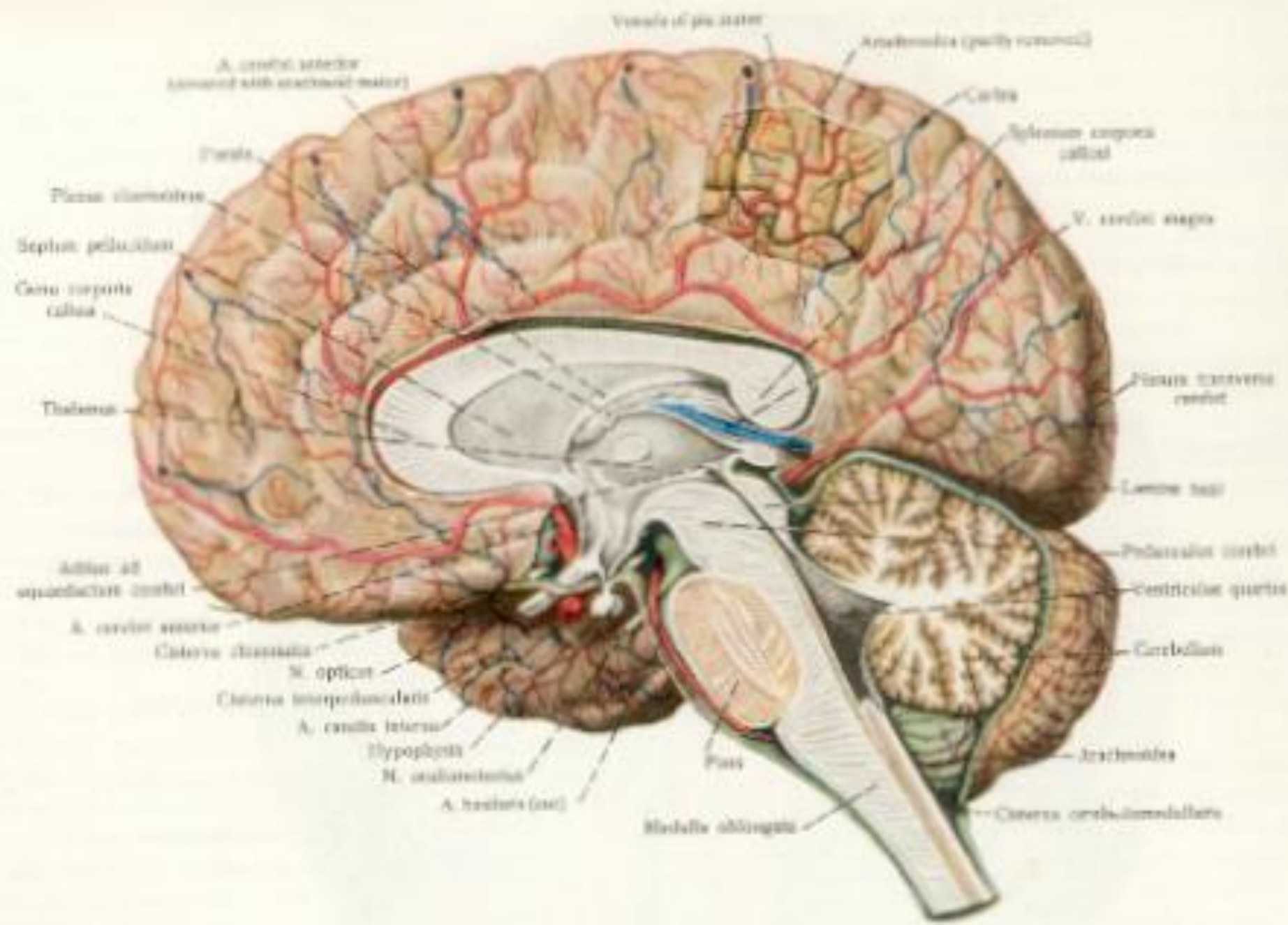






OPONA PAJĘCZA I MIĘKKA

- **Opona pajęczna** jest przezroczystą, cienką błoną osłaniającą całe mózgowie. Przylega od wewnątrz do opony twardej.
- Oddziela przestrzeń podtwardówkowa od przestrzeni podpajęczynówkowej.
- Wytwarza **ziarnistości pajęczynówki**, które wnikają do światła zatok opony twardej, stanowiąc drogę odpływu płynu mózgowo-rdzeniowego.
- **Opona miękka** zawiera liczne naczynia krwionośne zaopatrujące mózgowie w krew. Opona ta przylega bezpośrednio do mózgowia wnika do wszystkich jego zagłębień i do komór mózgu wraz z naczyniami tworząc **sploty naczyniówkowe** komór.



OPONY MÓZGOWIA

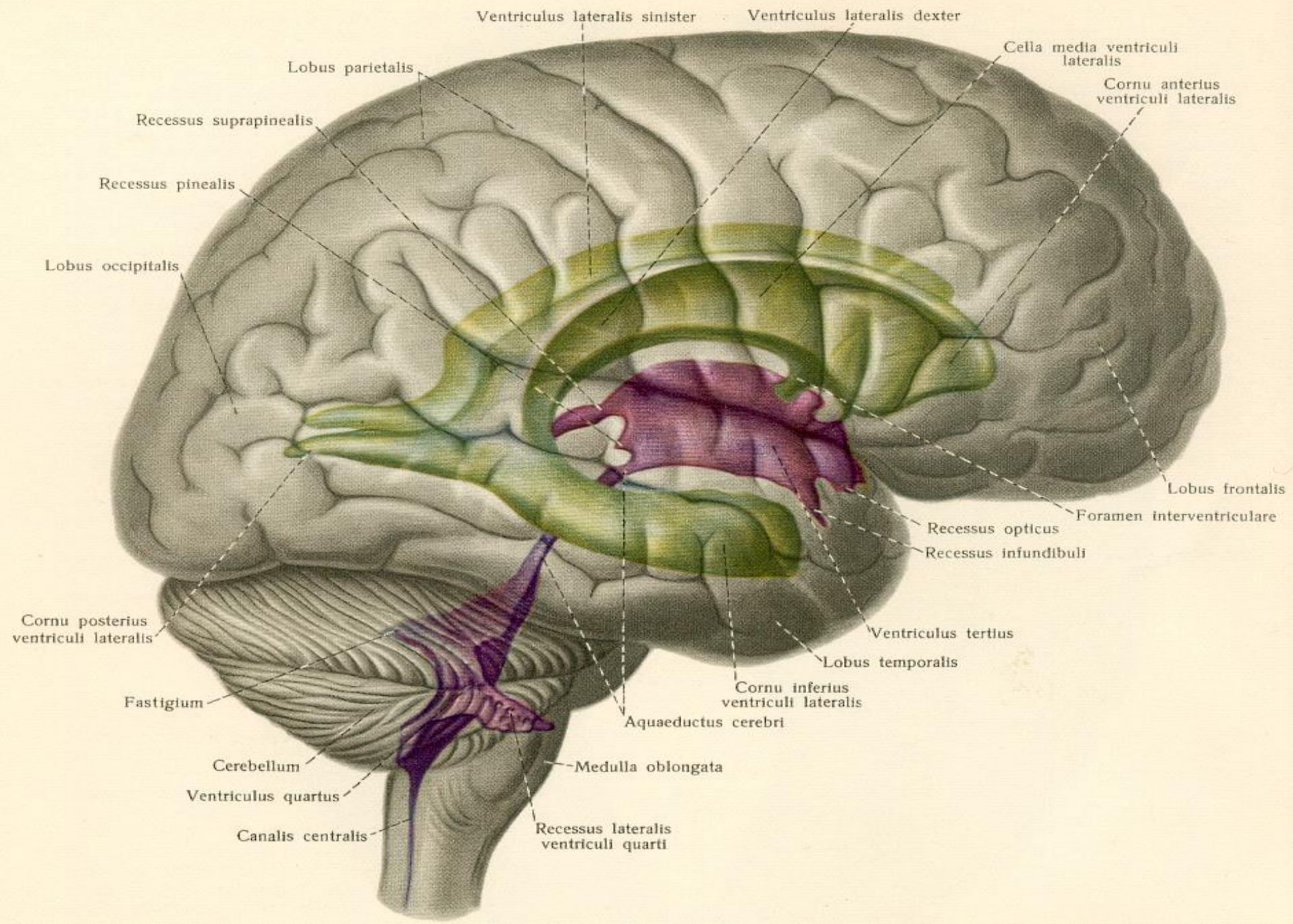
- Czynność:
 - ochraniają mózgowie
 - ograniczają przestrzeń leżącą między ścianą czaszki a powierzchnią mózgowia
 - zawierają komórki kościotwórcze(opona twarda)

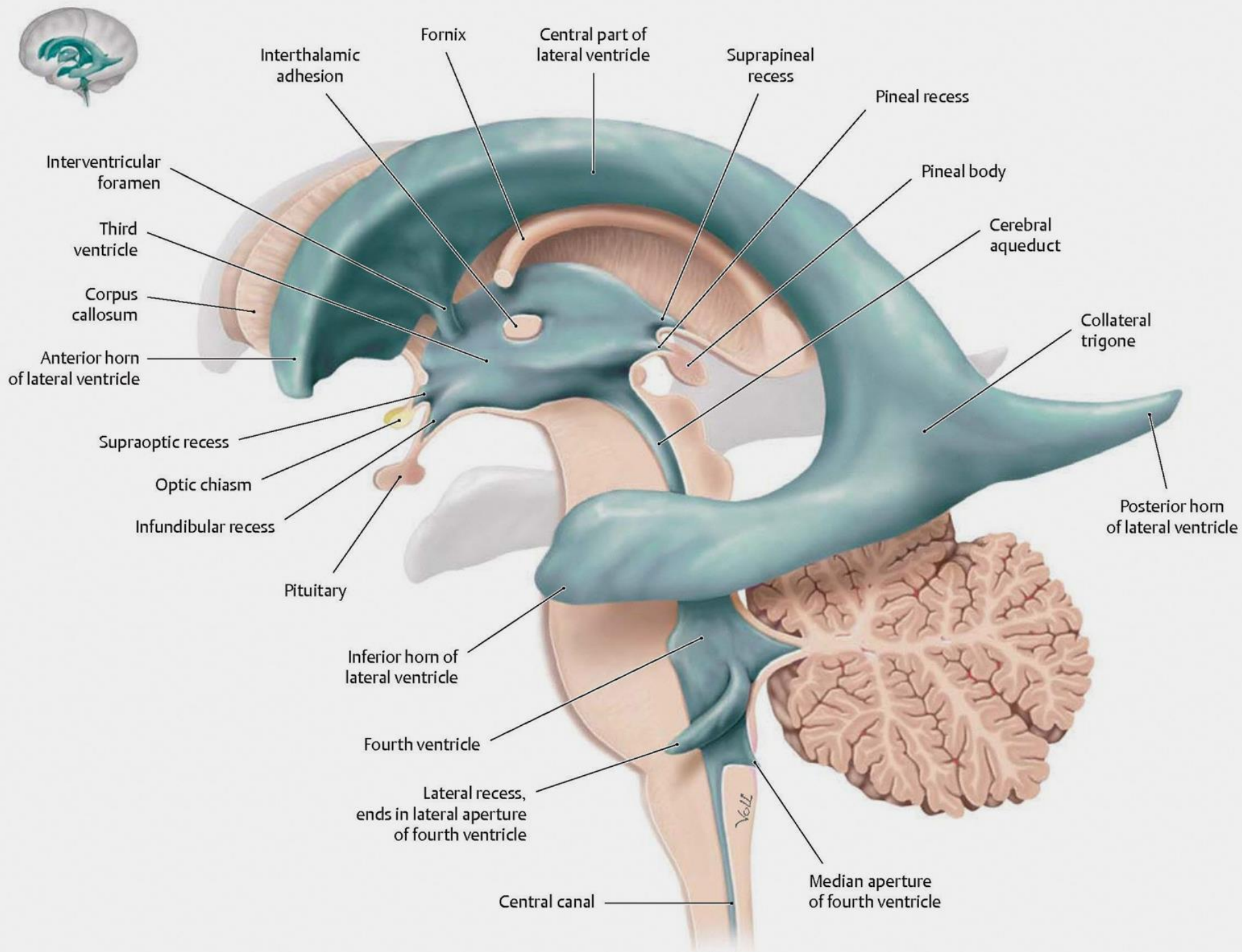
PŁYN MÓZGOWO-RZENIOWY – LIQUOR CEREBROSPINALIS

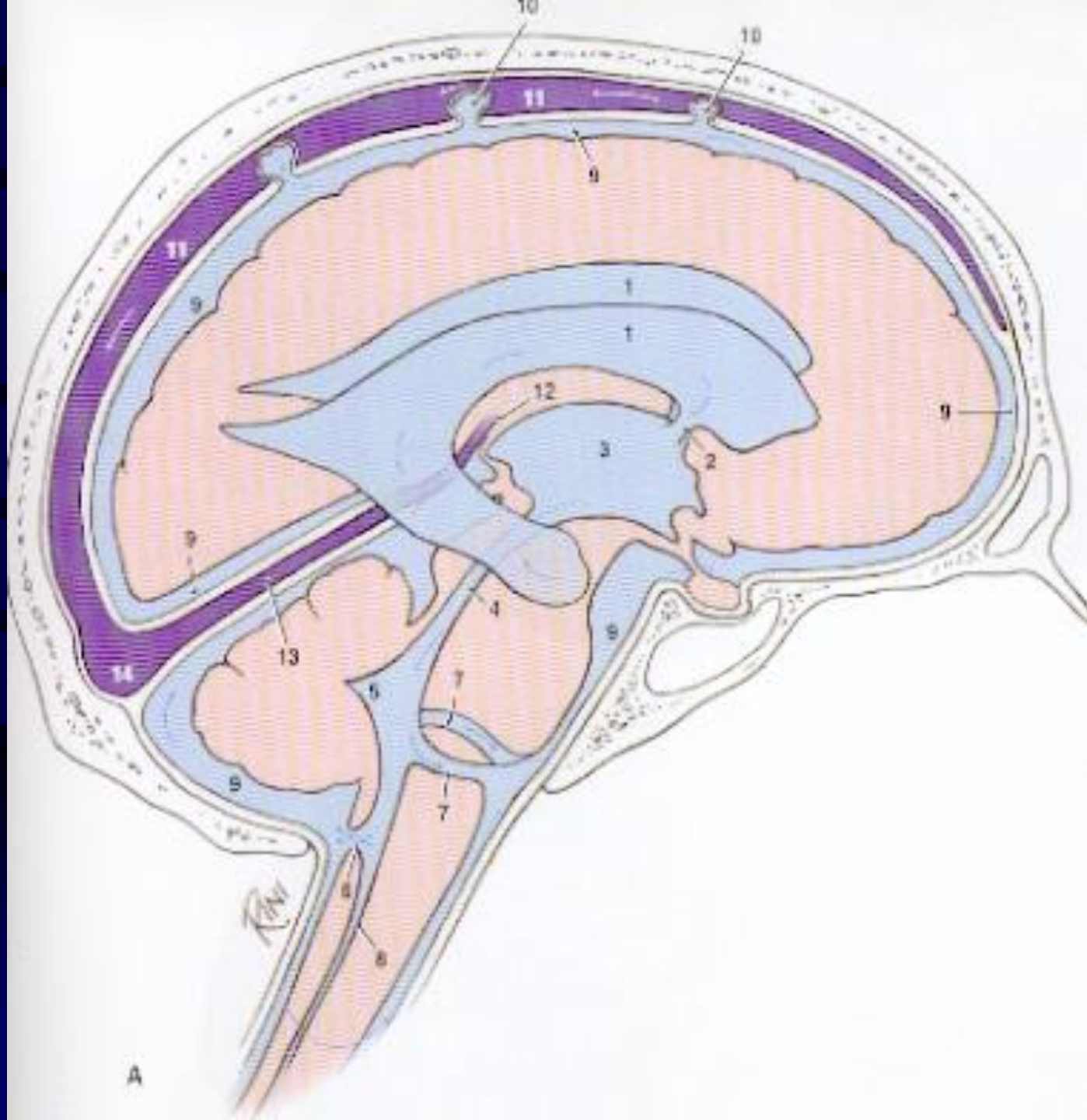
- W warunkach prawidłowych jest bezbarwną przejrzystą cieczą zawierającą te same składniki, które występują w osoczu krwi; prawie wcale nie zawiera białka i bardzo niewiele składników upostaciowanych krwi (ok. 6 komórek w 1ml).
- W stanach chorobowych płyn może być krwisty (domieszka krwi) co może świadczyć o krwotoku podpajęczynówkowym, może ulec zmętnieniu wskutek obecności dużej liczby elementów komórkowych, bakterii, lub zwiększonego stężenia białka (co może świadczyć o procesie zapalnym opon mózgowo-rdzeniowych)
- Miejscem wytwarzania płynu są głównie sploty naczyniówkowe komór .
- Ilość płynu w warunkach prawidłowych wynosi 130 – 150ml.
Dobowa objętość wytwarzanego płynu wynosi ok..550ml

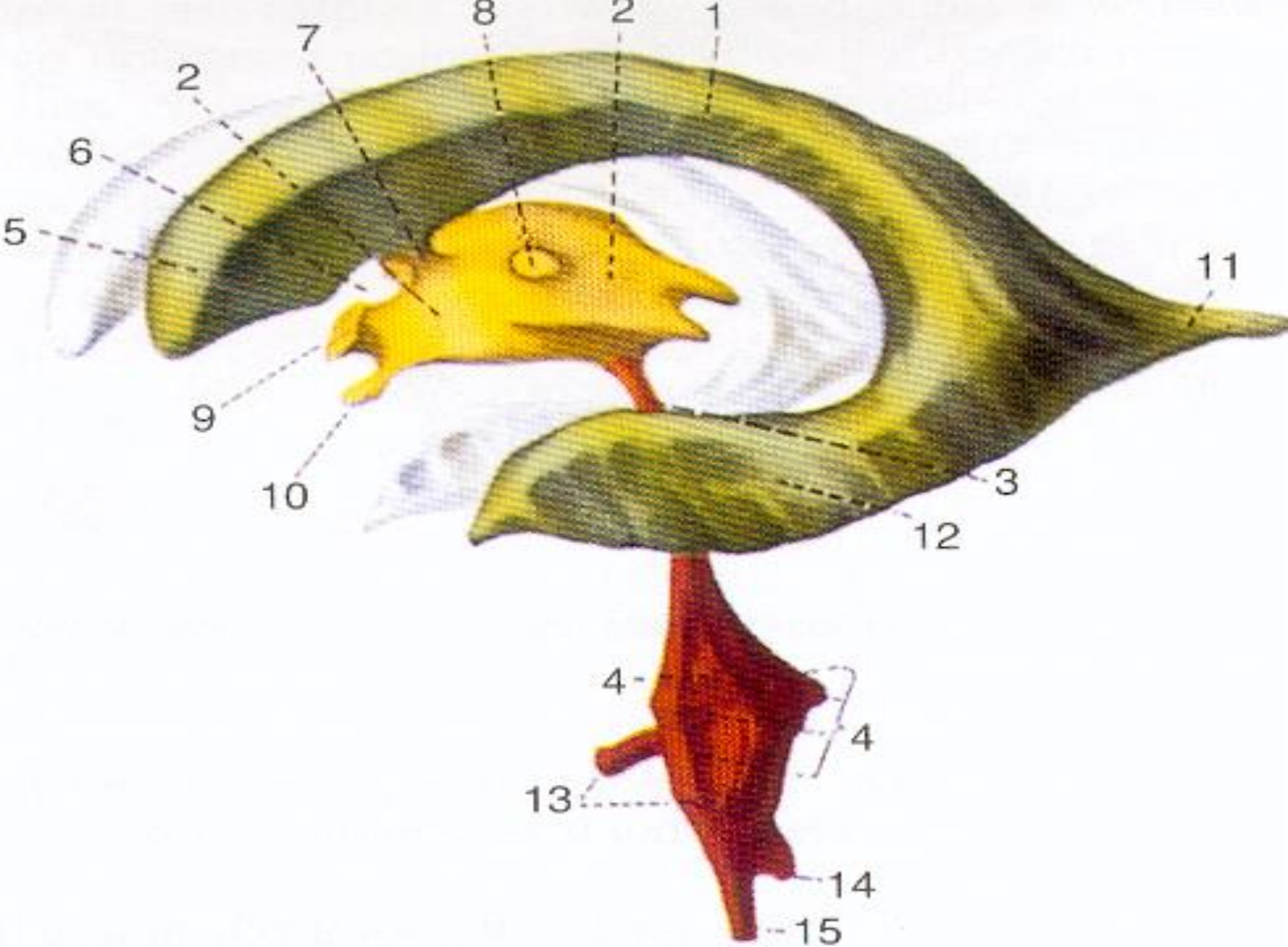
PŁYN MÓZGOWO-RDZENIOWY

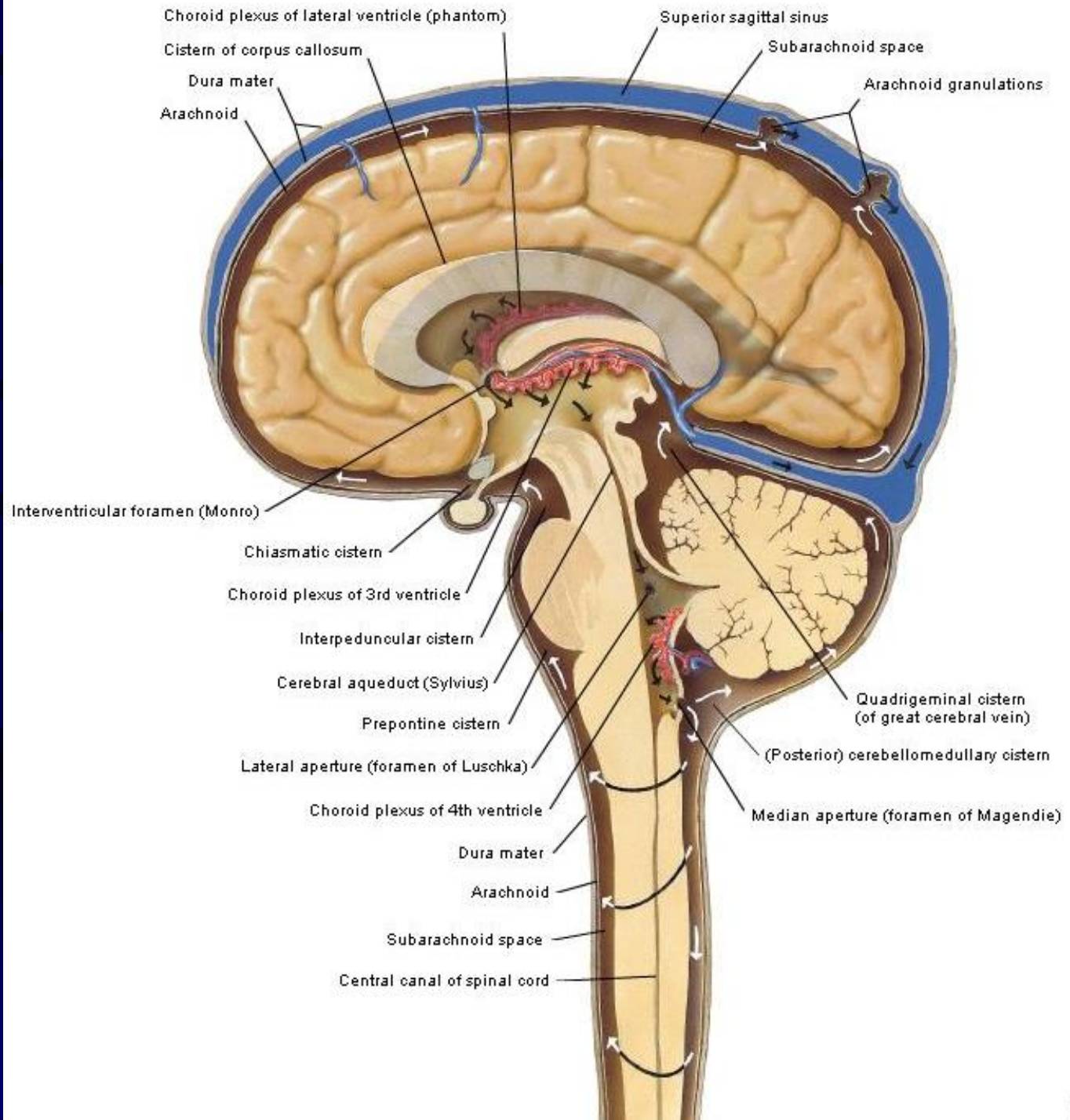
- Krążenie płynu mózgowo-rdzeniowego:
 - pod wpływem różnicy ciśnienia płyn z **komór bocznych** (gdzie wytwarza się w największej ilości) przez **otwory międzykomorowe** przepływa do **komory trzeciej** a z niej przez **wodociąg mózgu** do **komory czwartej**; tutaj miesza się z płynem wytwarzanym przez **sploty naczyniówkowe komory czwartej**. Z komory czwartej mała ilość płynu odpływa do **kanału środkowego rdzenia kręgowego**, większość odpływa poprzez **nieparzysty otwór pośrodkowy** i **parzyste otwory boczne** w stropie komory czwartej do **zbiornika mózdkowo-rdzeniowego przestrzeni podpajęczynówkowej**. Z tego zbiornika płyn rozlewa się po całej **przestrzeni podpajęczynówkowej mózgowia** oraz kieruje się ku dołowi przez **otwór wielki** do **jamy podpajęczynówkowej rdzenia kręgowego**
- Nadmierne nagromadzenie się płynu w układzie komorowym lub w przestrzeni podpajęczynówkowej nazywane jest **wodogłowiem**. Jego przyczyną może być nadmierne wytwarzanie, upośledzenie wchłaniania lub zablokowanie przepływu płynu mózgowo-rdzeniowego.





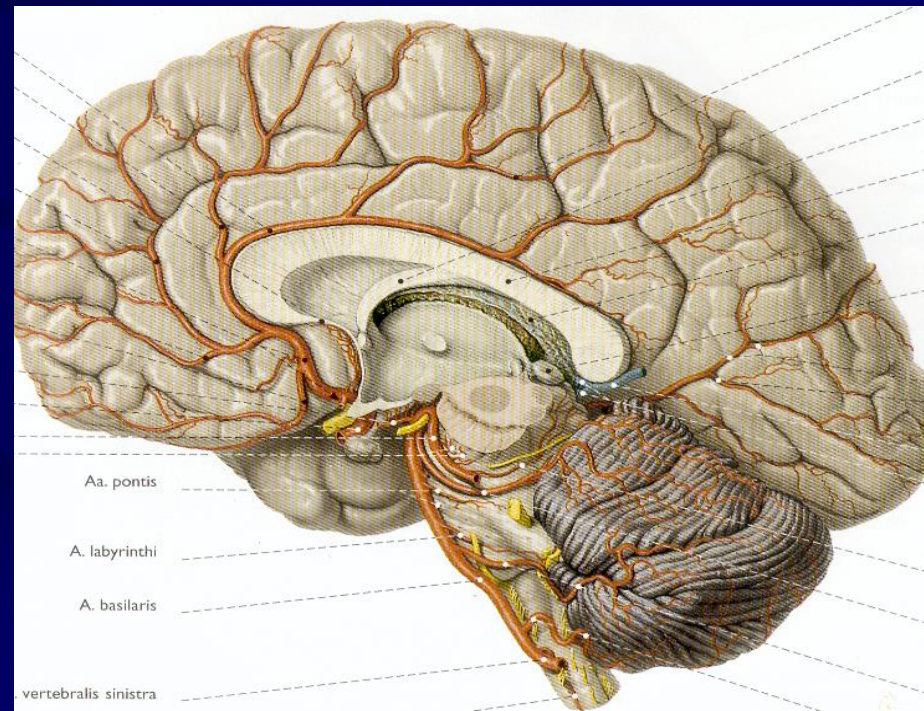
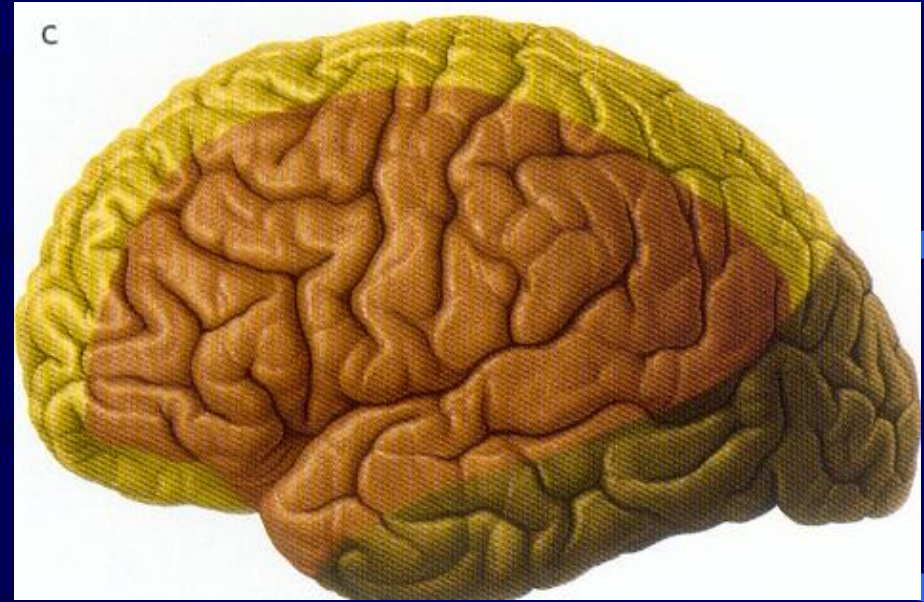


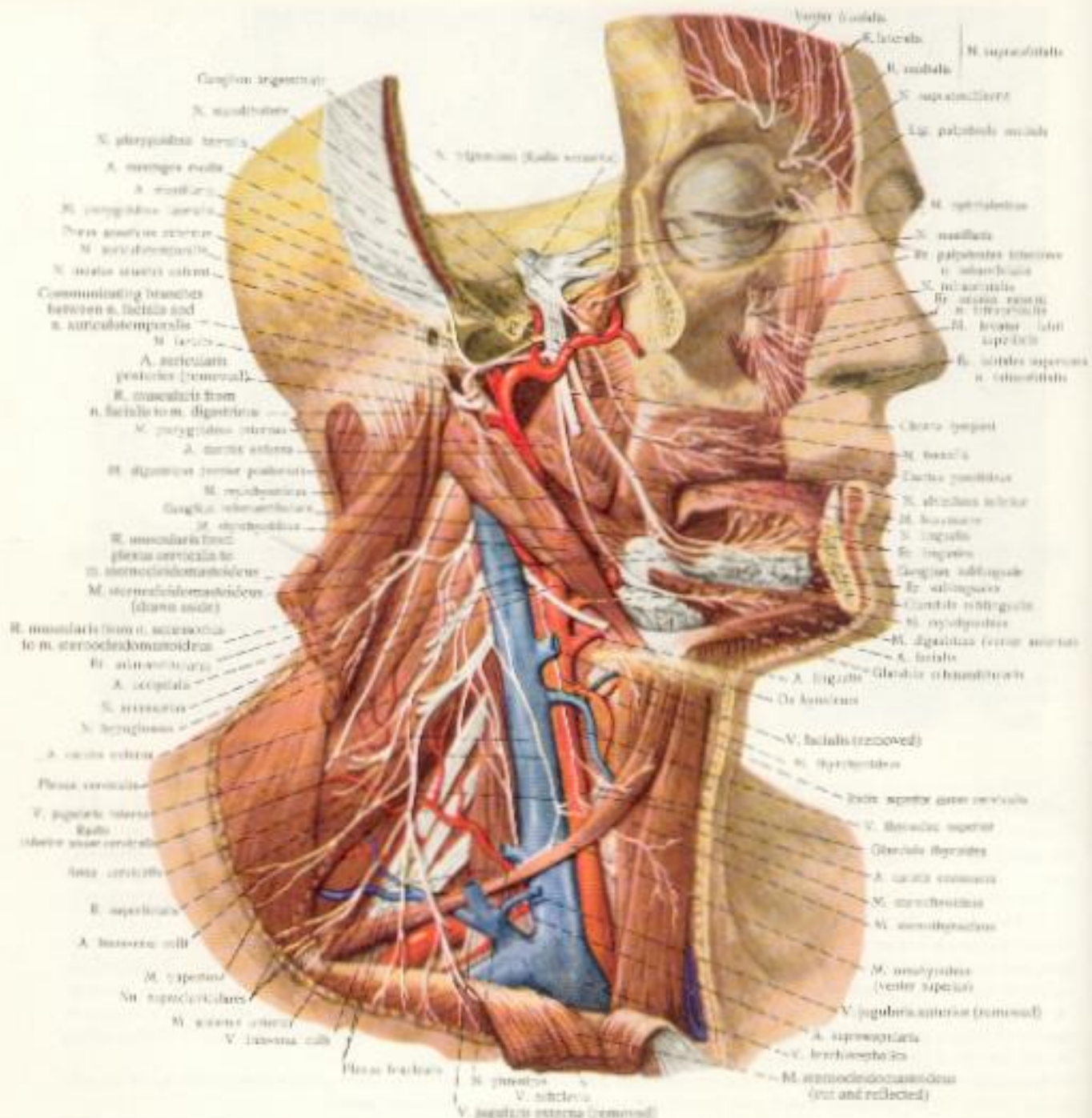




UNACZYNNIENIE MÓZGOWIA

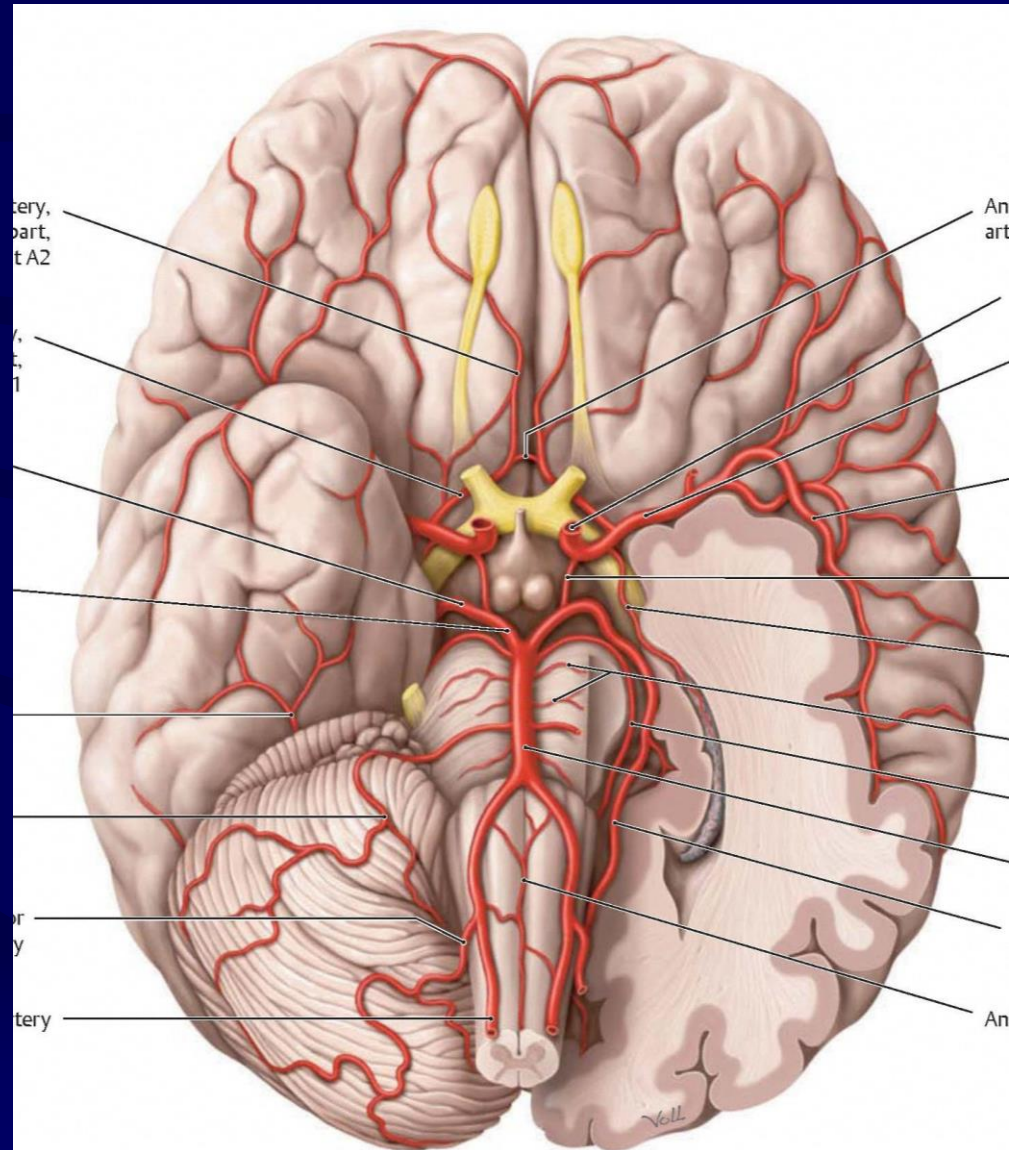
- Jest zaopatrywane w krew przez:
 - 2 *tętnice szyjne wewnętrzne*, które odchodzą od tętnic szyjnych wspólnych i zaopatrują w krew korę półkul mózgu z wyjątkiem płata potylicznego
 - 2 *tętnice kręgowe* – łączą się tworząc *tętnicę podstawną* (*układ podstawno – kręgowy*), które pochodzą od tętnic podobojczykowych i zaopatrują w krew pień mózgu, wzgórzomózgowie, mózdzek i płat potyliczny





UNACZYNNIENIE MÓZGOWIA

- Połączenie rozgałęzień tętnic szyjnych i tętnicy podstawnej tworzy u podstawy mózgowia *koło tętnicze mózgu*



5.6.1 Tętnice mózgowia.

