

A 3D rendering of a human brain, viewed from the side and slightly from above. The brain is colored in a vibrant blue with a glossy, reflective surface. The lighting creates highlights and shadows that emphasize its complex, folded structure. The background is a solid dark blue.

Ośrodkowy układ nerwowy

Różnice anatomiczne mózgu (ludzkiego)

1. Kobięcy mózg mniejszy
2. Kora: a) prawej półkuli mózgu jest grubsza u mężczyzn b) lewej półkuli jest grubsza u kobiet
3. Mózg męski jest bardziej wyspecjalizowany (badania H. Landsella) (– choć nie zawsze)
4. Ośrodki językowe – u kobiet bardziej skoncentrowane z przodu lewej półkuli, u mężczyzn z przodu i tyłu lewej półkuli – bardziej rozrzucone.)
5. Ciało modzelowate – większe i grubsze u kobiet



Płeć mózgu – mózg płci

- **Rozróżnienie płci następuje około 6 - 7 tygodnia** - Naturalny rozwój - mózg kobiety.
- **Hormony męskie** (testosteron i inne) - wpływają na rozwój mózgu, poziom 4x wyższy niż po urodzeniu. Zbyt niski poziom - chłopiec z mózgiem kobiety lub odwrotnie.
- **Hormony żeńskie** (estrogen, progesteron) – nadmiar hormonu: fizycznie chłopiec , psychicznie dziewczynka, i odwrotnie.

Mózg i różnice płci

- Mężczyznom łatwiej mówić i analizować mapę - zalety mniejszego spoidła. Niektóre funkcje mowy bardziej skupione, inne rozproszone, ale spoidło zapewnia płynność mówienia.
- **"Kobieca intuicja"** - lepsza integracja mózgu, kojarzenie informacji werbalnych i wizualnych. Różnice wydają się zależeć od poziomu estrogenów (Kimura, Hampson).
- Reakcje emocjonalne u kobiet podobne dla obu półkul, u mężczyzn silniejsze dla prawej. Kobietom łatwiej wyśłowić uczucia dzięki lepszej integracji.
- Zadania abstrakcyjne u mężczyzn - głównie prawa półkula (u kobiet obydwie); lepsze wyniki patrząc lewym okiem!
Kobiety bardziej wrażliwe na bodźce zmysłowe, informacje niewerbalne. Mężczyźni potrzebują hierarchii i reguł ustalających miejsce w grupie.

Uszkodzenia mózgu powodują odmienne skutki u kobiet i mężczyzn

- Podział funkcji półkul mózgowych i lokalizacja funkcji poznawczych u kobiet nie tak wyraźna jak u mężczyzn.
- Niektóre funkcje są bardziej zlokalizowane u kobiet, np. ortografia i gramatyka.
- Splenium, płat tylnej części spoidła wielkiego jest większy u dorosłych kobiet niż u mężczyzn (widać to w MRI).
- Większa integracja półkul mózgu:
 - U kobiet uszkodzenie lewej półkuli trzykrotnie rzadziej powoduje problemy z mową.
 - Uszkodzenie prawej półkuli wpływa wyraźnie silniej na mężczyzn.

Mózg i różnice płci

Kobiety:

- Lepsze wyniki w testach lingwistycznych
- Szybciej zdobywają umiejętności językowe, łatwiej generują słowa.
- Lepsze w testach rachunkowych.
- Zręczniejsze manualnie.
- Dostrzegają ogólne podobieństwo, brakujące elementy.
- Wykazują większą empatię, umiejętność współdziałania.

Mężczyźni:

- Lepsza orientacja przestrzenna (rzędu 0.8s).
- Szybsza rotacja mentalna.
- Większa precyzja rzutów, wrażliwość na ostry, piszczący dźwięk
- Większe zdolności matematyczne, geometryczne
- Częściej cierpią na autyzm - krańcową postać męskiego mózgu (Baron-Cohen)?

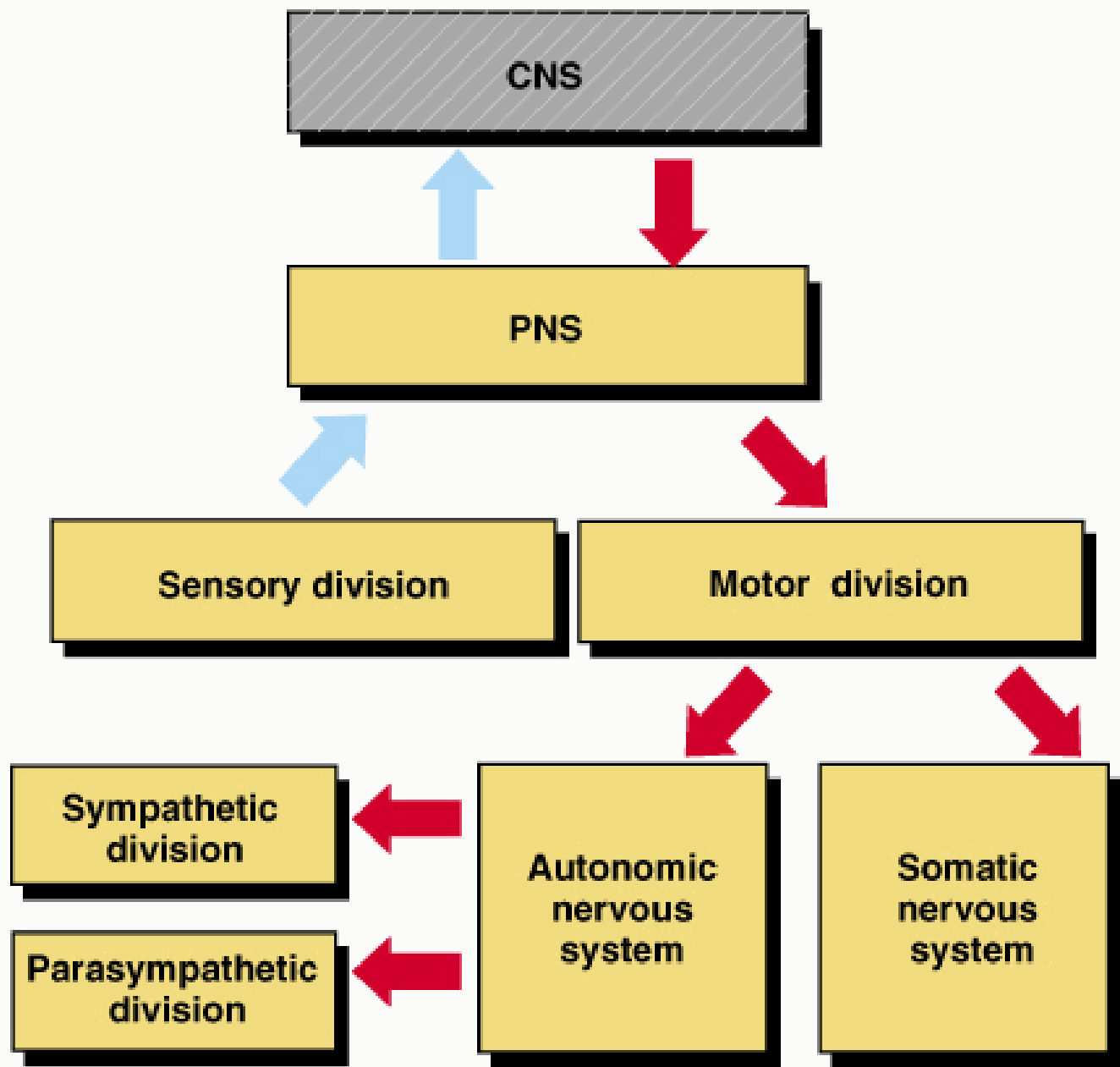
Czy kreatywność ma płeć?

- **Badania J.Kaufmana i J.Baera*:**
 - 2400 K i M
 - Samoocena 56 różnych obszarów kreatywności
 - Harvard Larry Summer, 2005
- **Wyniki:**
 - 43 z 56 obszarów różniły się znamienne w zależności od płci – **dowód na stereotypy w samoocenie kreatywności**
 - Mężczyźni lepsi w: uzdolnieniach mechanicznych, wymagających wysiłku fizycznego i w sporcie
 - Kobiety lepsze w: kreatywnej komunikacji, nauczaniu, opiece, wizażu i działaniach wymagających umiejętności plastycznych (design)

* Kaufman, J. C., & Baer, J. (2005). *Gender differences in domains of self-reported creativity.*

Schemat ogólny działania mózgu

- ❖ informacja o stanie wewnętrznym do regulacji stanu organizmu (homeostaza, AUN, podwzgórze);
- ❖ receptory i efekторы by postrzegać i działać (OUN, zmysły, mięśnie);
- ❖ centrala przekazująca przefiltrowane informacje do systemów decyzyjnych (pień i wzgórze);
- ❖ pamięć relacji przestrzennych (hipokamp, kora);
- ❖ pamięć dla bodźców wywołujących emocje, pobudzające do działania i system szybkiego reagowania na potencjalne zagrożenia (układ limbiczny, ciało migdałowate);
- ❖ wolniejszy szlak świadomego rozpoznania, analizy, określania wartości, planowania i komunikacji za pomocą symboli (kora).



Podział topograficzny
(anatomiczny)

Układ nerwowy

Ośrodkowy

Obwodowy

Mózgowie

Rdzeń kręgowy

Mózg

Pień mózgu

Móżdżek

Rdzeń przedłużony

Most

Śródmózgowie

Międzymózgowie
(rozwojowo należy do mózgu)

Podział czynnościowy

Układ nerwowy

Somatyczny

- częściowo podlega naszej woli
- sprawuje kontrolę nad mięśniami szkieletowymi
- odpowiedzialny za doprowadzanie bodźców czuciowych z ekstero- i proprioreceptorów
- kontrola mięśniówki gładkiej

Autonomiczny (wegetatywny)

- pracuje niezależnie od naszej woli

Część współczulna (sympatyczna)

Część przywspółczulna (parasympatyczna)



W obrębie układu somatycznego wyróżniamy dwie części:

- czuciową
- ruchową

W skład układu czuciowego wchodzi:

- receptory
- włókna (drogi) czuciowe
- ośrodki czuciowe

korowe

podkorowe

jądra czuciowe

W skład układu ruchowego wchodzi:

- narząd ruchu
 - mięśnie
 - kości i ich połączenia
- dolny neuron ruchowy (neuron ruchowy obwodowy)
- górny neuron ruchowy (neuron ruchowy ośrodkowy)
- układ pozapiramidowy
- mózdzek
- twór siatkowaty
- ośrodki kojarzeniowe



Dolny neuron ruchowy –

są to komórki ruchowe rogów przednich rdzenia kręgowego i komórki jąder ruchowych nerwów czaszkowych wraz z neurytami, które dochodzą do efektorów.

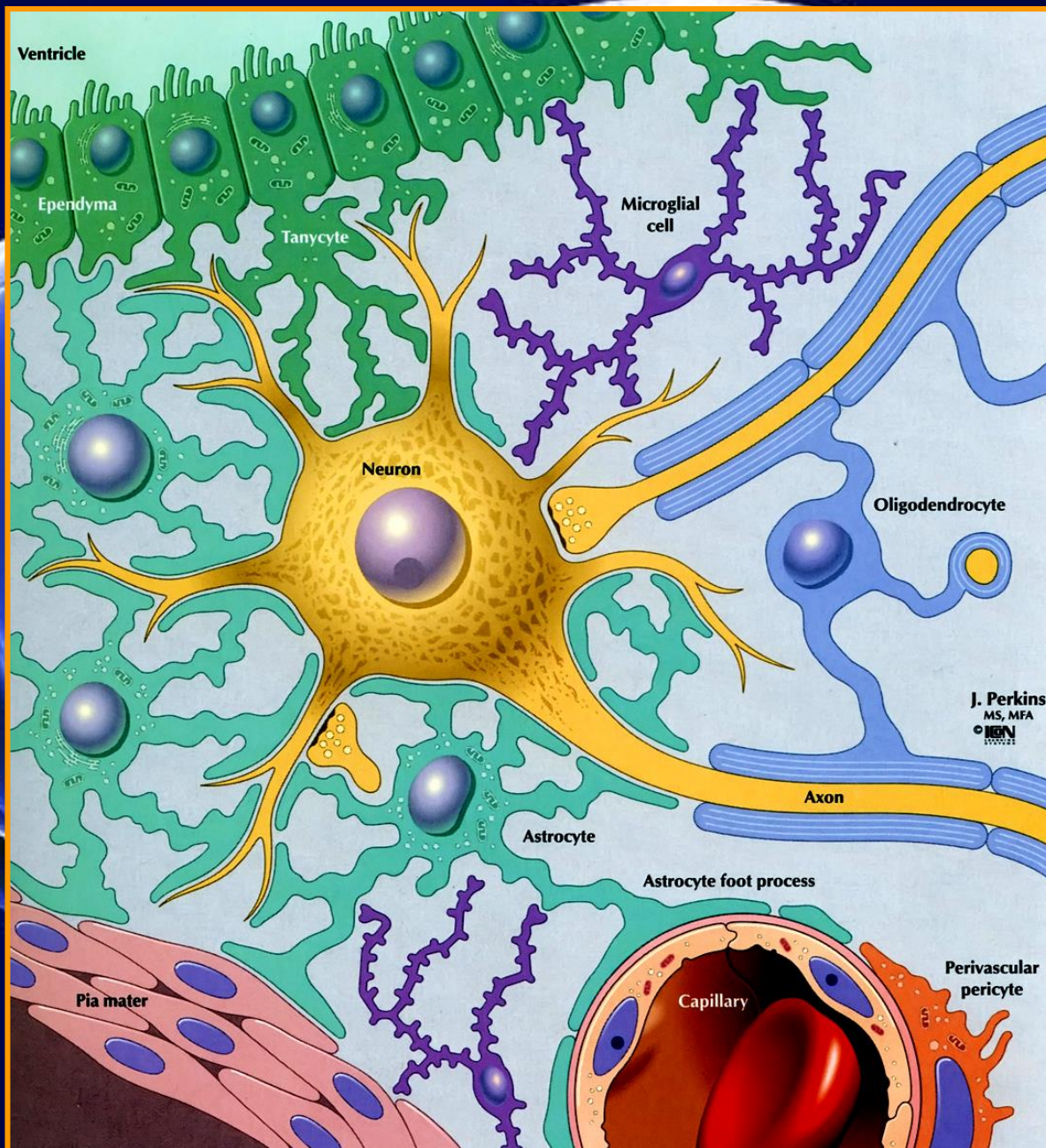


Górny neuron ruchowy –

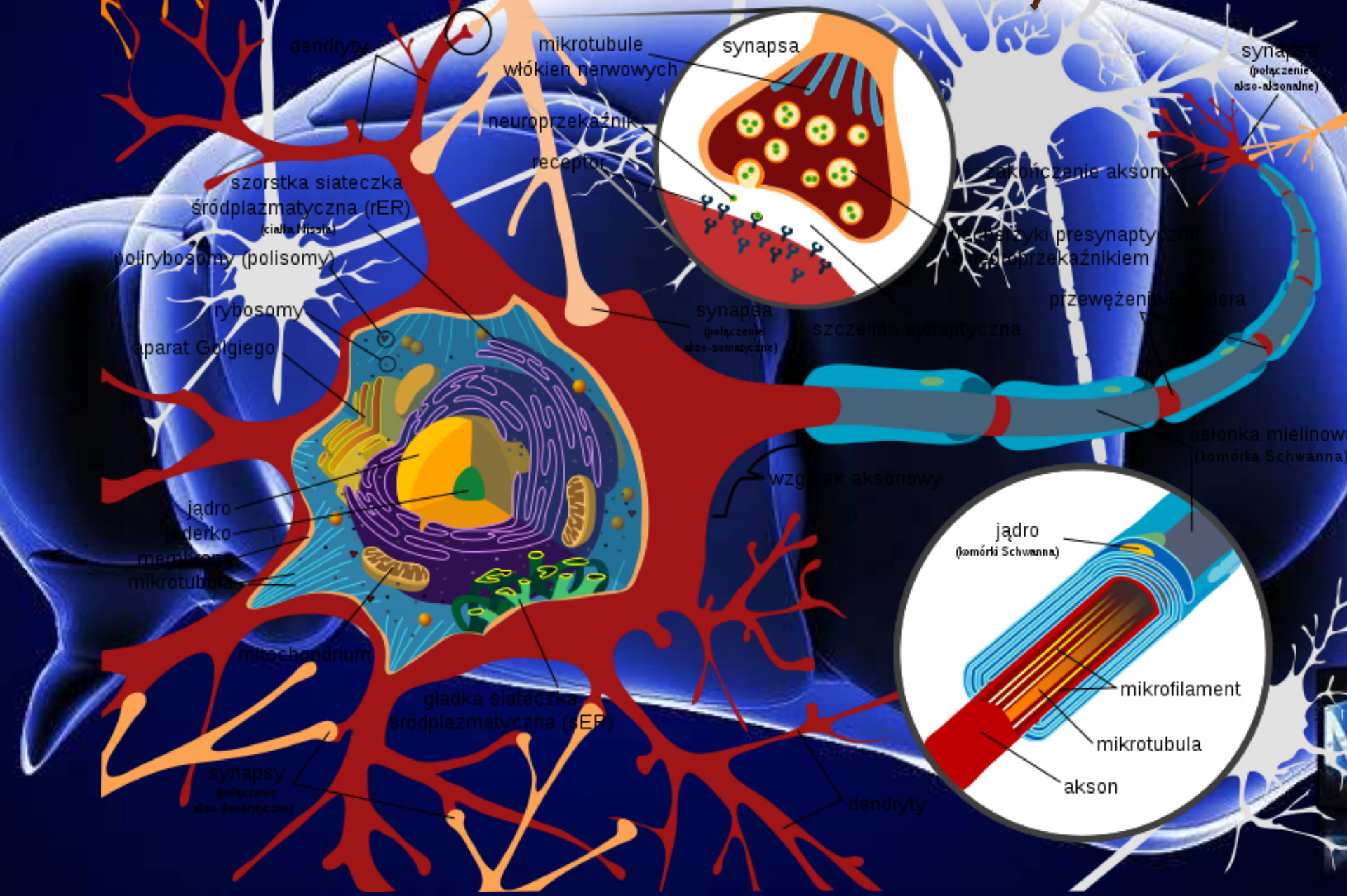
są to komórki ruchowe pól ruchowych kory mózgu z ich neurytami, które tworzą drogę piramidową.

Komórka nerwowa (neuron) –

jest podstawową jednostką strukturalną układu nerwowego. Neuron zbudowany jest z ciała komórki i wypustek, do których należą dendryty prowadzące impuls do ciała komórki oraz neuryt (akson) prowadzący impuls od ciała komórki.



Budowa komórki nerwowej



Podstawowa jednostka strukturalna

- Komórka nerwowa





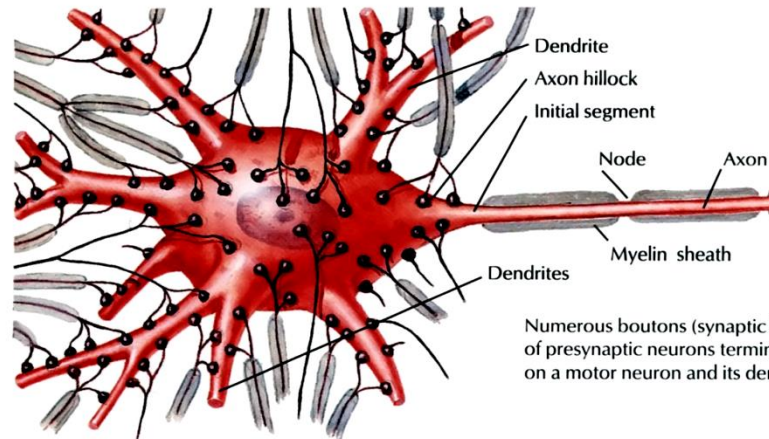
Typy komórek neuronowych:

- jednobiegunowe
- pseudojednobiegunowe
- dwubiegunowe
- wielobiegunowe

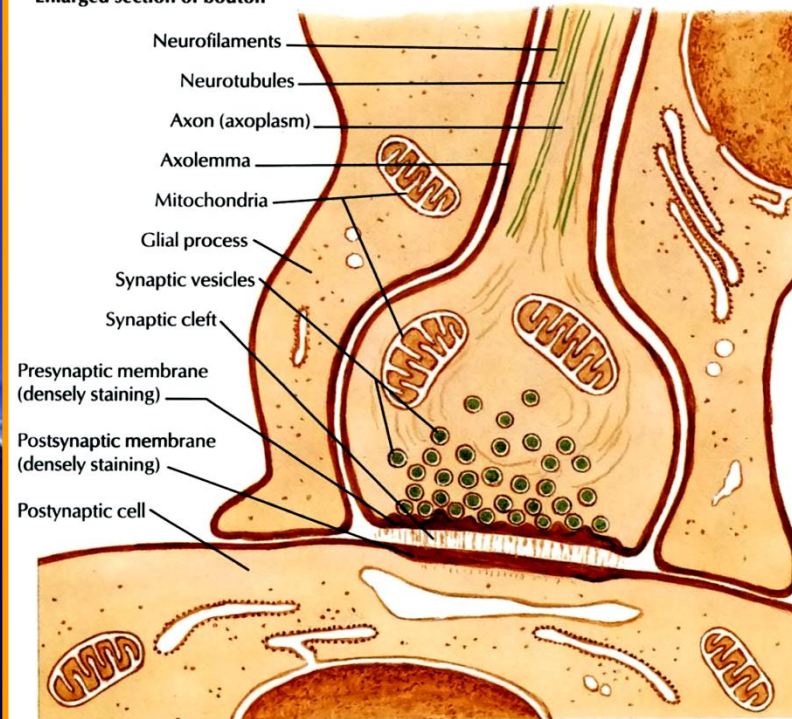


**Impuls nerwowy przekazywany jest
z komórki na komórkę
przy pomocy synapsy**

Schematic of synaptic endings



Enlarged section of bouton

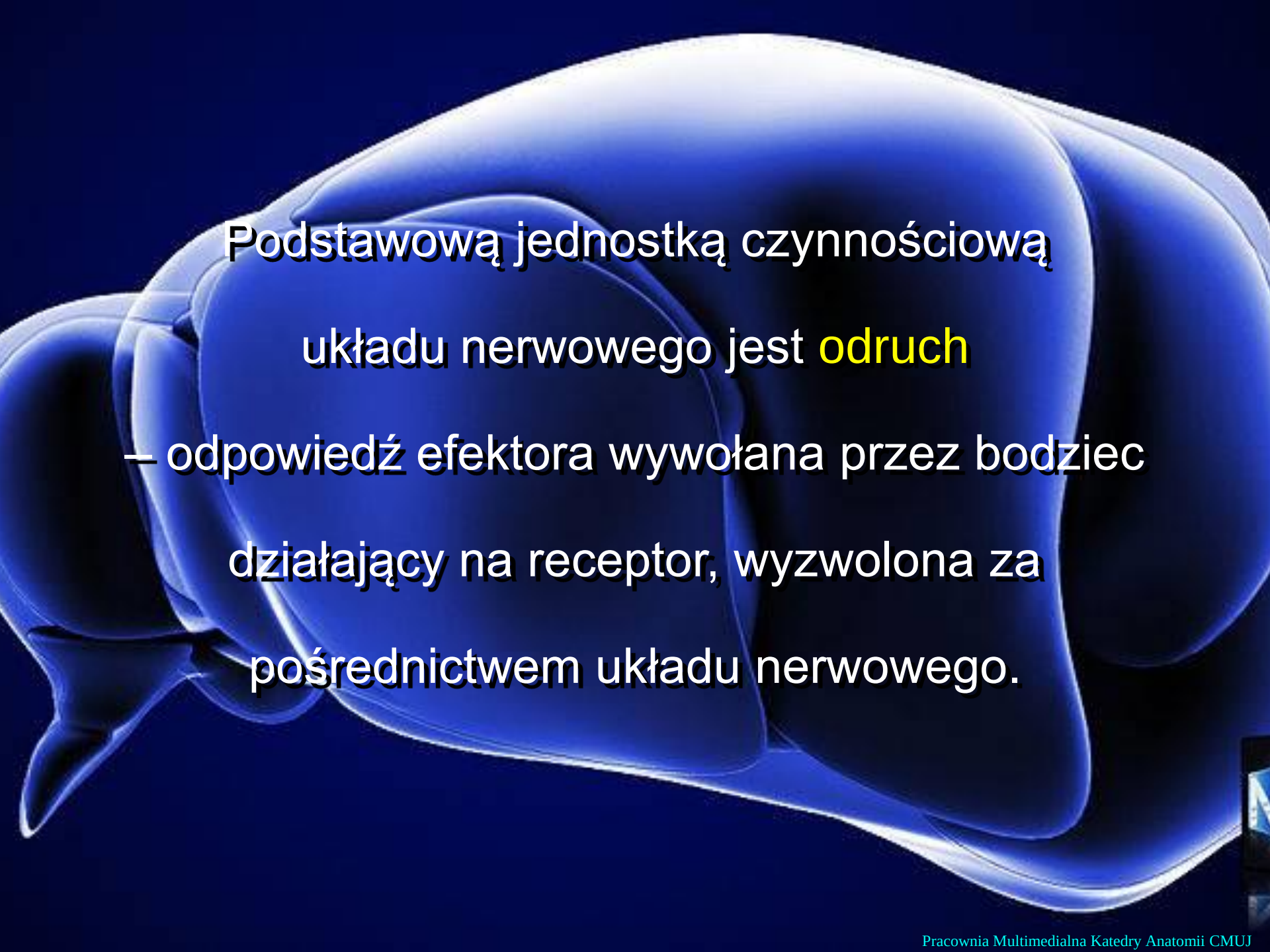


W skład synapsy wchodzi:

- błona presynaptyczna
- szczelina synaptyczna
- błona postsynaptyczna

Synapsy dzielimy na:

- nerwowo-nerwowe
- nerwowo-mięśniowe
- nerwowo-gruczołowe



Podstawową jednostką czynnościową
układu nerwowego jest **odruch**

– odpowiedź efektorą wywołana przez bodziec
działający na receptor, wyzwolona za
pośrednictwem układu nerwowego.

Łuk odruchowy –

droga, którą impuls przebiega od receptora do efektora

Składa się z:

- receptora
- drogi dośrodkowej
- ośrodka nerwowego
- drogi odśrodkowej
- efektora

Receptory układu somatycznego

Ekstrareceptory (położone w powłokach ciała) odbierają bodźce ze środowiska zewnętrznego

mechanoreceptory
(bodźce dotykowe)

termoreceptory
(bodźce cieplne)

nocyreceptory
(bodźce bólowe)

Receptory układu somatycznego

Proprioreceptory

(bodźcami dla nich są zmiany zachodzące w narządzie ruchu)

- Zlokalizowane są w okostnej, torebkach stawowych, więzadłach, mięśniach, ścięgnach, powięziach
- Odbierają bodźce czucia głębokiego

Receptory układu autonomicznego

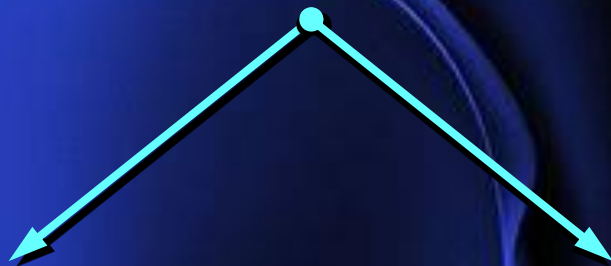
Interoreceptory

(enteroreceptory, wisceroreceptory)

- Odbierają bodźce z narządów wewnętrznych, naczyń krwionośnych

Z narządami zmysłów związane są tzw. telereceptory

Efektor = narząd wykonawczy



Układ
somatyczny

mięśnie poprzecznie
prążkowane

mięśnie gładkie
mięsień sercowy
gruczoły

Układ
autonomiczny

Rodzaje włókien nerwowych

Układ somatyczny

Układ autonomiczny

Dośrodkowe
(somatosensoryczne)

Odśrodkowe
(somatomotoryczne)

Dośrodkowe
(wiscerosensoryczne)

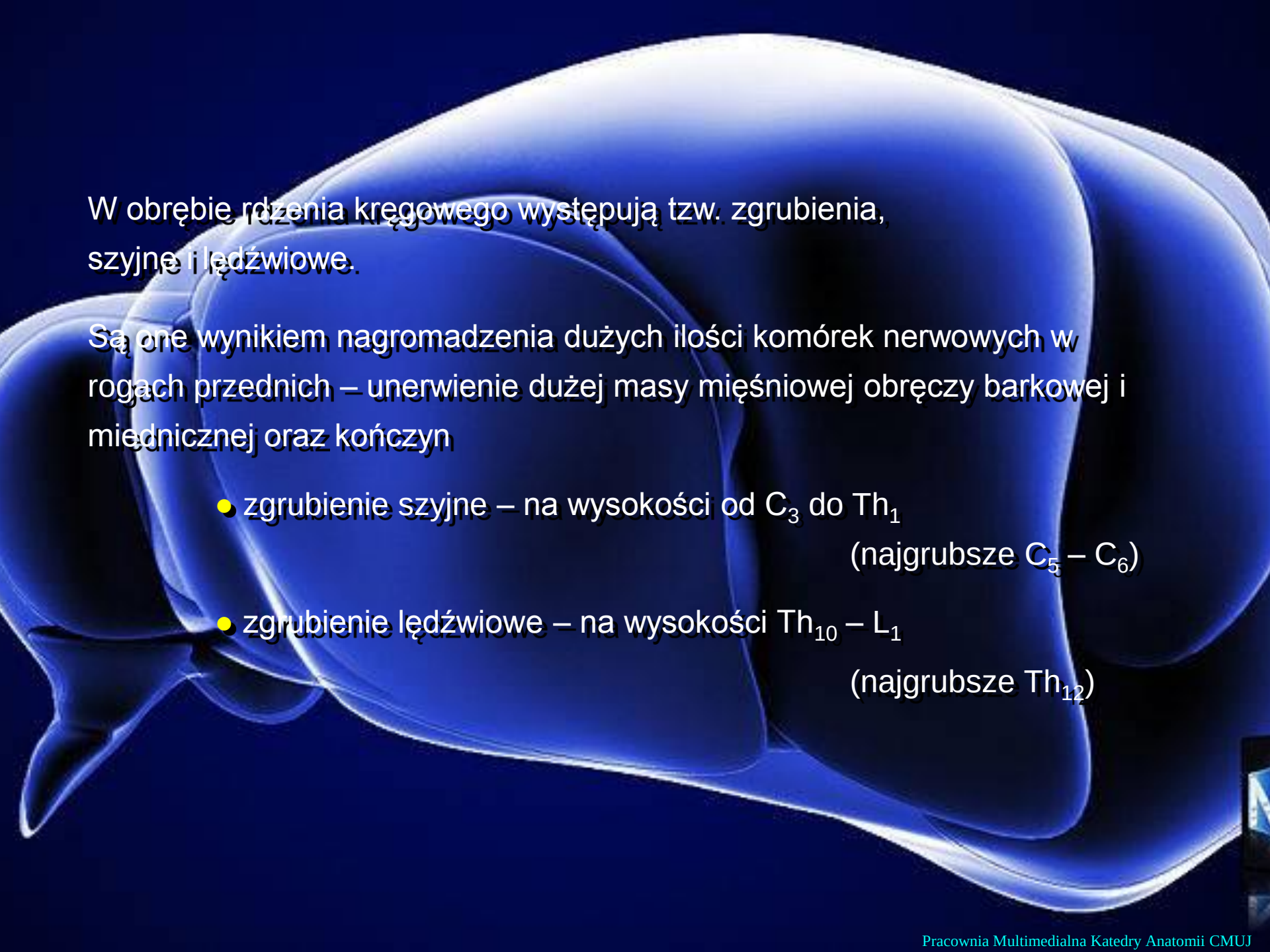
Odśrodkowe
(wisceromotoryczne)



Rdzeń kręgowy

(Medulla spinalis)

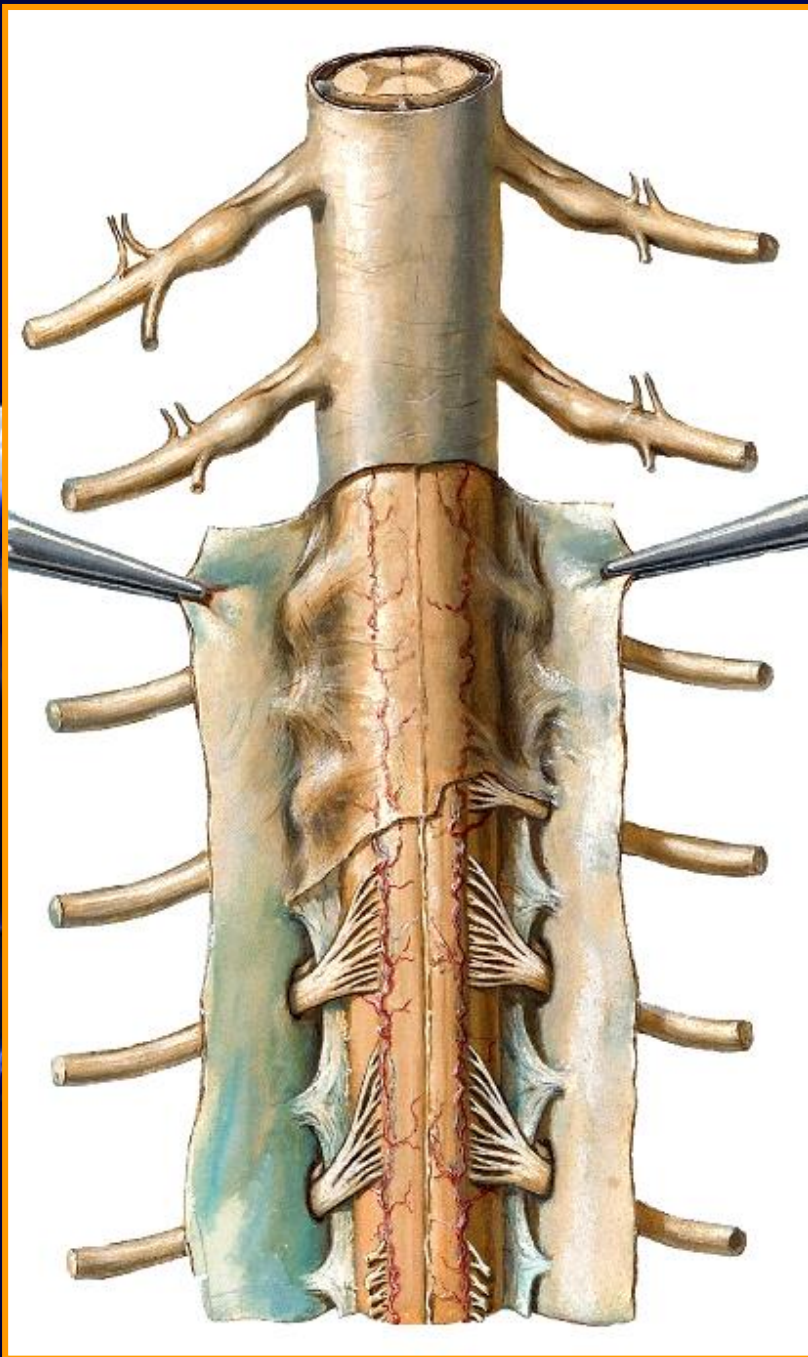
- Położony w kanale kręgowym
- U góry łączy się z rdzeniem przedłużonym - umowna granica:
 - dolny brzeg otworu wielkiego kości potylicznej
 - dolny brzeg skrzyżowania piramid
 - górny brzeg pola korzeniowego pierwszej pary nerwów rdzeniowych
- U dołu rdzeń kręgowy sięga do wysokości L_1 / L_2
- Zwężony, końcowy odcinek rdzenia kręgowego nosi nazwę stożka rdzeniowego
- W przedłużeniu stożka rdzeniowego do okostnej kości guzicznej biegnie szczytkowy odcinek rdzenia kręgowego zwany nicią końcową



W obrębie rdzenia kręgowego występują tzw. zgrubienia, szyjne i lędźwiowe.

Są one wynikiem nagromadzenia dużych ilości komórek nerwowych w rogach przednich – unerwienie dużej masy mięśniowej obręczy barkowej i miednicznej oraz kończyn

- zgrubienie szyjne – na wysokości od C_3 do Th_1
(najgrubsze $C_5 - C_6$)
- zgrubienie lędźwiowe – na wysokości $Th_{10} - L_1$
(najgrubsze Th_{12})



Opony rdzenia kręgowego

Przestrzeń podpajęczynówkowa

- Sięga do poziomu $S_2 - S_3$
- Zawiera:
 - płyn mózgowo-rdzeniowy
 - korzenie przednie i tylne nerwów ruchowych
 - więzadła ząbkowane ($C_1 - L_3$)

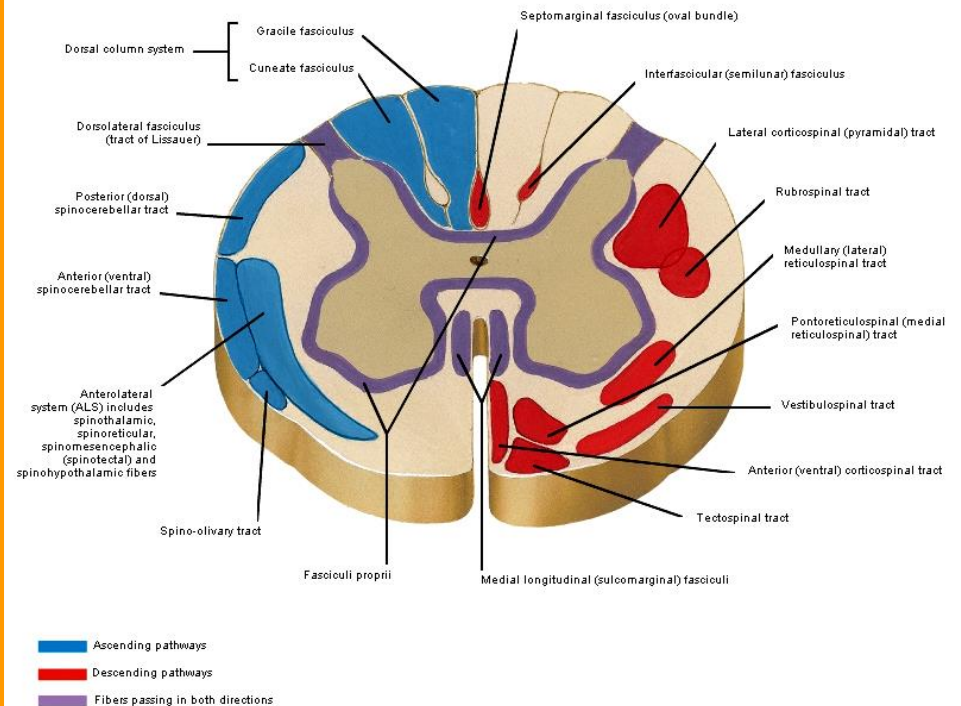
Zbiornik krańcowy położony pomiędzy stożkiem rdzeniowym ($L_1 - L_2$) a zakończeniem worka opony pajęczkiej ($S_2 - S_3$)

Przestrzeń nadtwardówkowa

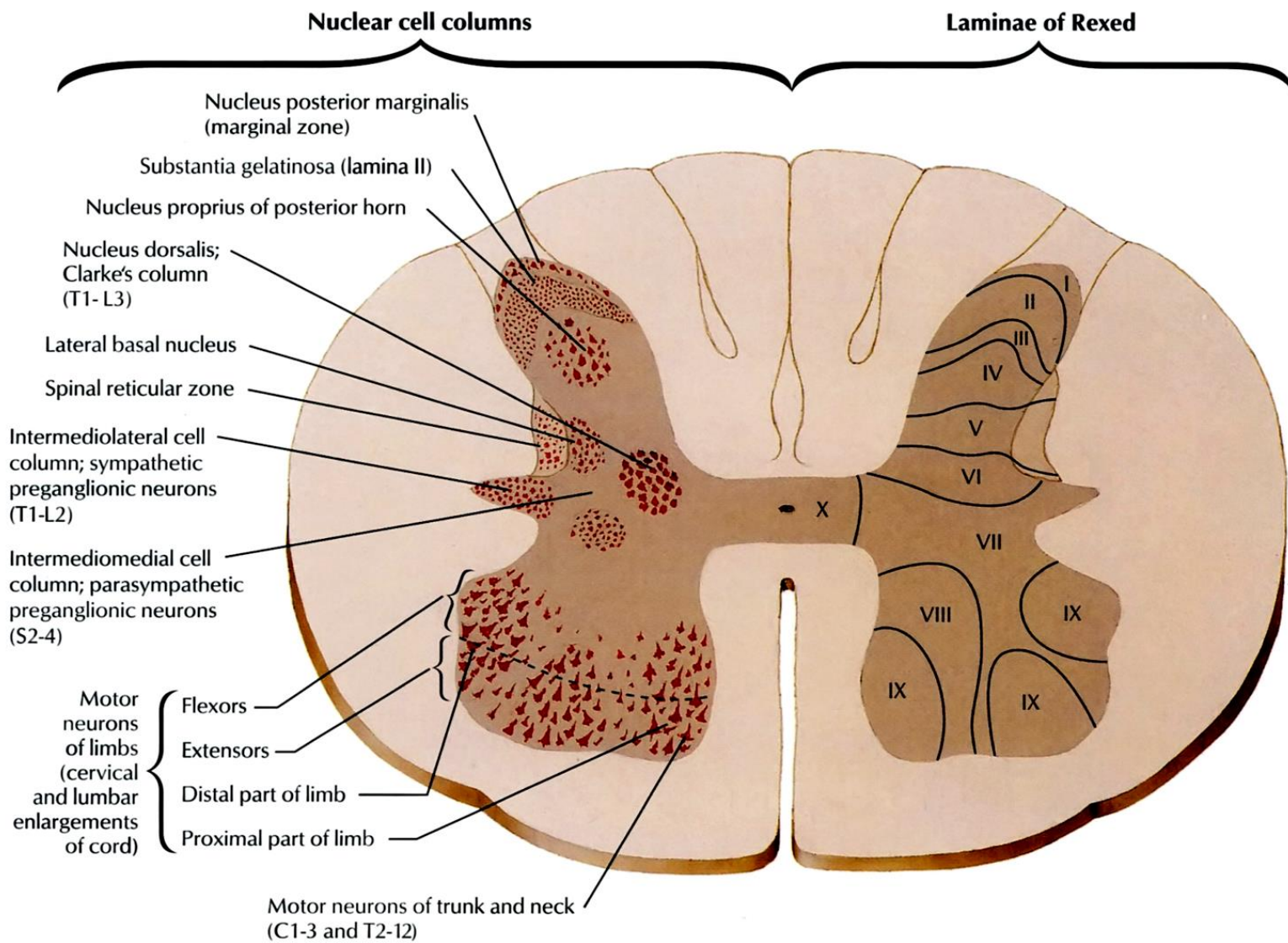
- Zawiera:
 - sploty żyłne kręgowe wewnętrzne
 - tkankę tłuszczową



Budowa zewnętrzna rdzenia kręgowego



Budowa wewnętrzna rdzenia kręgowego



Istota szara – położona wewnątrz rdzenia kręgowego – ma na przekroju poprzecznym kształt litery „H”.

Na całej długości rdzenia kręgowego istota szara tworzy słupy, które na przekroju poprzecznym noszą miano rogów.

Istota szara pośrednia
(między rogami przednimi i tylnymi)

Istota szara pośrednia środkowa
(część przyśrodkowa)

Istota szara pośrednia boczna
(w odc. C₈ – L₂₋₃)

Spoidła szare
przednie i tylne



Istota biała – położona zewnętrznie

Wyróżniamy w niej sznury:

- przednie
- boczne
- tylne (od Th 5 – pęczek smukły i klinowaty)

Unaczynienie rdzenia kręgowego

- Tętnice rdzeniowe przednie i tylne od tętnic kręgowych

- Gałęzie rdzeniowe od:

w odcinku szyjnym

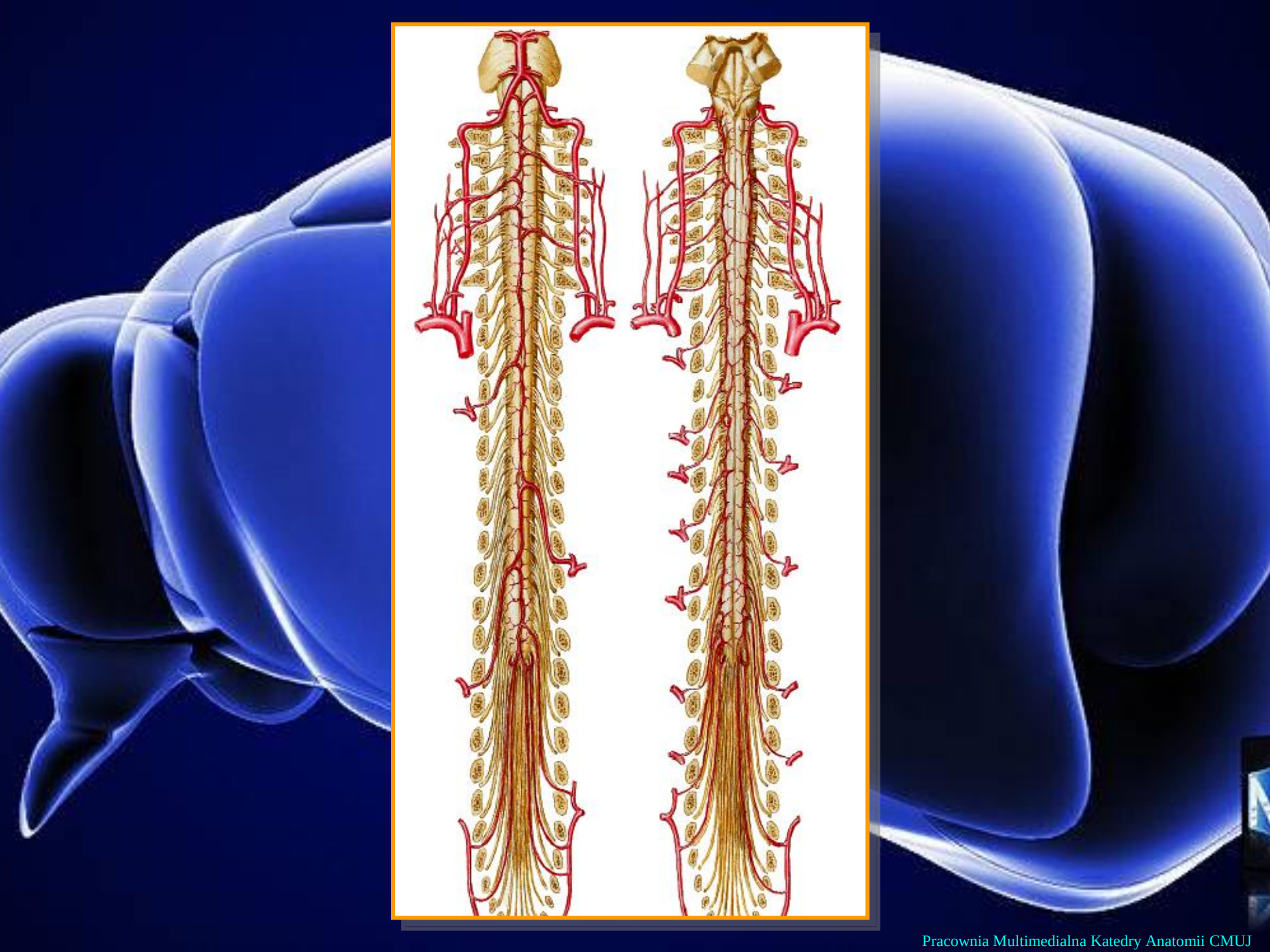
- tętnic kręgowych
- tętnic szyjnych zstępujących
- tętnic tarczowych dolnych
- tętnic międzyżebrowych najwyższych

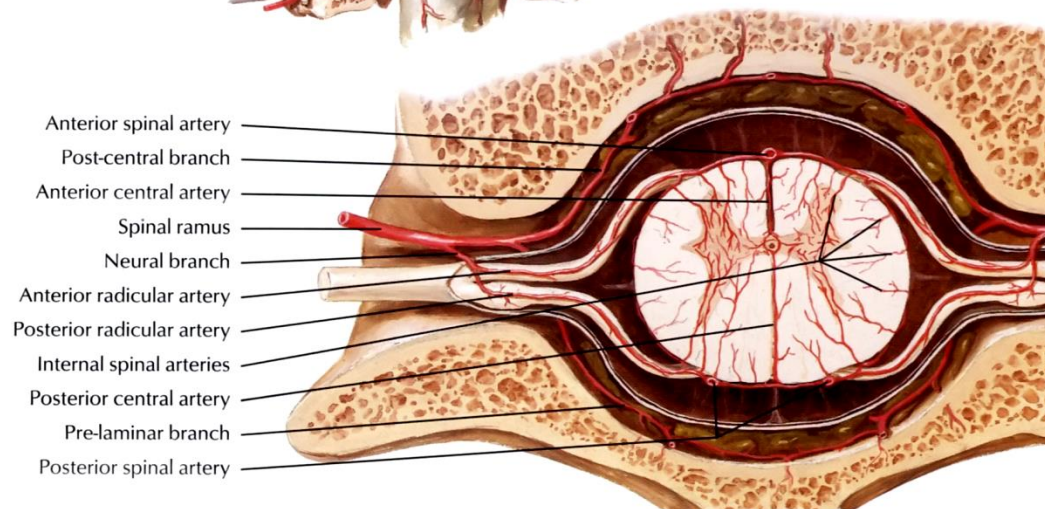
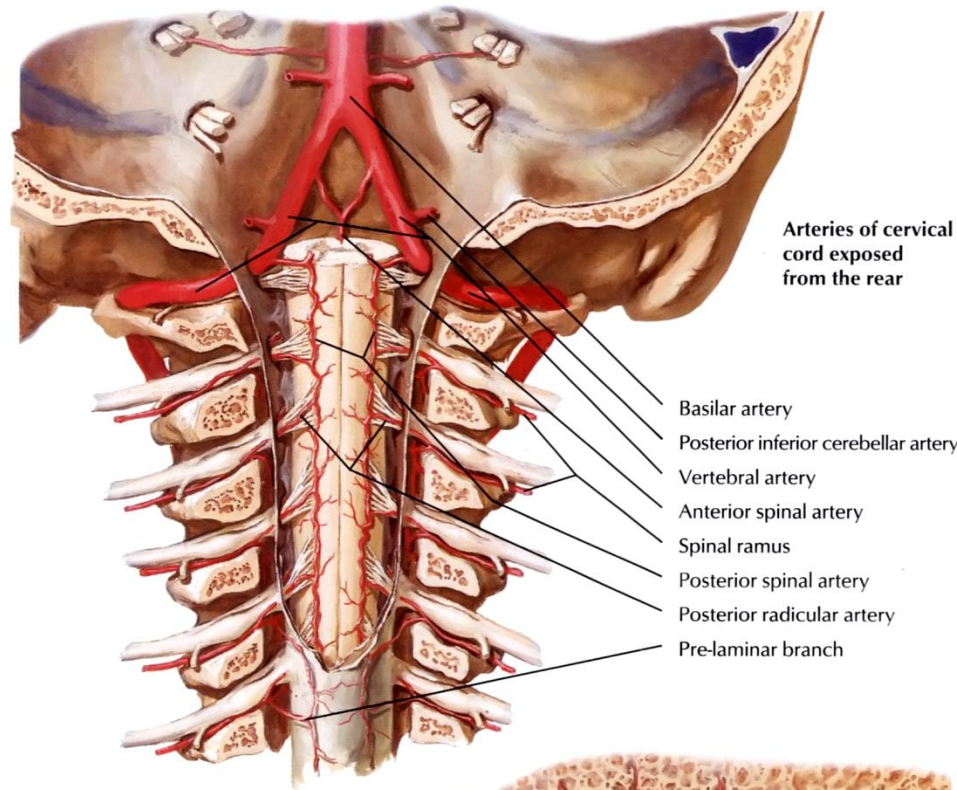
w odcinku piersiowym

- tętnic międzyżebrowych tylnych
- tętnic lędźwiowych

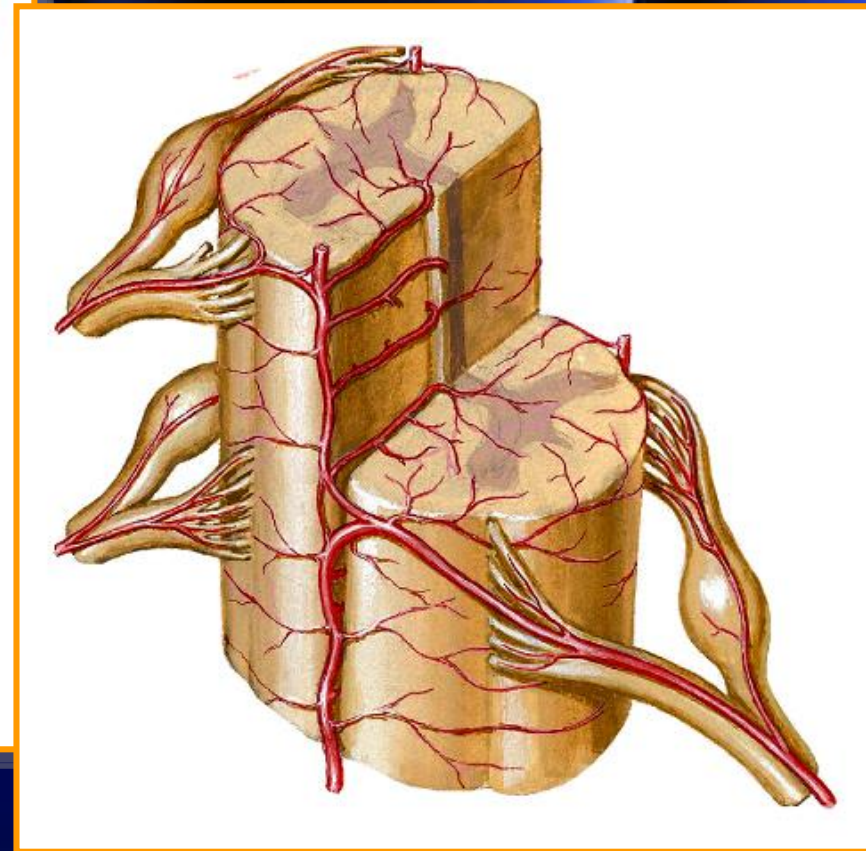
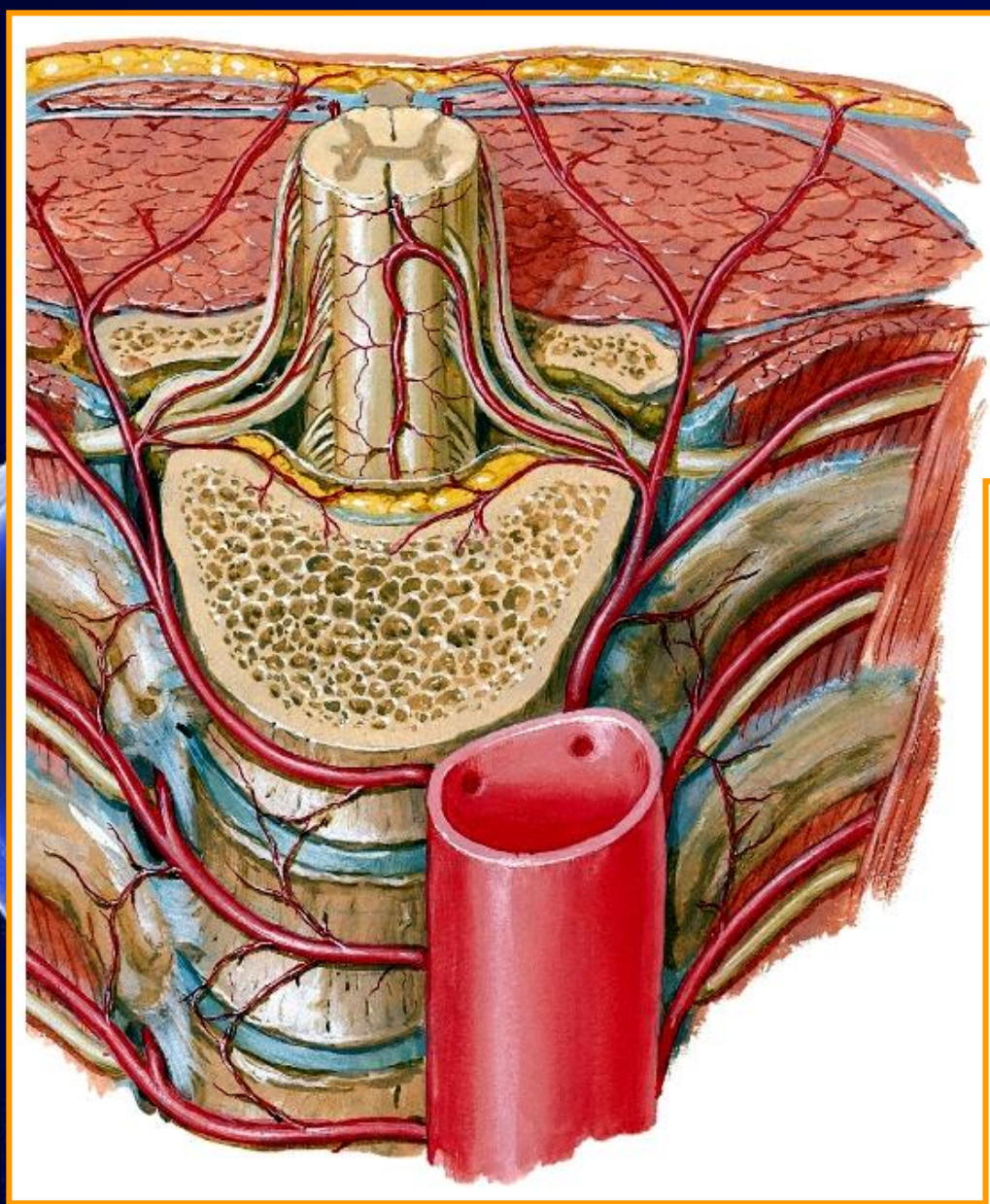
w odcinku lędźwiowym

- tętnic biodrowo-lędźwiowych





Arteries of spinal cord diagrammatically shown in horizontal section



Odpływ krwi żylnej

Układ żył rdzenia kręgowego

Powierzchnowe

jak tętnice układają się w podłużne pnie oraz gałęzie poprzeczne i tworzą sieć żylną

Głębokie (wewnętrzne)

powstają w istocie szarej i białej, biegną w kierunku powierzchni rdzenia kręgowego

Żyły korzeniowe przednie i tylne

Sploty żylne kręgowe wewnętrzne

Sploty żylne kręgowe zewnętrzne

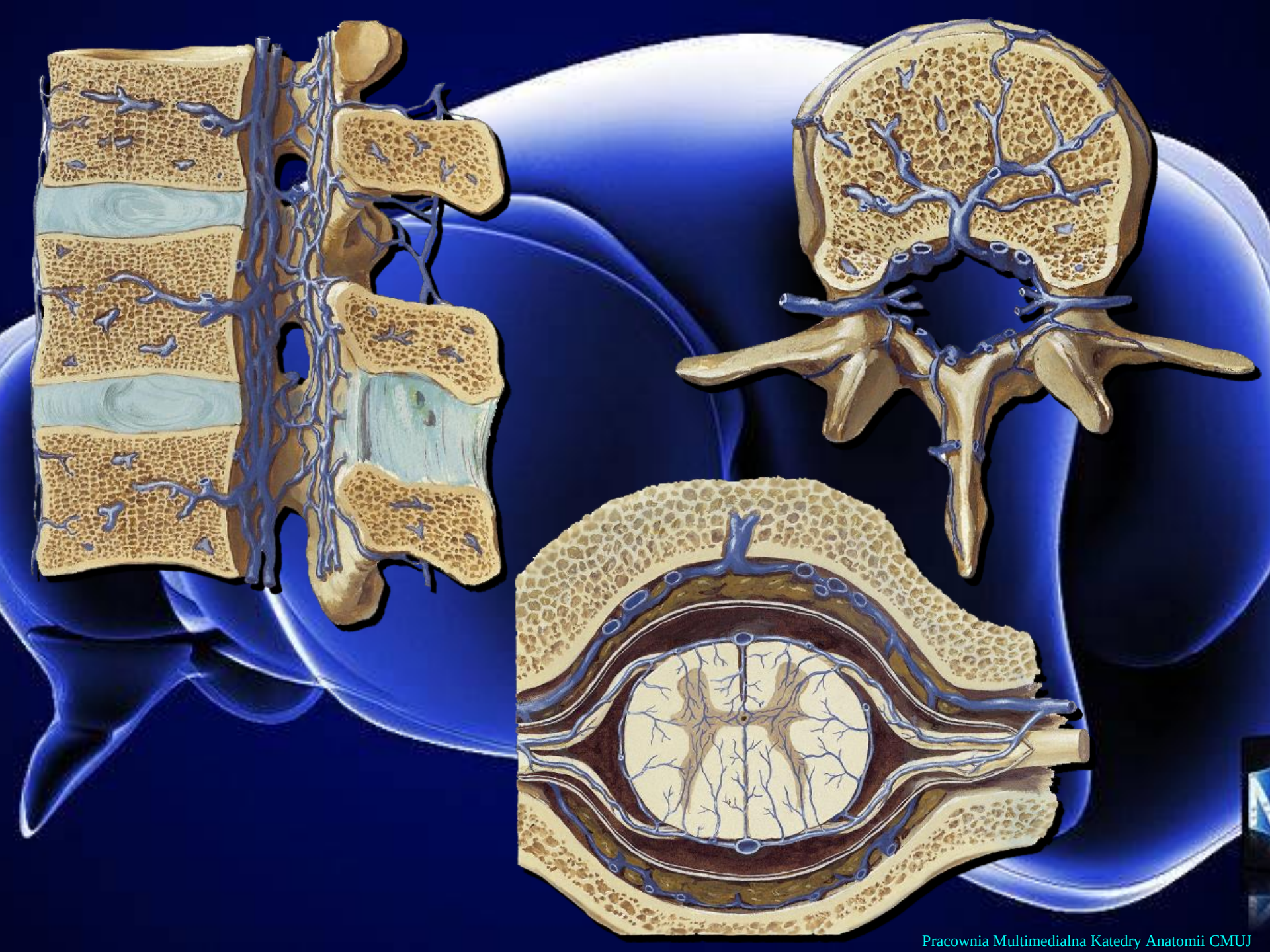
Żył

krzyżowych

lędźwiowych

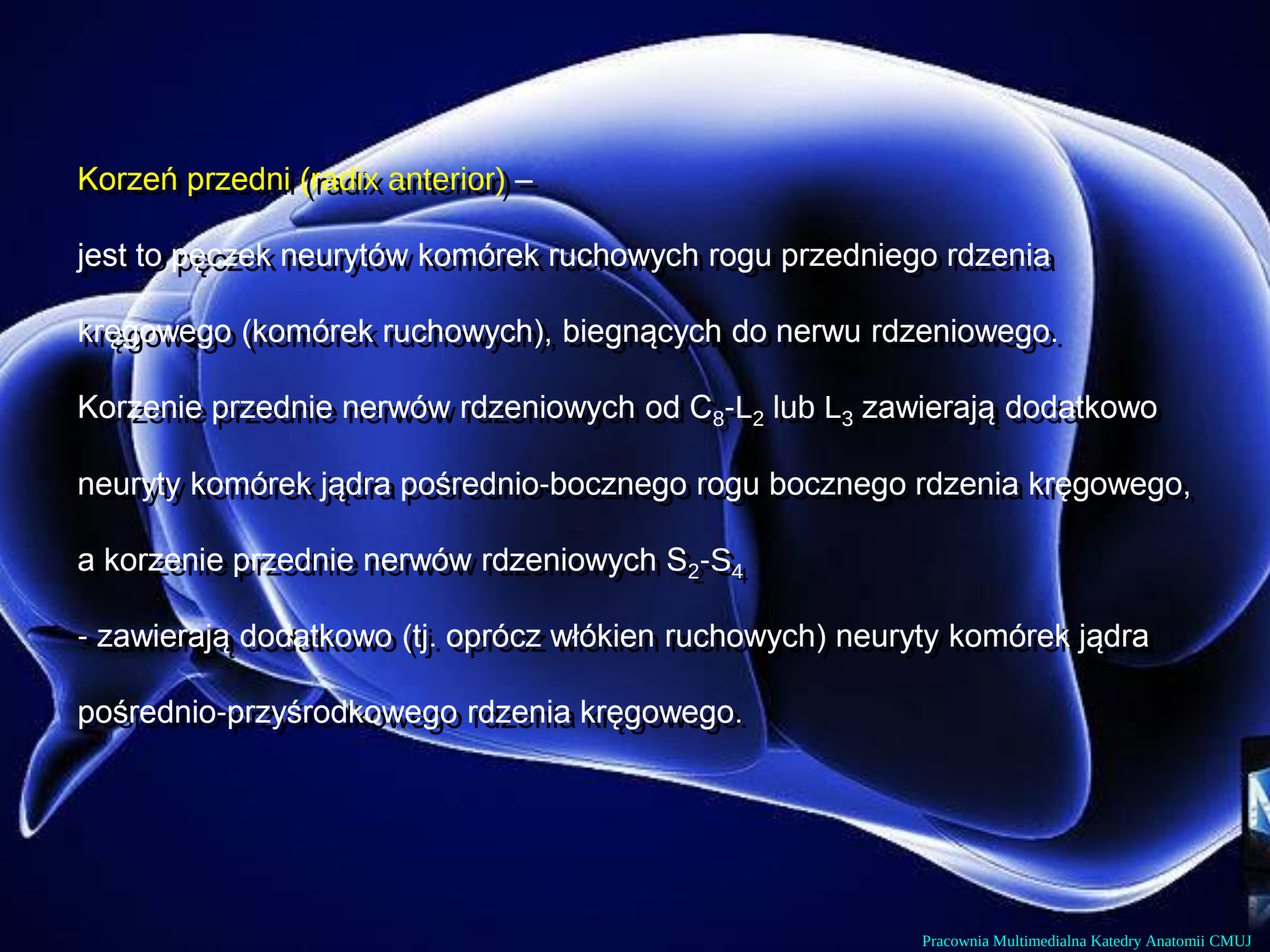
międzyżebrowych tylnych

kręgowych





A B C układu nerwowego

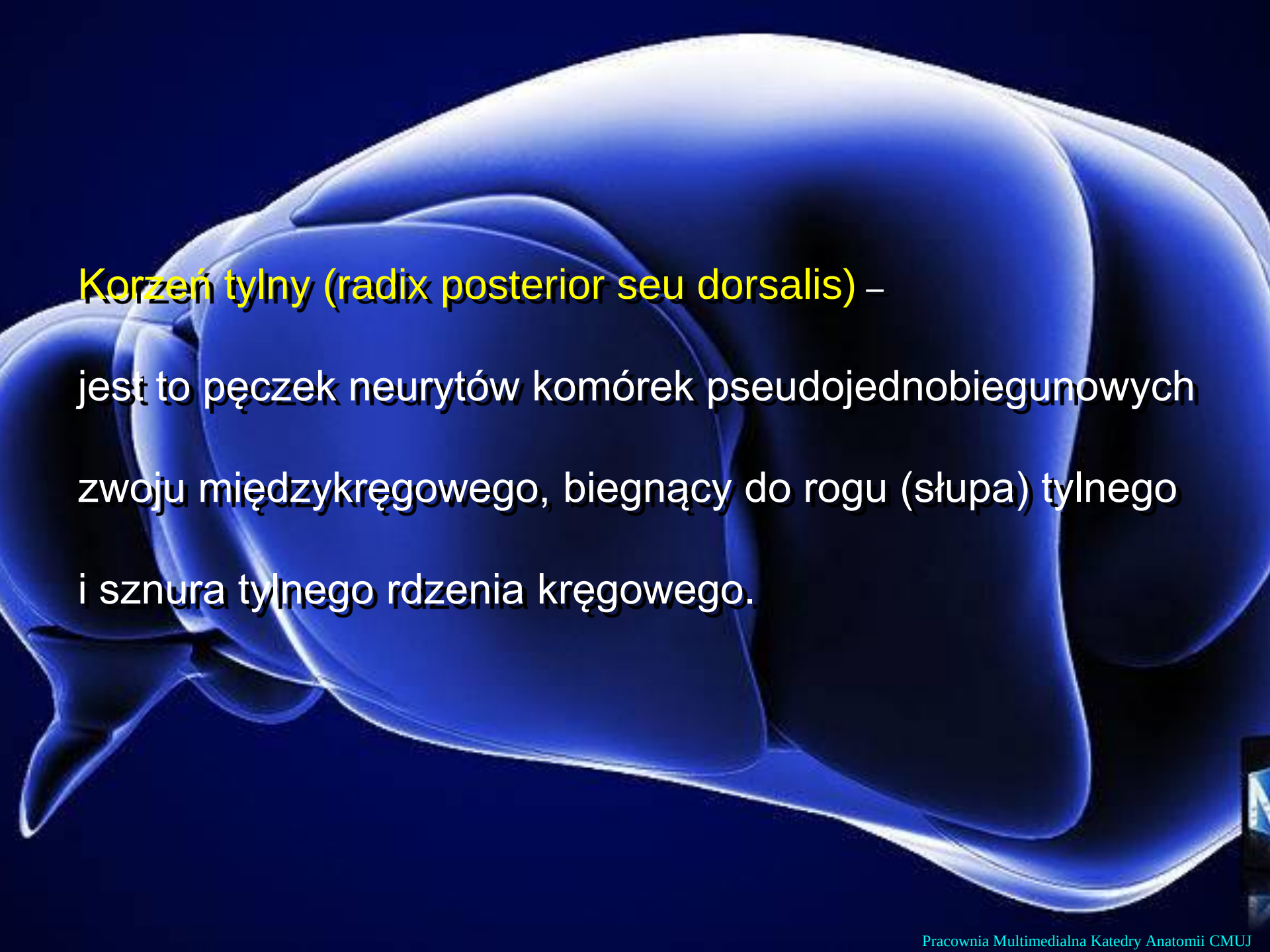


Korzeń przedni (radix anterior) –

jest to pęczek neurytów komórek ruchowych rogu przedniego rdzenia kręgowego (komórek ruchowych), biegnących do nerwu rdzeniowego.

Korzenie przednie nerwów rdzeniowych od C₈-L₂ lub L₃ zawierają dodatkowo neuryty komórek jądra pośrednio-bocznego rogu bocznego rdzenia kręgowego, a korzenie przednie nerwów rdzeniowych S₂-S₄

- zawierają dodatkowo (tj. oprócz włókien ruchowych) neuryty komórek jądra pośrednio-przyśrodkowego rdzenia kręgowego.



Korzeń tylny (radix posterior seu dorsalis) –

jest to pęczek neurytów komórek pseudojednobiegunowych zwoju międzykręgowego, biegnący do rogu (słupa) tylnego i sznura tylnego rdzenia kręgowego.

Nerw rdzeniowy (nervus spinalis) –

jest nerwem utworzonym przez połączenie korzenia przedniego i tylnego jednego segmentu rdzenia kręgowego, po tej samej stronie. Korzenie te łączą się w pień nerwu rdzeniowego w otworze międzykręgowym. Każdy nerw rdzeniowy dzieli się na gałęzie:

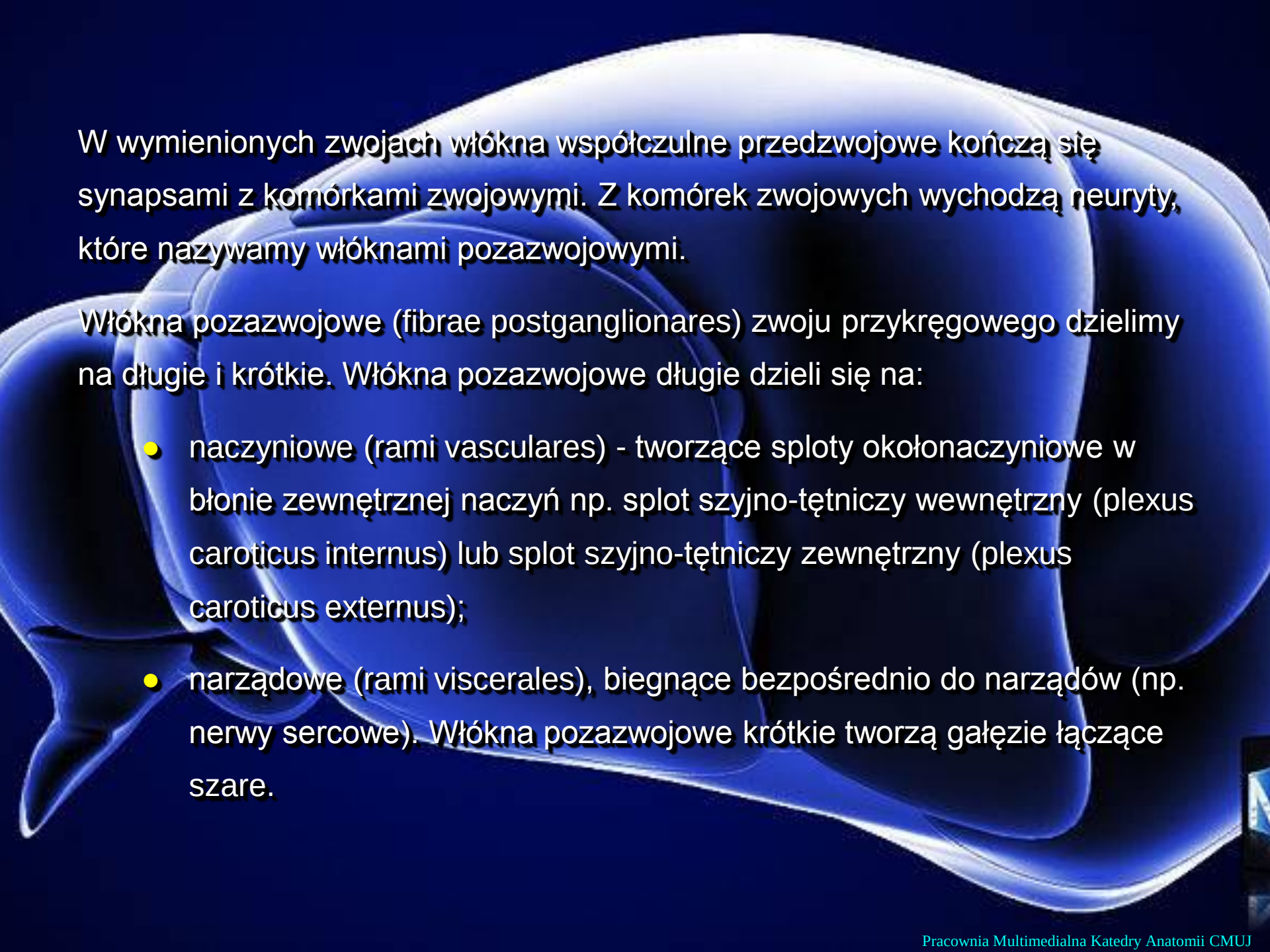
- przednią (ramus anterior seu ventralis)
- tylną (ramus posterior seu dorsalis)
- oponową (ramus meningeus).

Nerwy rdzeniowe od C₈-L₂ lub L₃ oddają, dodatkowo gałąź białą (ramus communicans albus). Natomiast do każdego nerwu rdzeniowego dochodzi łącząca szara (ramus communicans griseus).

Gałąź łącząca biała (ramus communicans albus) –

jest to gałąź nerwu rdzeniowego, biegnąca do najbliższego zwoju przykręgowego (zwoju pnia współczulnego). Budują ją neuryty komórek jądra pośrednio-bocznego rogu bocznego rdzenia kręgowego (włókna współczulne przedzwojowe), którym towarzyszą dendryty komórek zwoju międzykręgowego (czuciowe). W zwoju przykręgowym część włókien współczulnych tej gałęzi kończy się synapsami z komórkami zwojowymi, a pozostałe przechodzą przez zwój (mówimy, iż przechodzą tranzytem) i biegną:

1. jako włókna międzyzwojowe (fibrae interganglionares) do następnego zwoju przykręgowego, leżącego wyżej lub niżej (aby dostarczyć włókna współczulne przedzwojowe do tych zwojów przykręgowych, na poziomie których nie leży jądro pośrednio-boczne);
2. jako nerw trzewny (nerwus splanchnicus) do zwoju przedkręgowego (ganglion prevertebrale).



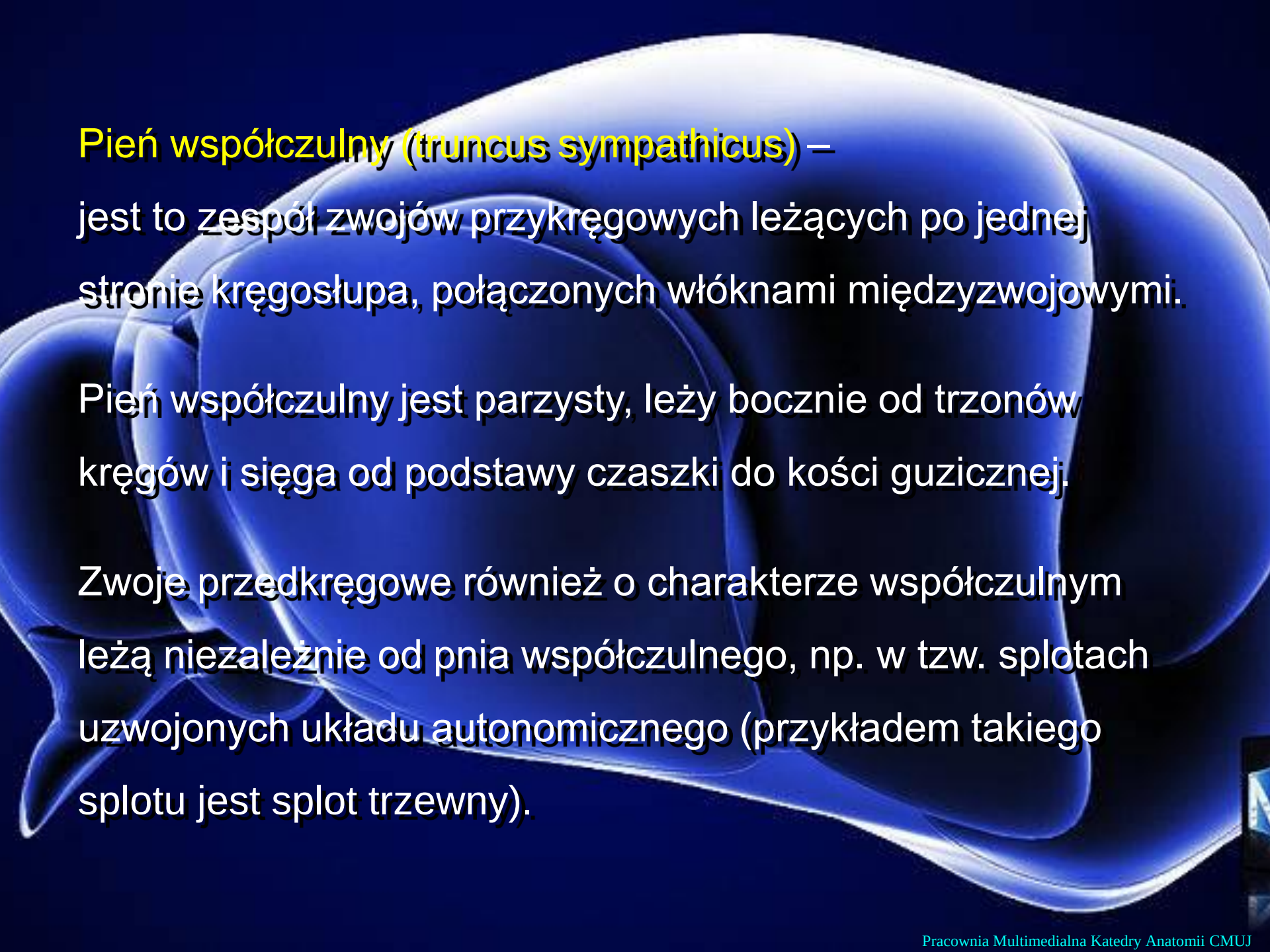
W wymienionych zwojach włókna współczulne przedzwojowe kończą się synapsami z komórkami zwojowymi. Z komórek zwojowych wychodzą neuryty, które nazywamy włóknami pozazwojowymi.

Włókna pozazwojowe (fibrae postganglionares) zwoju przykręgowego dzielimy na długie i krótkie. Włókna pozazwojowe długie dzieli się na:

- naczyniowe (rami vasculares) - tworzące sploty okołonaczyniowe w błonie zewnętrznej naczyń np. splot szyjno-tętniczy wewnętrzny (plexus caroticus internus) lub splot szyjno-tętniczy zewnętrzny (plexus caroticus externus);
- narządowe (rami viscerales), biegnące bezpośrednio do narządów (np. nerwy sercowe). Włókna pozazwojowe krótkie tworzą gałęzie łączące szare.

Gałąź łącząca szara (ramus communicans griseus) –

są to włókna współczulne pozazwojowe, biegnące od zwoju przykręgowego do nerwu rdzeniowego. Następnie włókna, tworzące uprzednio gałąź łączącą szarą, rozdzielają się do poszczególnych gałęzi nerwu rdzeniowego (przedniej, tylnej i oponowej). Ponieważ w odcinku szyjnym pnia współczulnego zwojów przykręgowych jest po trzy z każdej strony, a nerwów rdzeniowych szyjnych jest po osiem, wynika stąd, że z tych zwojów wychodzi po kilka gałęzi łączących szarych (do każdego z nerwów rdzeniowych szyjnych dochodzi jedna gałąź łącząca szara). Również w pozostałych odcinkach pnia współczulnego liczba zwojów przykręgowych jest zwykle mniejsza niż nerwów rdzeniowych związanych z poszczególnymi odcinkami rdzenia kręgowego.



Pień współczulny (truncus sympathicus) –

jest to zespół zwojów przykręgowych leżących po jednej stronie kręgosłupa, połączonych włóknami międzyzwojowymi.

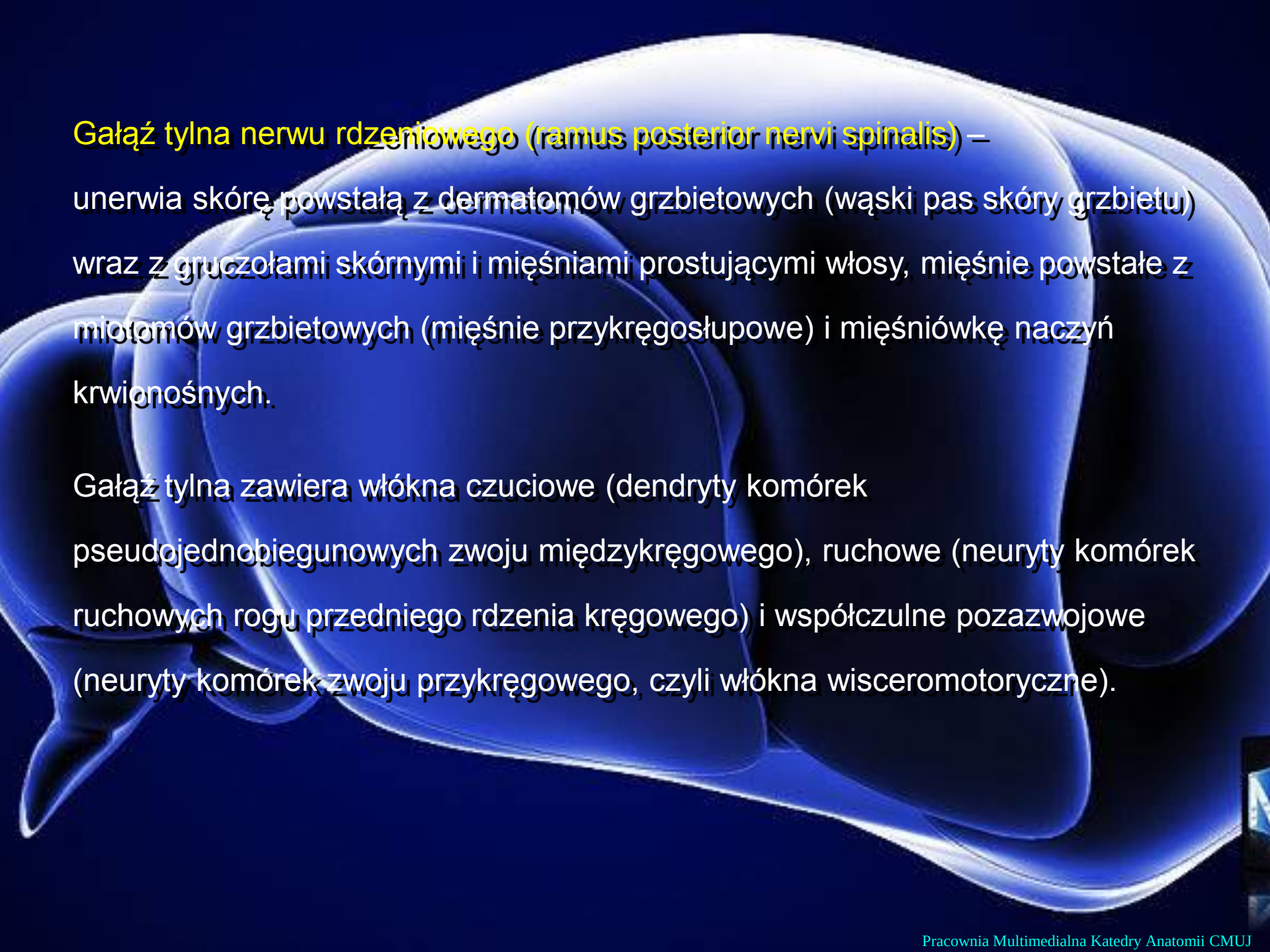
Pień współczulny jest parzysty, leży bocznie od trzonów kręgów i sięga od podstawy czaszki do kości guzicznej.

Zwoje przedkręgowe również o charakterze współczulnym leżą niezależnie od pnia współczulnego, np. w tzw. splotach uzwojonych układu autonomicznego (przykładem takiego splotu jest splot trzewny).

Gałąź przednia nerwu rdzeniowego (ramus anterior nervi spinalis) – unerwia skórę powstałą z dermatomów brzusznych wraz z gruczołami skórnymi i mięśniami prostującymi włosy, mięśnie powstałe z miotomów brzusznych i mięśniówkę naczyń krwionośnych.

Zawiera włókna czuciowe (dendryty komórek pseudojednobiegunowych zwoju międzykręgowego), ruchowe (neuryty komórek ruchowych rogu przedniego rdzenia kręgowego) i współczulne pozazwojowe (neuryty komórek zwoju przykręgowego, czyli włókna wisceromotoryczne). Wyjątkowo gałęzie przednie nerwów rdzeniowych S₂, S₃, S₄ zawierają dodatkowo włókna przywspółczulne przedzwojowe.

Gałęzie przednie nerwów rdzeniowych, łącząc się ze sobą (mieszając), tworzą sploty nerwów rdzeniowych. Wyjątek stanowią gałęzie przednie nerwów rdzeniowych piersiowych, noszące nazwę **nerwów międzyżebrowych (nervi intercostates)**, które nie tworzą splotów. Część włókien gałęzi przedniej pierwszego nerwu rdzeniowego piersiowego łączy się z gałęzią przednią nerwu rdzeniowego szyjnego ósmego, wchodząc w skład splotu ramiennego. Gałąź przednią ostatniego nerwu rdzeniowego piersiowego określamy jako **nerw podżebrowy (nervus subcostalis)**.



Gałąź tylna nerwu rdzeniowego (ramus posterior nervi spinalis) – unerwia skórę powstałą z dermatomów grzbietowych (wąski pas skóry grzbietu) wraz z gruczołami skórnymi i mięśniami prostującymi włosy, mięśnie powstałe z miotomów grzbietowych (mięśnie przykręgosłupowe) i mięśniówkę naczyń krwionośnych.

Gałąź tylna zawiera włókna czuciowe (dendryty komórek pseudounipolarnych zwoju międzykręgowego), ruchowe (neuryty komórek ruchowych rogu przedniego rdzenia kręgowego) i współczulne pozazwojowe (neuryty komórek zwoju przykręgowego, czyli włókna wisceromotoryczne).



Gałąź oponowa (ramus meningeus) –

biegnie do kanału kręgowego i unerwia głównie oponę twardą rdzenia kręgowego.

Zawiera włókna czuciowe (dendryty komórek pseudojednobiegunowych zwoju międzykręgowego) i współczulne pozazwojowe (neuryty komórek zwoju przykręgowego).

Splotem nerwowym (plexus nervosus) – nazywamy każde wymieszanie włókien nerwowych.

Splot nerwów rdzeniowych (plexus nervorum spinalium) – jest szczególnym przypadkiem splotu nerwowego i jest on utworzony przez wymieszanie (połączenie) gałęzi przednich kilku kolejnych nerwów rdzeniowych po jednej stronie rdzenia kręgowego. Ze splotu nerwów rdzeniowych wychodzą nerwy obwodowe.

Wyróżniamy następujące sploty nerwów rdzeniowych:

- szyjny (plexus cervicalis) - gałęzie przednie nerwów rdzeniowych C₁-C₄
- ramienny (plexus brachialis) - gałęzie przednie nerwów rdzeniowych C₅-Th₁
- lędźwiowy (plexus lumbalis) - gałęzie przednie nerwów rdzeniowych L₁-L₃
- krzyżowy (plexus sacralis) - gałęzie przednie nerwów rdzeniowych L₄-Co₁

Sieć neuronowa (sztuczna sieć neuronowa)

- **Sieć neuronowa** (sztuczna sieć neuronowa) – ogólna nazwa struktur matematycznych i ich programowych lub sprzętowych modeli, realizujących obliczenia lub przetwarzanie sygnałów poprzez rzędy elementów, zwanych sztucznymi neuronami, wykonujących pewną podstawową operację na swoim wejściu.
- Oryginalną inspiracją takiej struktury była budowa naturalnych neuronów łączących je synaps oraz układów nerwowych w szczególności MÓZGU.

Typy sieci neuronowych

- *Sieci jednokierunkowe*
- *Sieci rekurencyjne*



Obliczeniowe teorie umysłu

założenie: umysł wykonuje zadania obliczeniowe

teza o obliczeniowej wystarczalności (*computational sufficiency*)

teza o obliczeniowej wyjaśnialności (*computational explanation*)

Klasyczny model (metafora komputerowa)

Turing, von Neumann

przetwarzanie szeregowe

poziom symboliczny

programowanie

inspirowane

sposobem działania komputera

Koneksjonizm

Rumelhardt, McClelland, Sejnowski

przetwarzanie równoległe

poziom subsymboliczny

uczenie się

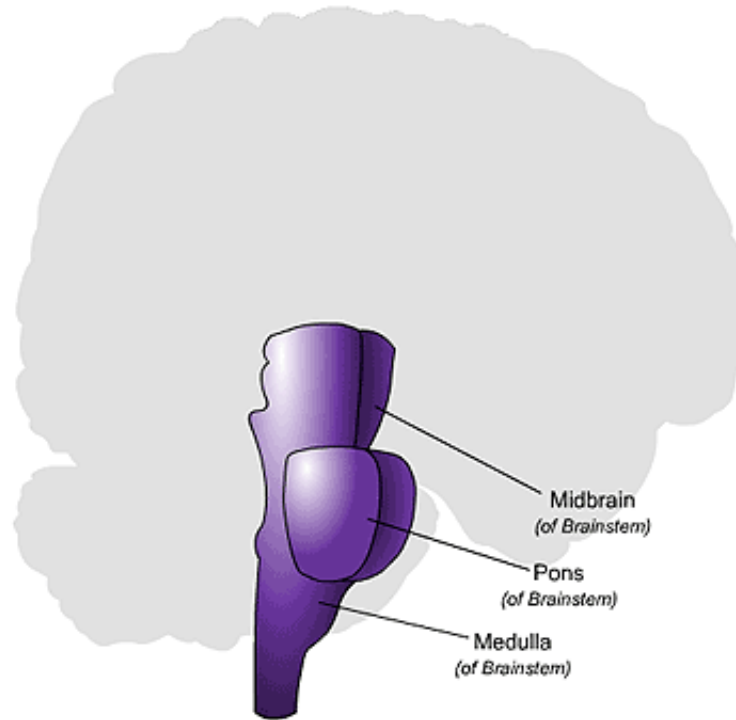
inspirowane

strukturą i funkcjonowaniem mózgu

Mózg

- ok. 100 mld neuronów połączonych w sieć
 - objętość 1400 cm³
 - powierzchnia 2000 cm²
 - liczba neuronów ok. 10^{11} (100 mld)
 - liczba połączeń między neuronami: 10^{15}
 - średni dystans połączenia: 0,01 mm – 1 m
 - impulsy: częstotliwość 1-100 Hz, czas trwania 1-2 ms
 - szybkość pracy mózgu: 10^{18} operacji/s
-
- neurony – podobne do siebie, proste
 - funkcjonowanie sieci: przetwarzanie sygnałów elektrochemicznych
 - przetwarzanie – równoległe (wiele neuronów pracuje równocześnie)

Figure AB-27: Build A Brain, Step 2



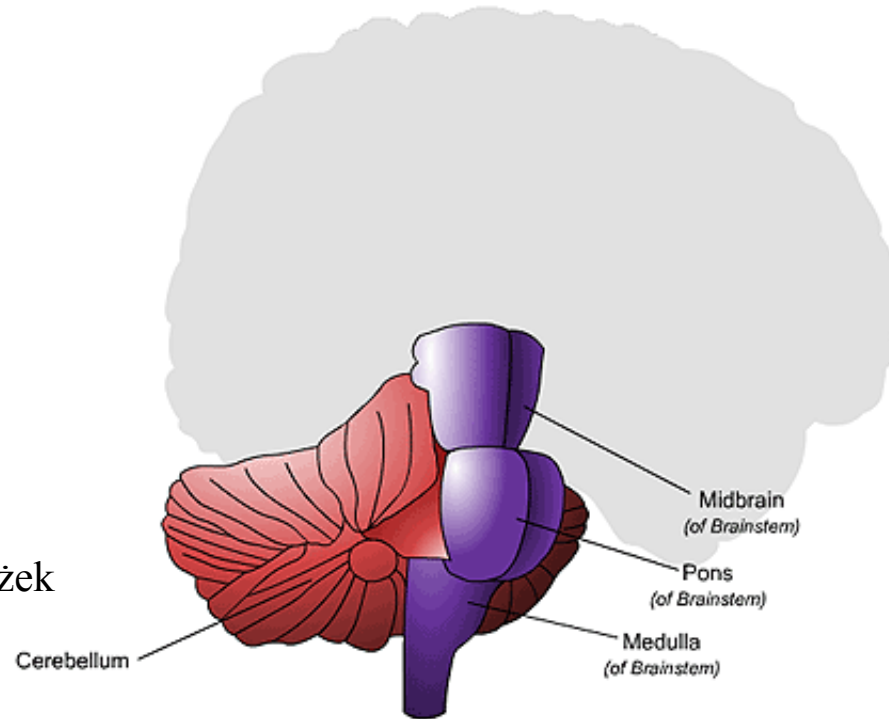
Brainstem – pień mózgu

Midbrain – śródmózgowie

Pons – most

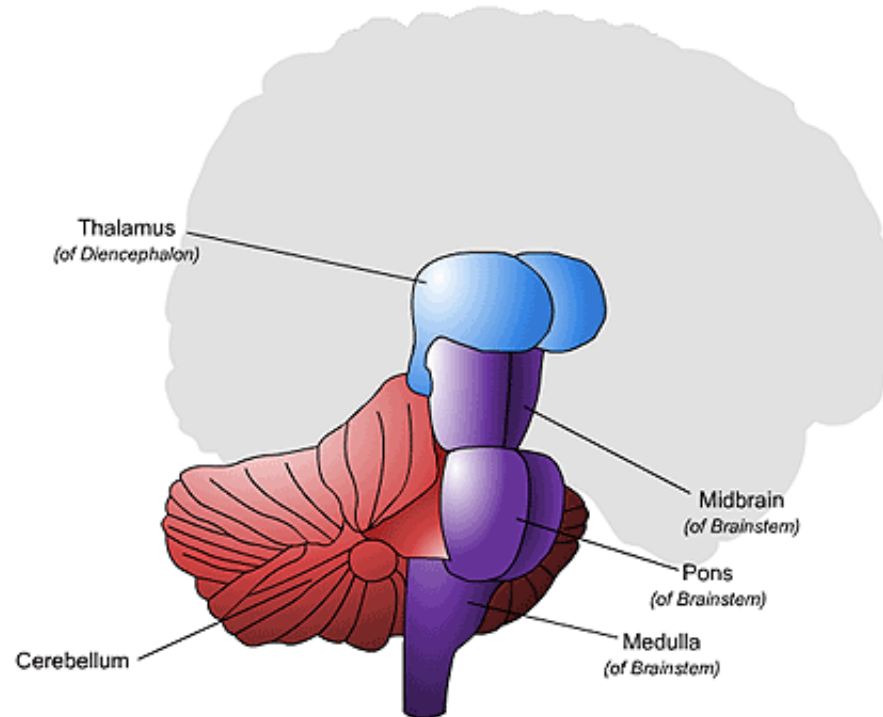
Medulla oblongata – rdzeń przedłużony

Figure AB-28: Build A Brain, Step 3



Cerebellum - mózdzek

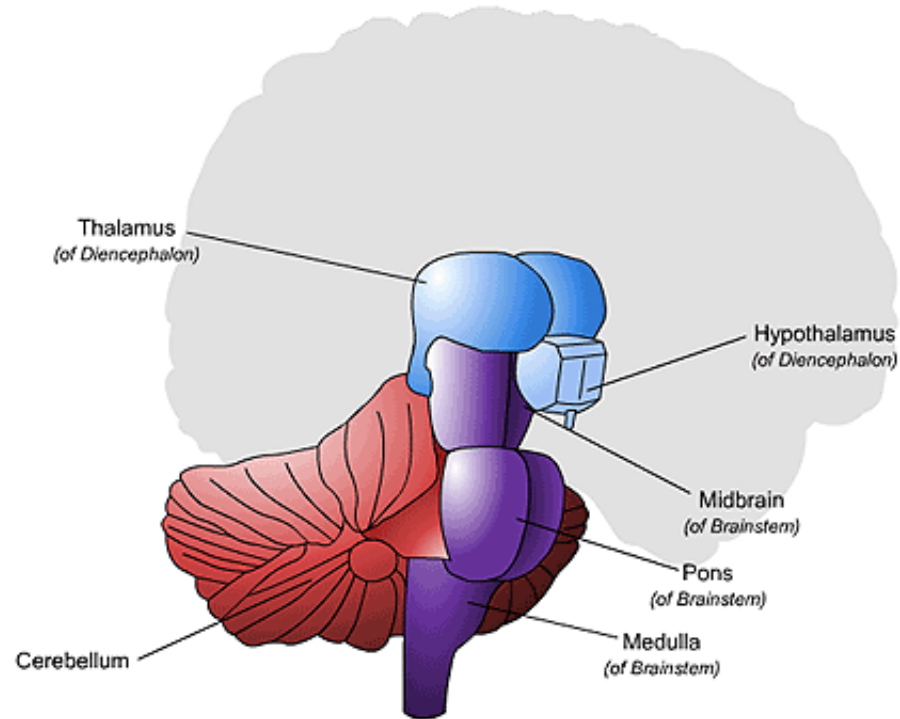
Figure AB-29: Build A Brain, Step 4



Diencephalon -
miedzymózgowie

Thalamus -
wzgórze

Figure AB-30: Build A Brain, Step 5



Diencephalon -
międzymózgowie

Hypothalamus -
podwzgórze

Limbic system –
system limbiczny

Hippocampus -
hipokamp

Figure AB-31: Build A Brain, Step 6

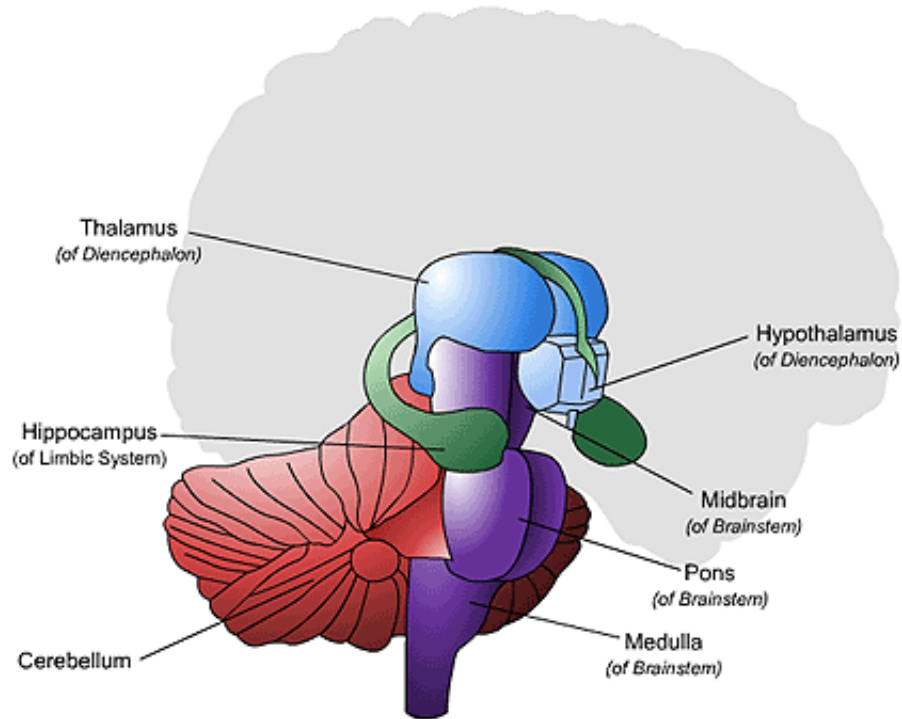
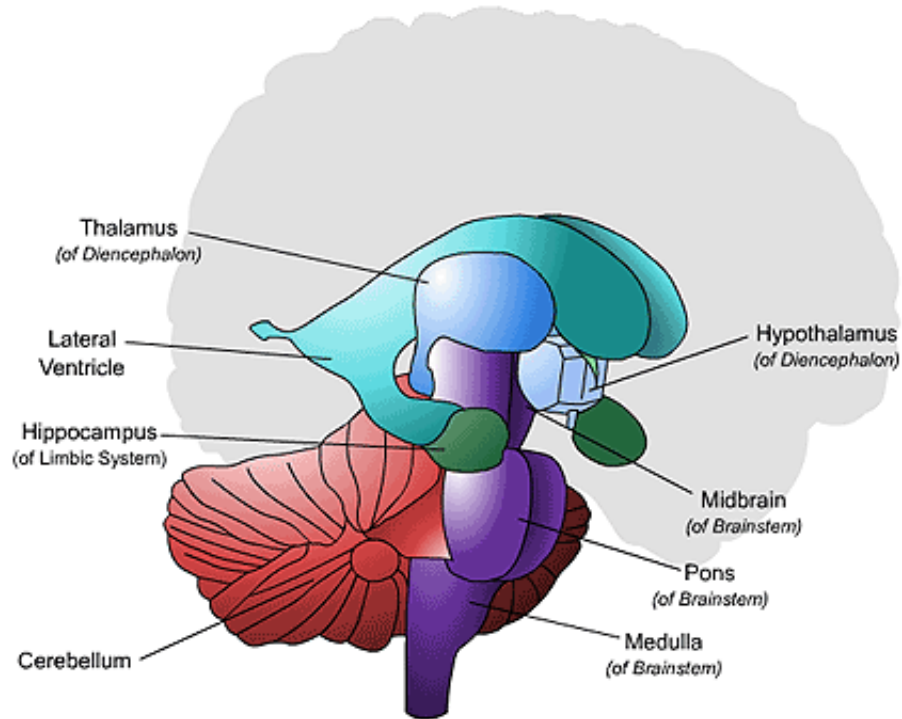
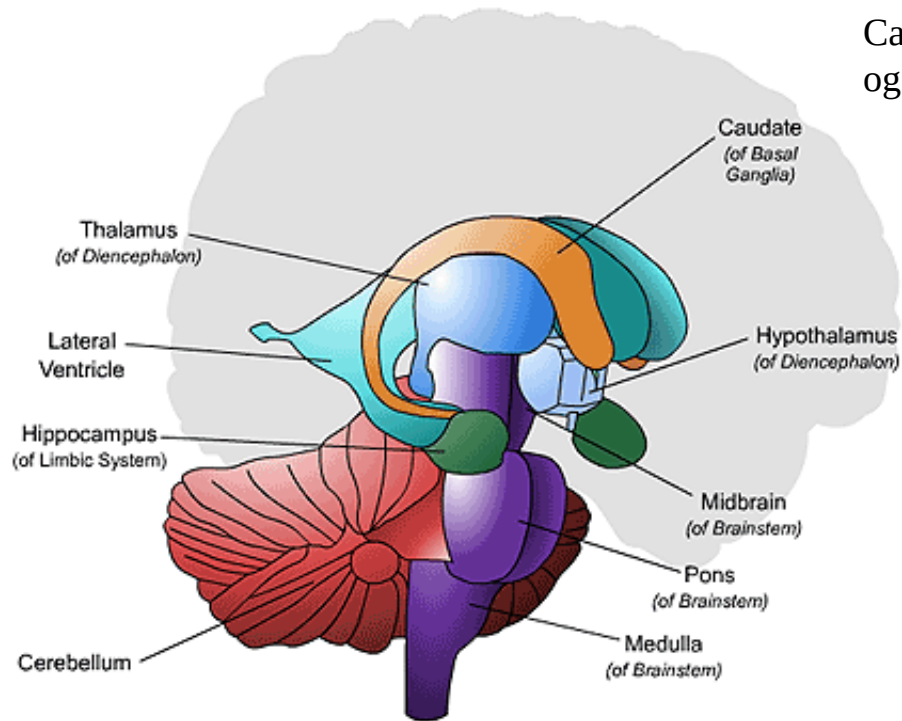


Figure AB-32: Build A Brain, Step 7



Lateral ventricle
— komora boczna

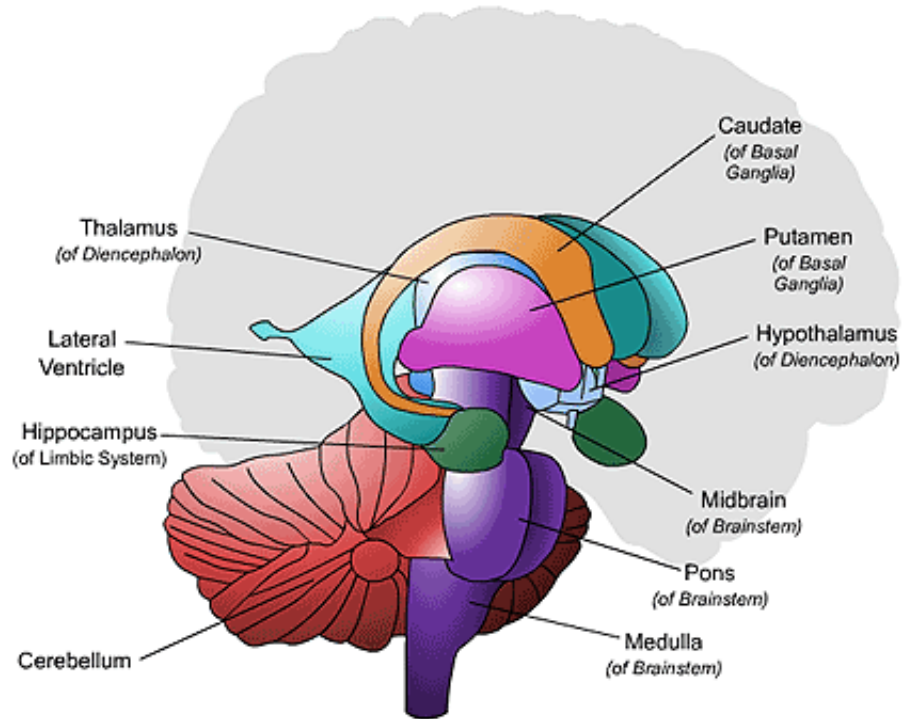
Figure AB-33: Build A Brain, Step 8



Basal Ganglia –
zwoje podstawy

Caudate – jądro
ogoniaste

Figure AB-34: Build A Brain, Step 9



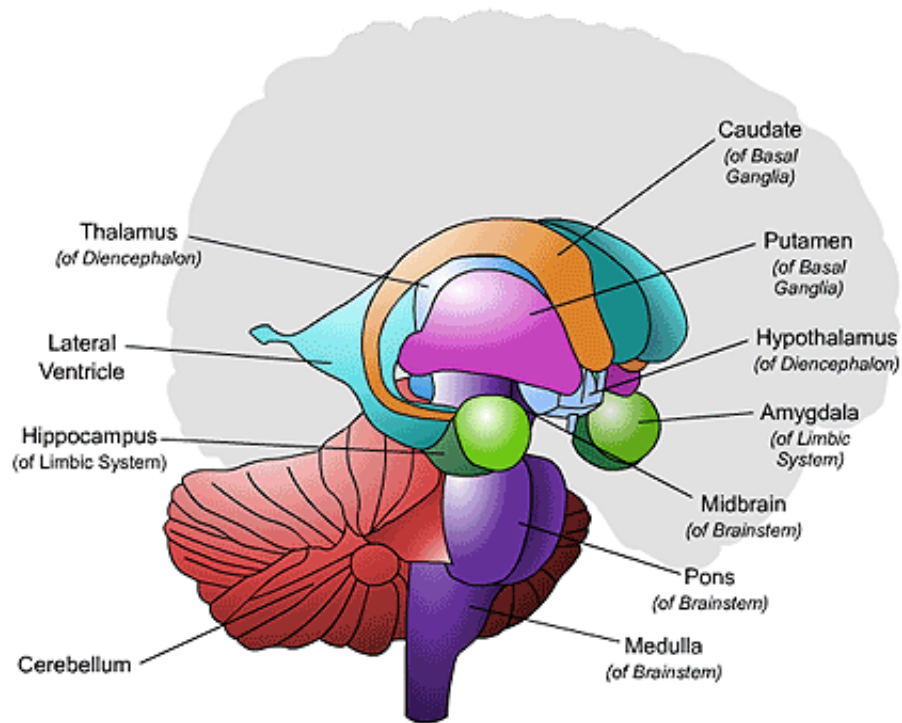
Basal Ganglia –
zwoje podstawy

Caudate – jądro
ogoniaste

Putamen – skorupa

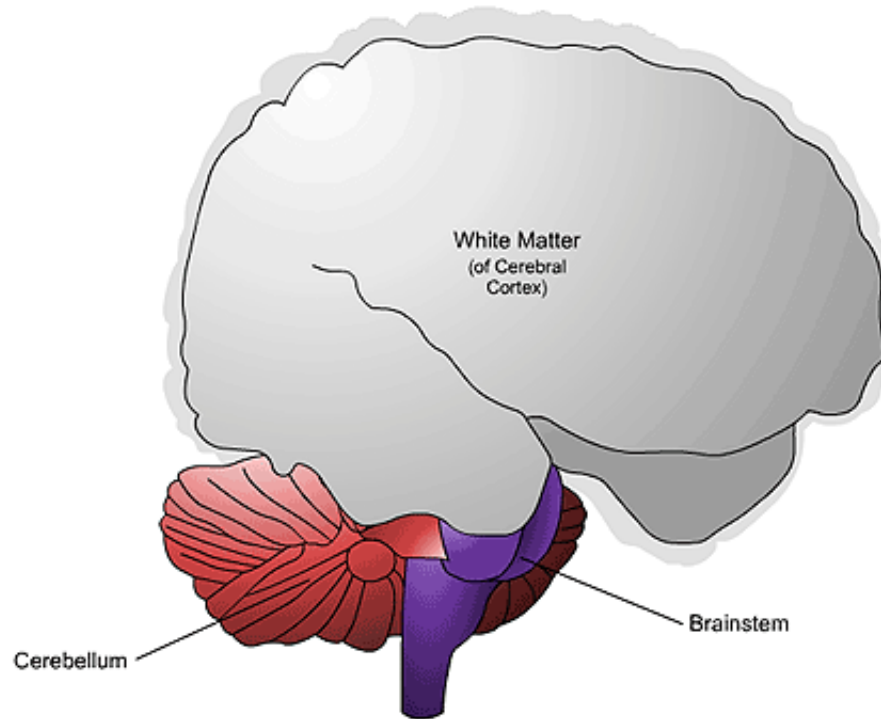
Striatum –
prążkowie = jądro
ogoniaste +
skorupa

Figure AB-35: Build A Brain, Step 10



Amygdala – ciało migdałowe

Figure AB-36: Build A Brain, Step 11



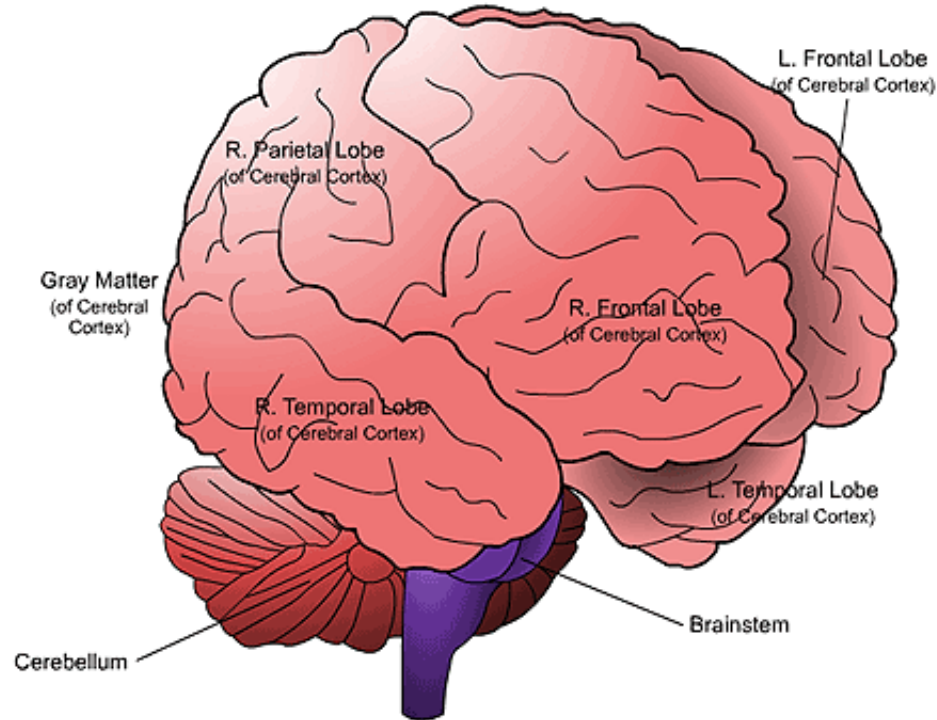
Cerebral Cortex
– kora mózgowa

White matter –
isotota biała

Cerebral Cortex
– kora mózgowa

Gray matter –
substancja szara

Figure AB-37: Build A Brain, Step 12



Frontal lobe –
płat czołowy

Temporal lobe –
płat skroniowy

Parietal lobe –
płat ciemieniowy

Occipital lobe –
płat potyliczny

Synapsy

- Nerwowo-nerwowe
- Nerwowo-mięśniowe
- Nerwowo-gruczołowe
- Chemiczne
- Elektryczne

Podstawowa jednostka czynnościowa

- odruch



Odruch definicja

- Odpowiedź efektora w wyniku zadziałania bodźca na receptor za pośrednictwem układu nerwowego.



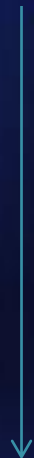
Receptory

- Związane z układem somatycznym
- Związane z układem autonomicznym



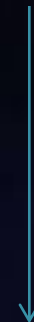
Układ autonomiczny

- Somatyczny – neuryt



- Efektor

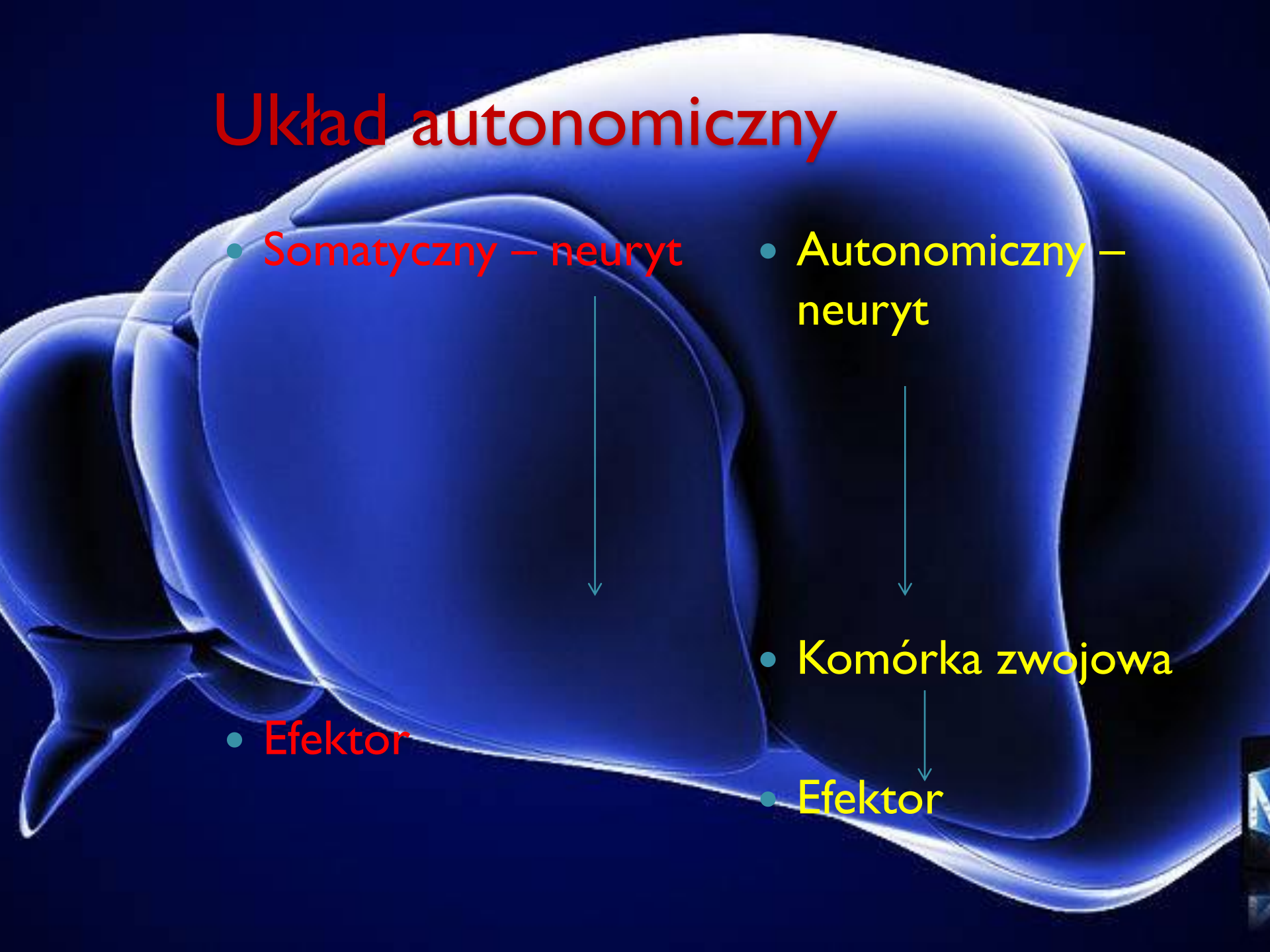
- Autonomiczny – neuryt



- Komórka zwojowa



- Efektor

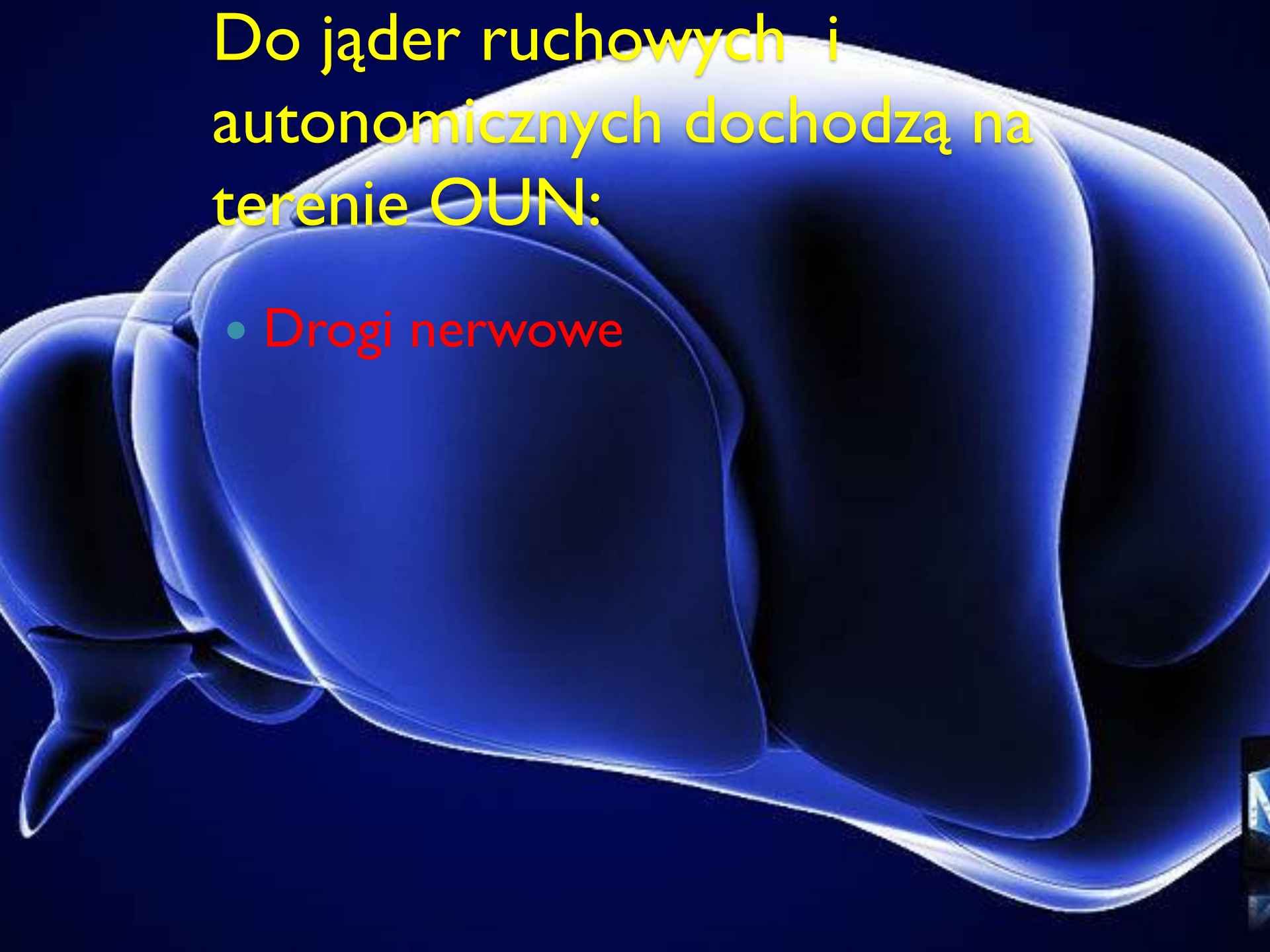


Pojęcia podstawowe

- Jądro nerwowe – jest to skupisko ciał komórek nerwowych na terenie CSN
- Ze względu na czynność wyodrębniamy:
 - Jądra czuciowe
 - Jądra ruchowe
 - Jądra współczulne
 - Jądra przywspółczulne

Do jąder ruchowych i autonomicznych dochodzą na terenie OUN:

- Drogi nerwowe





Wychodzą:

Neuryty

Biegna na terenie obwodowego układu
nerwowego do efektorów

Jądra czuciowe

Dochodzą :

- ❑ Neuryty komórek zwojów czuciowych

Wychodzą:

- ❑ Drogi wstępujące



Zwój nerwowy

- Skupisko ciał komórek nerwowych leżące poza terenem CSN
- Nerw – pęczek włókien nerwowych wraz ze wszystkimi osłonkami śródnerwie, onerwie, nanerwie
- Nerw rdzeniowy – utworzony przez połączenia korzenia przedniego i tylnego tej samej strony segmentu rdzenia kręgowego
- Nerw rdzeniowy leży w otworze międzykręgowym

Nerw rdzeniowy

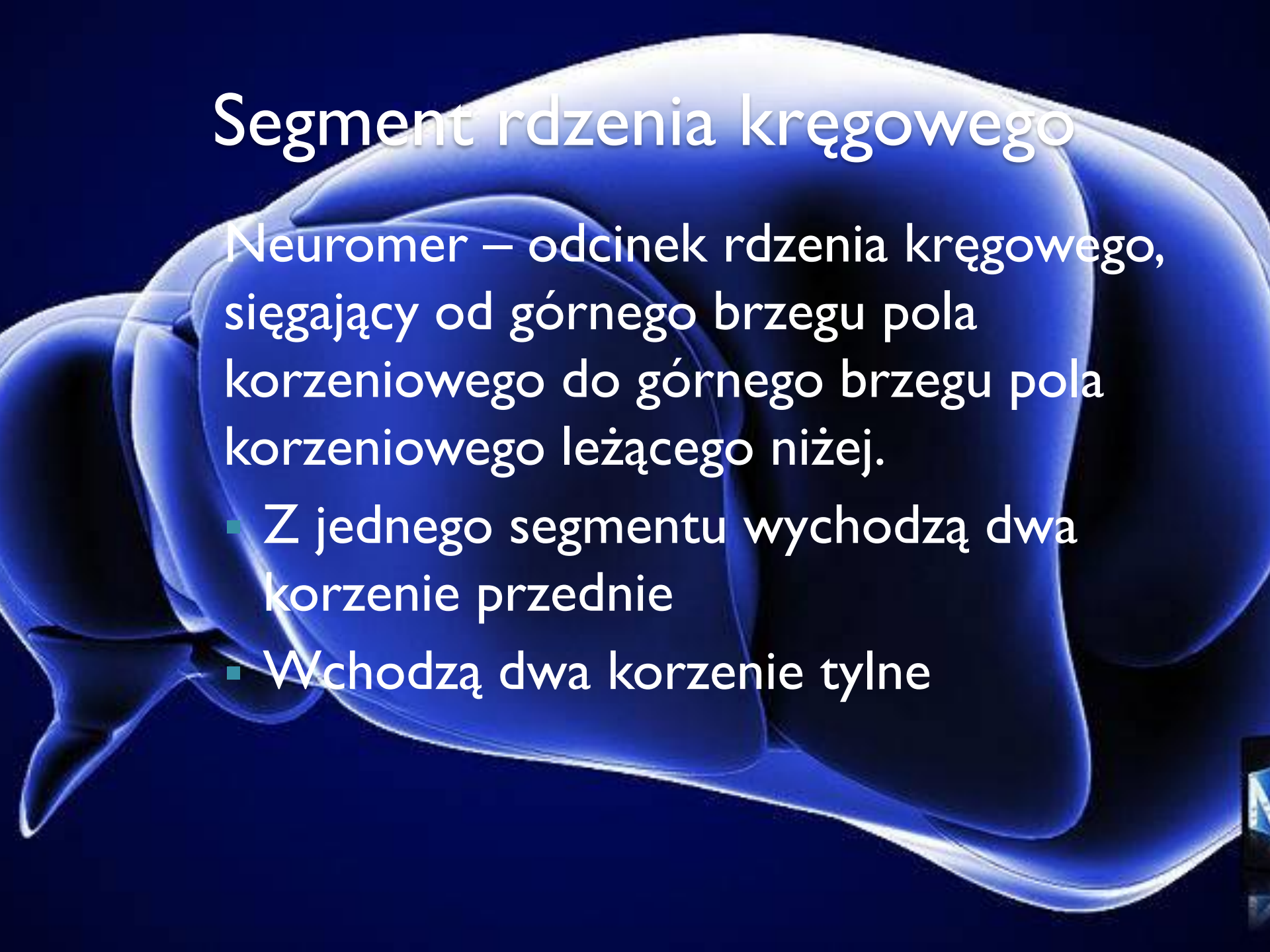
- Przednia
- Tylna
- Oponowa
- C8-
L2,L3 gałąź łącząca biała



Segment rdzenia kręgowego

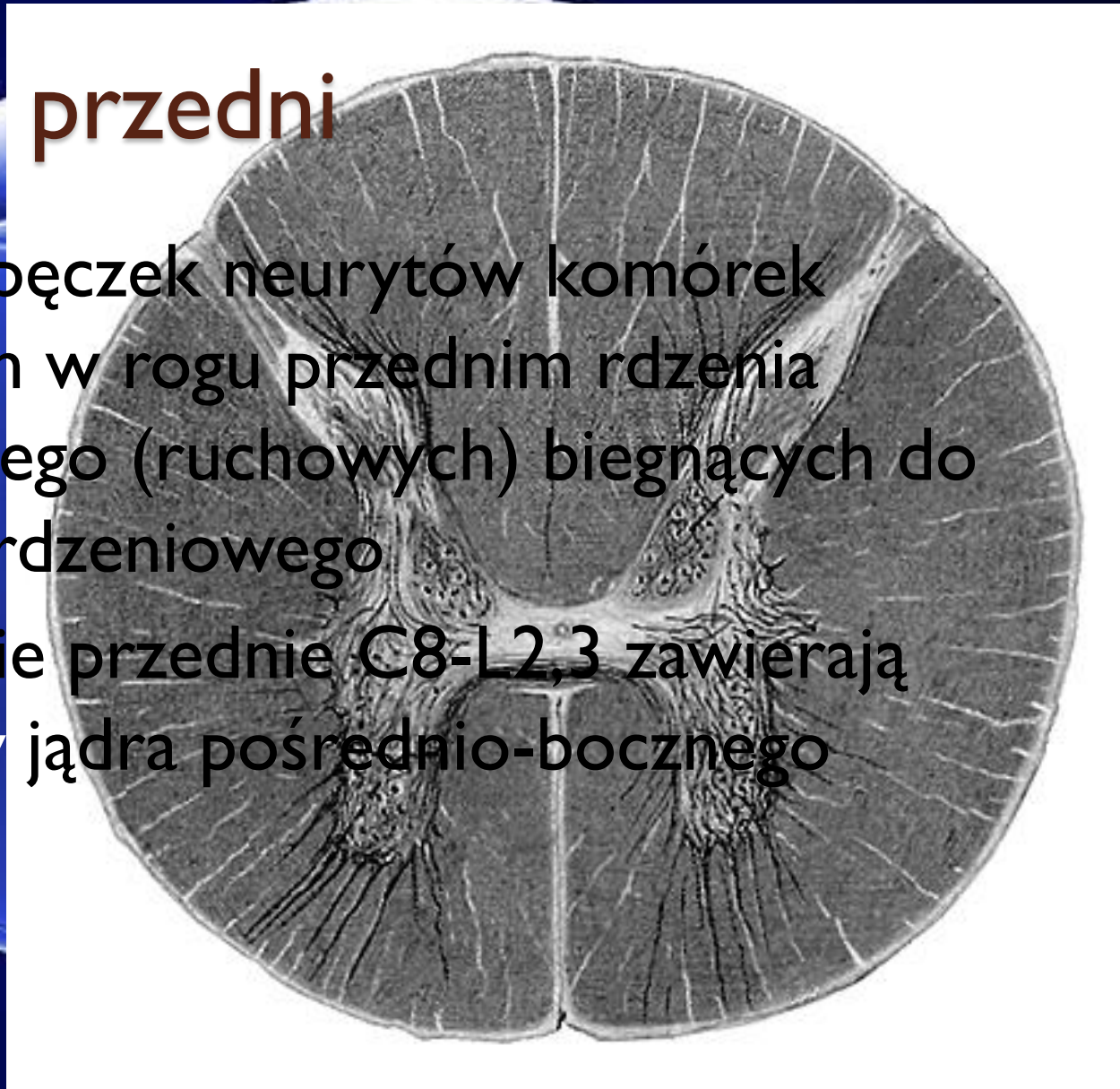
Neuromer – odcinek rdzenia kręgowego, sięgający od górnego brzegu pola korzeniowego do górnego brzegu pola korzeniowego leżącego niżej.

- Z jednego segmentu wychodzą dwa korzenie przednie
- Wchodzą dwa korzenie tylne

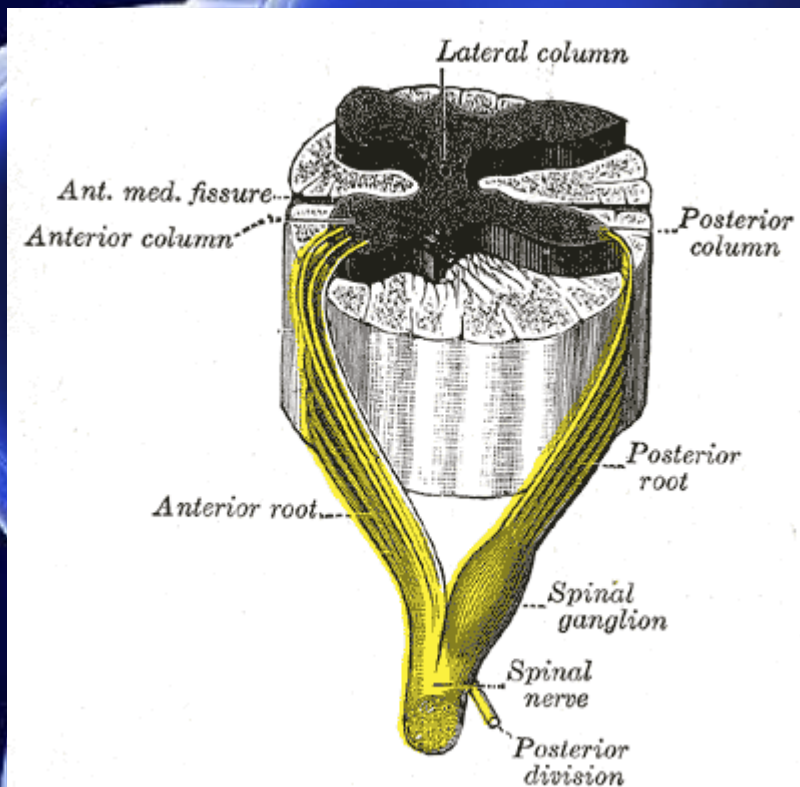


Korzeń przedni

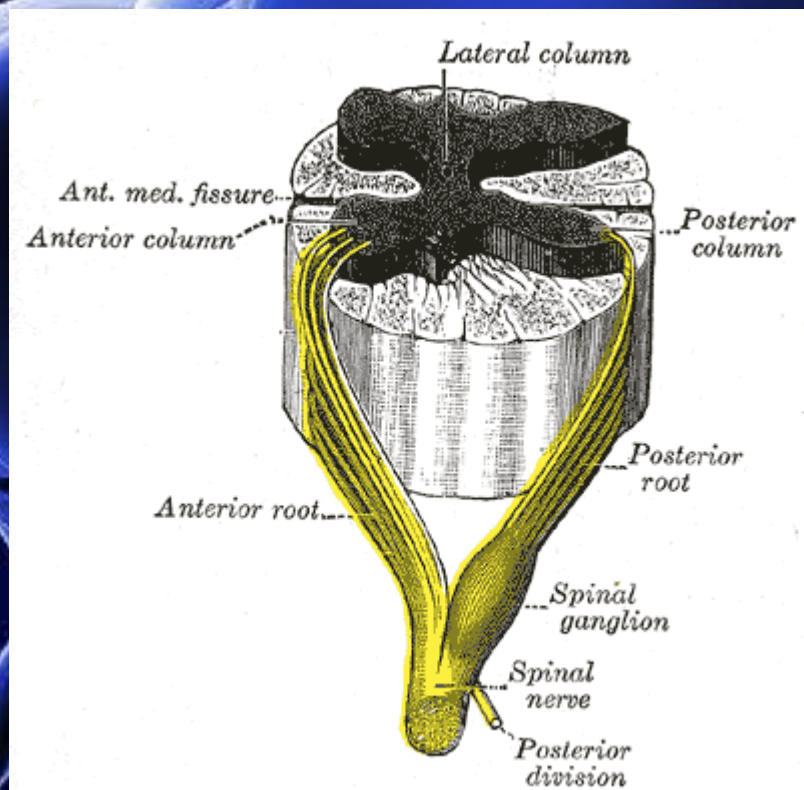
- Jest to pęczek neurytów komórek leżących w rogu przednim rdzenia kręgowego (ruchowych) biegnących do nerwu rdzeniowego
- Korzenie przednie C8-L2,3 zawierają neuryty jądra pośrednio-bocznego



Róg (słup) przedni



Róg (słup) tylny



Rdzeń kręgowy

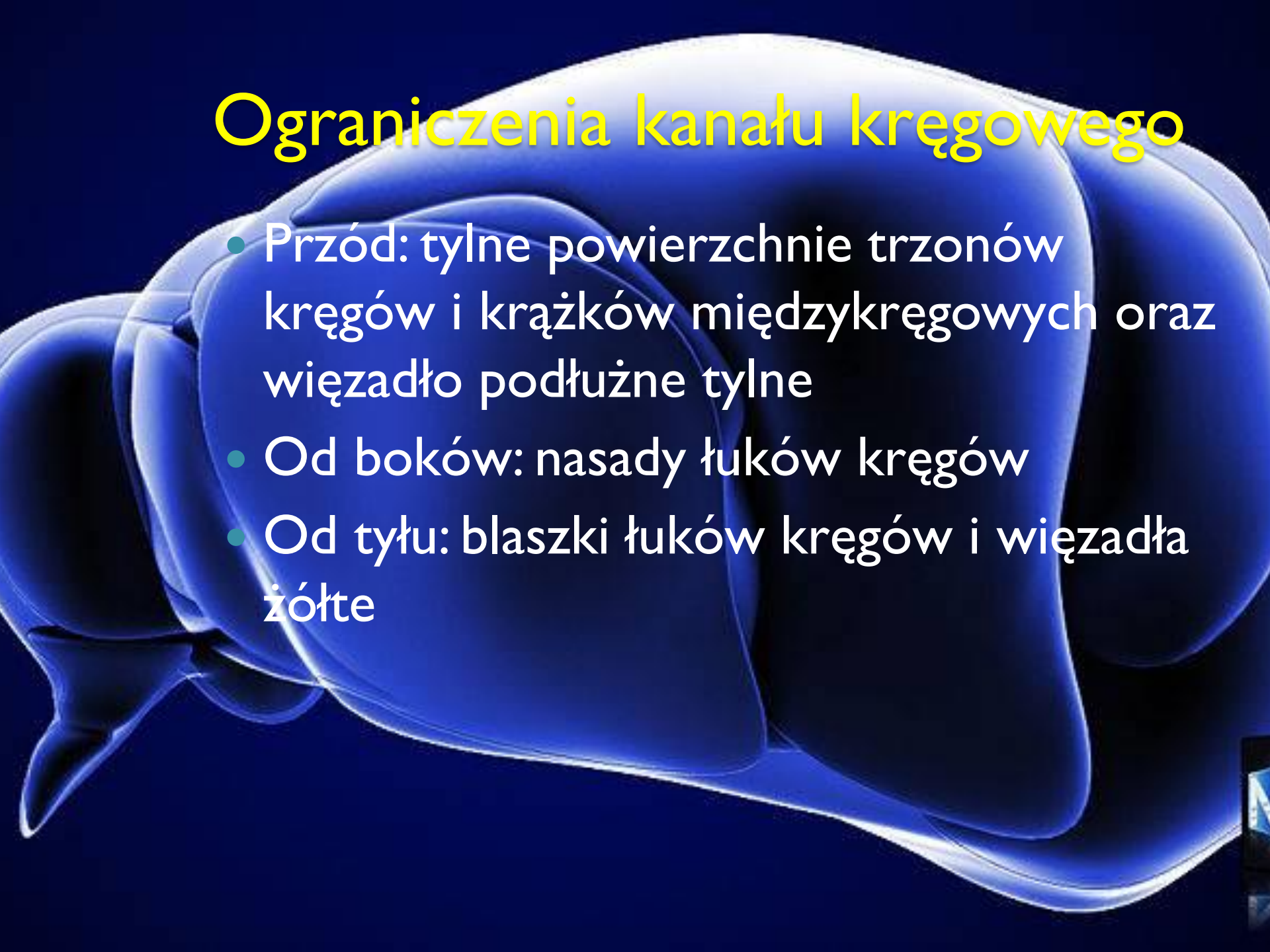
Rdzeń przedłużony

Niść końcowa



Ograniczenia kanału kręgowego

- Przód: tylne powierzchnie trzonów kręgów i krążków międzykręgowych oraz więzadło podłużne tylne
- Od boków: nasady łuków kręgów
- Od tyłu: blaszki łuków kręgów i więzadła żółte



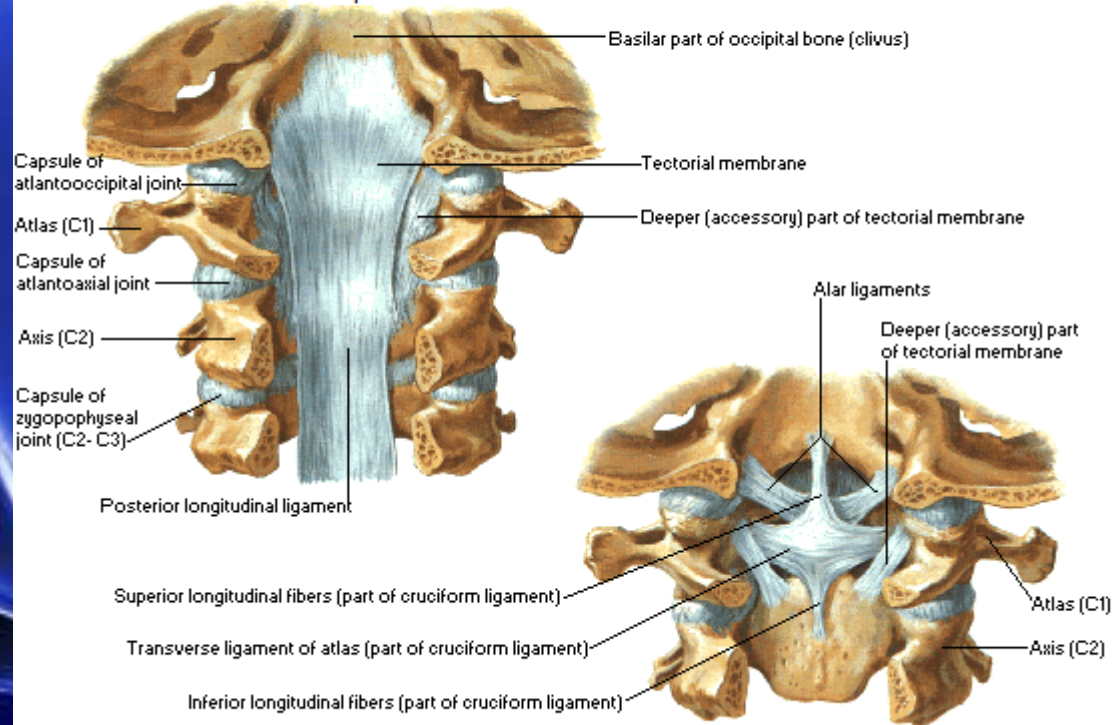
Ograniczenie otworu międzykręgowego

- Od góry: wcięcie kręgowe dolne kręgu leżącego bezpośrednio wyżej
- Od dołu: wcięcie kręgowe górne kręgu leżącego bezpośrednio niżej
- Os przodu: powierzchnie tylne trzonów sąsiednich kręgów i krążka międzykręgowego
- Od tyłu: wyrostki stawowe – dolny, kręgu leżącego bezpośrednio niżej; górny, kręgu leżącego bezpośrednio wyżej i przednia powierzchnia torebki stawu międzykręgowego



Internal Craniocervical Ligaments

Upper part of vertebral canal with spinous processes and parts of vertebral arches removed to expose ligaments on posterior vertebral bodies: posterior view



Principal part of tectorial membrane removed to expose deeper ligaments: posterior view

Zawartość otworu międzykręgowego

1. Nerw rdzeniowy
2. Zwój międzykręgowy
3. Gałąź rdzeniowa i jej podział na tętnice korzeniowe
4. Żyły łączące sploty żyłne kręgowe wewnętrzne z zewnętrznymi
5. Gałąź oponowa nerwu rdzeniowego

Zgrubienia rdzenia kręgowego

- Zgrubienie szyjne C3-Th1
- Zgrubienie lędźwiowe Th10 – L1



Opony rdzenia kręgowego

- Opona miękka – naczyniowa
- Przestrzeń podpajęczynówkowa
- Opona pajęczna
- Opona twarda – blaszka wewnętrzna
- Przestrzeń nadtwardówkowa
- Opona twarda – blaszka zewnętrzna

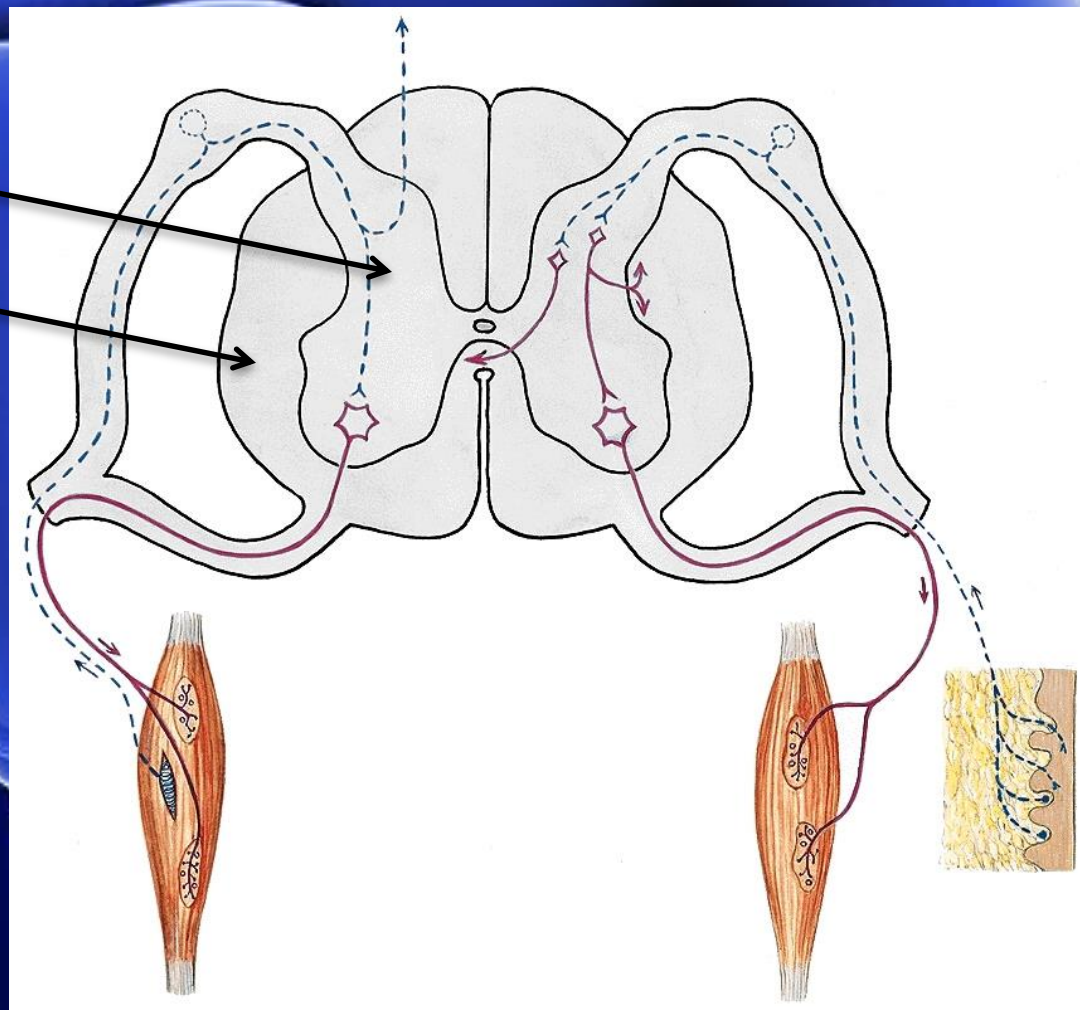
Budowa zewnętrzna RK

- Szczelina pośrodkowa przednia
- Bruzda boczna przednia
- Sznur przedni
- Bruzda pośrodkowa tylna
- Przegroda pośrodkowa tylna
- Bruzda boczna tylna
- Bruzda pośrednia tylna (Th4 ↑)
- **Pęczek smukły**
- **Pęczek klinowaty**



Budowa wewnętrzna

Istota szara
Istota biała

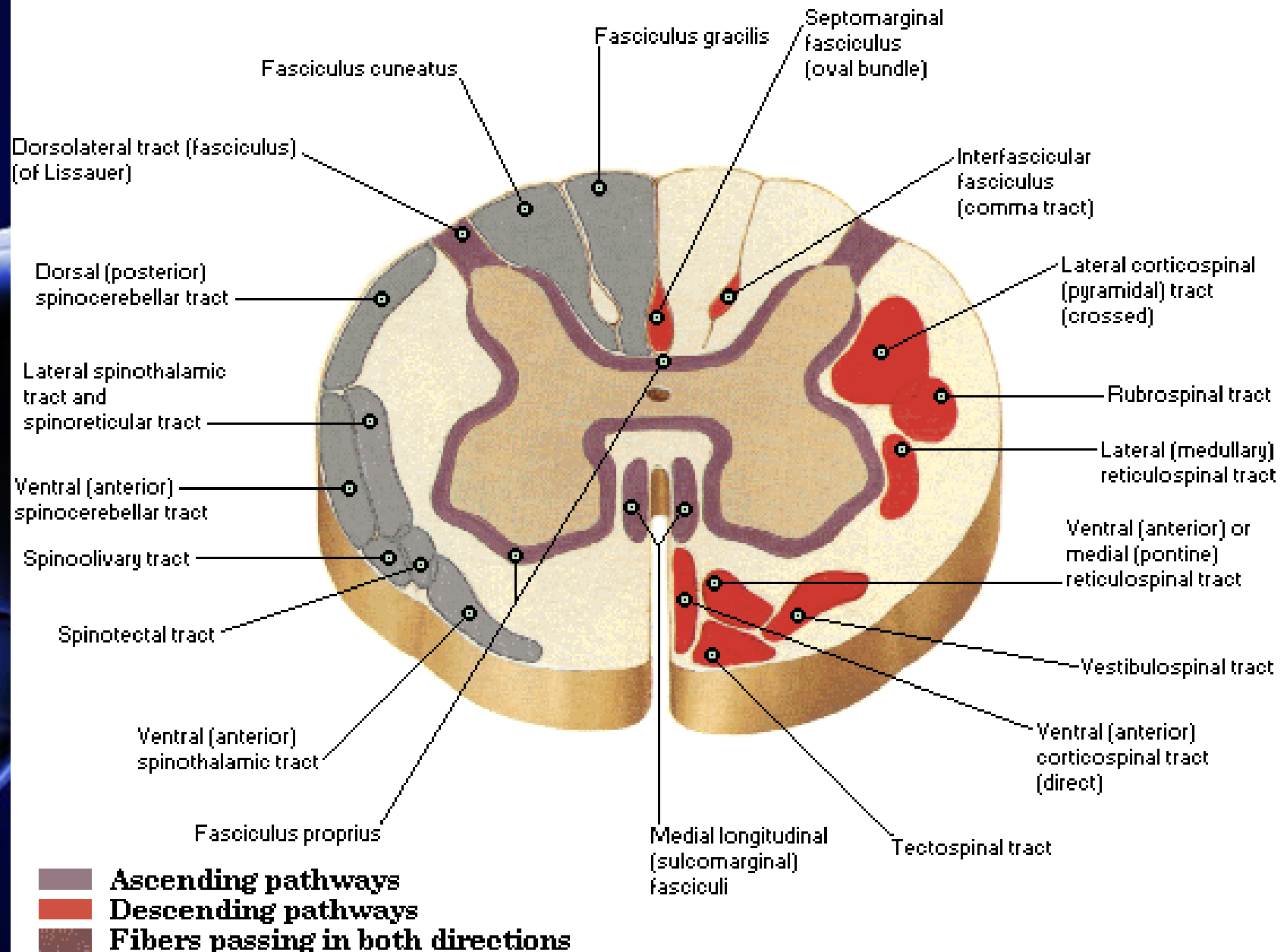


Budowa wewnętrzna RK

- Rogi przednie
- Rogi tylne
- Róg boczny
- Istota szara pośrednia środkowa
- Istota szara pośrednia boczna
- Kanał środkowy rk



Fiber Tracts



A 3D medical illustration of the meninges, the three layers of tissue that surround the brain and spinal cord. The layers are shown in a layered, translucent blue color, with the outermost layer being the hardest and the innermost being the softest. The illustration is set against a dark blue background.

Opona miękka
Opona pajęczna
Opona twarda

OPONY MÓZGOWIA

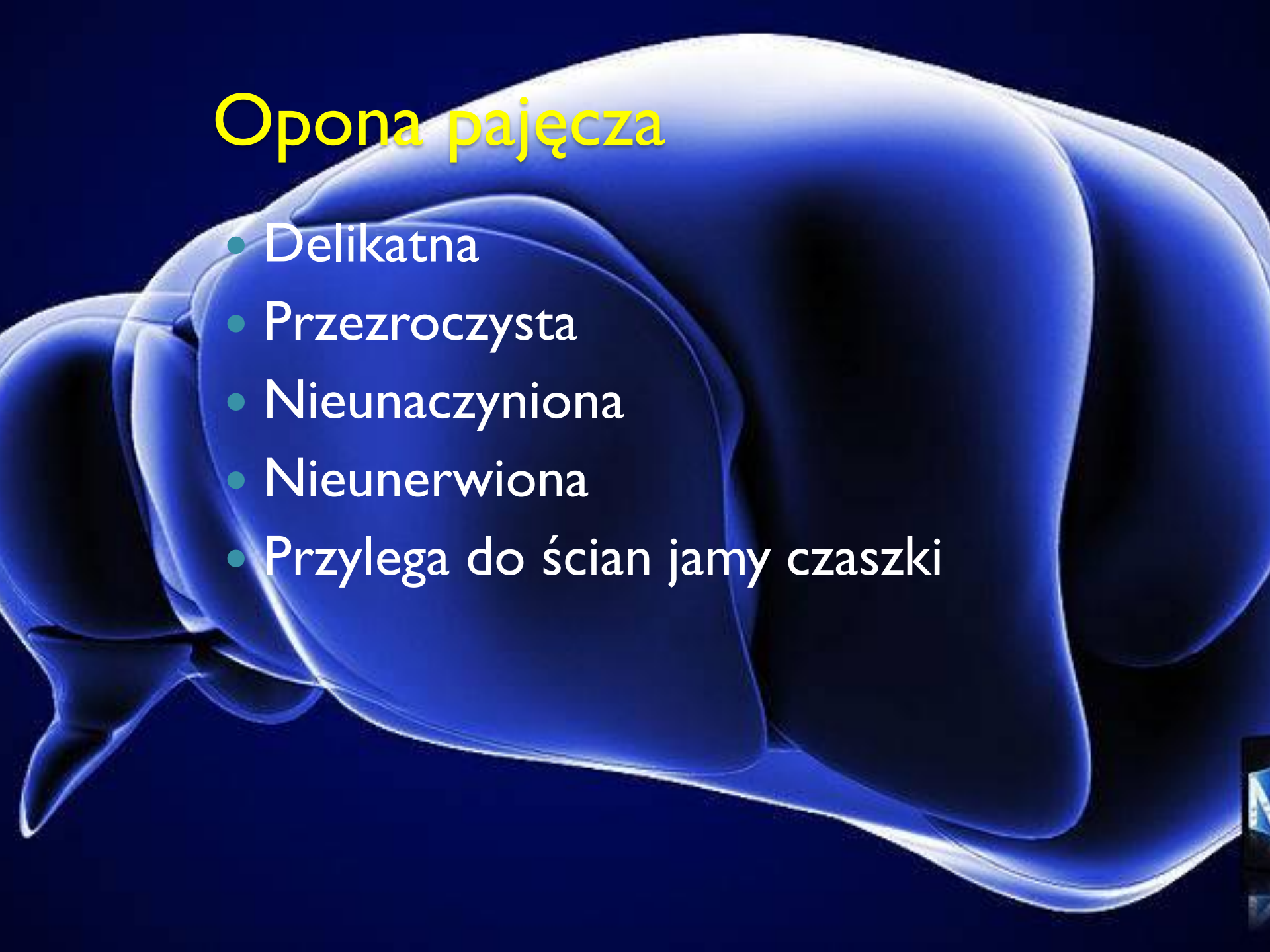
Opona miękka

- Ściśle obejmuje mózgowie
- Wchodzi w szczeliny i bruzdy
- Unerwiona autonomicznie
- **NIE CZUCIOWO**



Opona pajęczna

- Delikatna
- Przezroczysta
- Nieunaczyniona
- Nieunerwiona
- Przylega do ścian jamy czaszki



Opona twarda

- ❖ Blaszka zewnętrzna
- ❖ Blaszka wewnętrzna
- ❖ Zrośnięte z wyjątkiem:
 1. Zatok żylnych
 2. Zagłębienia Meckela
 3. Siodła tureckiego
 4. Woreczki śródchłonkowe



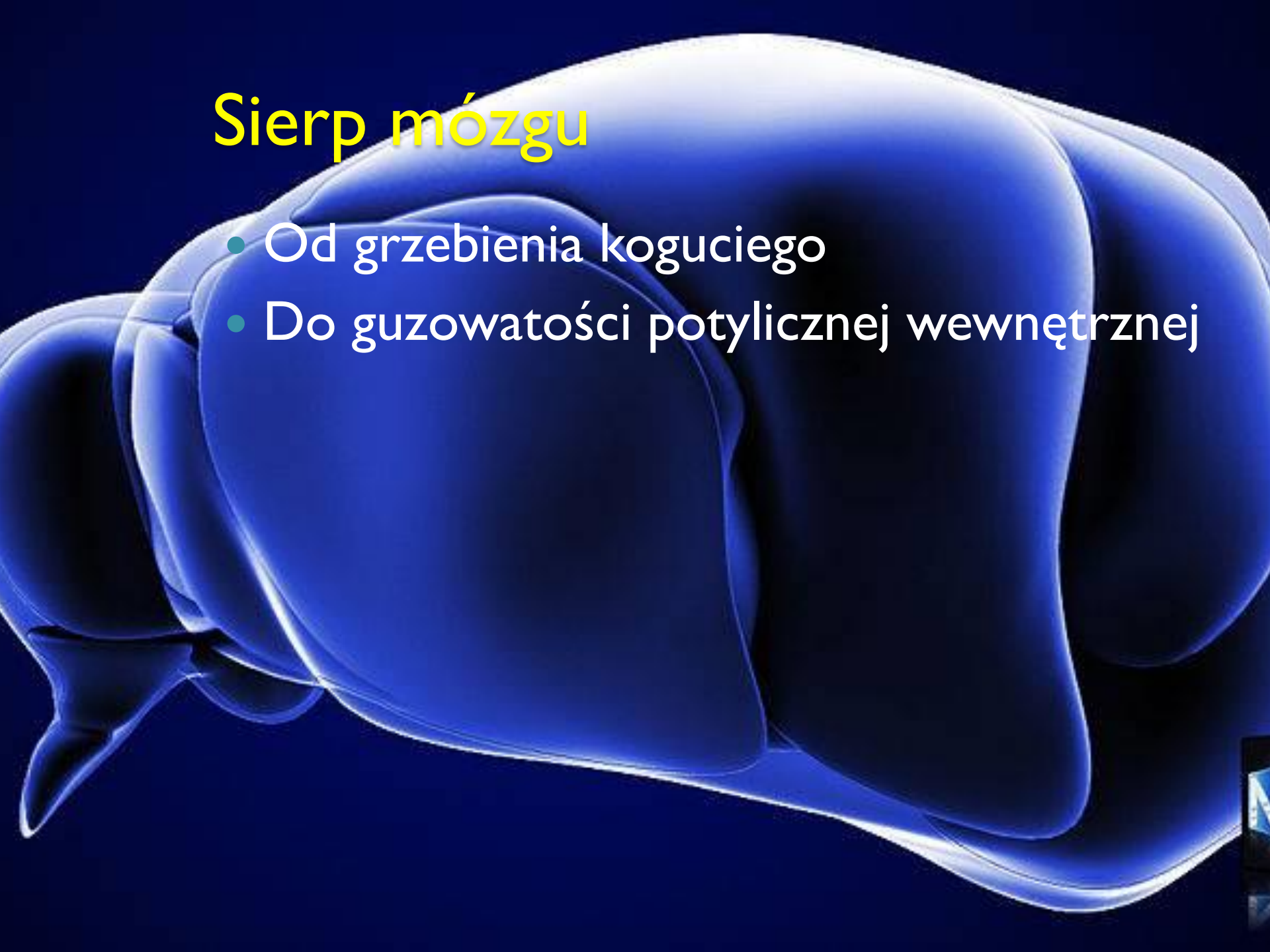
Wypustki opony twardej

1. Sierp mózgu
2. Namiot mózdzku
3. Sierp mózdzku
4. Przepona siodła

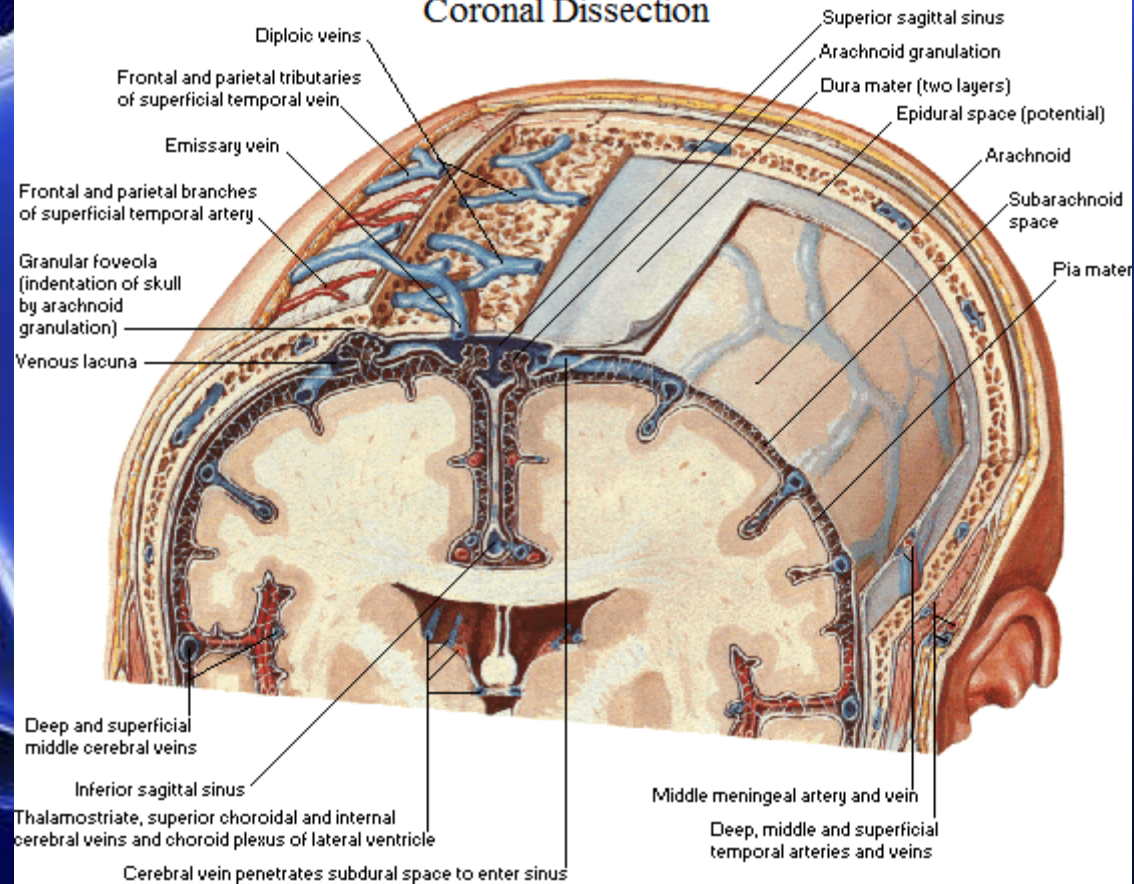


Sierp mózgu

- Od grzebienia koguciego
- Do guzowatości potylicznej wewnętrznej



Coronal Dissection



Namiot mózgu

- Guzowatość potyliczna wewnętrzna
- Bruzda zatoki poprzecznej
- Brzeg górny piramidy
- Wyrastki pochyłe tylne
- Wyrastki pochyłe przednie



Sierp mózdku

- Guzowatość potyliczna wewnętrzna
- Grzebień potyliczny wewnętrzny



Zatoki żyłne opony twardej

- Ściany – blaszki opony twardej
- Wyścielane śródbłonką
- Wypełnione krwią żylną
- Brak mięśniówki
- Brak zastawek



Górny zespół zatok

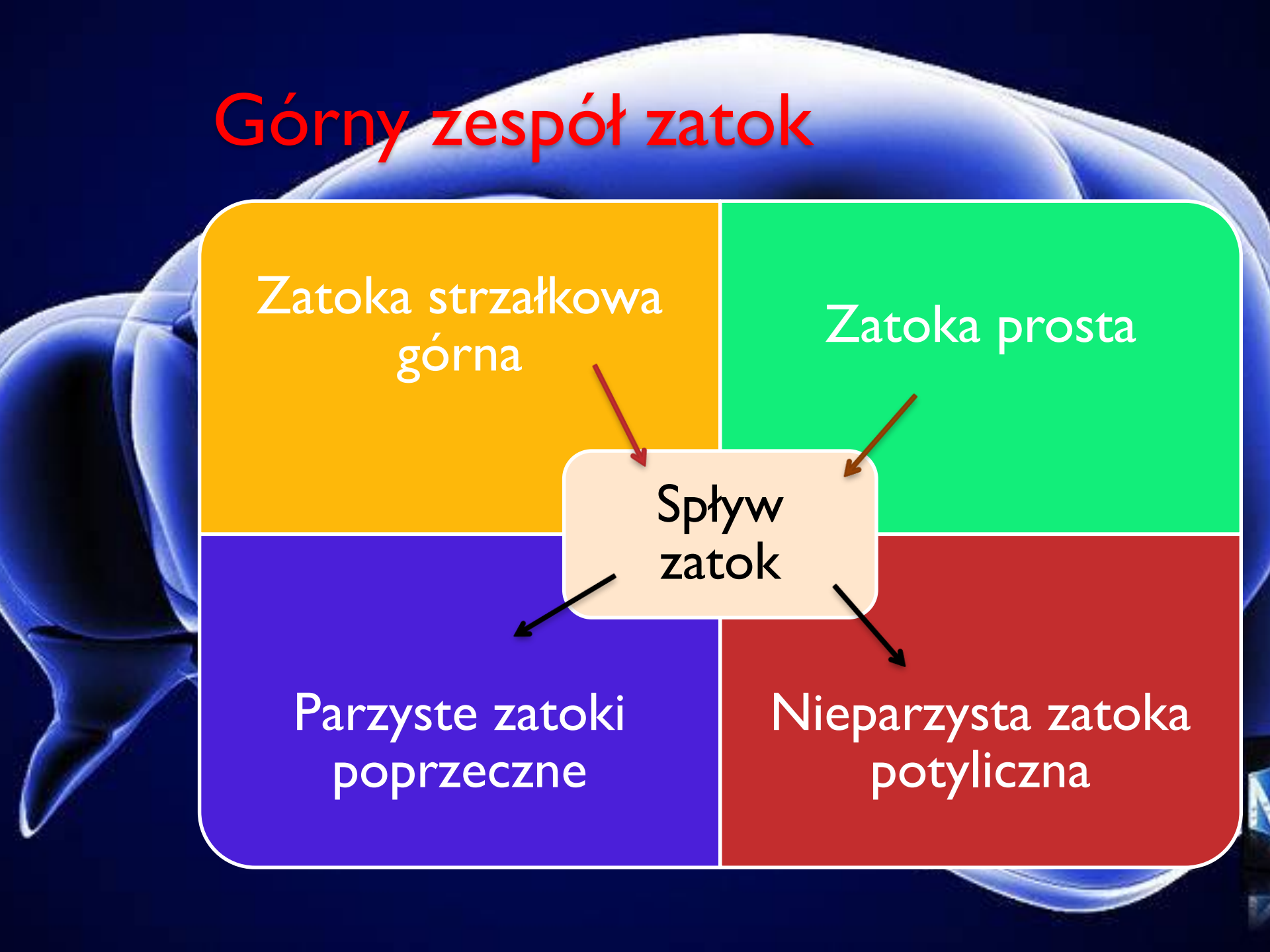
Zatoka strzałkowa
górna

Zatoka prosta

Spływ
zatok

Parzyste zatoki
poprzeczne

Nieparzysta zatoka
potyliczna



Żyły wypustowe



Żyła
wypustowa
ciemieniowa

Żyła
wypustowa
sutkowa

Żyła
wypustowa
kłykciowa

Żyła
wypustowa
potyliczna

Żyły położone
na zewnątrz
czaszki

Sploty żyłne kanałów kostnych

- ❖ Nie są ściśle zrośnięte z kością
- ❖ Np.. Splot żylny kanału nerwu podjęzykowego
- ❖ Łączy splot żylny kręgowy wewnętrzny i zatokę potyliczną z opuszką żyły szyjne wewnętrznej

Dolny zespół zatok

Zatoka klinowo-ciemieniowa

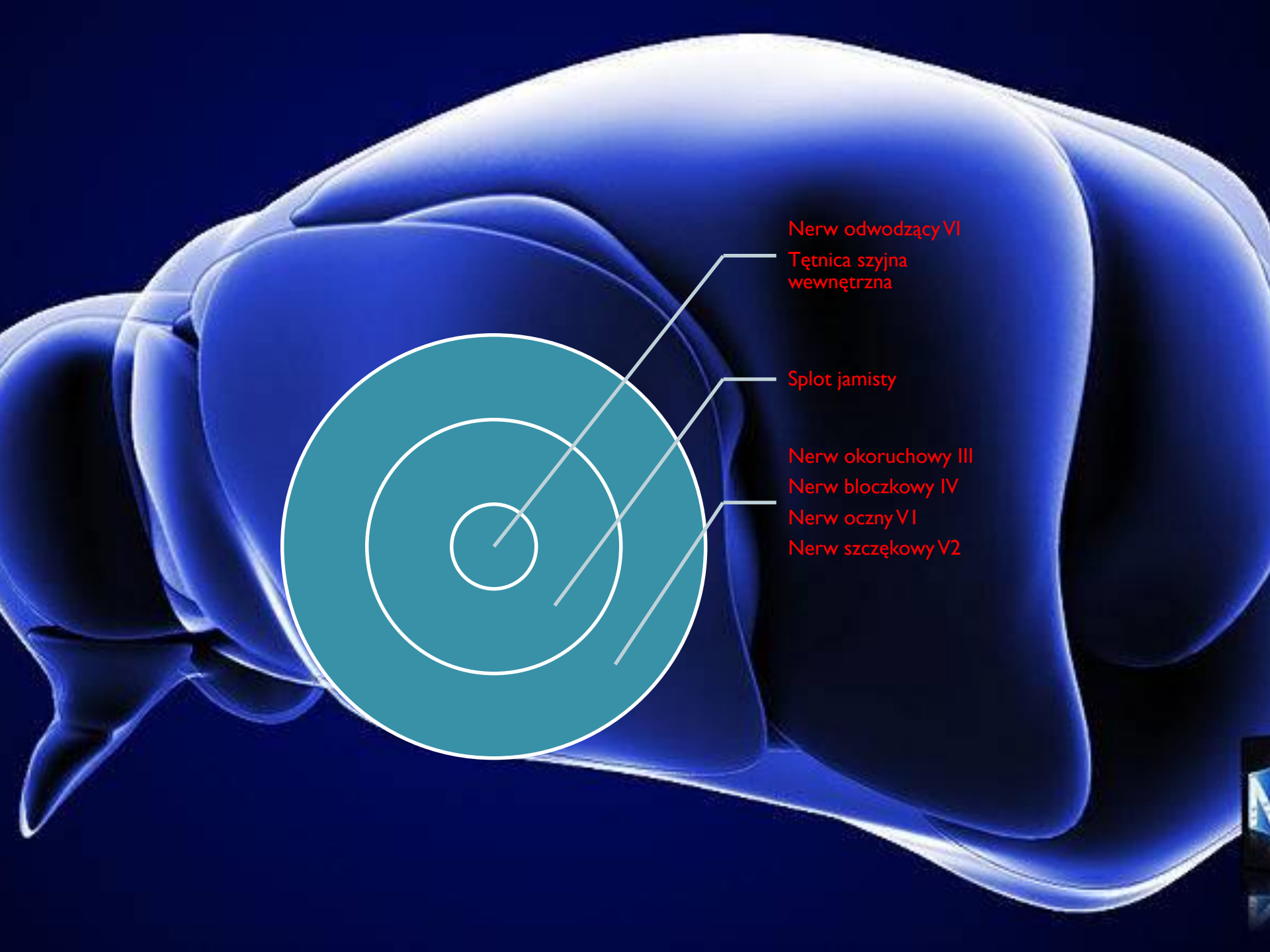
Żyła oczna górna i gałąź
górna żyły ocznej dolnej

Zatoka jamista

Zatoki skaliste górna i dolna

Sploty żylne otworu
owalnego, podstawny, szyjno-
tętniczy i żyła wypustowa
otwory poszarpanego





Nerw odwodzący VI

Tętnica szyjna
wewnętrzna

Splot jamisty

Nerw okoruchowy III

Nerw błotkowy IV

Nerw oczny VI

Nerw szczękowy V2

Unaczynienie mózgowia

- Tętnica kręgowa
- Tętnica szyjna wewnętrzna



Unaczynienie mózgowia

- Tętnica podstawna – powstaje z połączenia obu tętnic kręgowych, kończy się w dole międzykonarowym podziałem na tętnice mózgu tylne.



Unaczynienie mózgowia – zakres zaopatrzenia t. mózgu tylnej

- Konary mózgu
- Niskowzgórze
- Tylne część podwzgórza
- Szyszynka
- Sploty naczyniówkowe komory III i bocznej
- Blaszka pokrywy
- Częściowo ogon jądra ogoniastego
- Wzgórze i ciała kolankowate (tt. Wzgórzowo-dziurkowane i kolankowo-wzgórzowe
- Część dolna torebki wewnętrznej
- Częściowo płat potyliczny, skroniowy i ciemieniowy

Gałęzie t sz wew

- Tętnica łącząca tylna
- Tętnica naczyniówkowa przednia
- Tętnica środkowa mózgu



Tętnica szyjna wewnętrzna

- **Tętnica łącząca tylna**
 - Pasma wzrokowe
 - Guz popielaty
 - Wzgórze
 - Podwzgórze
- **Tętnica naczyniówkowa przednia**
 - Splot naczyniówkowy komory bocznej
 - Hak zakrętu przyhipokampowego
 - Część ciała migdałowatego
 - Ogon jądra ogoniastego
 - Jądro soczewkowate
 - Tylna odnoga torebki wewnętrznej
 - Podwzgórze
 - Ciało kolankowate boczne
 - Pasma wzrokowe
 - Konar mózgu

Tętnica szyjna wewnętrzna c.d

- **Tętnica środkowa mózgu**

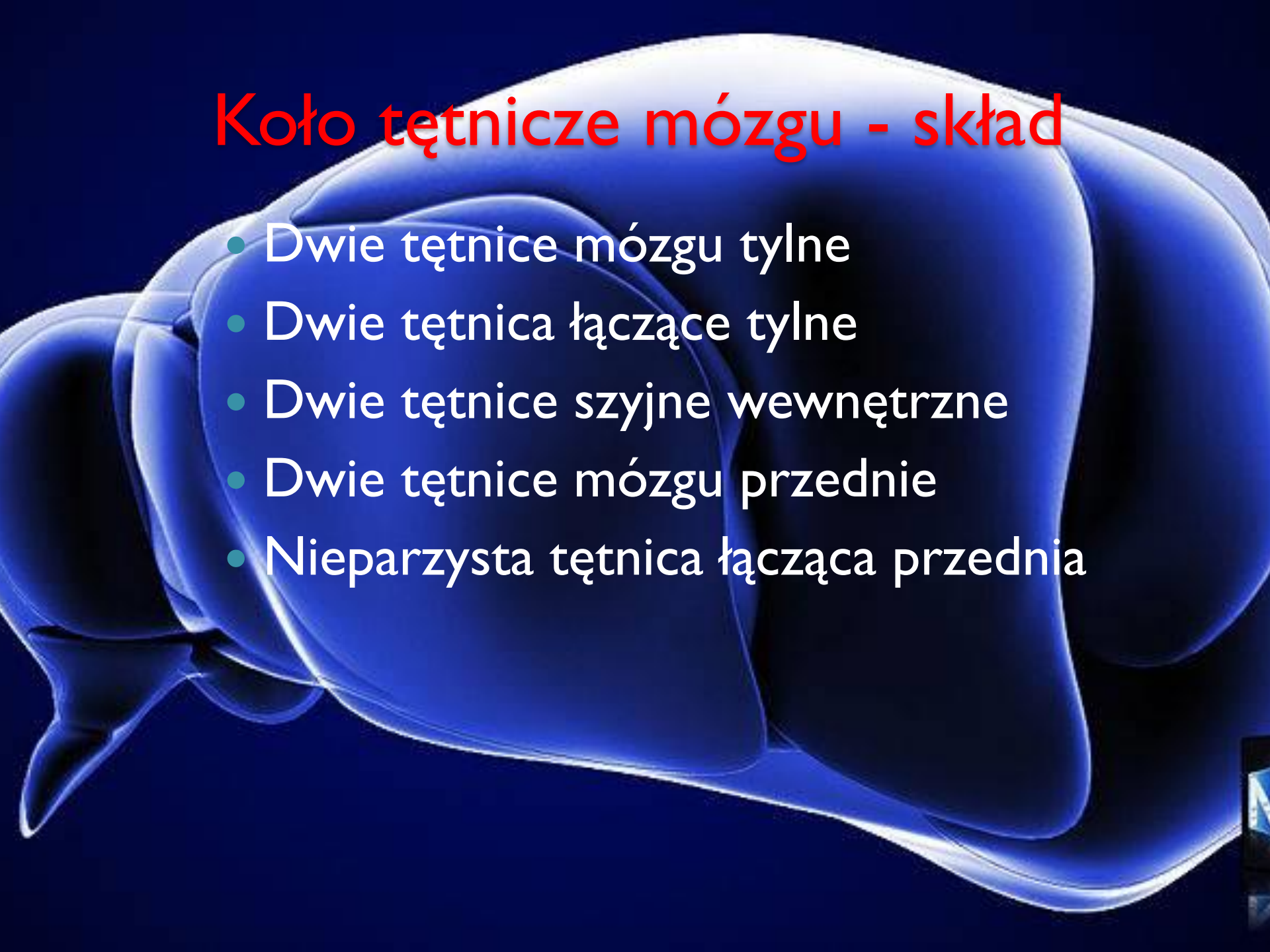
- Jądro soczewkowate
- Torebka wewnętrzna
- Jądro ogoniaste
- Płat skroniowy
- Płat czołowy
- Płat ciemieniowy
- Płat wyspowy

- **Tętnica przednia mózgu**

- Głowa jądra ogoniastego
- Odnoga przednia torebki wewnętrznej
- Płat czołowy
- Płat ciemieniowy

Koło tętnicze mózgu - skład

- Dwie tętnice mózgu tylne
- Dwie tętnica łączące tylne
- Dwie tętnice szyjne wewnętrzne
- Dwie tętnice mózgu przednie
- Nieparzysta tętnica łącząca przednia



Koło tętnicze mózgu - położenie

- Na podstawie czaszki
- W części środkowej dołu środkowego czaszki
- W przestrzeni podpajęczynówkowej
- Otacza siodło tureckie
- Tworzy krąg dookoła
 - Błazki krańcowej
 - Skrzyżowania wzrokowego
 - Guza popielatego
 - Ciał suteczkowatych
 - Istoty dziurkowanej tylnej



Czynniki regulujące przepływ mózgowy

- **Pozamózgowe**
 - Ciśnienie tętnicze krwi
 - Ciśnienie żylne krwi
 - Lepkość krwi
- **Mózgowe**
 - Ciśnienie parcjalne dwutlenku węgla
 - Ciśnienie parcjalne tlenu
 - pH
 - Temperatura
 - Układ baroreceptorów
 - Autoregulacja

Przyczyny zaburzeń przepływu mózgowego

- Zwężenie/zamknięcie światła naczynia na podłożu miażdżycowym
- Zaburzenia autoregulacji makrokrążenia
- Zaburzenie w mikrokrążeniu
- Niewydolność krążenia ogólnego
- Hipowolemia
- Niedokrwistość
- Zaburzona lepkość i krzepliwość krwi
- Wzrost ciśnienia śródczaszkowego

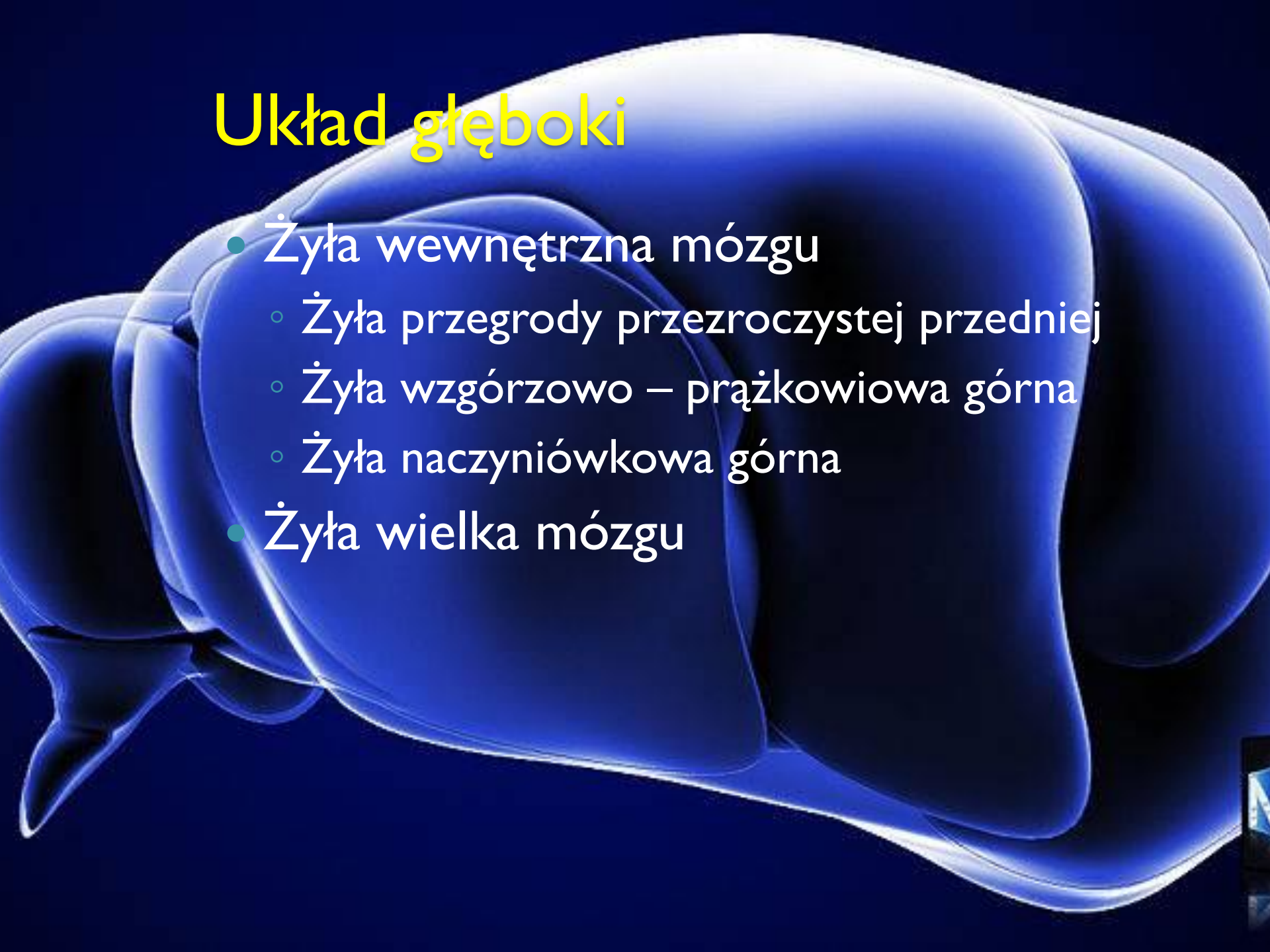
Odływ krwi żylnej z mózgowia

- Żyły mózgu
 - Układ głęboki
 - Układ powierzchowny
- Żyły móżdżku
 - Górne
 - Dolne



Układ głęboki

- Żyła wewnętrzna mózgu
 - Żyła przegrody przezroczystej przedniej
 - Żyła wzgórzowo – prążkowiowa górna
 - Żyła naczyniówkowa górna
- Żyła wielka mózgu



Układ powierzchniowy

- Żyły górne mózgu
- Żyły dolne mózgu
- Żyły zespalające
- Żyła podstawna mózgu (parzysta) – z połączenia żyły pm i ż śgm
 - Koło żylne Ridley'a - żyła łącząca przednia, żyła łącząca tylna, żyły podstawne i częściowo przednie

Żyły mózdku

- Górne
 - Żyła górna robaka
 - Żyły górne półkuli mózdku
- Dolne
 - Żyła dolna robaka
 - Żyły dolne półkuli mózdku



Rdzeń przedłużony

1. Jądro ruchowe nerwu podjęzykowego XII
2. Jądro grzbietowe nerwu błędnego X
3. Jądro dwuznaczne IX, X
4. Jądro czaszkowe i rdzeniowe nerwu dodatkowego
5. Jądro grzbietowe nerwu IX (jądro ślinowe dolne)
6. Jądro samotne (pasma samotnego) VII IX X

Most

- Jądro ruchowe nerwu odwodzącego
- Jądro ruchowe nerwu twarzowego
- Jądro ślinowe górne
- Jądro ruchowe nerwu trójdzielnego
- Jądro czuciowe górne nerwu trójdzielnego
- Jądro ślimakowe brzuszne, grzbietowe
- Jądra przedsionkowe

Mózdek



- Bank pamięci – gotowe programy ruchowe
- Połączenia z korą mózgu
- Dobór kolejności ruchów dowolnych jak i mimowolnych, uzupełnia je w zakresie precyzji i płynności
- Utrzymanie równowagi
- Napięcia
- Kontrola precyzji i koordynacji ruchów

Śródmózgowie

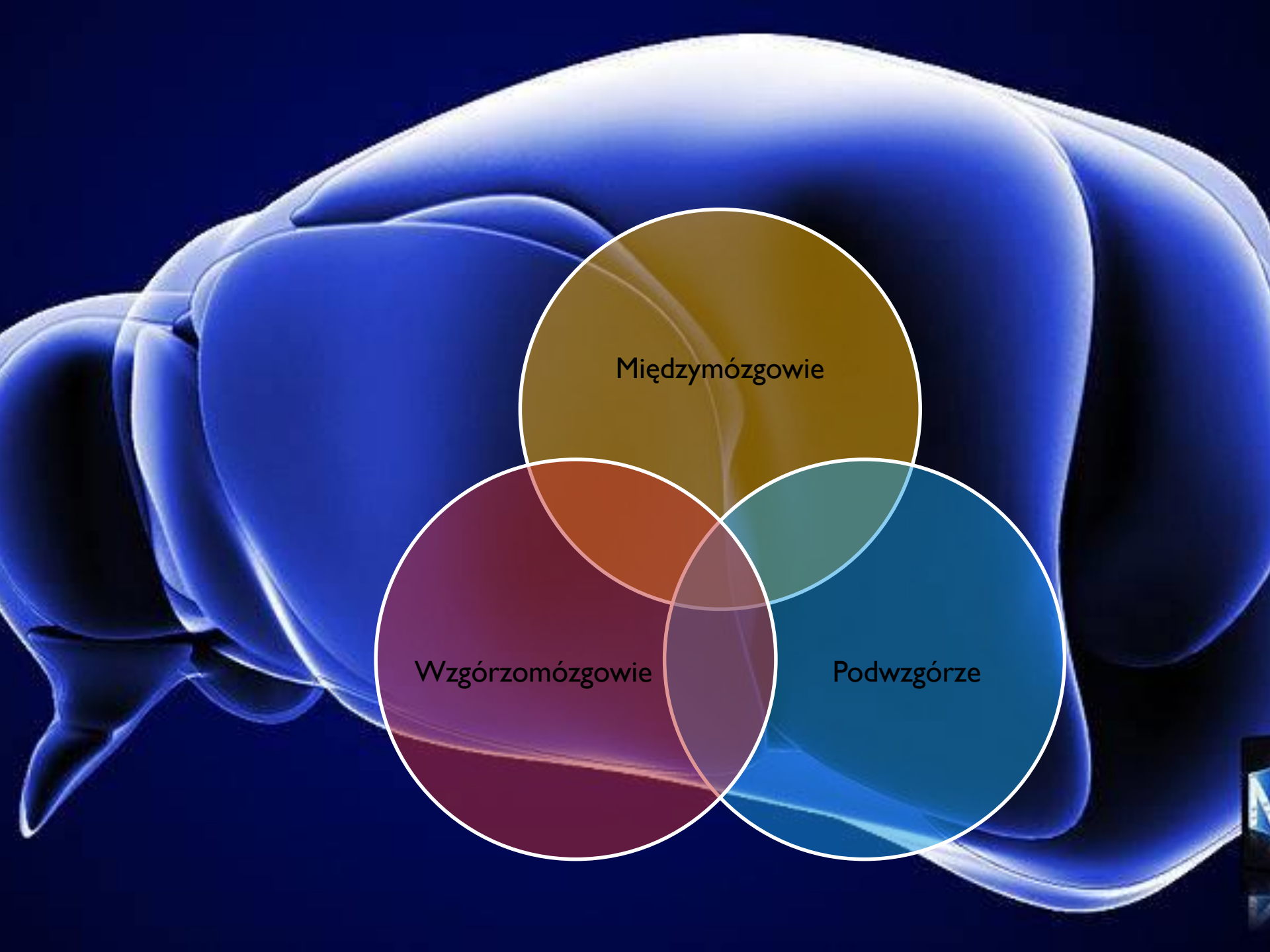
- Jądro ruchowe nerwu błotkowego IV
- Jądro śródmózgowe nerwu trójdzielnego
- Jądra nerwu okoruchowego III



Międzymózgowie

- Układ centralizujący wszystkie bodźce czuciowe
- Układ przekąźnikowy do kory





Międzymózgowie

Wzgorzomózgowie

Podwzgórze

Wzgórzomózgowie



Wzgórze

Nadwzgórze

1. Prążek rdzenny wzgórza
2. Uzdeczka
3. Trójkąt uzdeczki
4. Spoidło uzdeczek
5. Szyszynka
6. Spoidło tylne

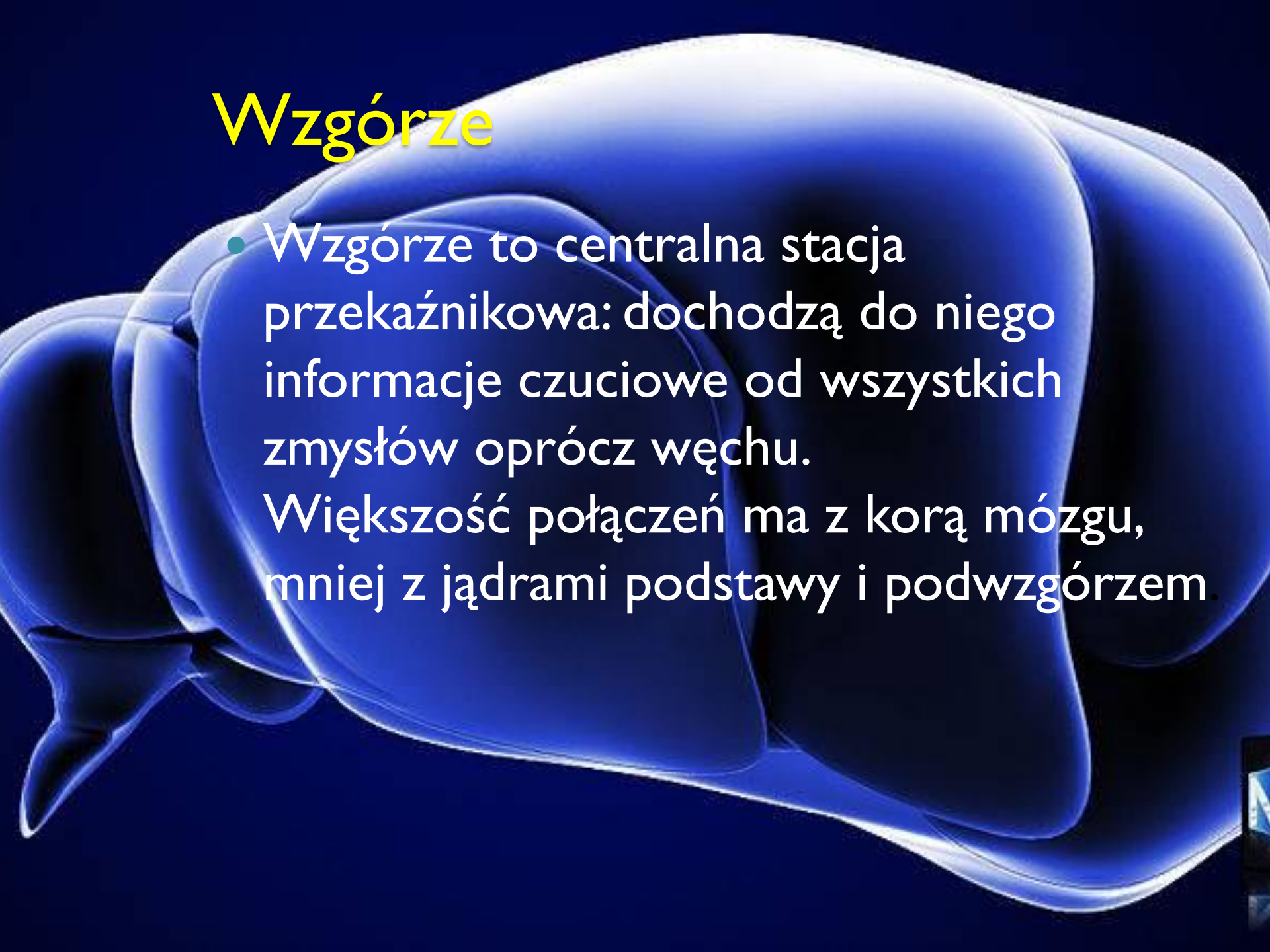
Zawzgórze

Podwzgórze

- ❑ Neurosekrecja i kontrola czynności przysadki
- ❑ Integracja czynności wegetatywnych
- ❑ Termoregulacja – przednia część zawiera ośrodki chroniące przed przegrzaniem, tylna przed oziębieniem
- ❑ Regulacja czynności płciowych – gonadotropiny
- ❑ Emocje
- ❑ Sen, czuwanie, rytmy dobowe
- ❑ Regulacja pobierania pokarmu i wody

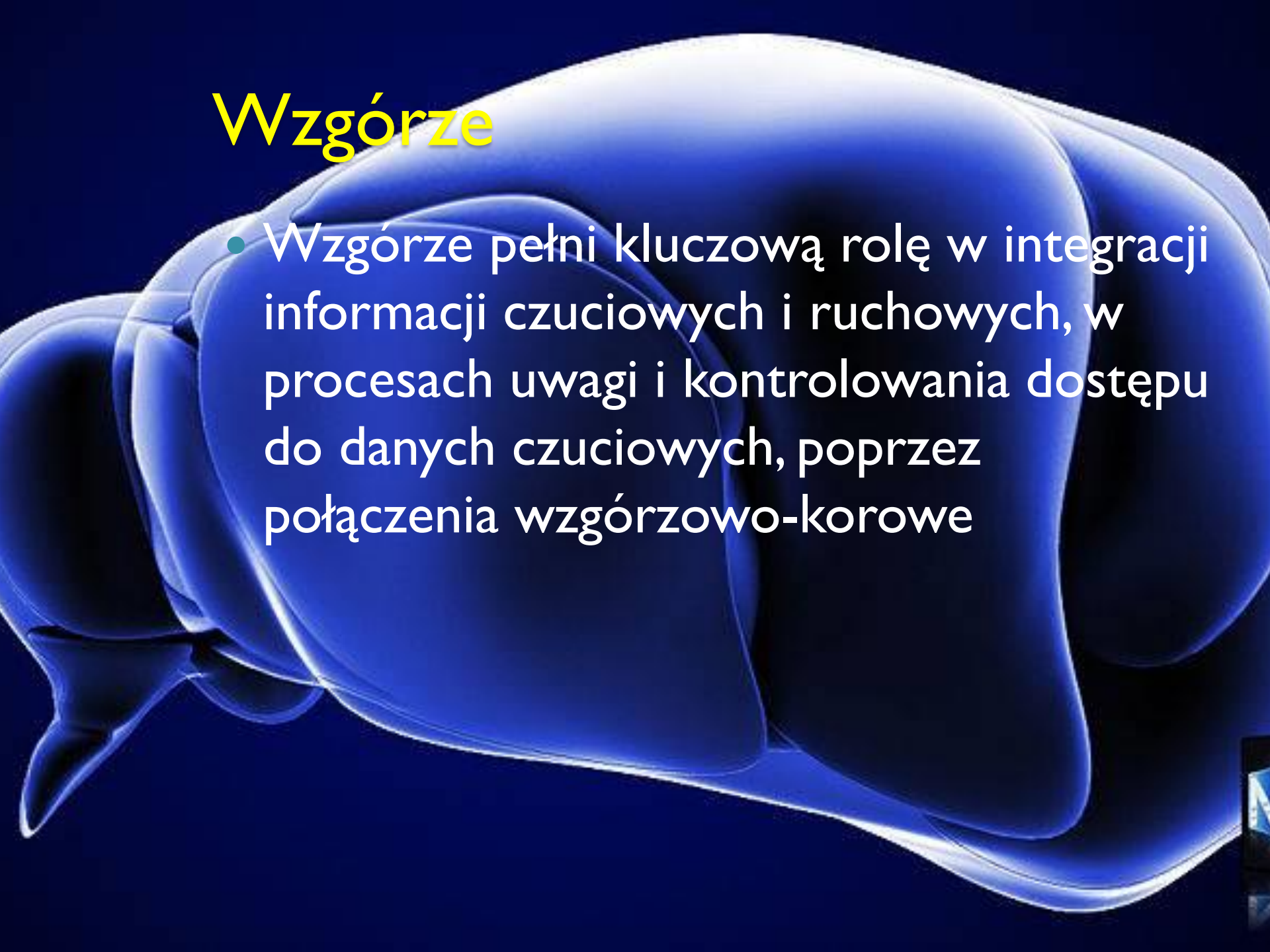
Wzgórze

- Wzgórze to centralna stacja przekaźnikowa: dochodzą do niego informacje czuciowe od wszystkich zmysłów oprócz węchu. Większość połączeń ma z korą mózgu, mniej z jądrami podstawy i podwzgórzem.



Wzgórze

- Wzgórze pełni kluczową rolę w integracji informacji czuciowych i ruchowych, w procesach uwagi i kontrolowania dostępu do danych czuciowych, poprzez połączenia wzgórzowo-korowe

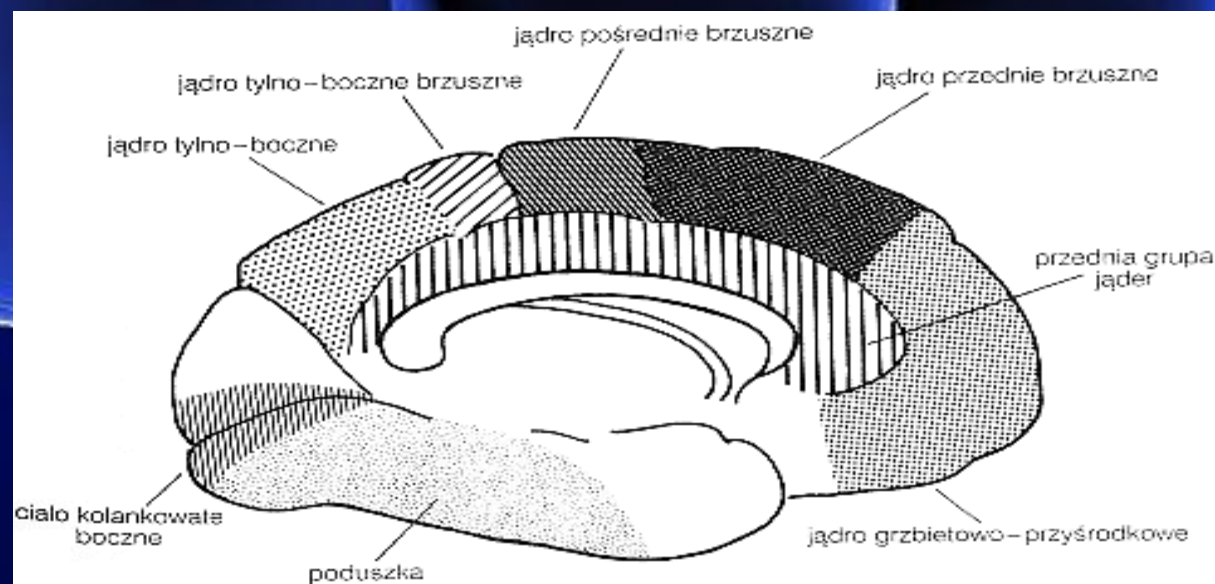
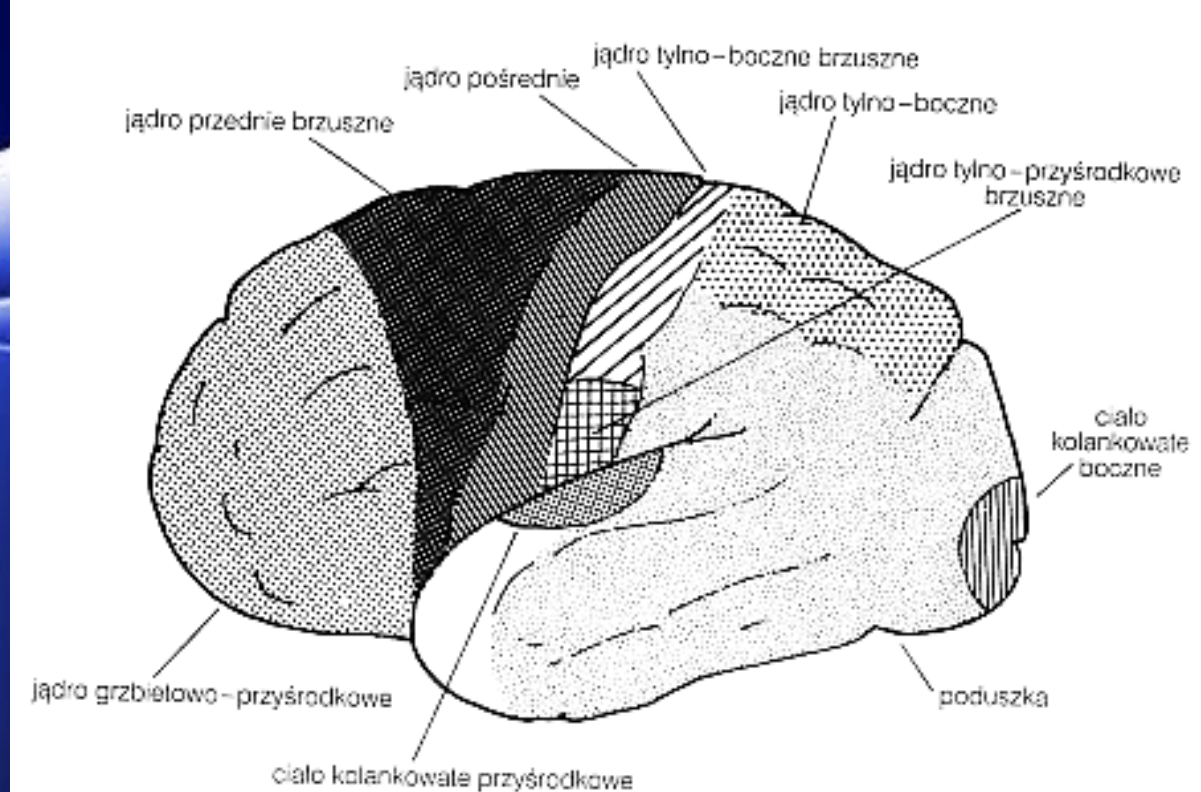
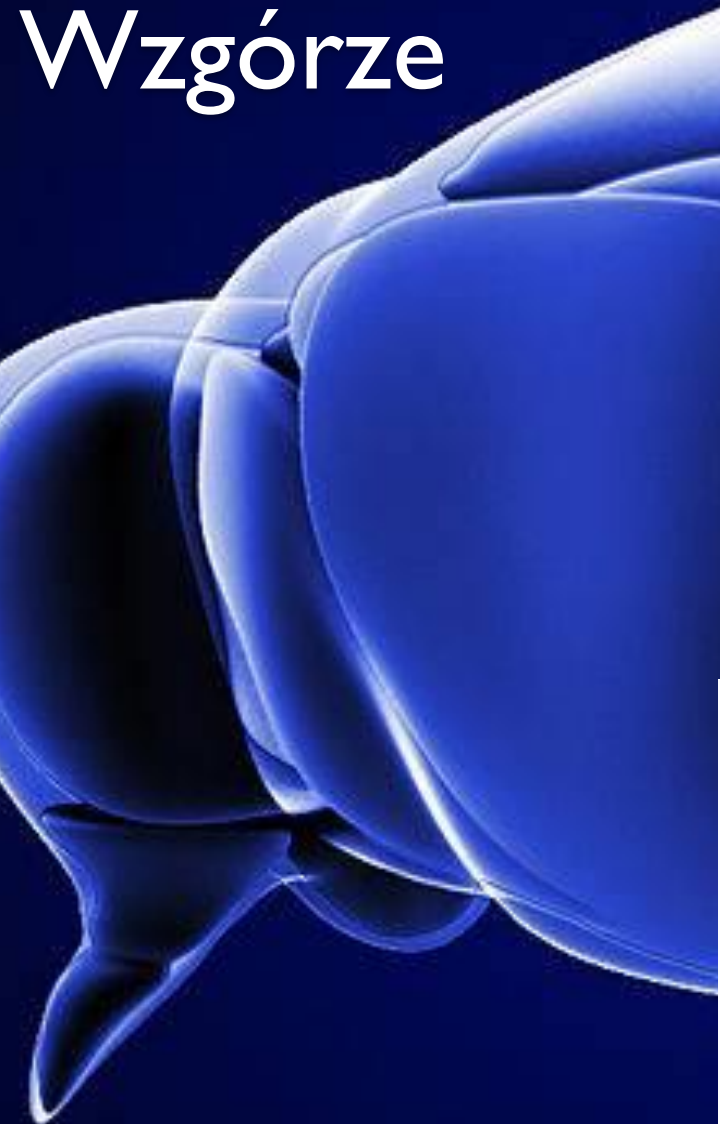


Wzgórze – połączenia z korą

- ❖ Promienistość wzgórza – włókna korowo-wzgórzowe i wzgórzowo-korowe



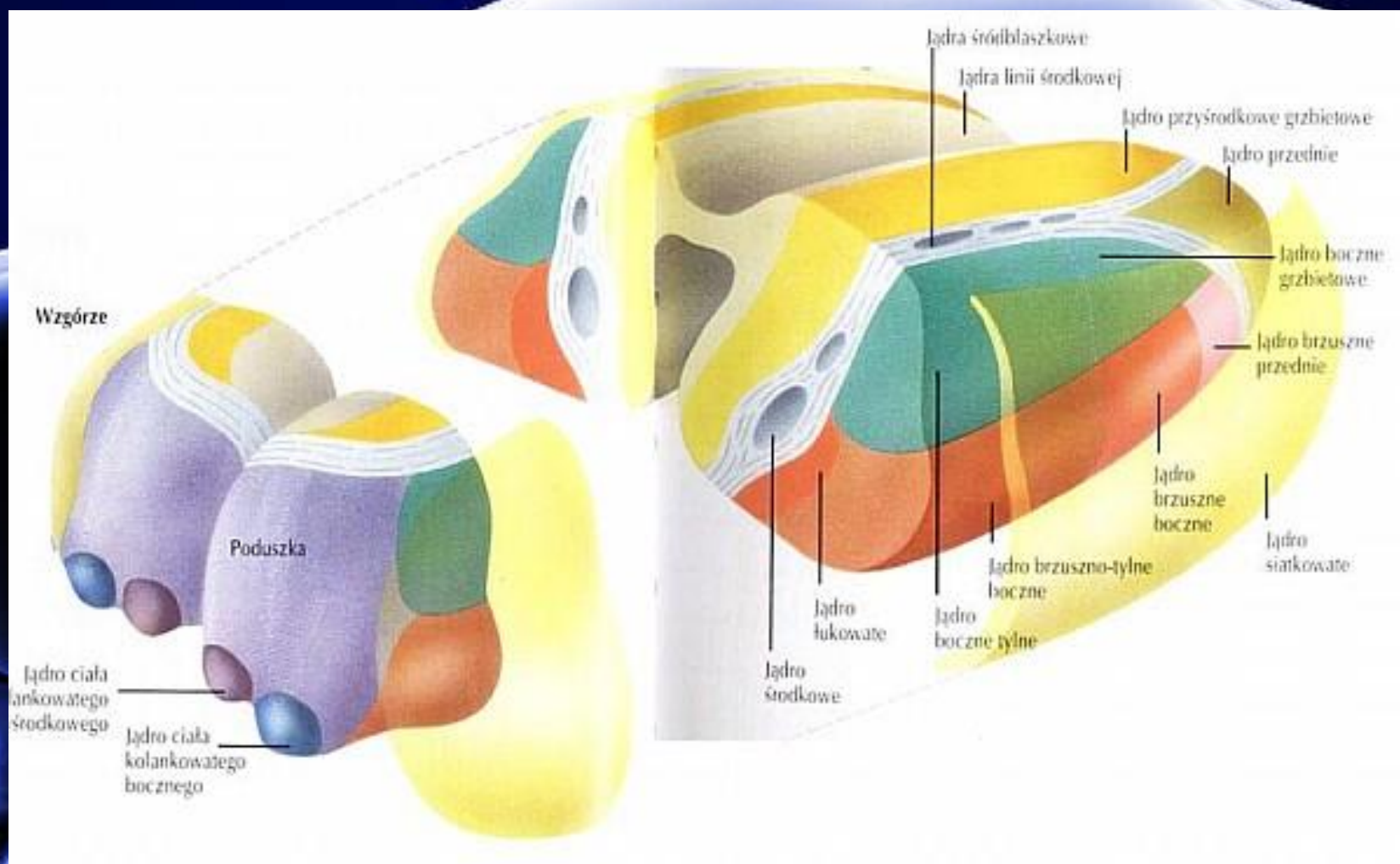
Wzgórze



Korowe okolice projekcyjne (rzutowe) wzgórza (powierzchnia przyśrodkowa)

Wzgórze





Pola

- **pierwszorzędowa korowa**
reprezentacja ruchu – pole 4 wg Brodmanna – zakręt przedśrodkowy
- a) ośrodki skupiające neurony dla poszczególnych mięśni szkieletowych po stronie przeciwnej ciała – kontralateralnej
- b) ośrodki ruchów stopy, goleni, uda, tułowia, ramienia, przedramienia, dłoni, palców, głowy, żuchwy, oka, warg, języka i gardła

pola

- **pierszorzedowe pole korowe hamujące ruchy – PNMA** - znajdują się poniżej pierwszorzędowej reprezentacji ruchu po stronie kontralateralnej
- **dodatkowe pole korowe czuciowo-ruchowe – SSMA**
- a) po przyśrodkowej stronie półkul mózgu, części przyśrodkowej zakrętu czołowego górnego, płacika okołosrodkowego, przedklinka i części zakrętu obręczy
- b) wyzwala ruchy ciała zintegrowane z impulsacją czuciową, a szczególnie wzrokową, oraz impulsacją wysyłaną przez ośrodki motywacyjne
- **dodatkowe pole korowe hamujące ruchy ciała – SNMA** – znajduje się ku przodowi od dodatkowego pola korowego czuciowo-ruchowego

Okolice czuciowe

- Węchu – hak zakrętu hipokampa – pole 34
- Wzroku – kora otaczająca bruzdę ostrogową – pole 17
- Słuchu – zakręt skroniowy górny – pole 41
- Dotyku, temperatury, bólu (czucie eksteroreceptywne) – zakręt zaśrodkowy

Okolica kojarzeniowa czołowo-oczodołowa

- Obejmuje pola przedruchowe płatów czołowych 9, 10, 11
- Obustronne usunięcie powoduje znaczne trudności w skupieniu uwagi, zubożenie i osłabienie więzi społecznej.
- Badania wykonywane na szympanсах, których układ nerwowy jest najbardziej zbliżony do układu człowieka, wykazały, że obustronne wycięcie tej okolicy powoduje osłabienie zdolności do zapamiętywania, zwłaszcza zaburzona jest pamięć świeża

Okolice kojarzeniowa skroniowa przednia

- Obejmuje przednią część płata skroniowego – pole 38
- Przechowuje wrażenia zmysłowe, czyli jej czynność wiąże się z pamięcią trwałą
- Kora ta ma liczne połączenia z hipokampem - dzięki temu zachodzi tutaj proces magazynowania wrażeń zmysłowych
- Jej istnienie udowodnił W. Penfield, który w czasie operacji podrażnił korę płata skroniowego co spowodowało zrelacjonowanie przez operowanego otoczenia, które kiedyś widział – objaw ten to „déjà vu, déjà connu” czyli „ja to widziałem, ja to znam”

Tabela 8

Umiejscowienie funkcji w korze mózgu człowieka

Funkcja			Płat	Zakręt	Pole wg Brodmanna
Czucie	telecep-tywne	powo-nienie	skroniowy i ciało migdałowate	hak zakrętu hipokampa	
		wzrok	potyliczny	kora otaczająca bruzdę ostrogową	17
		słuch	skroniowy	skroniowy górny	41
		dotyk	ciemieniowy	zaśrodkowy	1, 2, 3
	ekstero-ceptywne	tempe-ratura	ciemieniowy	zaśrodkowy	1, 2, 3
		ból	ciemieniowy	zaśrodkowy	1, 2, 3
	proprioceptywne		ciemieniowy	zaśrodkowy	1, 2, 3
	interoceptywne		ciemieniowy	zaśrodkowy	1, 2, 3
Ruch: pierwszorzędowa reprezentacja			czołowy	przedśrodkowy	4
Kojarzenie	zapamiętywanie		czołowy (część przednia)	czołowy górny czołowy środkowy czołowy dolny oczodołowe	9, 10, 11, 12
	trwała pamięć		skroniowy (część przednia)	skroniowy górny skroniowy środkowy skroniowy dolny	38
	mowa ośrodek nadrzędny		potyliczno-skroniowo-ciemieniowy		39, 40

Kora



Płaty kory i ich główne funkcje:

potyliczny - wzrok;

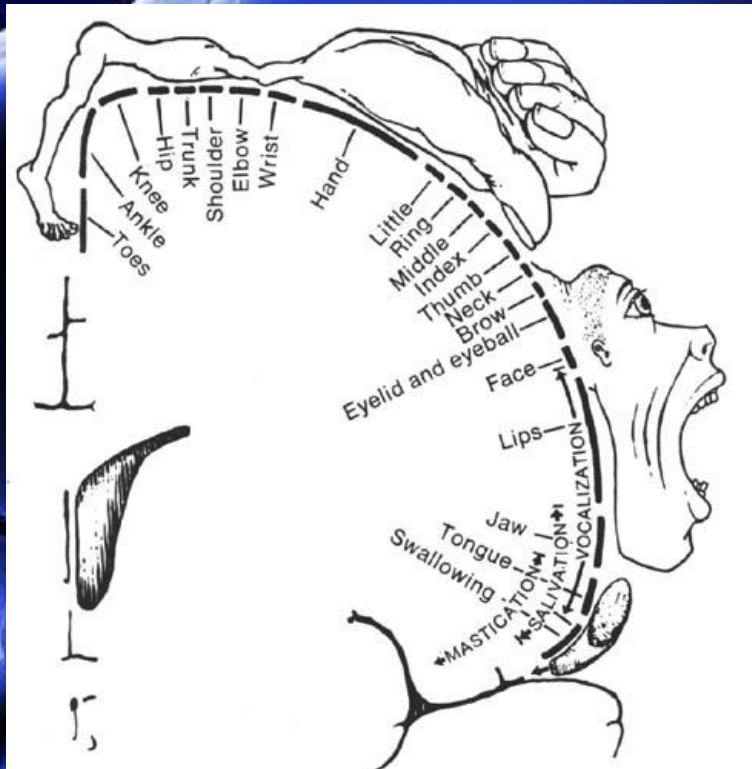
ciemieniowy - orientacja przestrzenna, ruch i postrzeganie ruchu;

skroniowy - mowa, pamięć, rozpoznawanie obiektów;

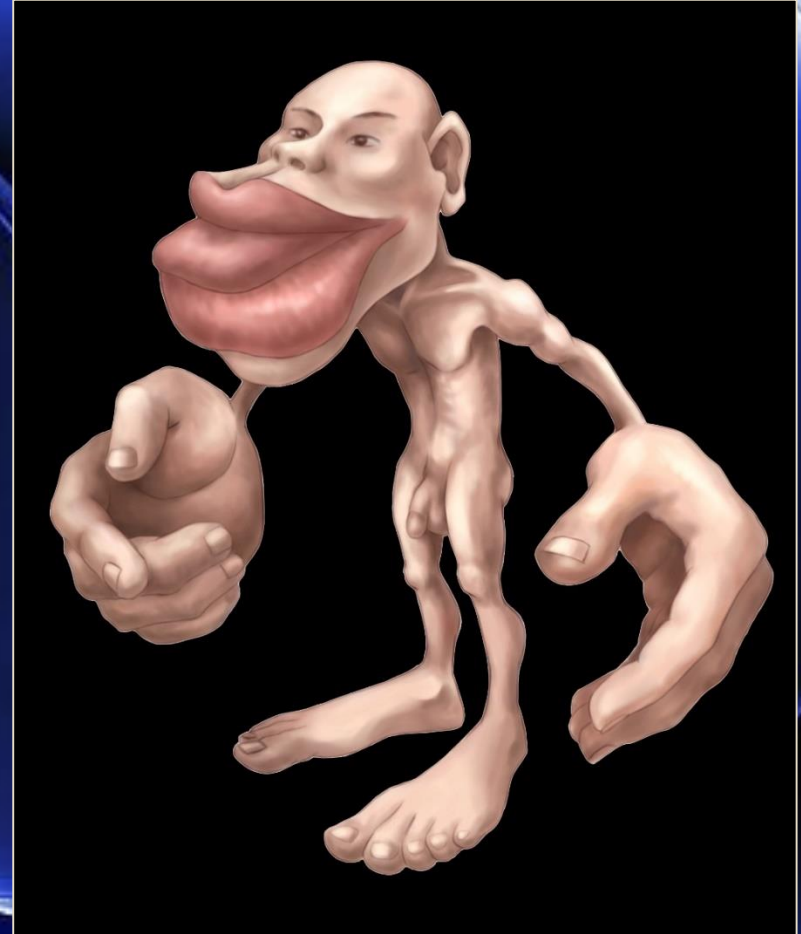
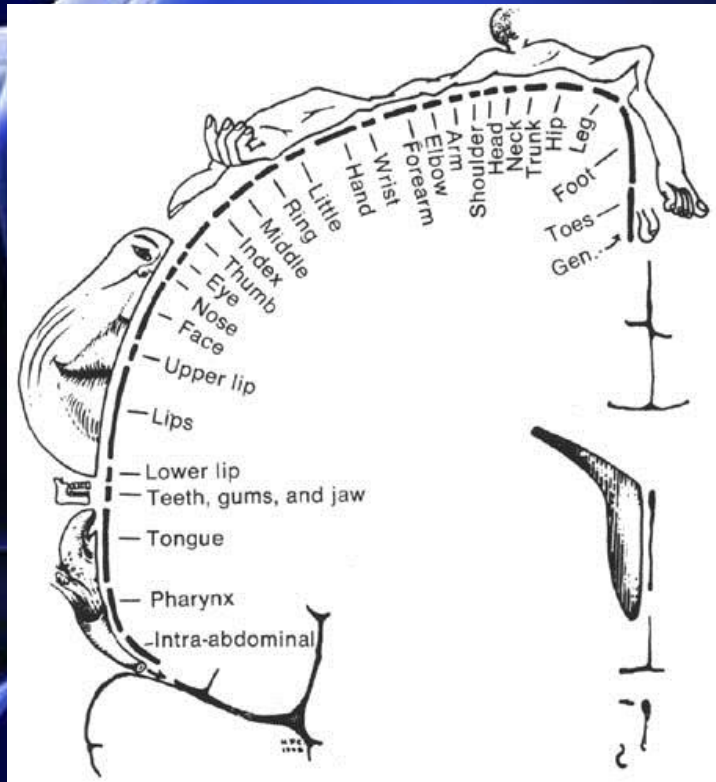
czołowy - planowanie, myślenie, pamięć, wola, ocena emocji;

limbiczny, przyśrodkowy, okolice zakrętu obręczy - reprezentacja pojęć odnoszących się do "ja" w różnych kontekstach.

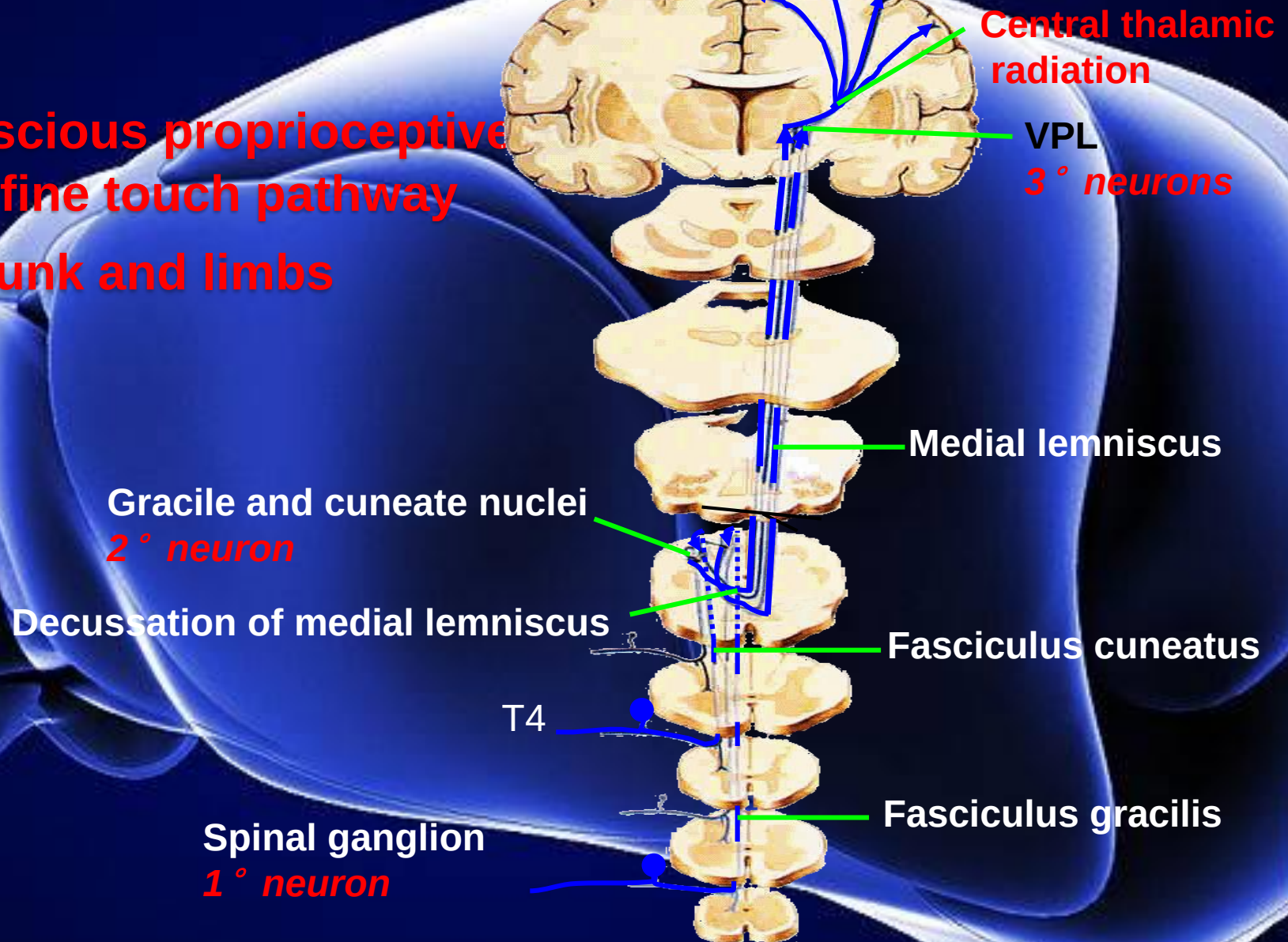
Motor Homunculus



Sensory Homunculus



**Conscious proprioceptive
and fine touch pathway
of trunk and limbs**



Unconscious proprioceptive pathway

Superior cerebellar peduncle

Inferior cerebellar peduncle

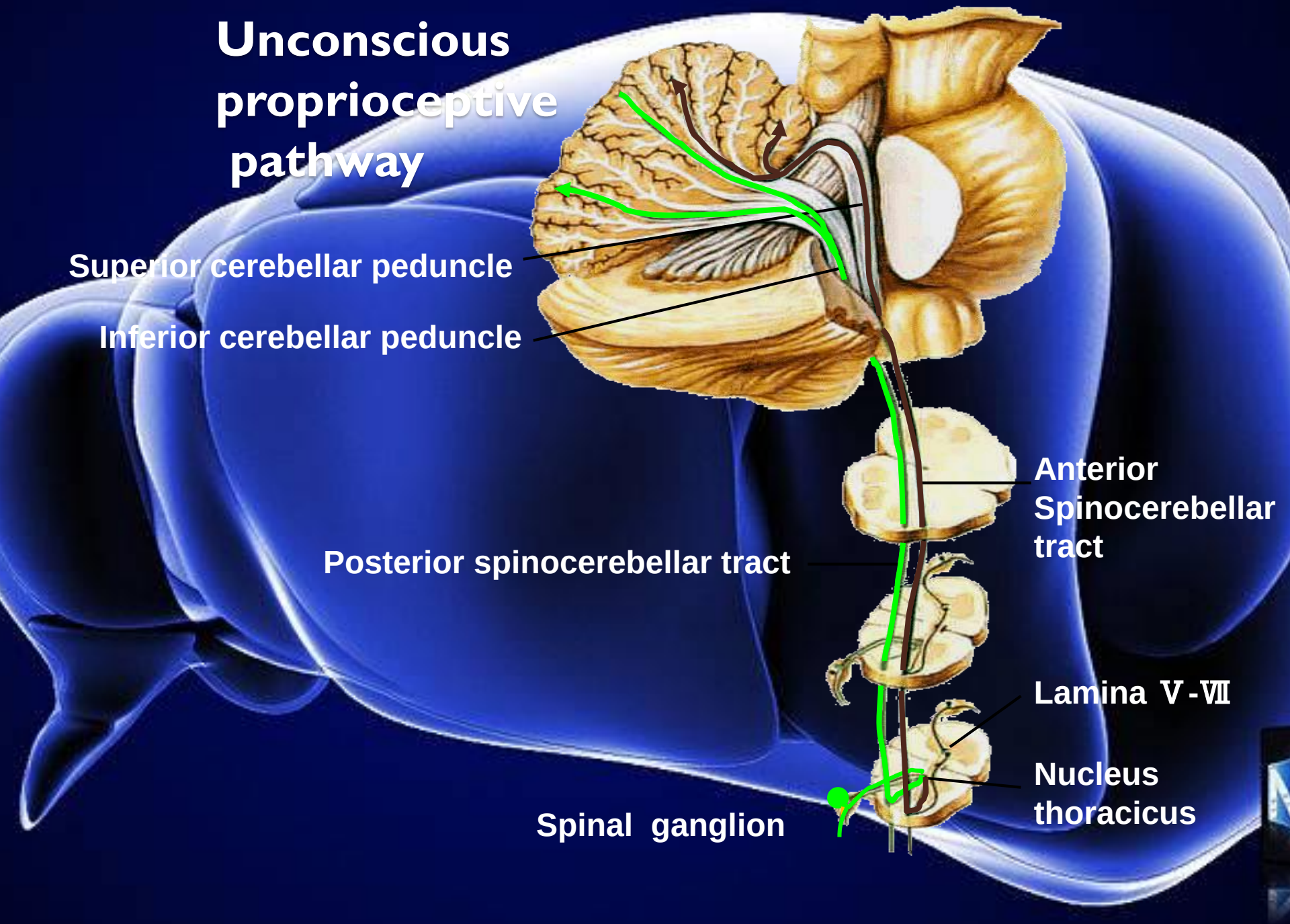
Posterior spinocerebellar tract

Anterior Spinocerebellar tract

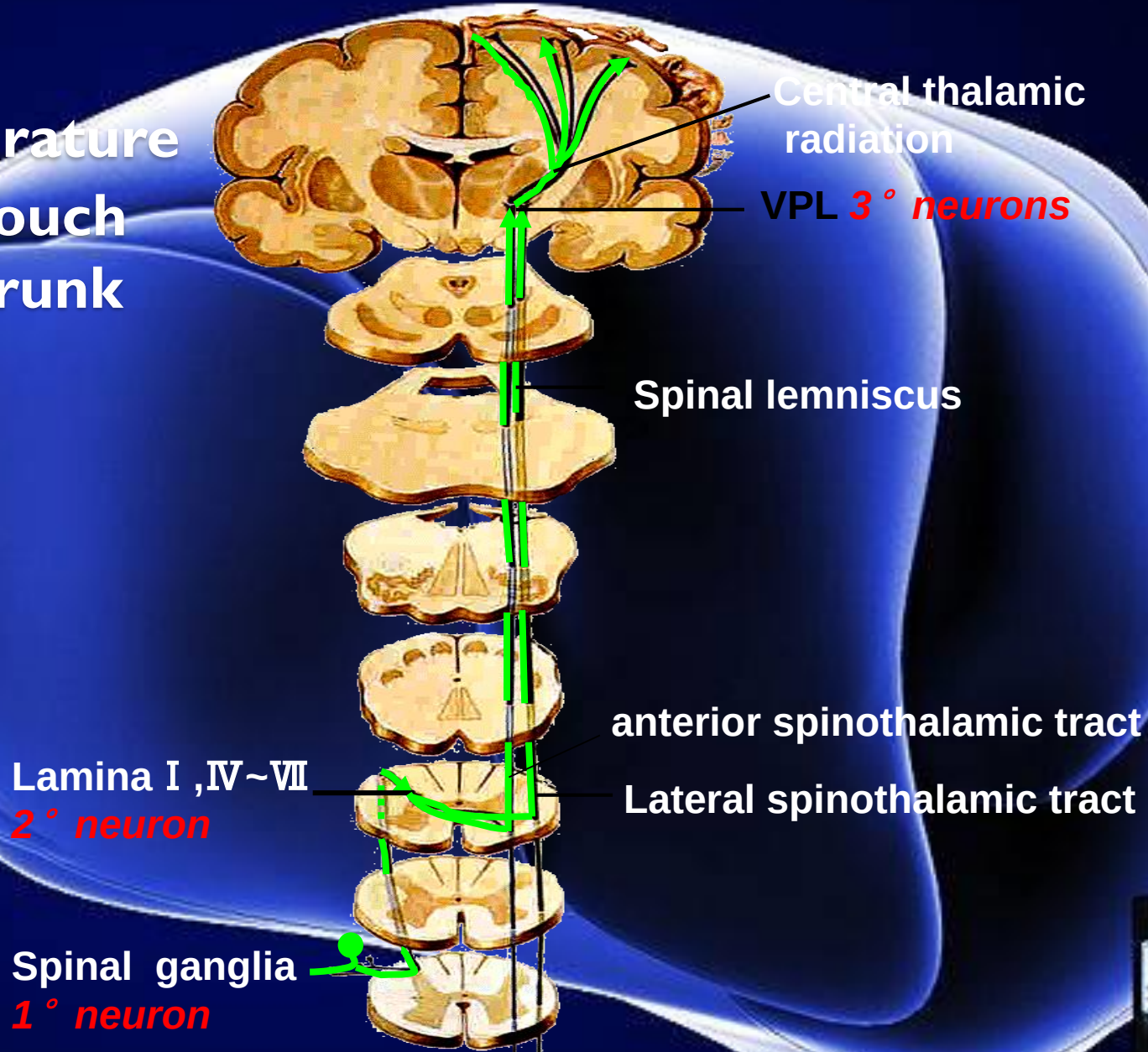
Lamina V-VII

Nucleus thoracicus

Spinal ganglion



**Pain, temperature
and simple touch
pathway of trunk
and limbs**



**Pain, temperature and simple
touch pathway of head and
face**

Central
thalamic
radiation

VPM
3° neurons

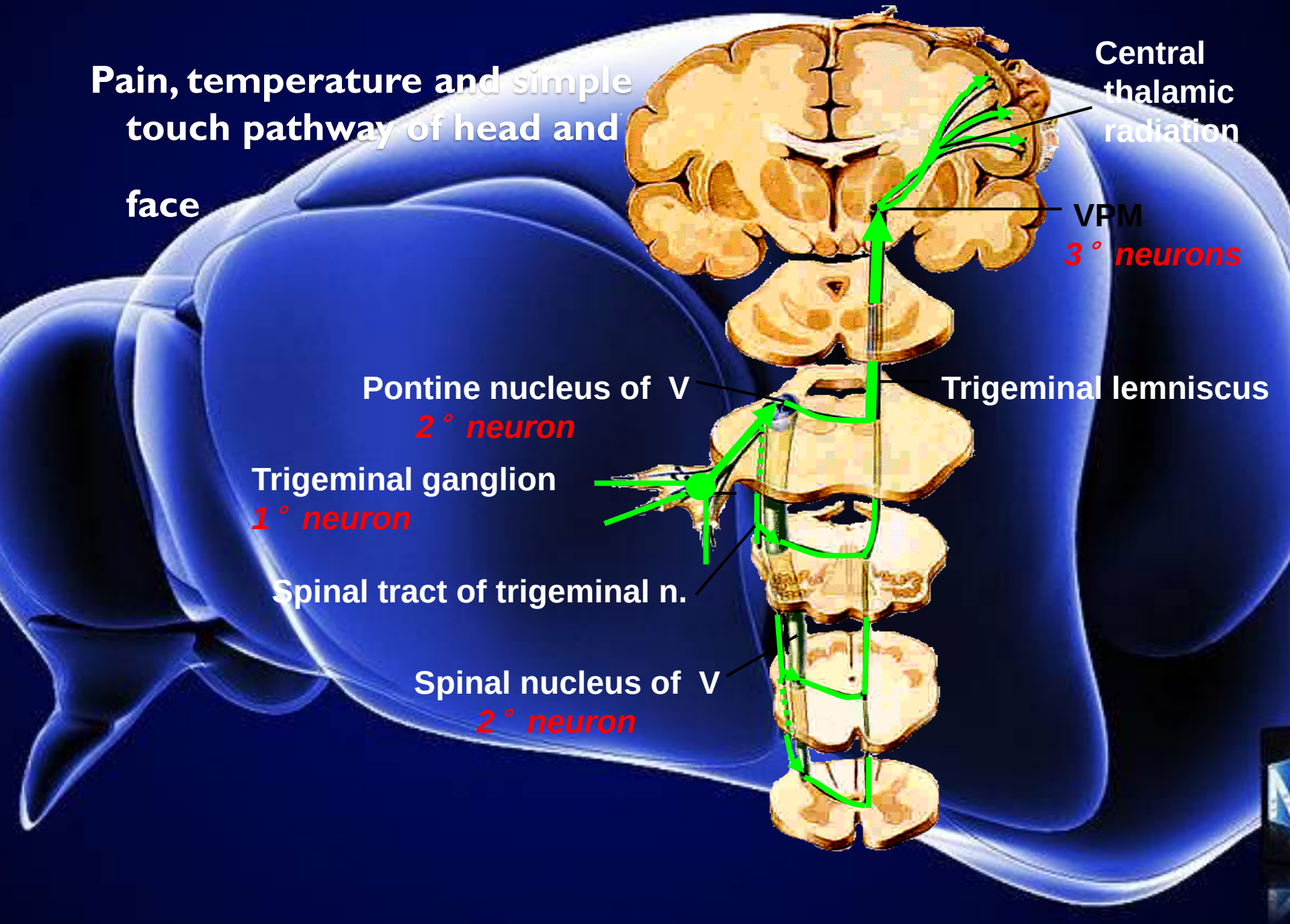
Pontine nucleus of V
2° neuron

Trigeminal lemniscus

Trigeminal ganglion
1° neuron

Spinal tract of trigeminal n.

Spinal nucleus of V
2° neuron



**Pain, temperature and simple
touch pathway of head and
face**

Central
thalamic
radiation

VPM
3° neurons

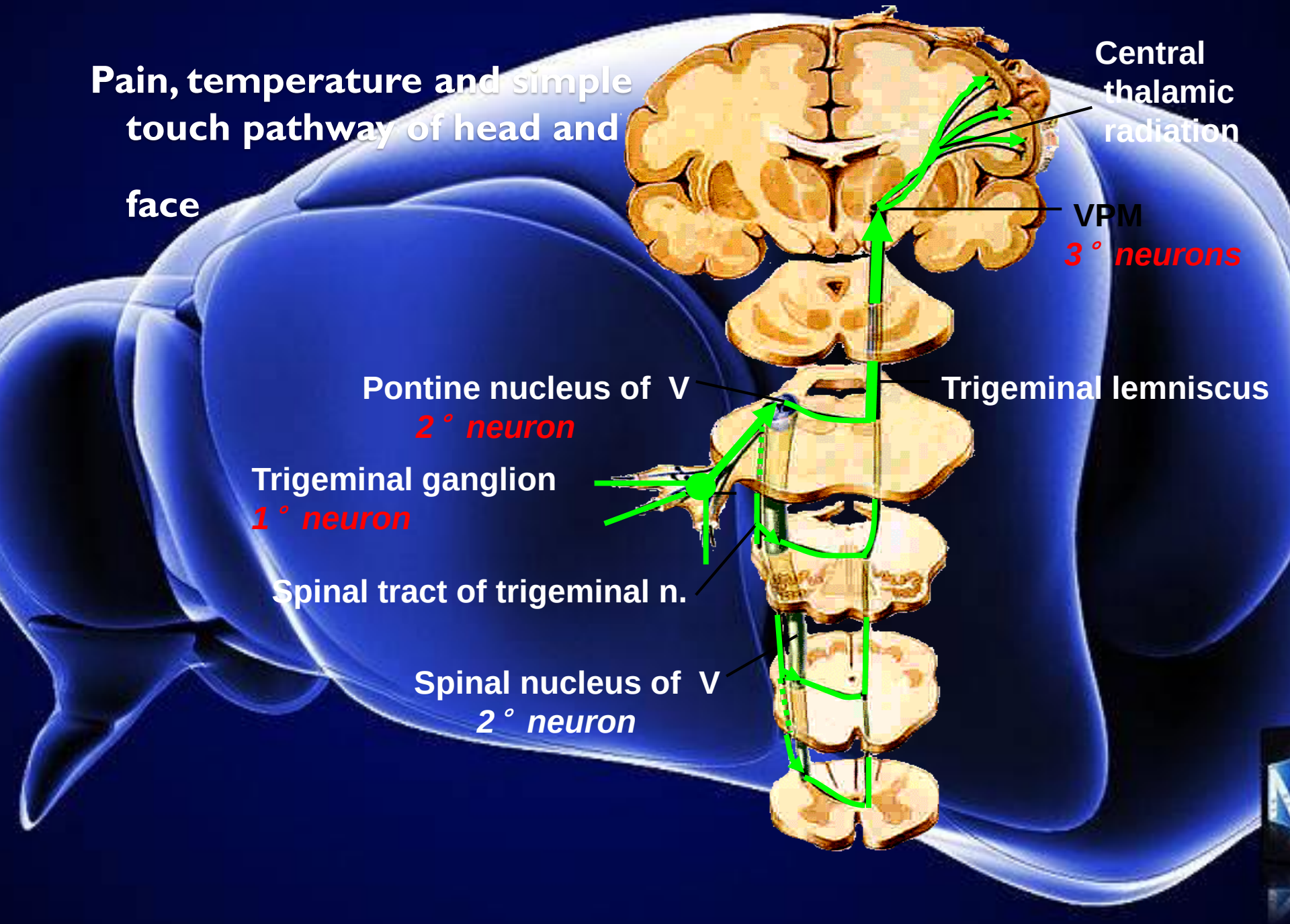
Pontine nucleus of V
2° neuron

Trigeminal lemniscus

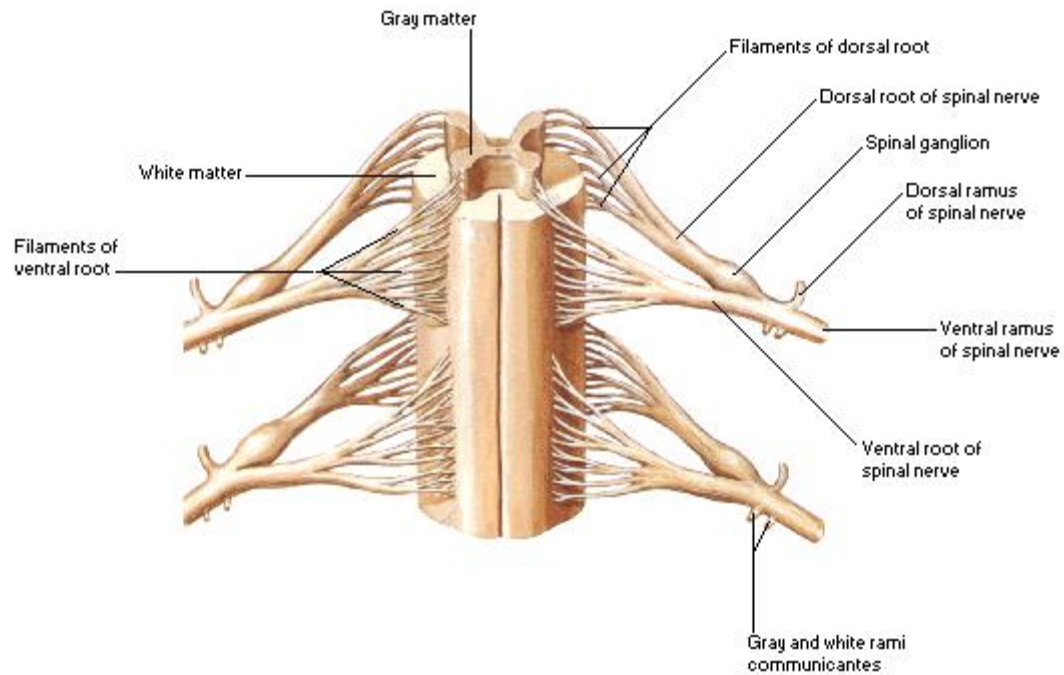
Trigeminal ganglion
1° neuron

Spinal tract of trigeminal n.

Spinal nucleus of V
2° neuron

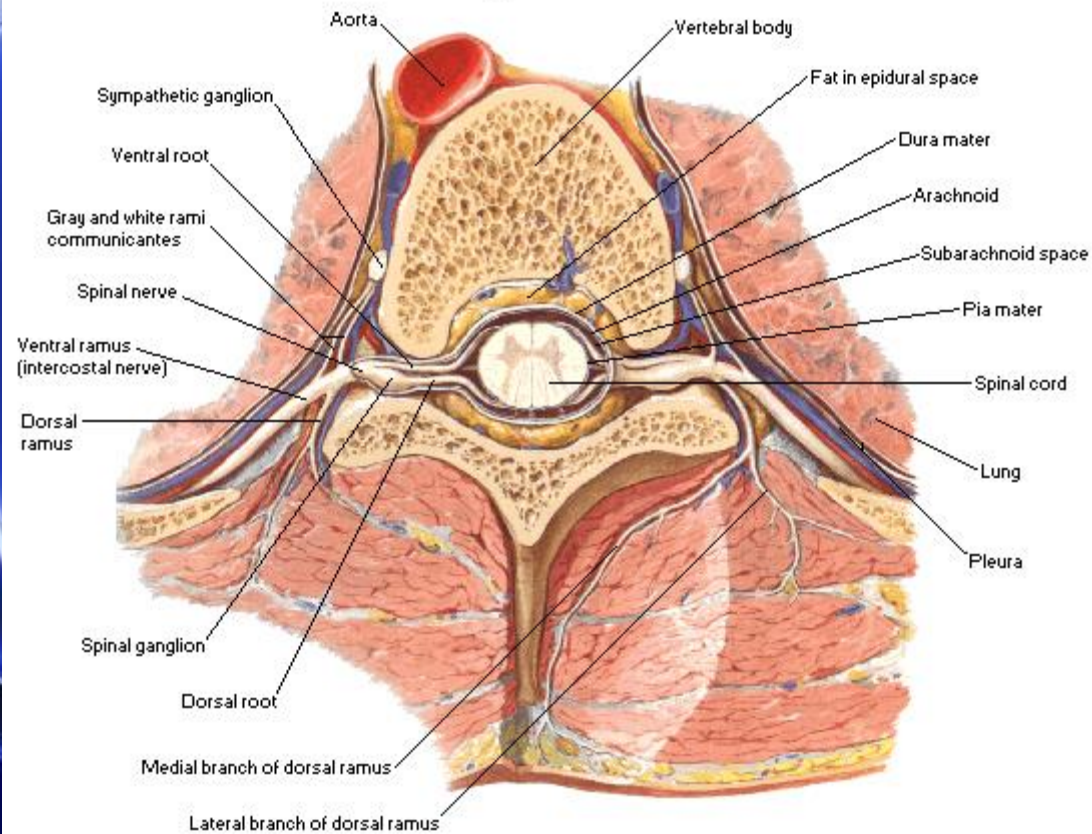


Anterior View

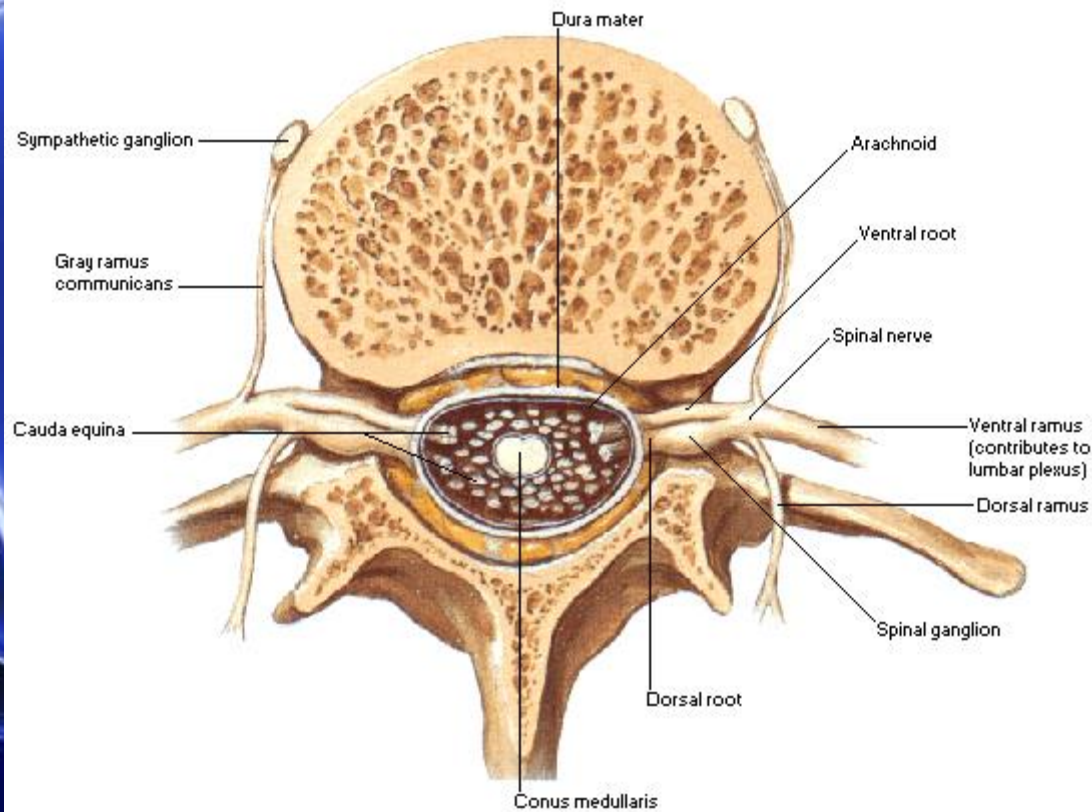


Membranes removed (greatly magnified)

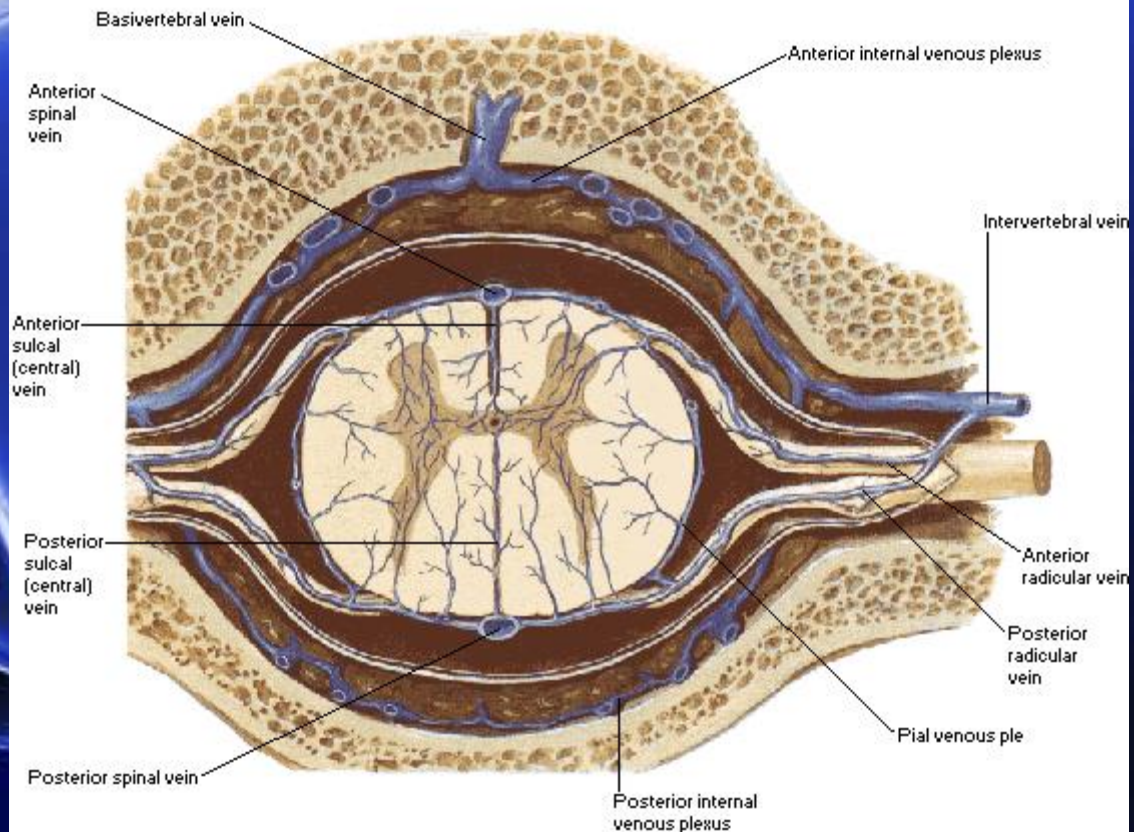
Section through Thoracic Vertebra

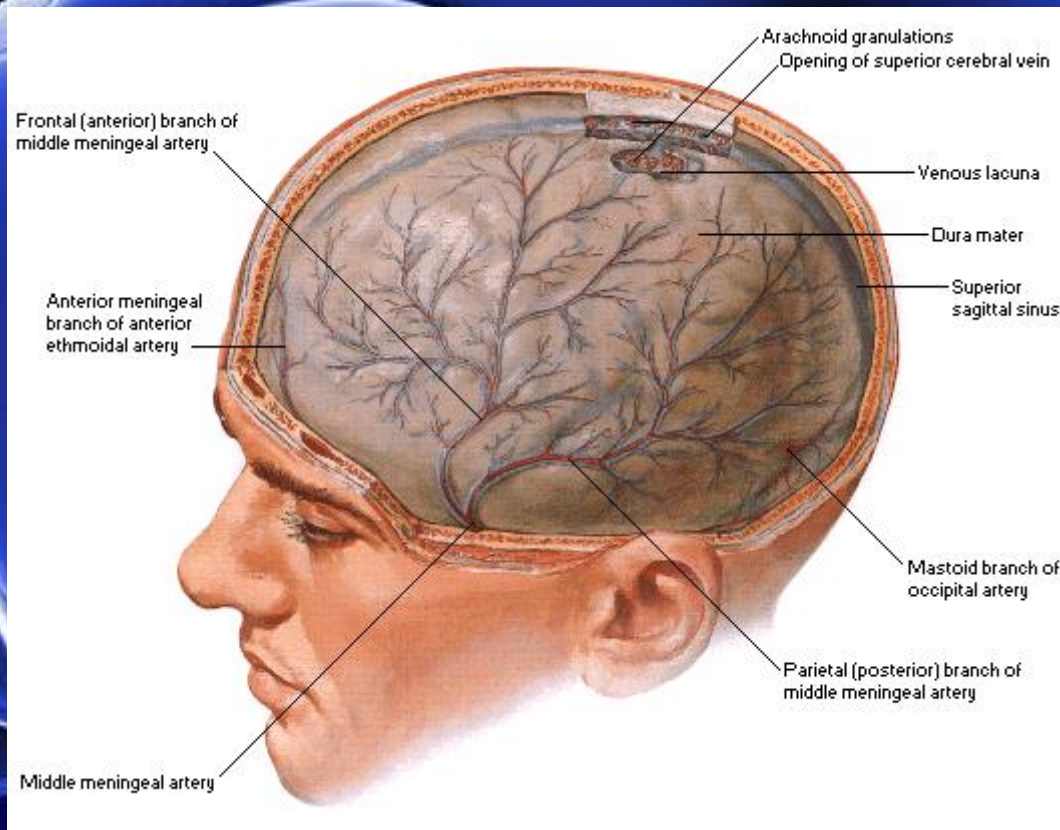


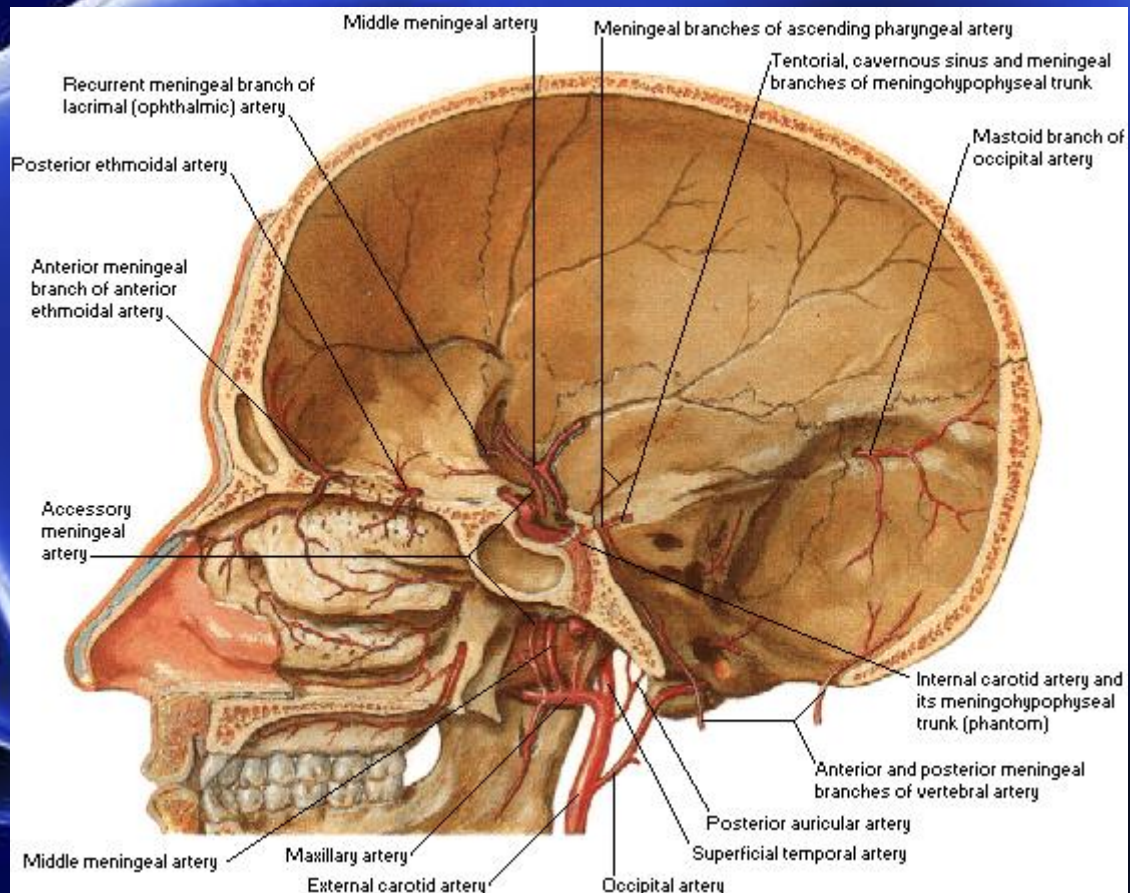
Section through Lumbar Vertebra

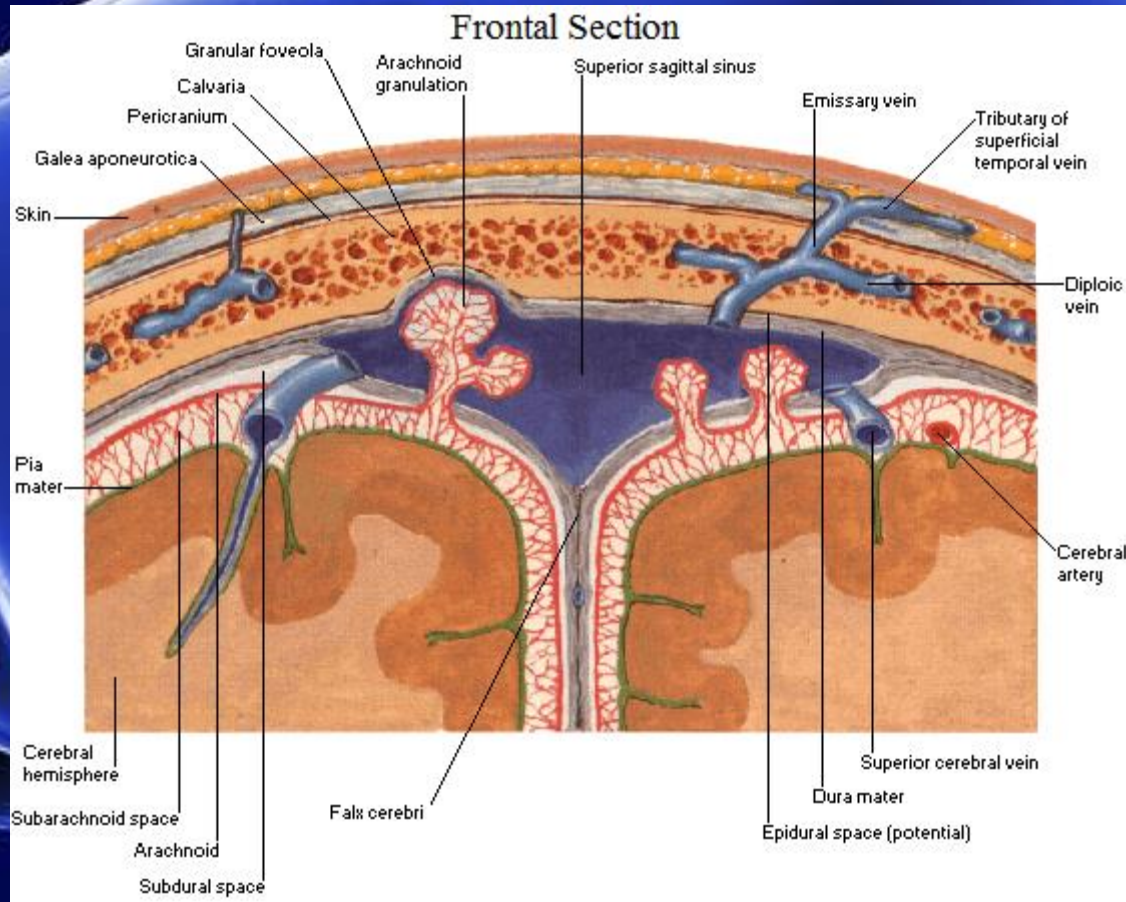


Superior View [Magnified with Cord]

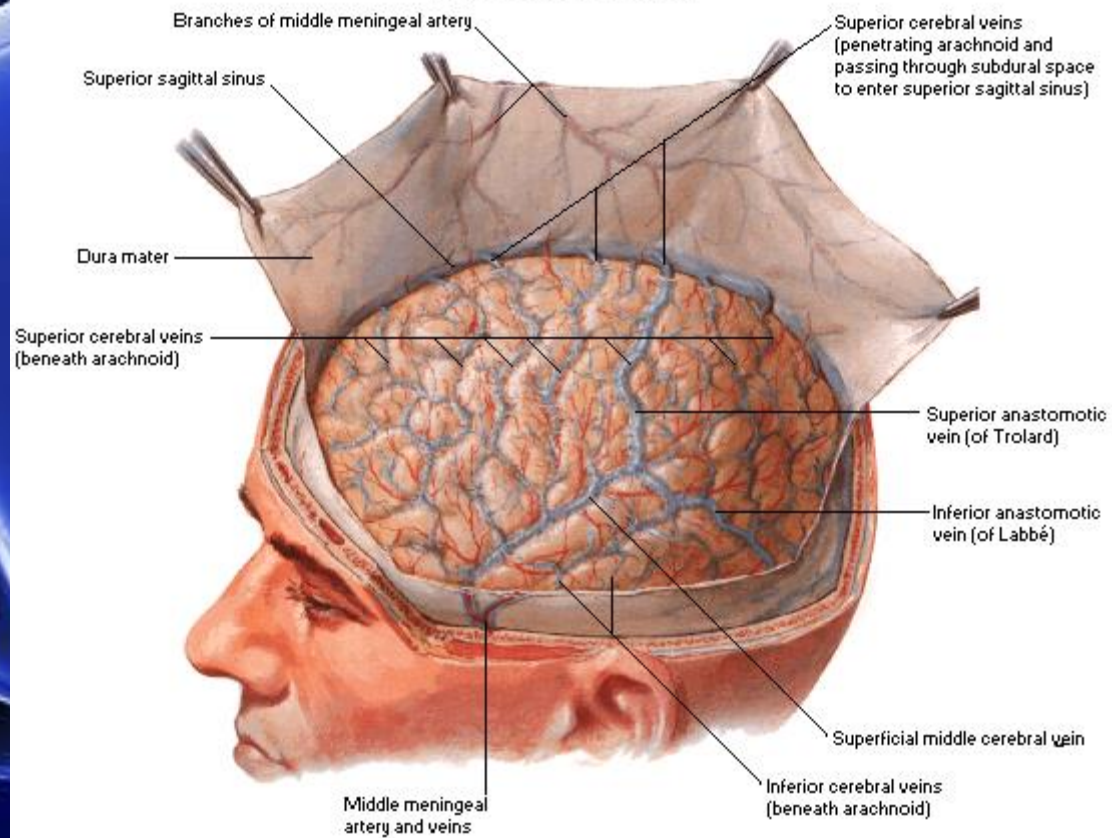




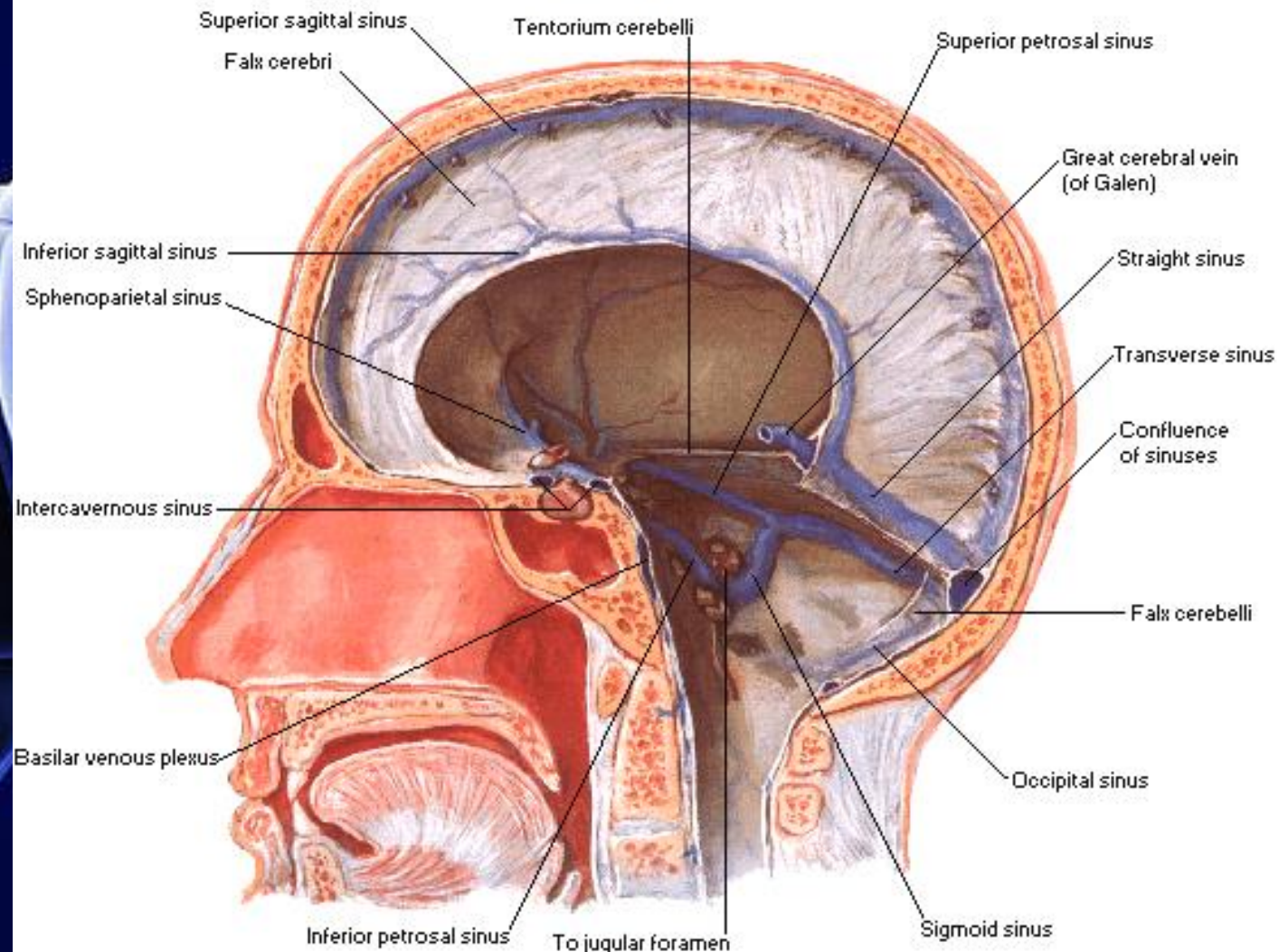




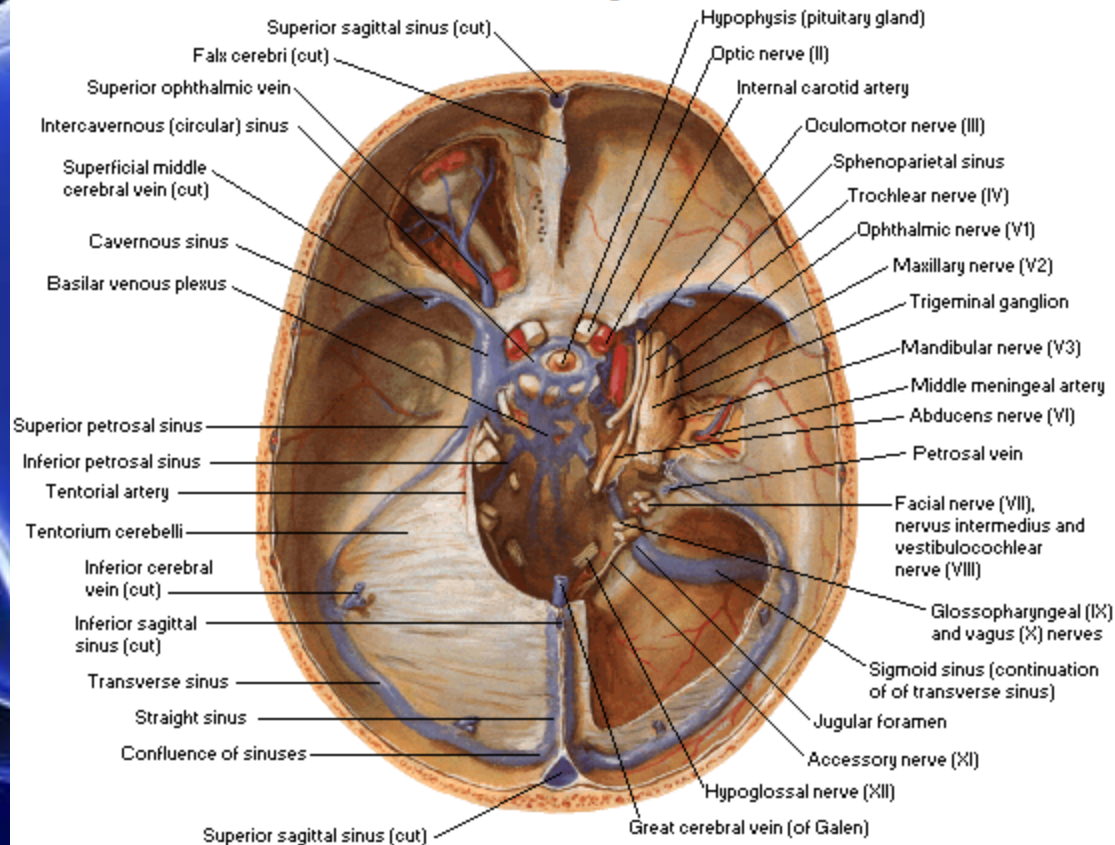
Dura Mater Lifted



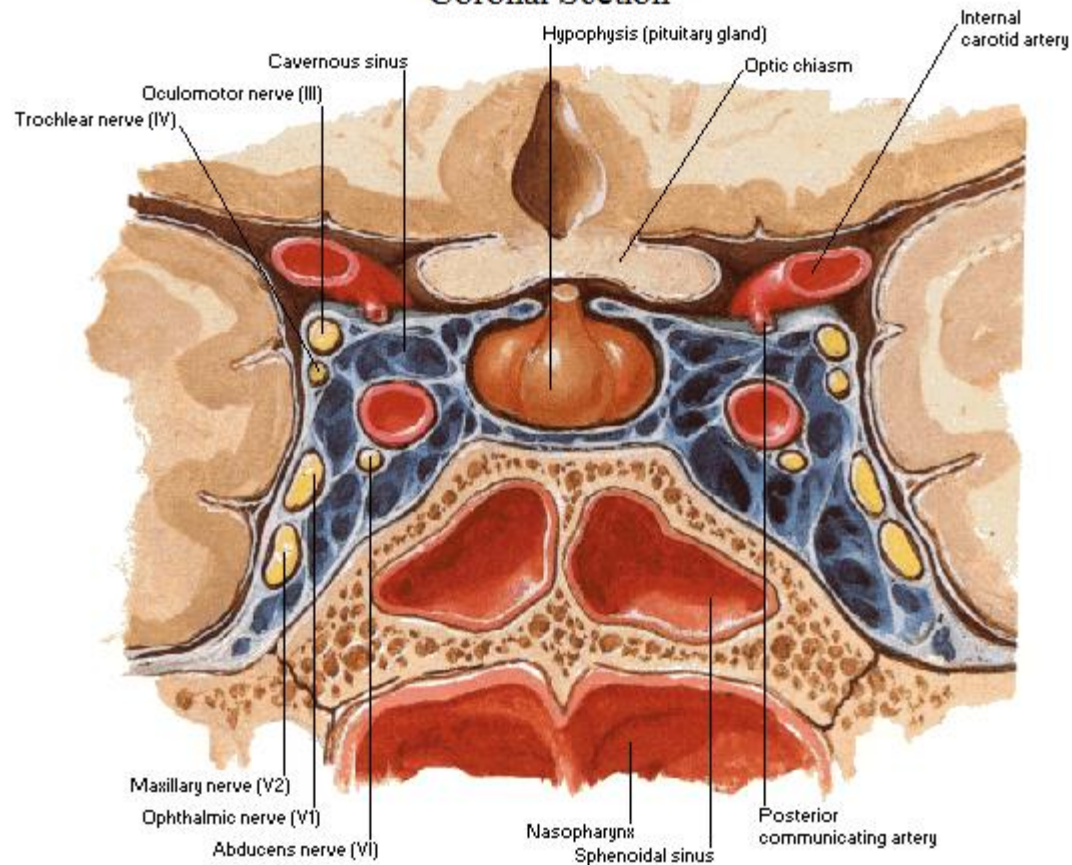
Sagittal Section



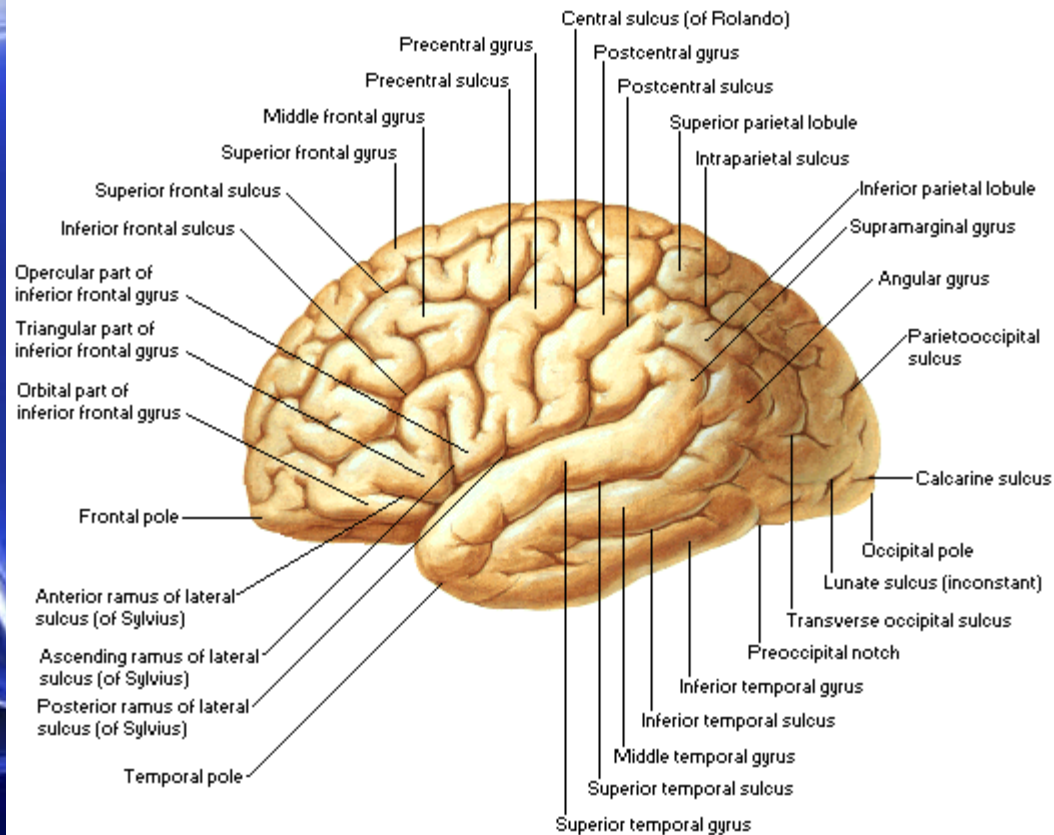
Cranial Floor - Superior View



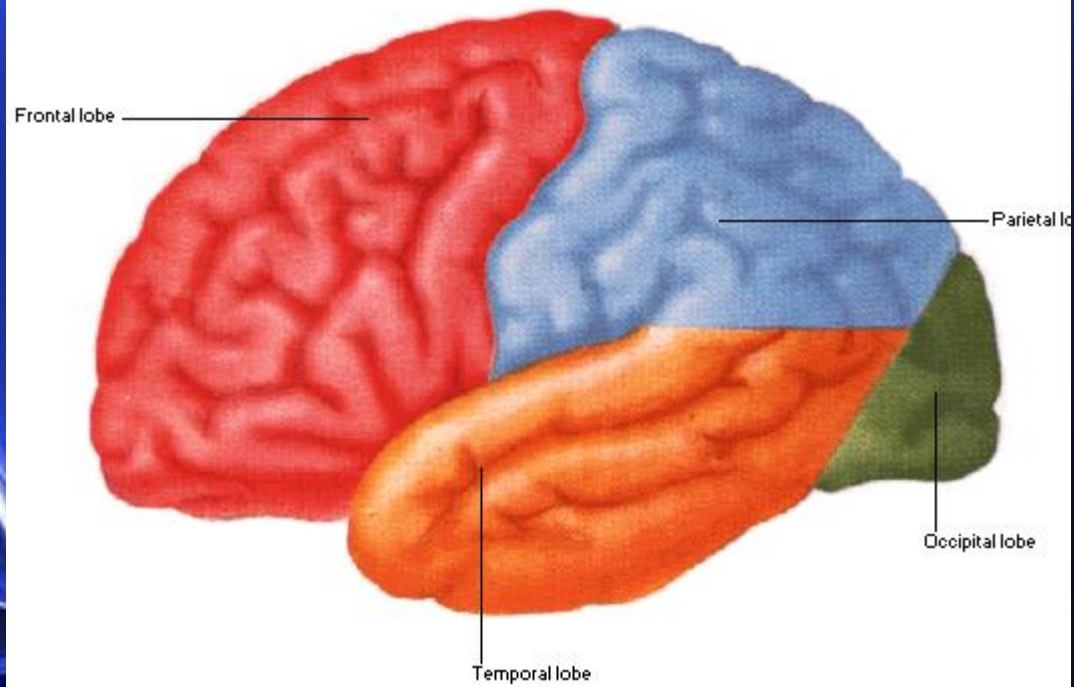
Coronal Section



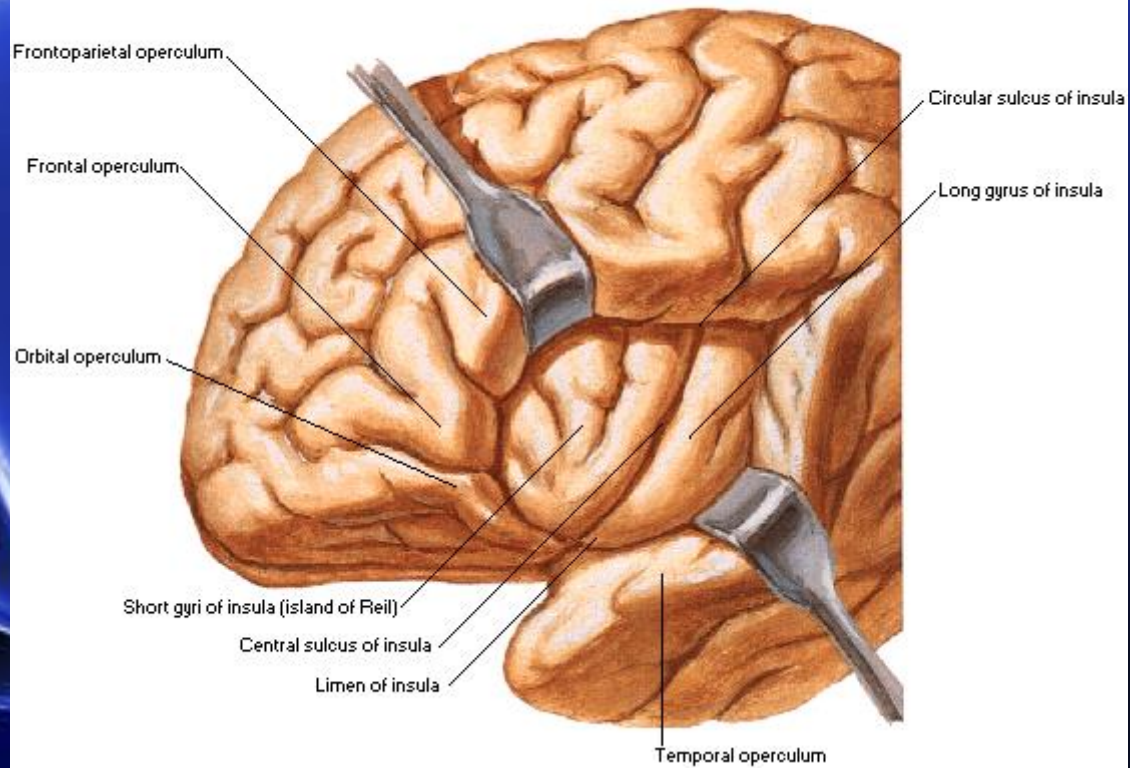
Lateral View



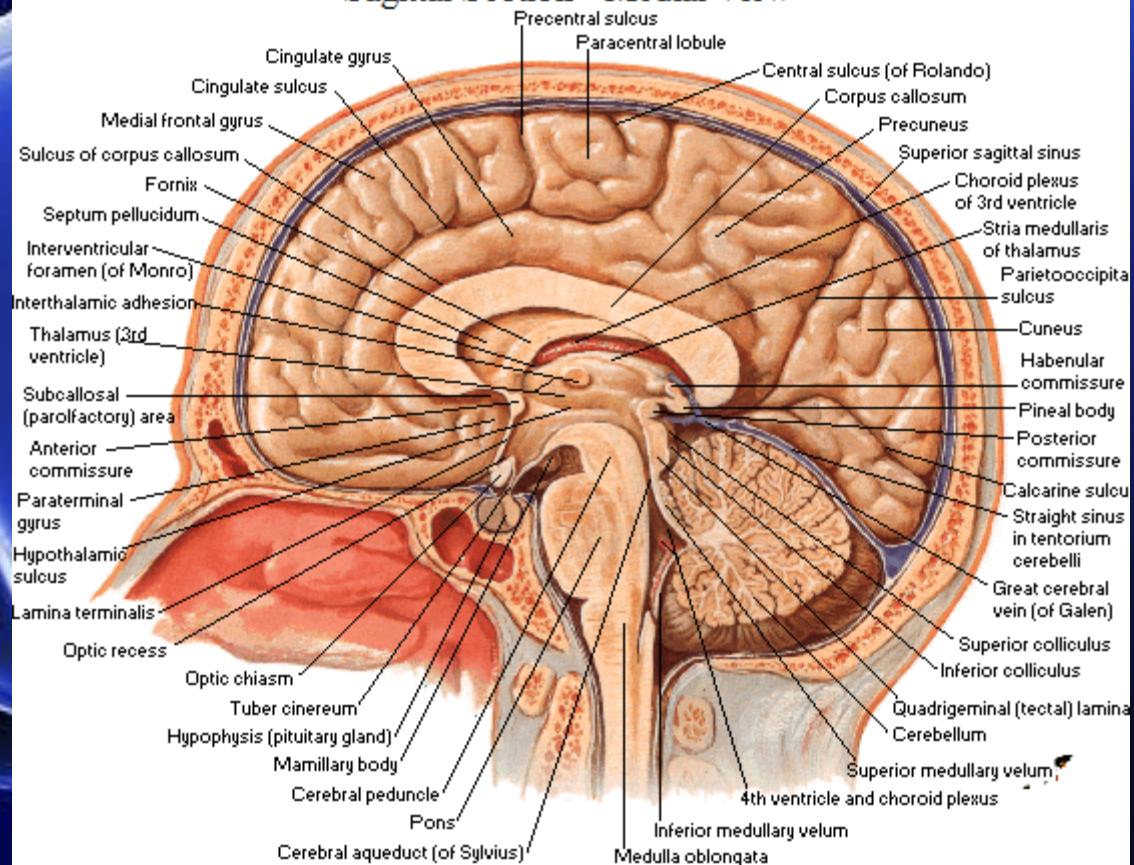
Lateral View



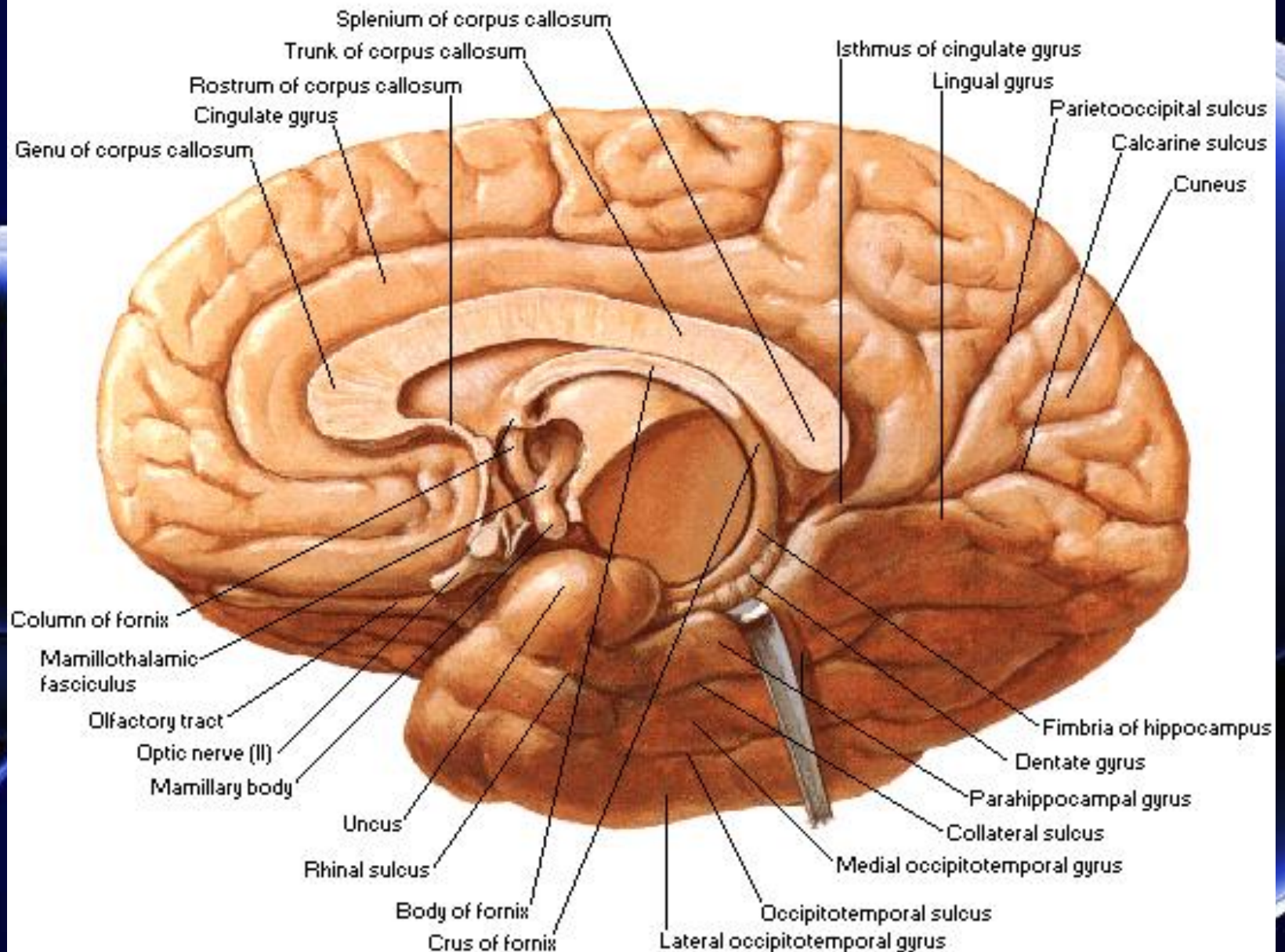
Lateral View



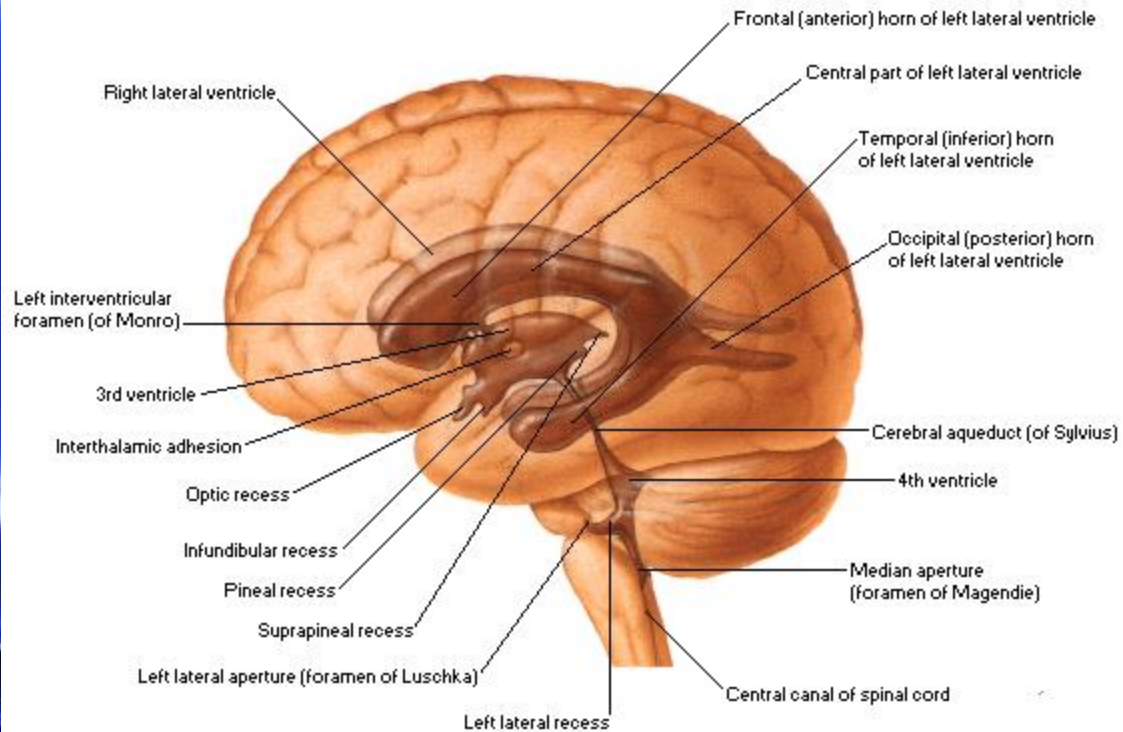
Sagittal Section - Medial View



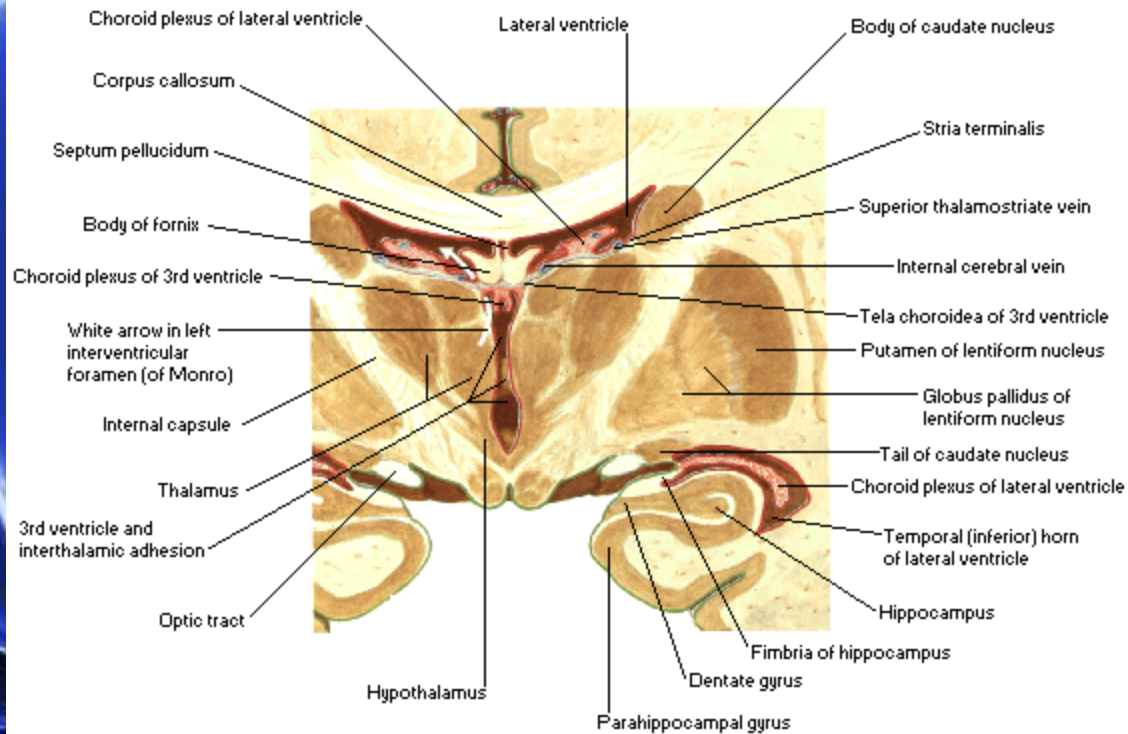
Medial View



Left Lateral Phantom View



Coronal Section - Posterior View



Krążenie płynu mózgowo-rdzeniowego

1. Miejsce wytwarzania
2. Ilość
3. Funkcja
4. Zbiorniki
5. Krążenie



Krążenie płynu mózgowo- rdzeniowego

Produkcja – sploty naczyniówkowe komór,
komórki wyściółki i mikrogleju

Dzienna produkcja ok. 550 ml

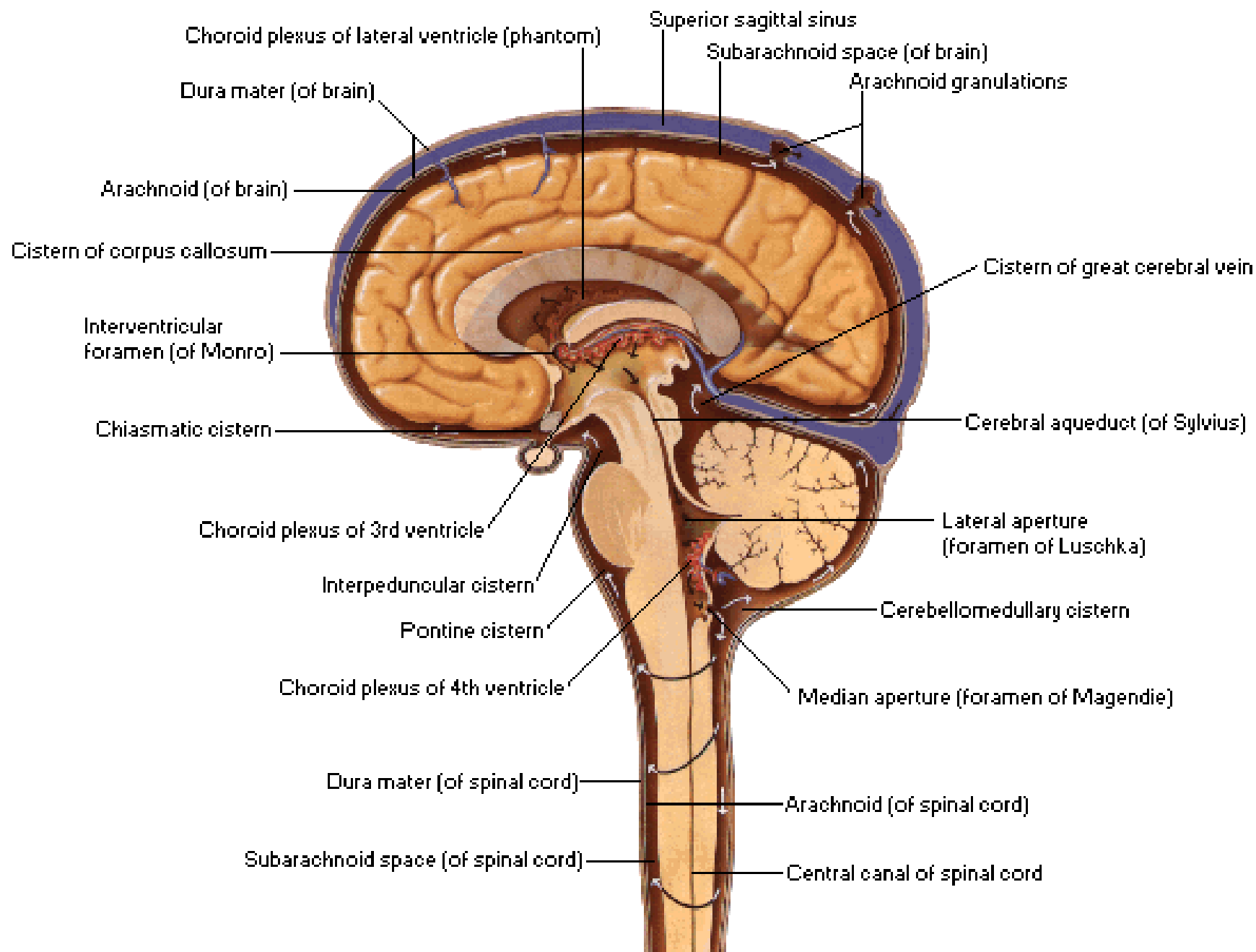
Pełni rolę ochronną



Zbiorniki podpajęczynówkowe

1. Zbiornik mózdkowo-rdzeniowy
2. Zbiornik podstawny

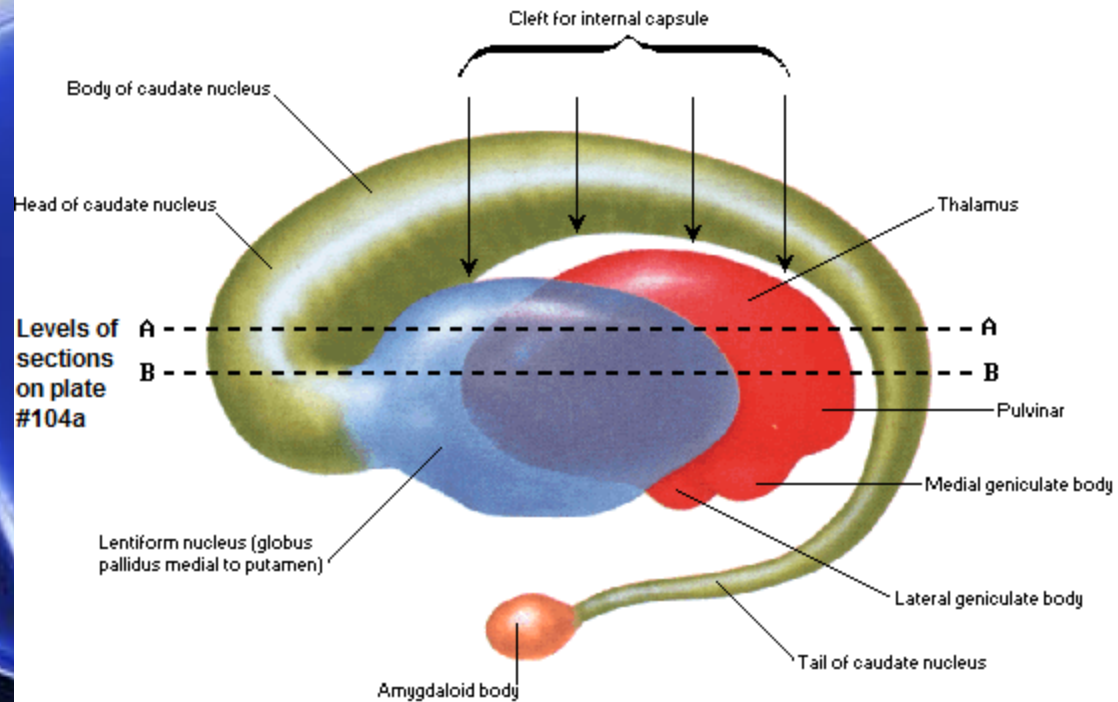




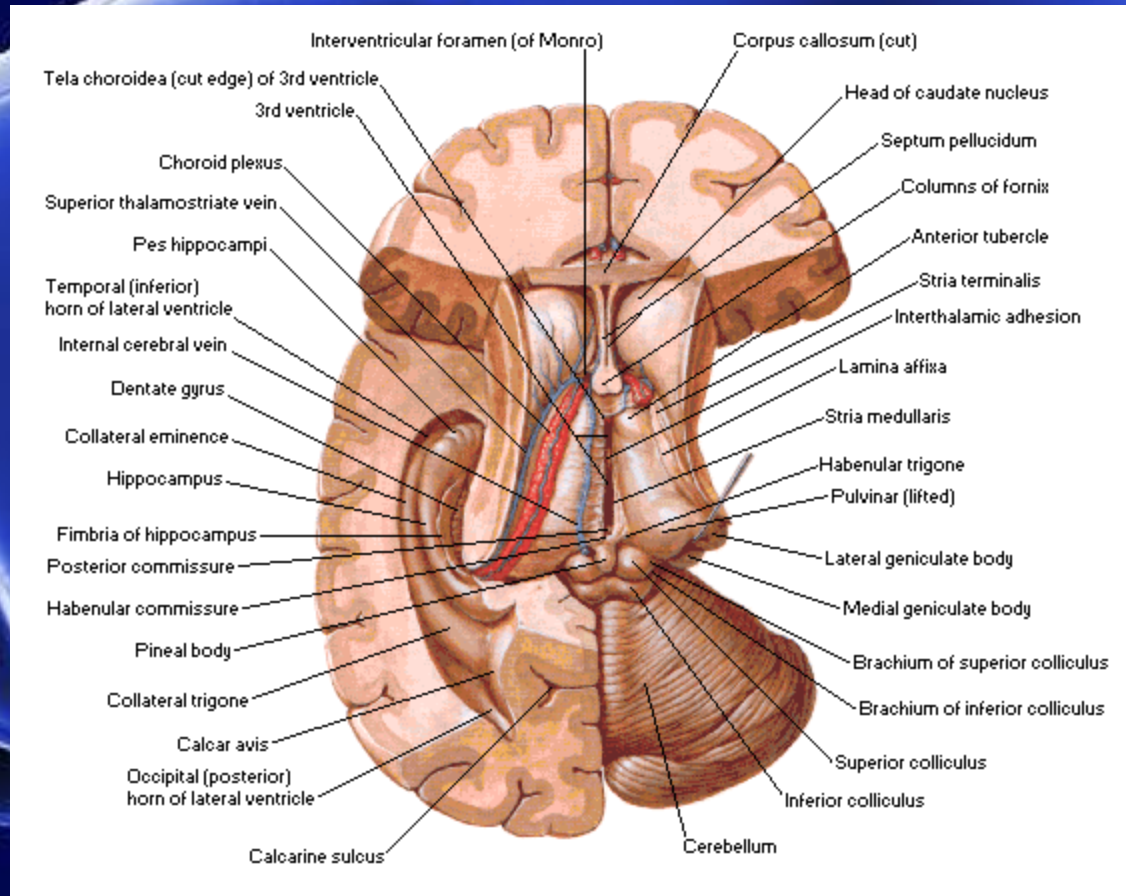
DROGI ODPIŁYWU

1. Resorbcja – sploty naczyniówkowe komór
2. 70% resorbcja z przestrzeni podpajęczynówkowej
3. 10% ziarnistości opony pajęczkiej
4. 20% przez wypustki opony pajęczkiej otaczającej nerwy czaszkowe

Left Lateral View

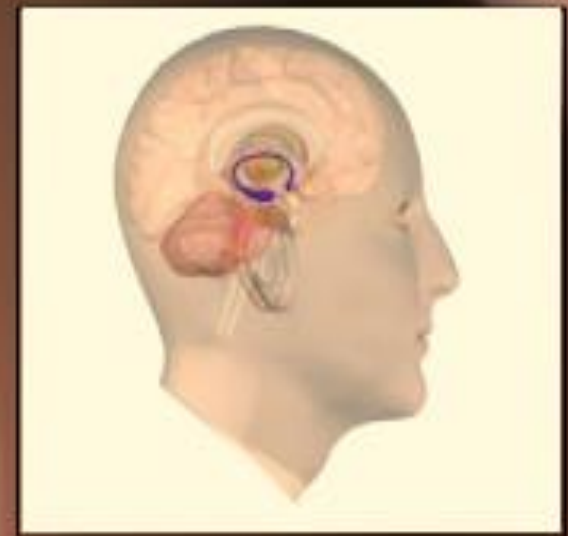


Interrelationship of thalamus, lentiform nucleus, caudate nucleus and amygdaloid body



Ośrodki korowe

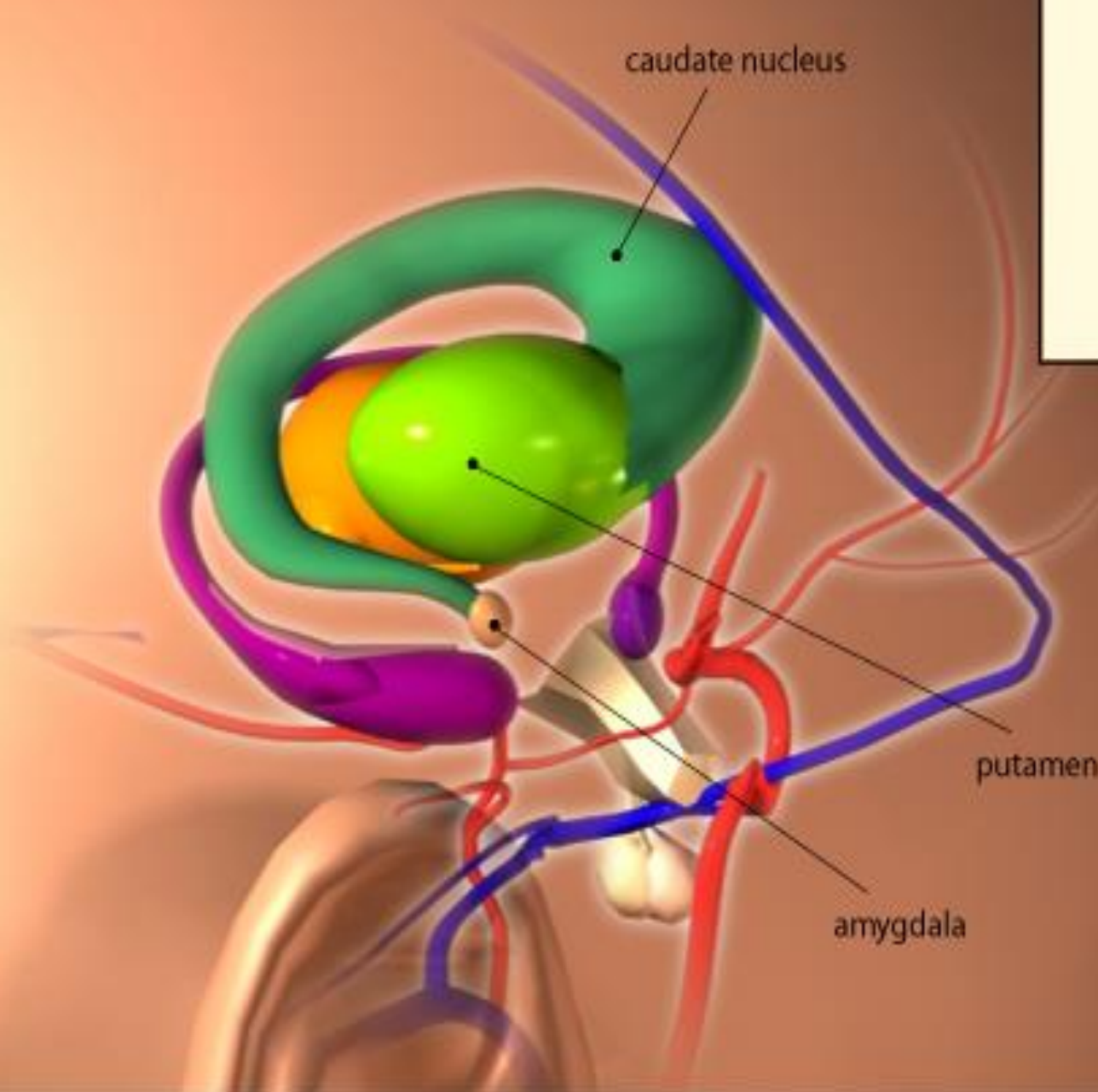
- Pole 3,1,2
- Pole 5,7,40
- Pole 4
- Pole 6
- Pole 8
- Pole 10
- Pole 17
- Pole 18, 19
- Pole 21,22
- Pole 34
- Pole 39
- Pole 41
- Pole 42
- Pole 43
- Pole 44, 45
- Pole 52

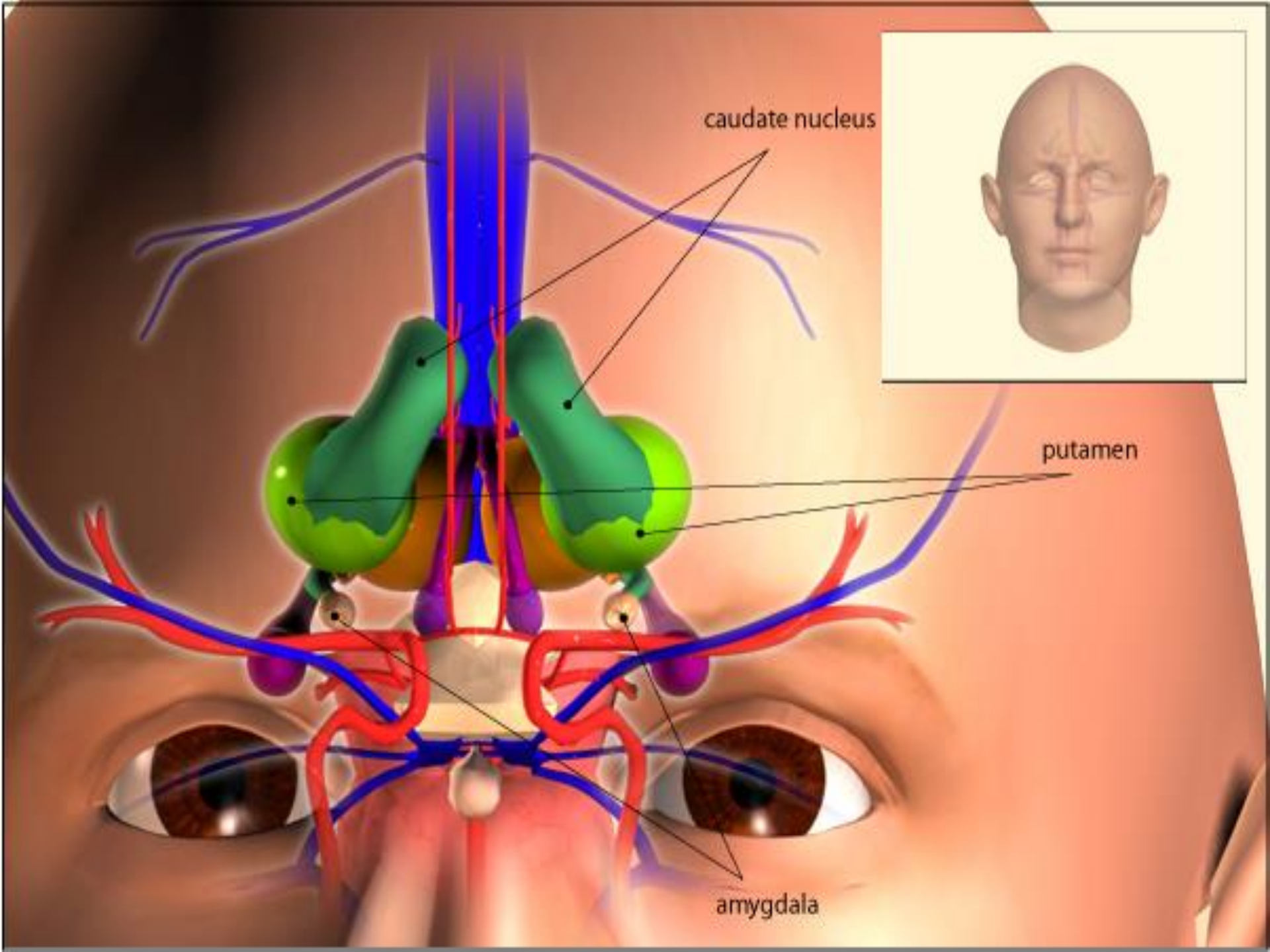


caudate nucleus

putamen

amygdala





caudate nucleus

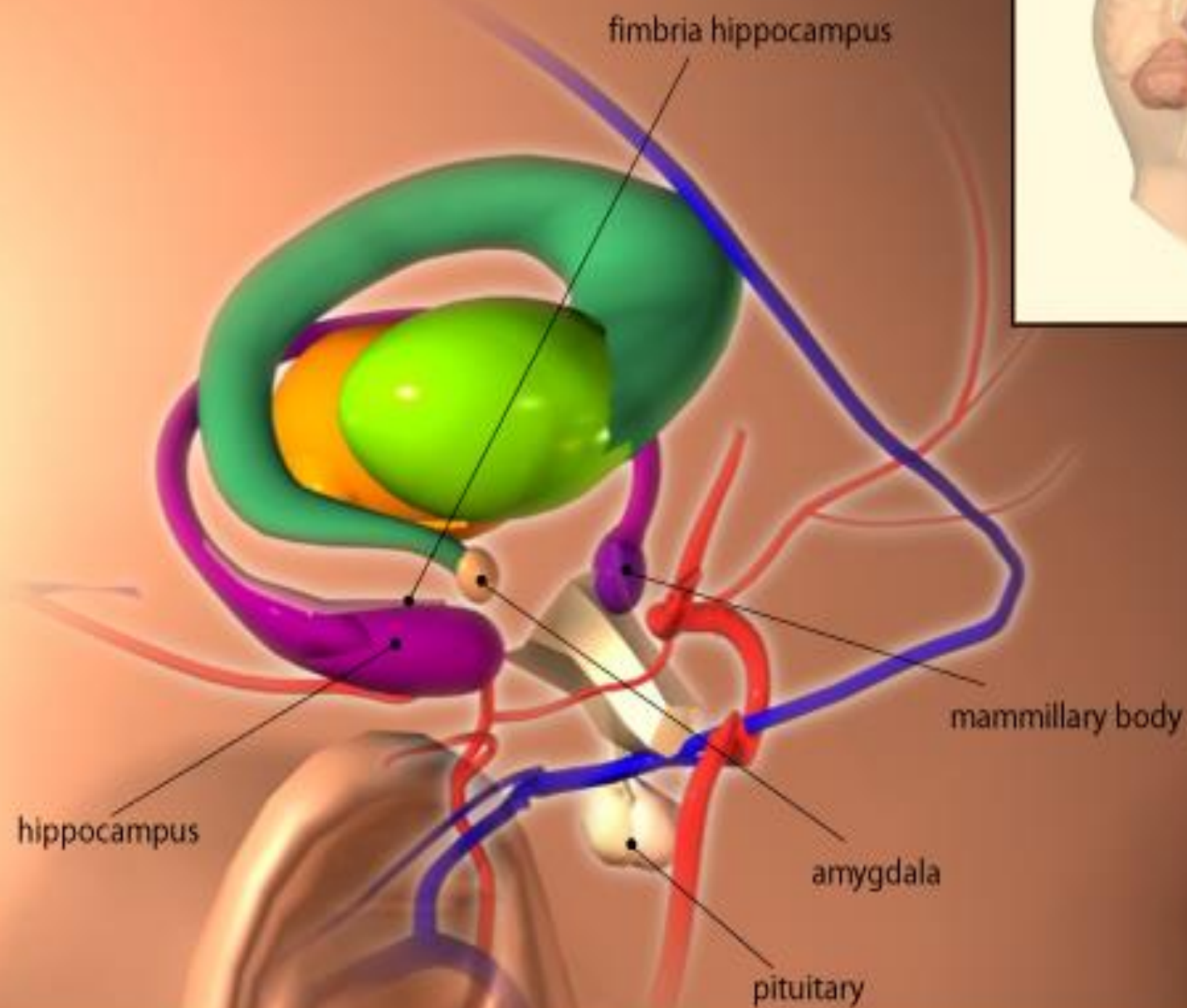
putamen

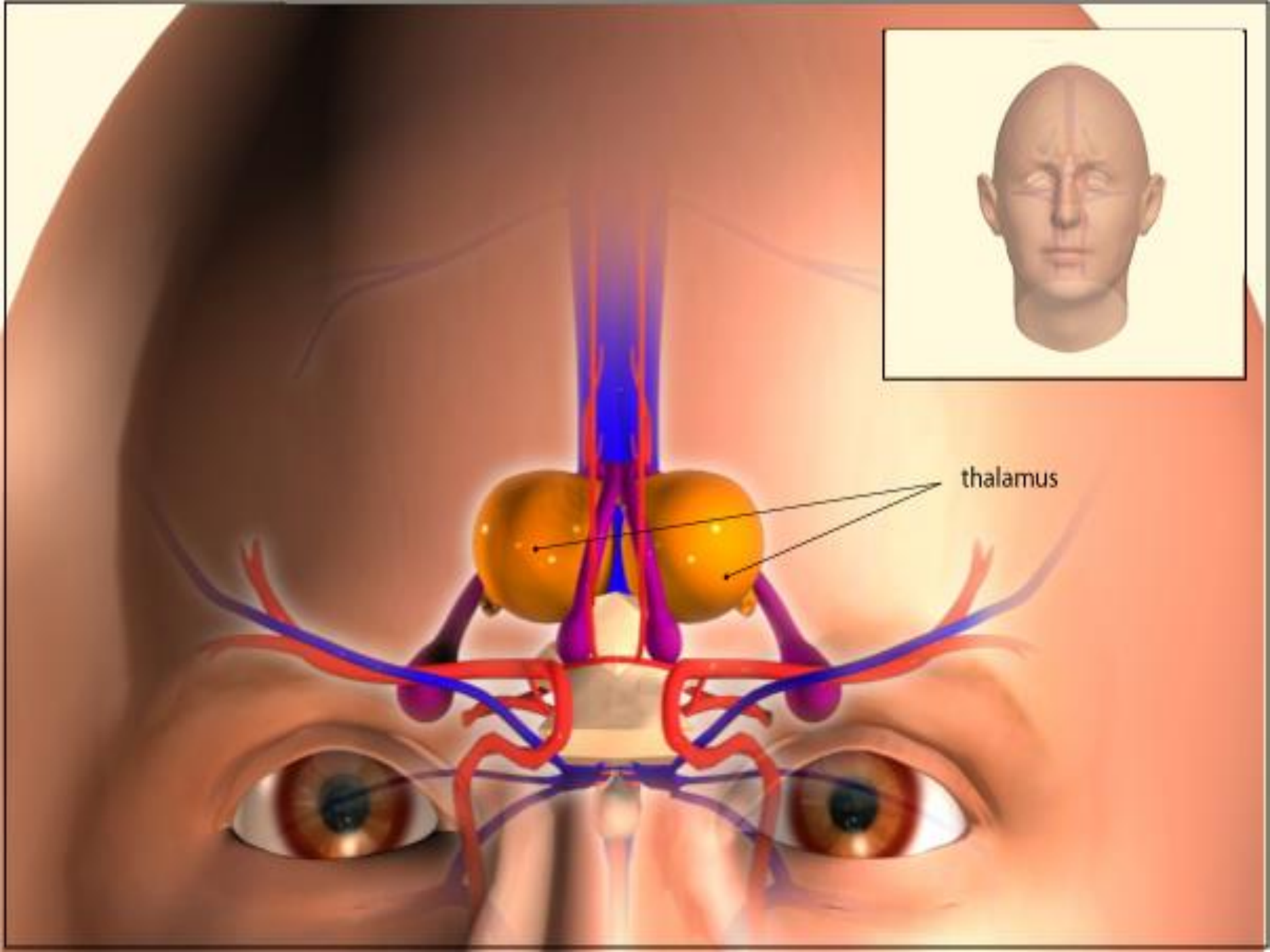
amygdala

cerebellum

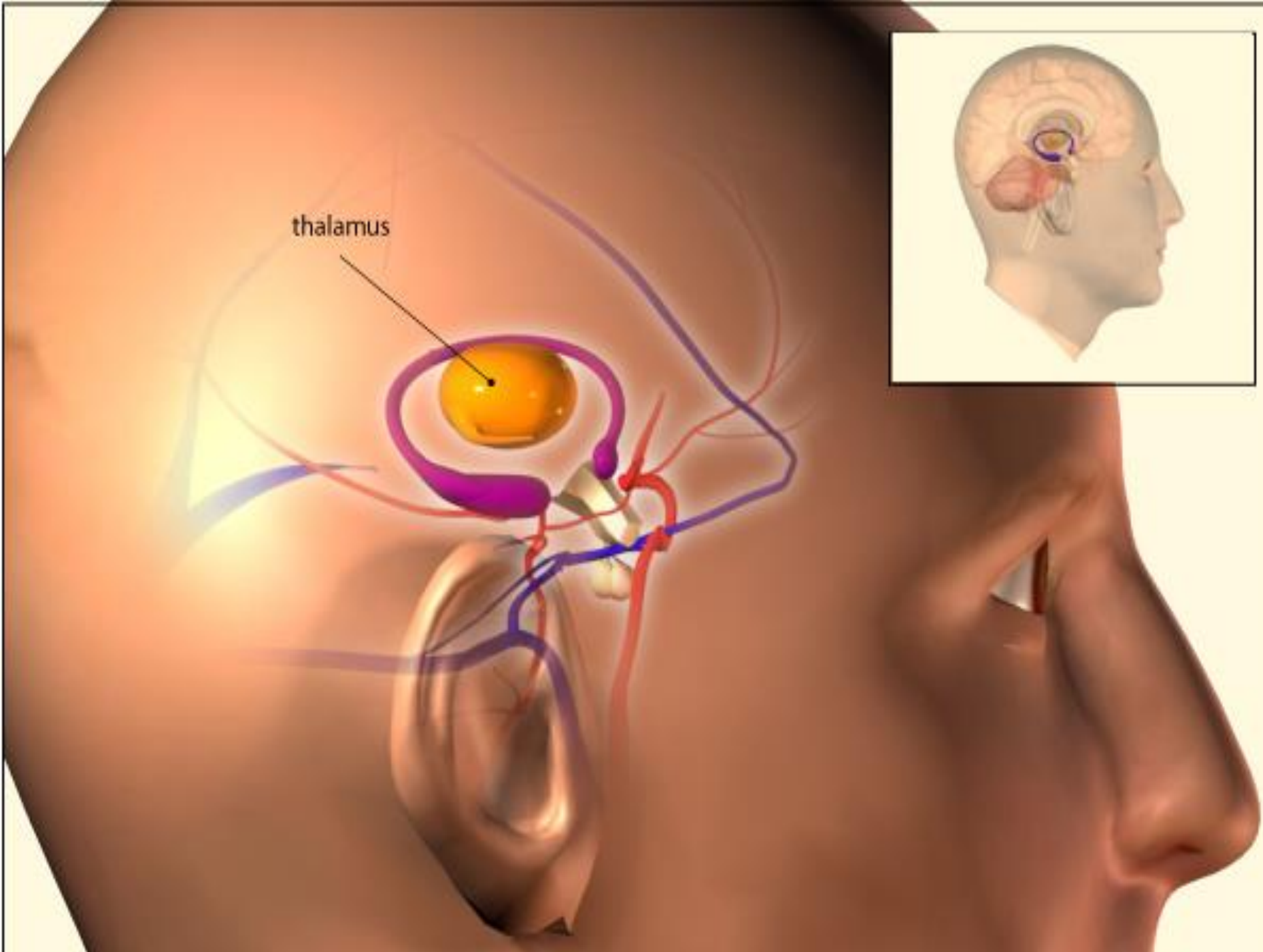


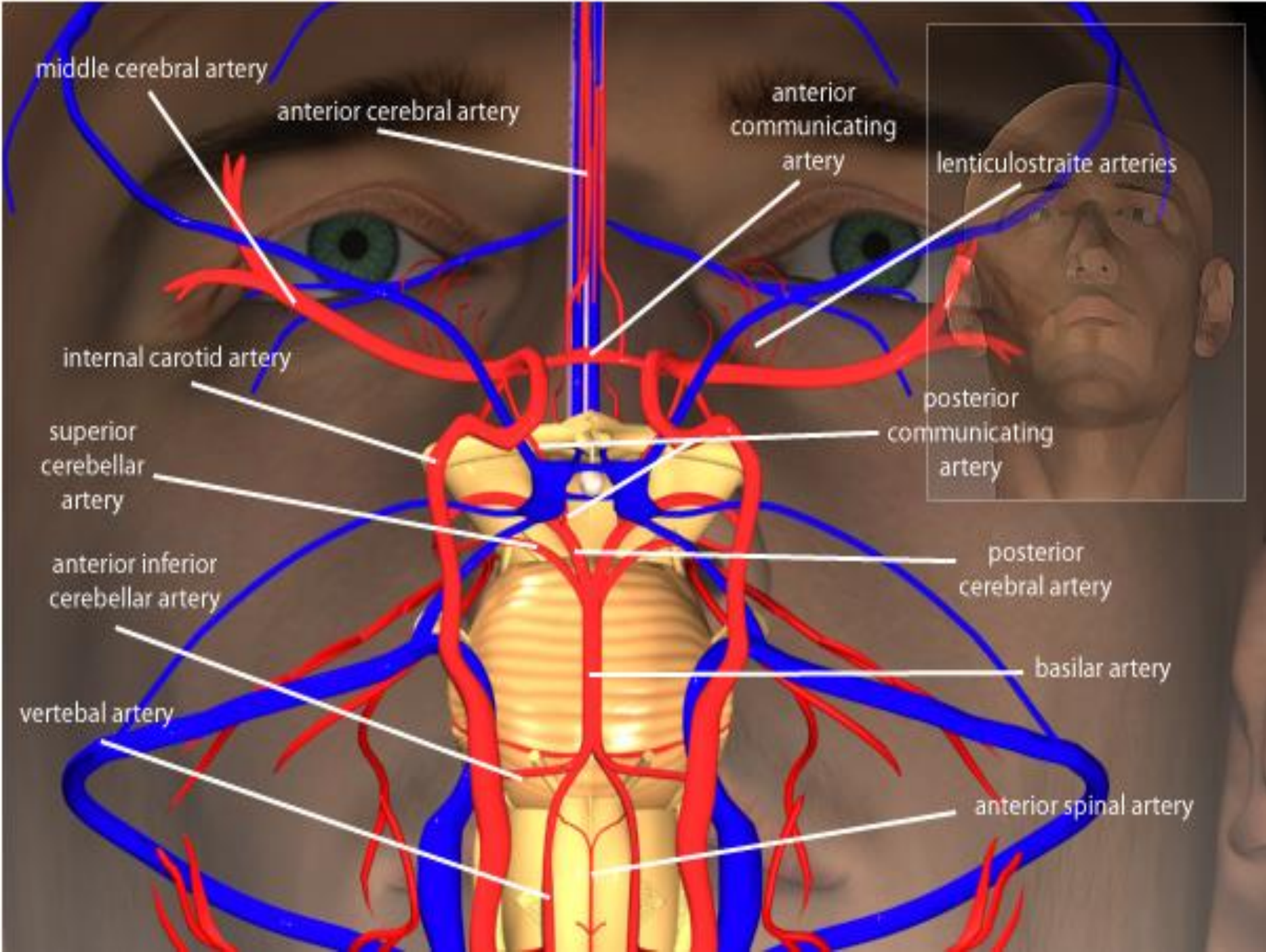


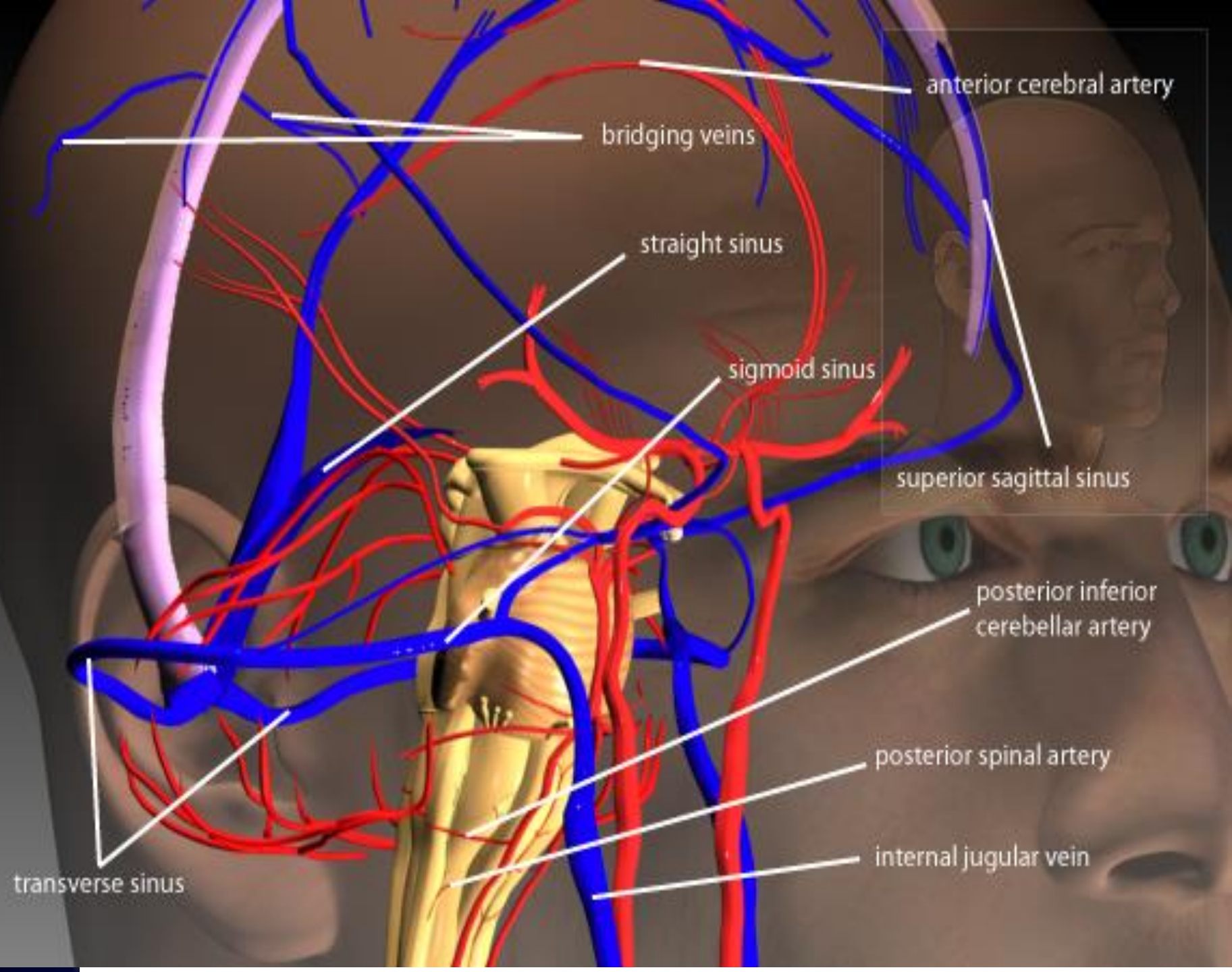




thalamus







anterior cerebral artery

bridging veins

straight sinus

sigmoid sinus

superior sagittal sinus

posterior inferior cerebellar artery

posterior spinal artery

internal jugular vein

transverse sinus

Jądra Wzgórza

1. Jądra przednie
2. Jądra przyśrodkowe
3. Jądra boczne i brzuszne
4. Jądra ciał kolankowatych
5. Jądra pośrodkowe
6. Jądra śródblaszkowe
7. Jądra siatkowate



Jądra przednie

- ❖ Pęczek suteczkowo-wzgórzowy
- ❖ Włókna z hipokampa
- ❖ Połączenia z korą (zakręt obręczy)

FUNKCJA:

Ośrodek zespalający funkcje

- Hipokampa
- Podwzgórza
- Wzgórza i kory zakrętu obręczy

Jądra przyśrodkowe

- ❖ Kora czołowa
- ❖ Układ limbiczny
- ❖ Podwzgórze

FUNKCJA:

- Uszkodzenie – objawy podobne do uszkodzenia kory płatów czołowych



Jądra boczne i brzuszne

- ❖ Jądra brzuszne
- ❖ Jądra boczne
- ❖ Jądra poduszki



Jądra brzuszne wzgórza

- ✓ Jądro brzuszne przednie
- ✓ Jądro brzuszne pośrednie
- ✓ Jądro brzuszne tylne



Jądra boczne wzgórza

- ✓ Jądro boczne grzbietowe
- ✓ Jądro boczne tylne



Jądra poduszki

- ✓ Dolne
- ✓ Przyśrodkowe
- ✓ Boczne
- ✓ przednie



Jądra ciał kolankowatych

- ✓ Jądra ciała kolankowatego przyśrodkowego
- ✓ Jądra ciała kolankowatego bocznego



Jądra pośrodkowe

✓ Jądra przykomorowe wzgórza



Jądra śródblaszkowe i środkowo-pośrodkowe

- ✓ Jądro środkowo-pośrodkowe – połączenia z PRAŻKOWIEM
- ✓ Jądra śródblaszkowe

Liczne obszary
kory mózgu



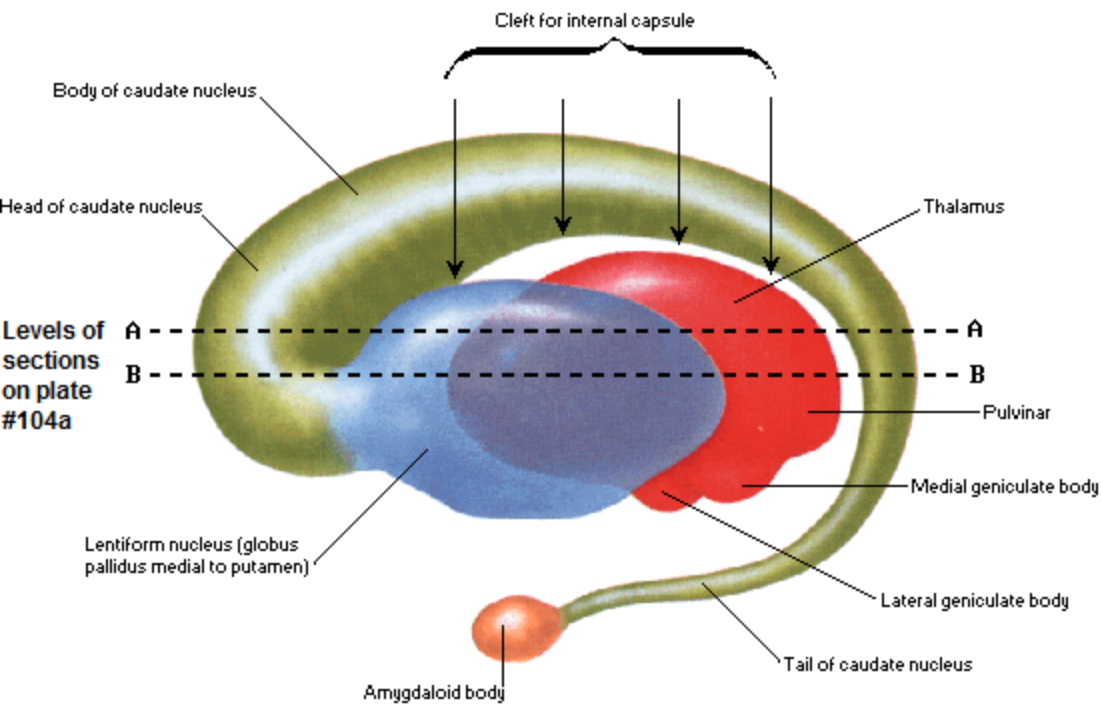
Jądra siatkowate

- ✓ Jądra między torebką wewnętrzną a blaszką rdzenna zewnętrzną
- ✓ Otaczają od przodu i boku pozostałe jądra wzgórza
- ✓ Neurony hamujące GABA-ergiczne do pozostałych jąder wzgórza do nich dochodzą liczne włókna z kory!!!
- ✓ Jądra siatkowate+jądro brzuszne ciała kolankowatego bocznego+warstwa niepewna =
wzgórze brzuszne

Połączenia wzgórza z korą mózgu

- 
- Jądra przednie
 - Jądra przyśrodkowe
 - Jądra brzuszne pośrednie i przednie
 - Jądra brzuszne tylne
 - Jądra boczne
 - Jądra poduszki
 - Jądra ciała kolankowatego przyśrodkowego
 - Jądra ciała kolankowatego bocznego
 - Zakręt obręczy
 - Płat czołowy – część leżąca przed korą ruchową
 - Płat czołowy – głównie kora ruchowa i „przedruchowa”
 - Płat ciemieniowy – kora czuciowa
 - Płat ciemieniowy – część leżąca za korą czuciową
 - Płat potyliczny, ciemieniowy i skroniowy
 - Płat skroniowy – kora słuchowa
 - Płat potyliczny – kora wzrokowa

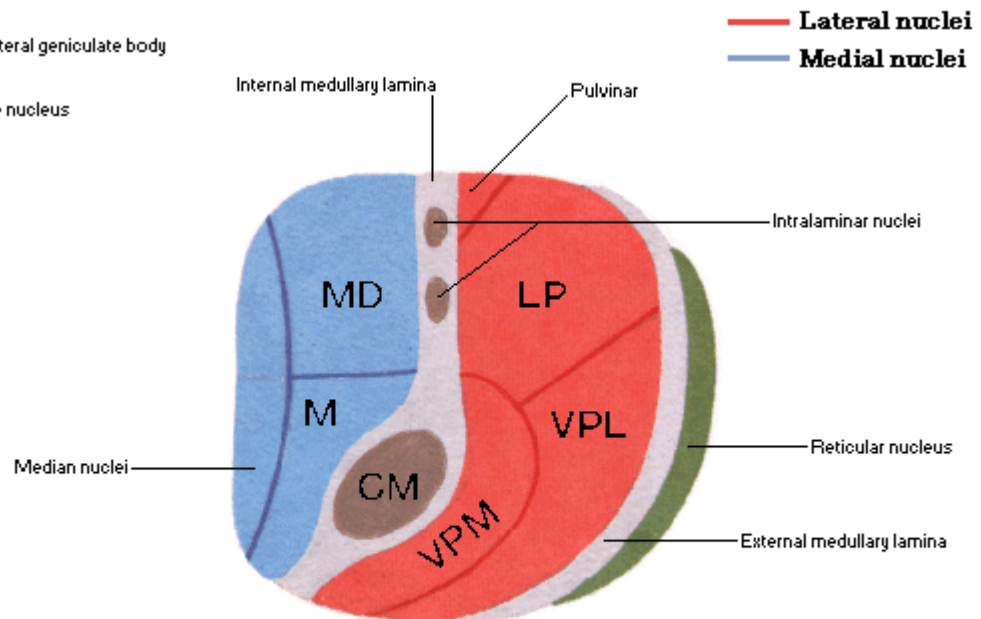
Left Lateral View



Interrelationship of thalamus, lentiform nucleus, caudate nucleus and amygdaloid body



Schematic Section

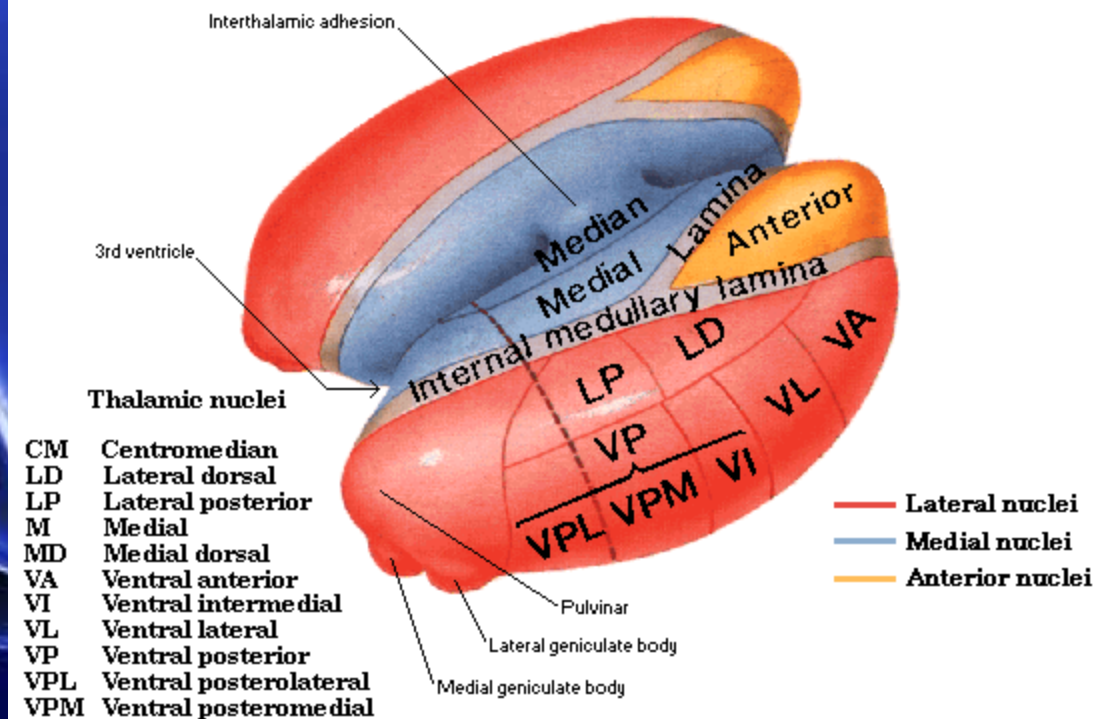


Thalamic nuclei

CM	Centromedian	VA	Ventral anterior
LD	Lateral dorsal	VI	Ventral intermediate
LP	Lateral posterior	VL	Ventral lateral
M	Medial	VP	Ventral posterior
MD	Medial dorsal	VPL	Ventral posterolateral
		VPM	Ventral posteromedial

Schematic section through thalamus (at level of broken line shown in plate #105C)

Schematic Representation of Thalamus



Jądra przekąźnikowe

- ✓ Jądra brzuszne przednie – związane z układem pozapiramidowym
- ✓ Jądro brzuszne pośrednie – związane z mózdzkiem

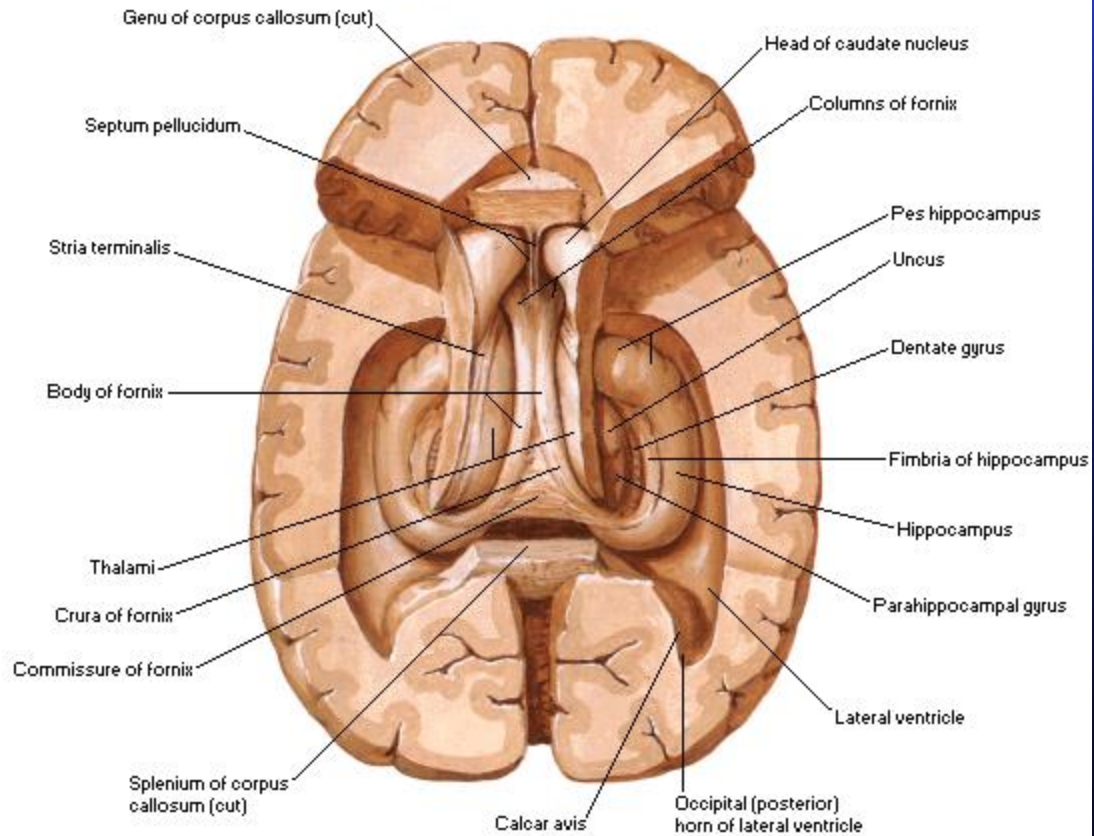


Zespół Dejerine'a i Roussy

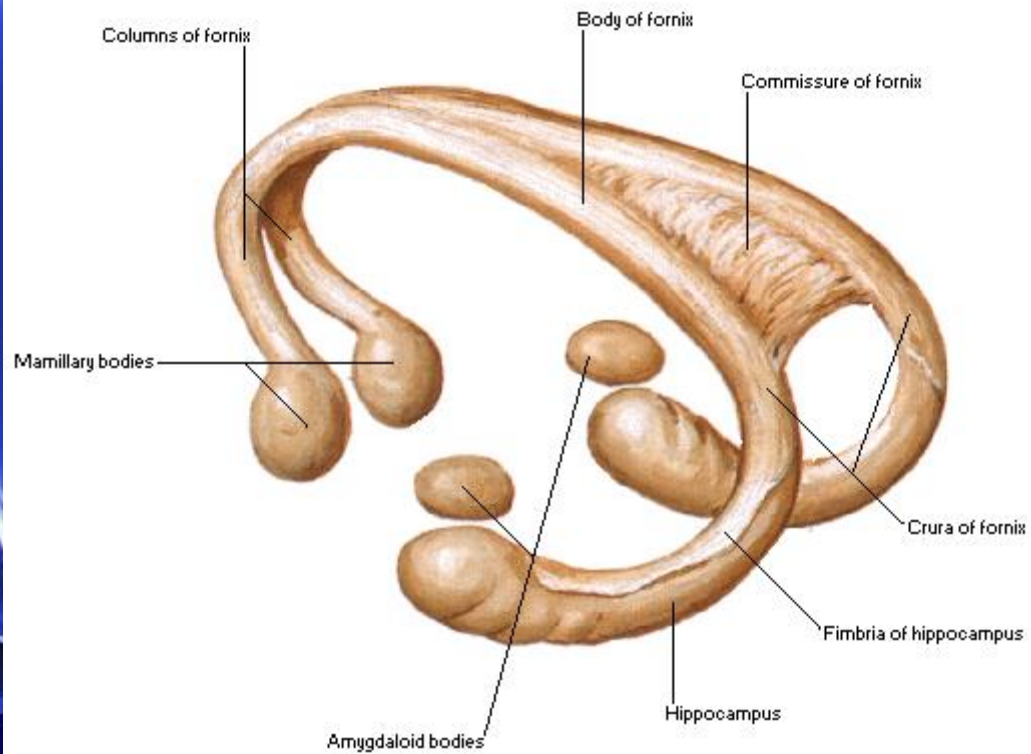
- ✓ Obniżenie czucia powierzchniowego i głębokiego
- ✓ Zaburzenia afektu (przymusowy śmiech, przymusowy płacz)
- ✓ Ruchy mimowolne



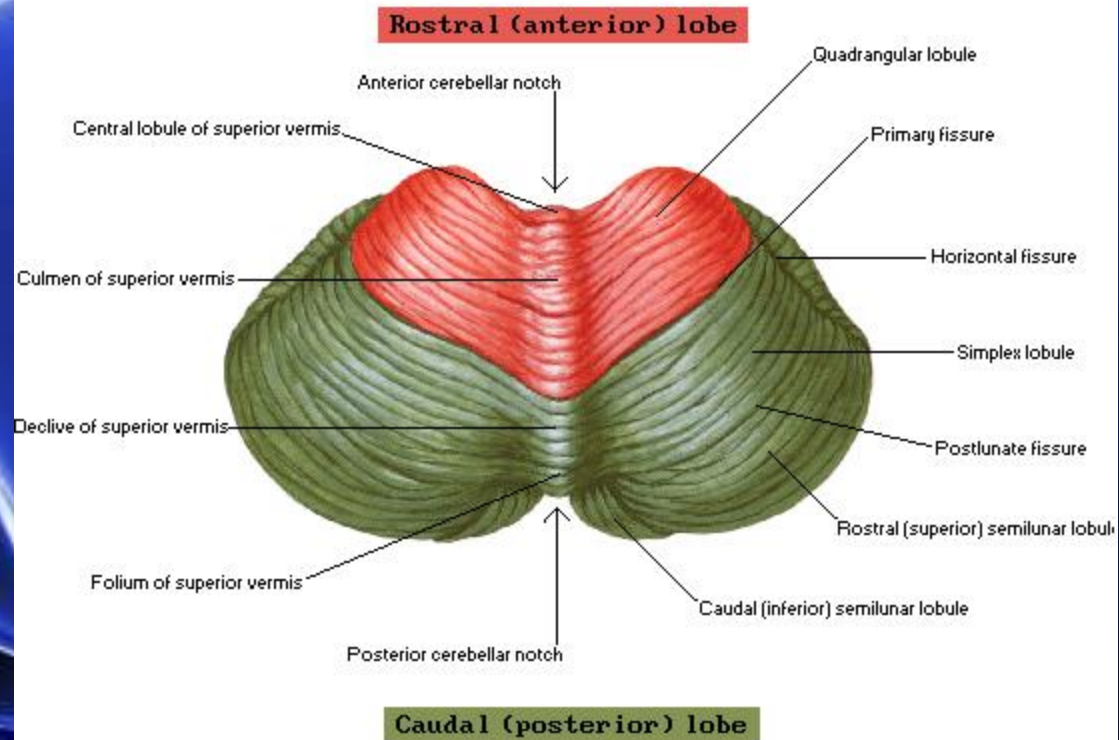
Superior Dissection



Schema of Fornix



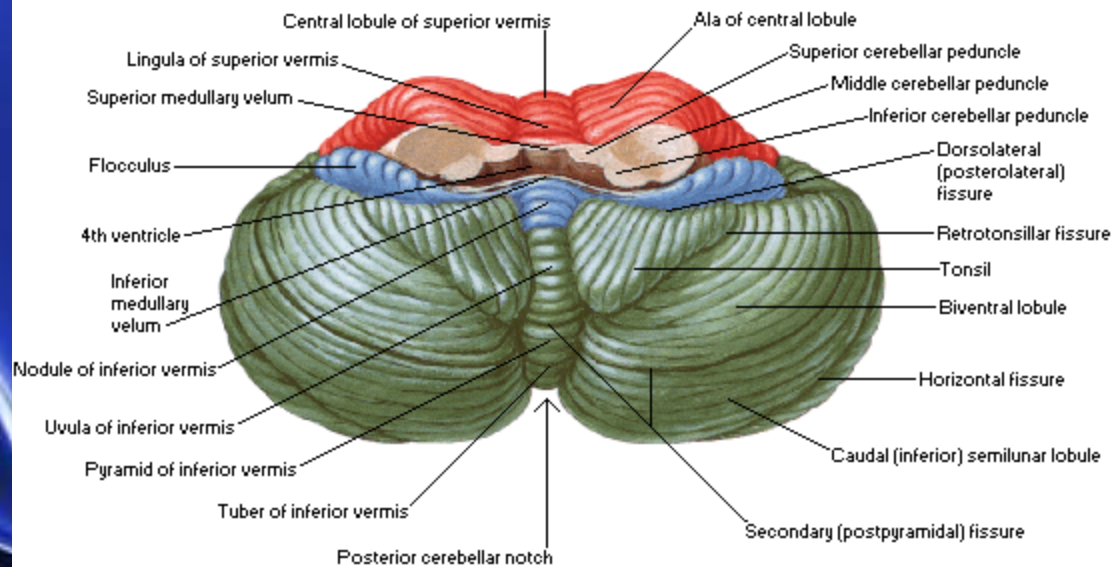
Superior Surface



Inferior Surface

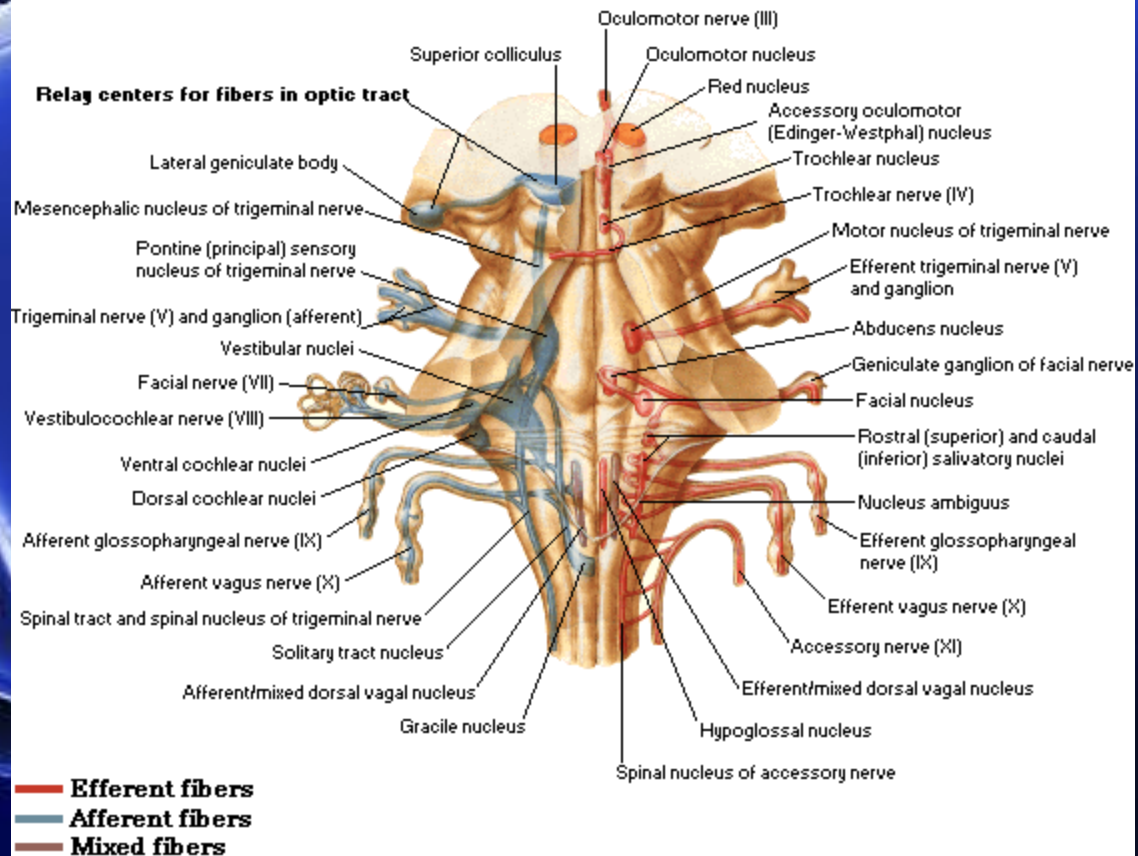
Rostral (anterior) lobe

Flocculonodular lobe

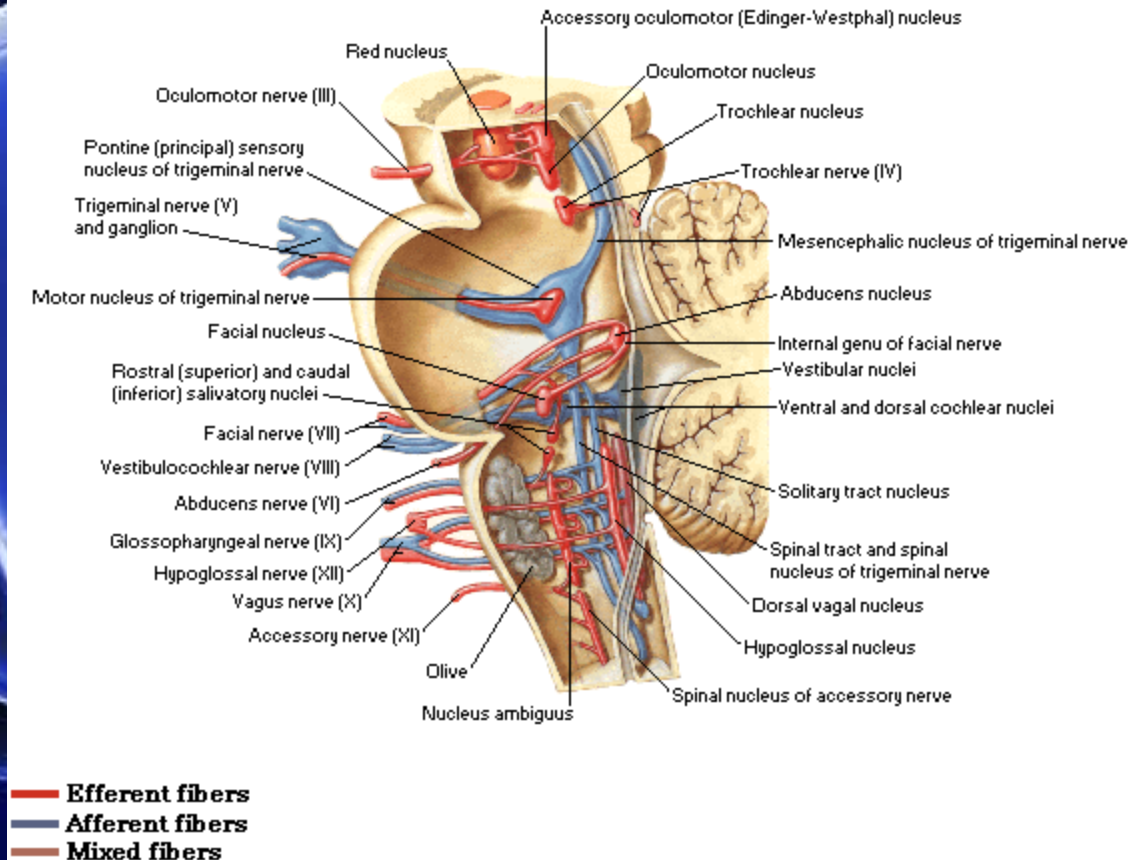


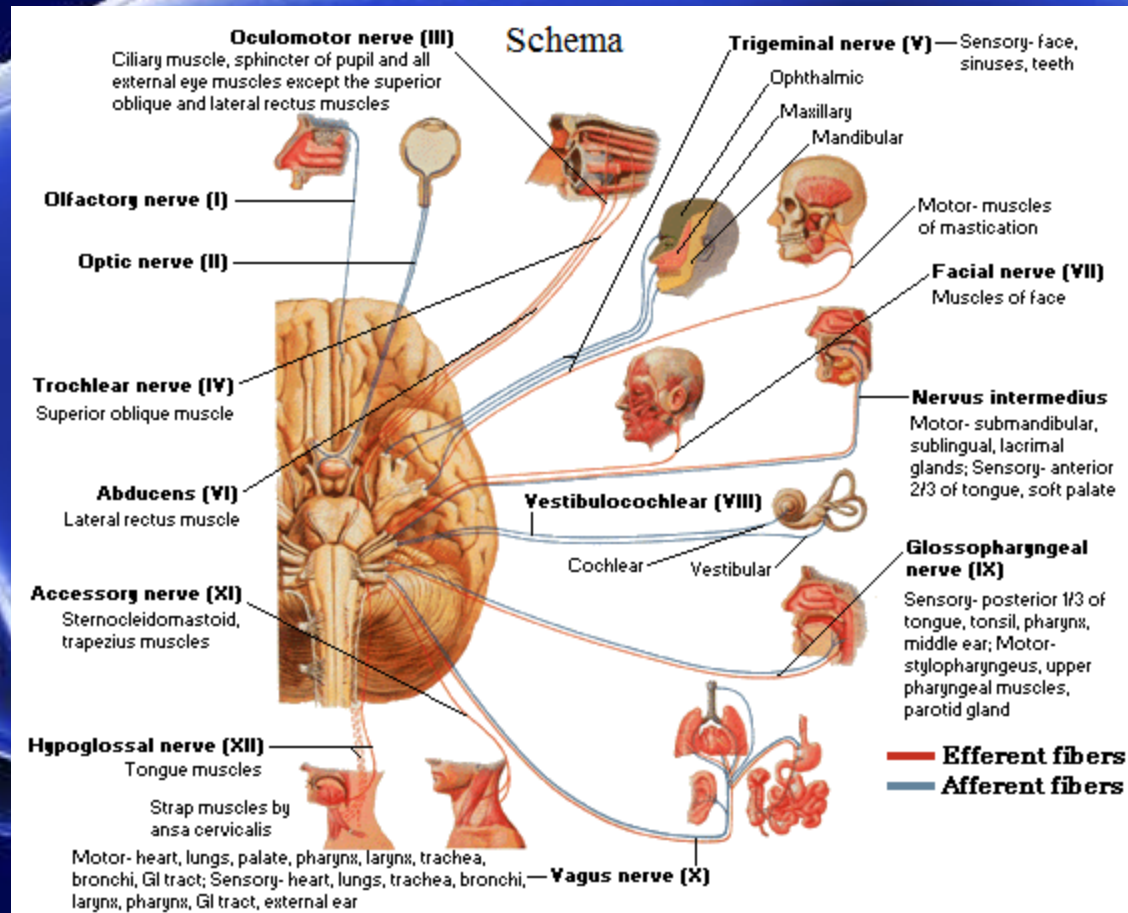
Caudal (posterior) lobe

Schema - Posterior Phantom View

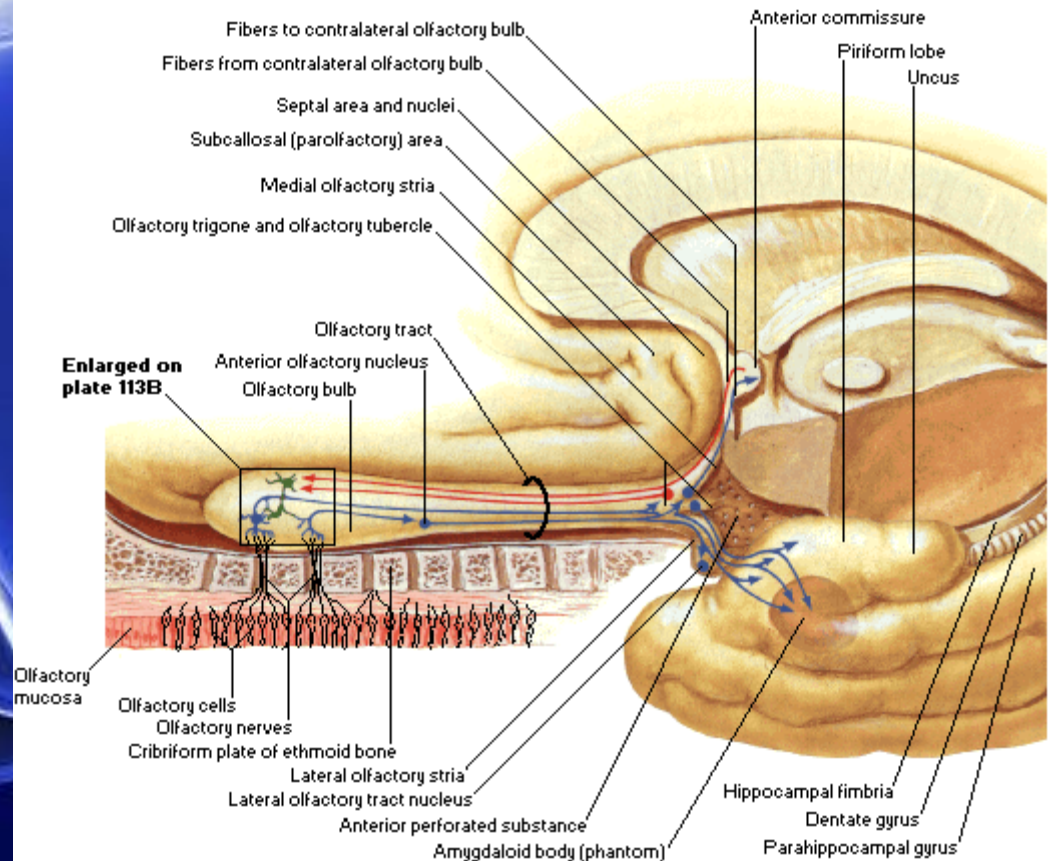


Schema - Medial Dissection

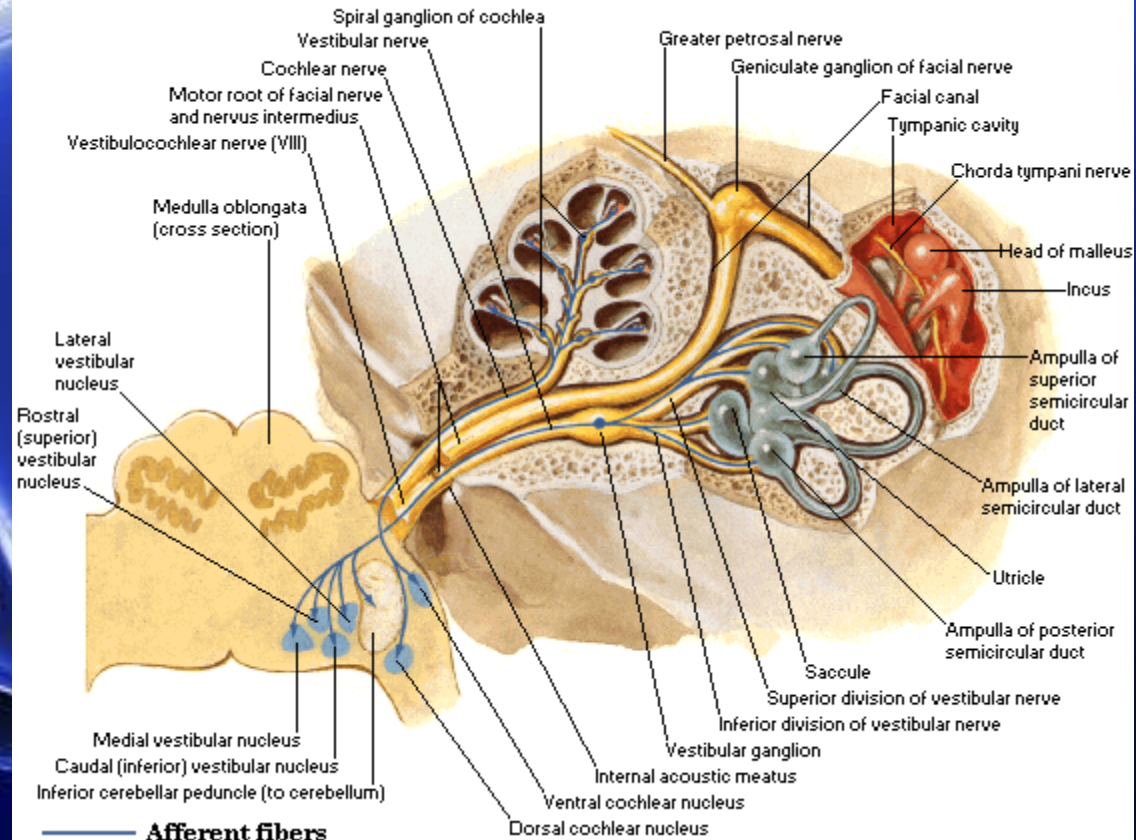


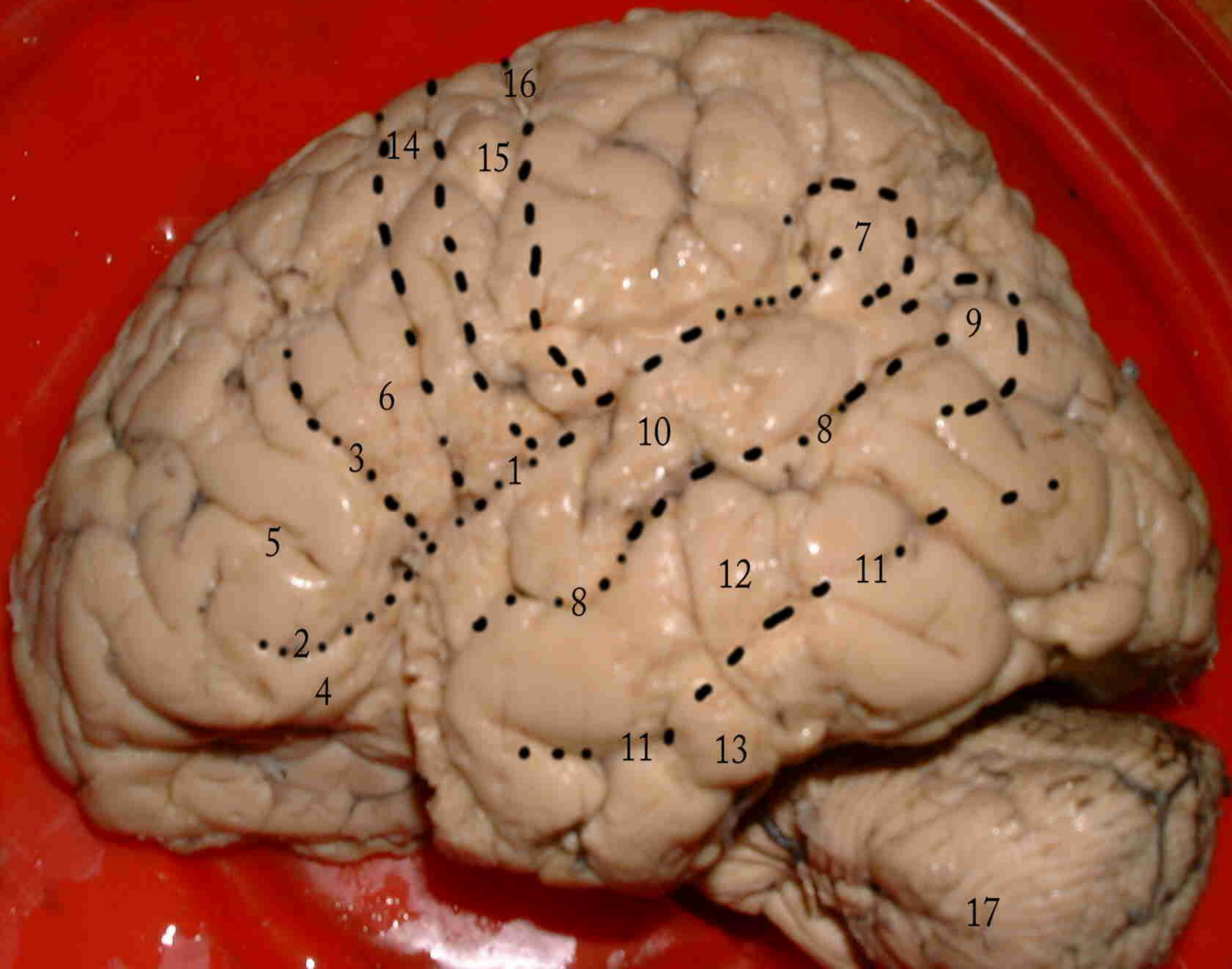


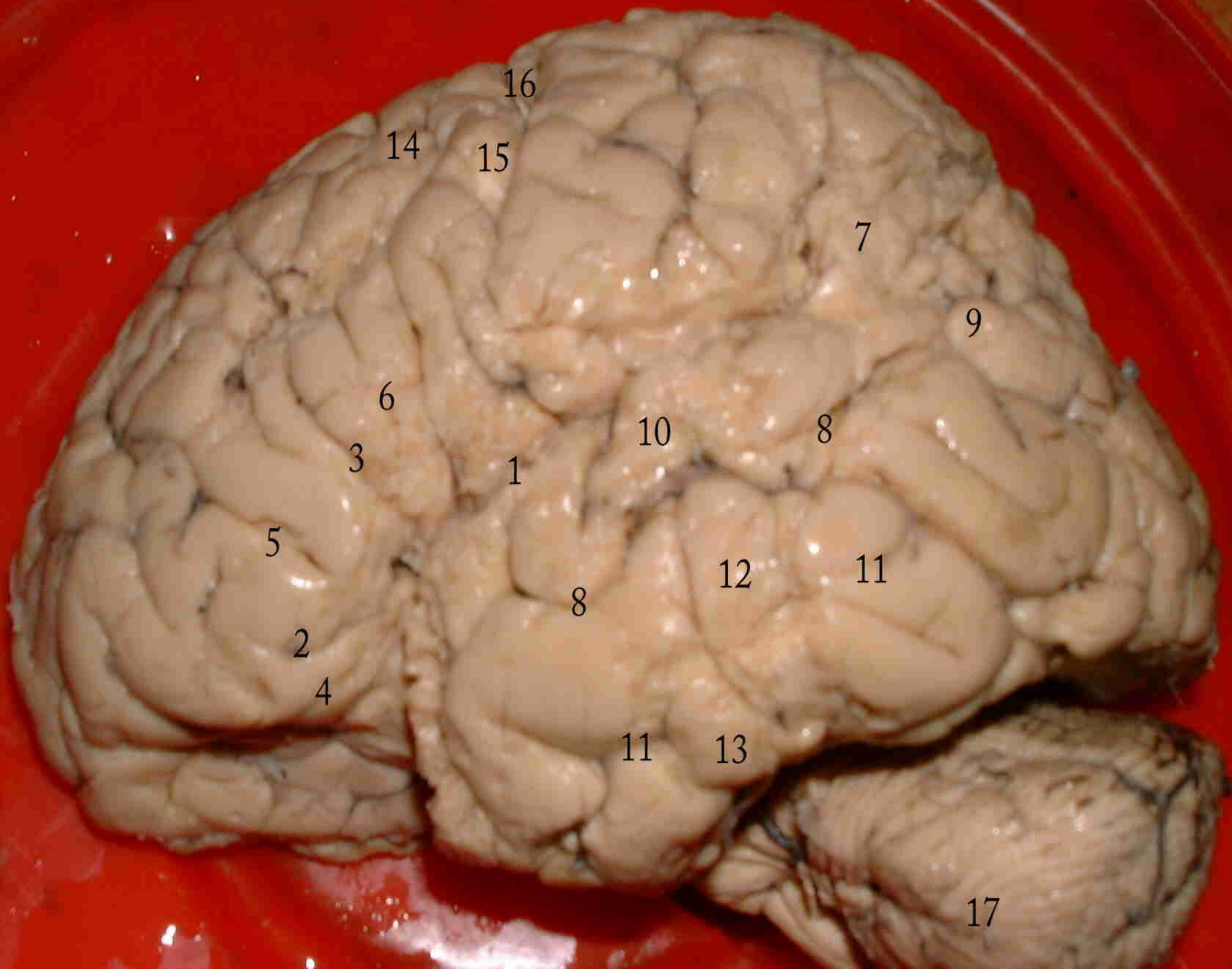
Schema



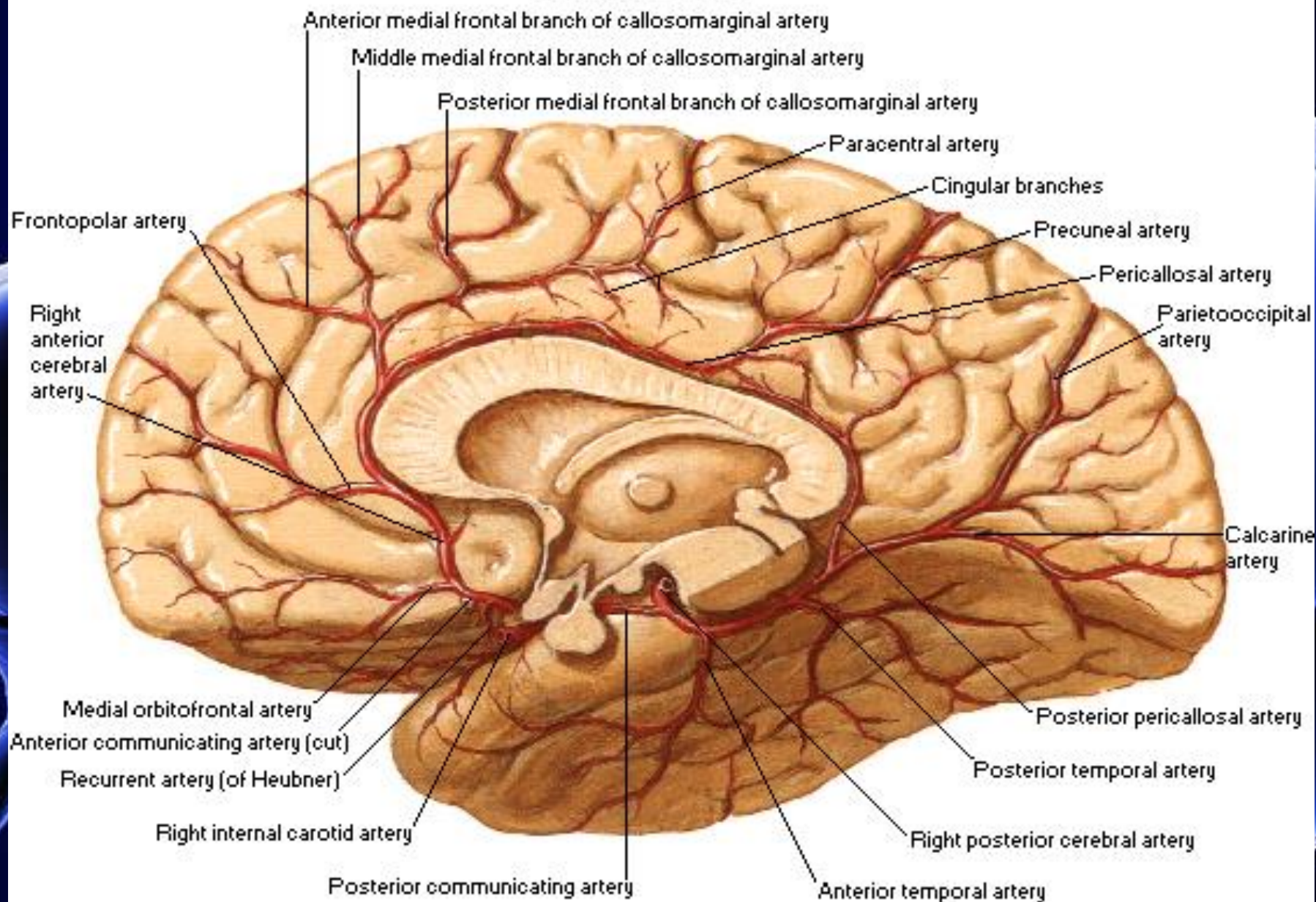
Schema

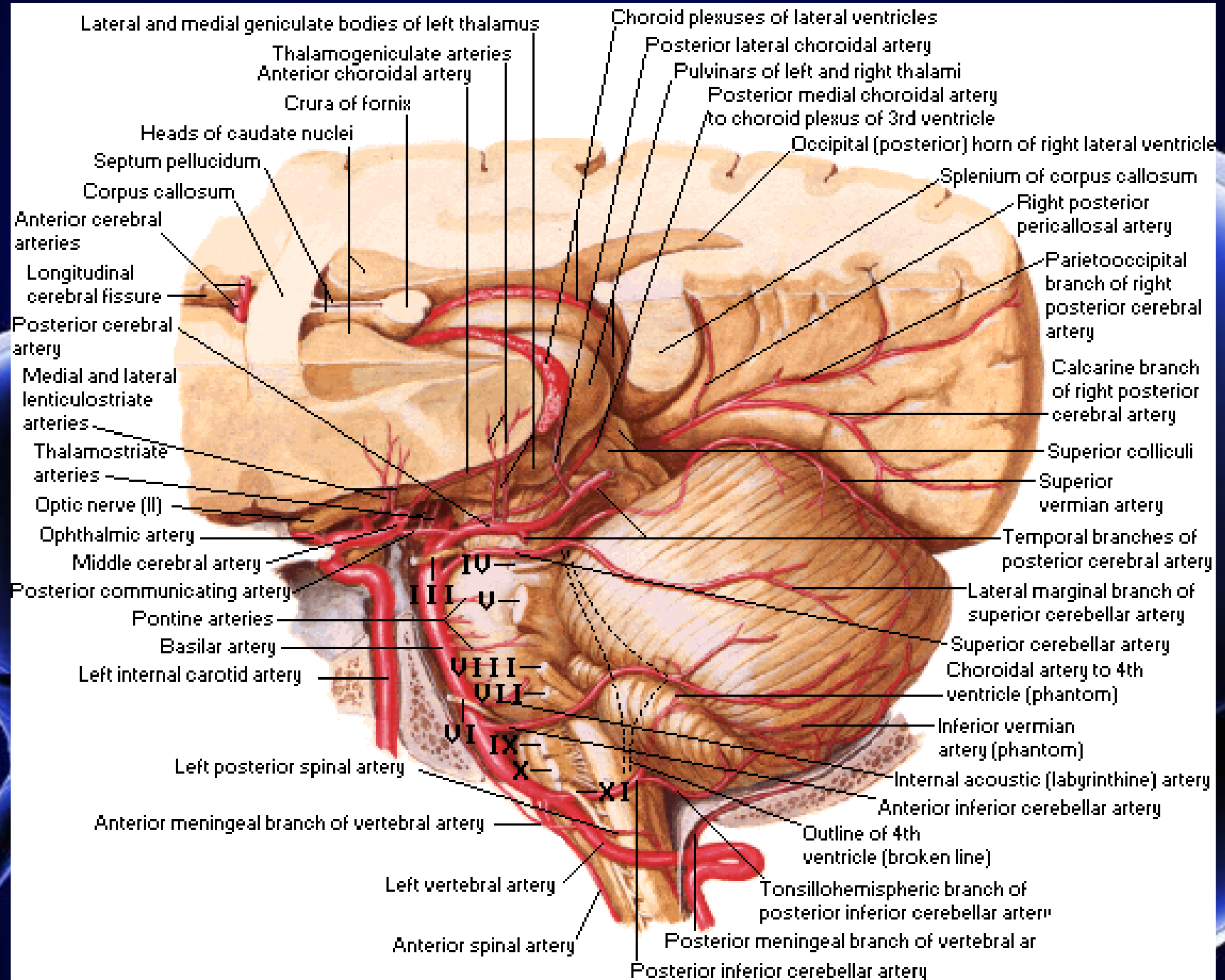






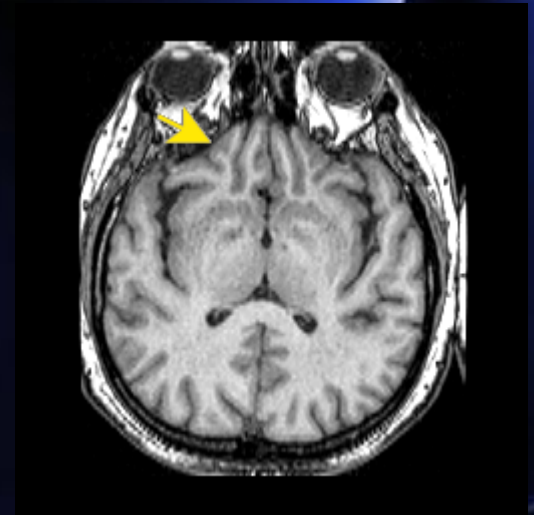
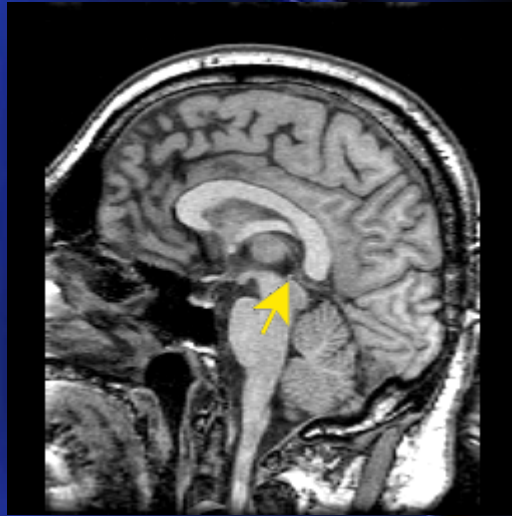
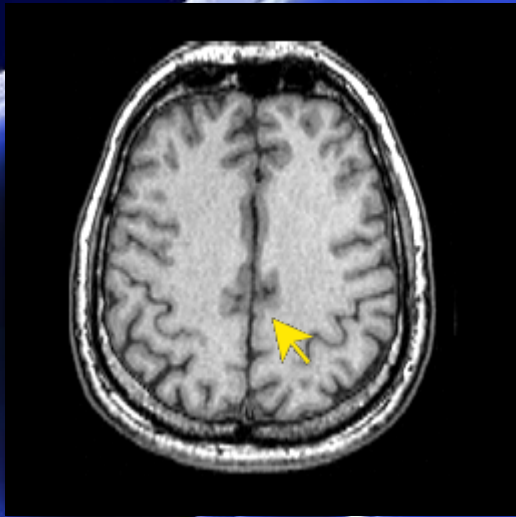
Medial View







Gyrus cinguli, commissura posterior, gyri orbitales,



mamillary body

optic tract

insula

substantia
nigra

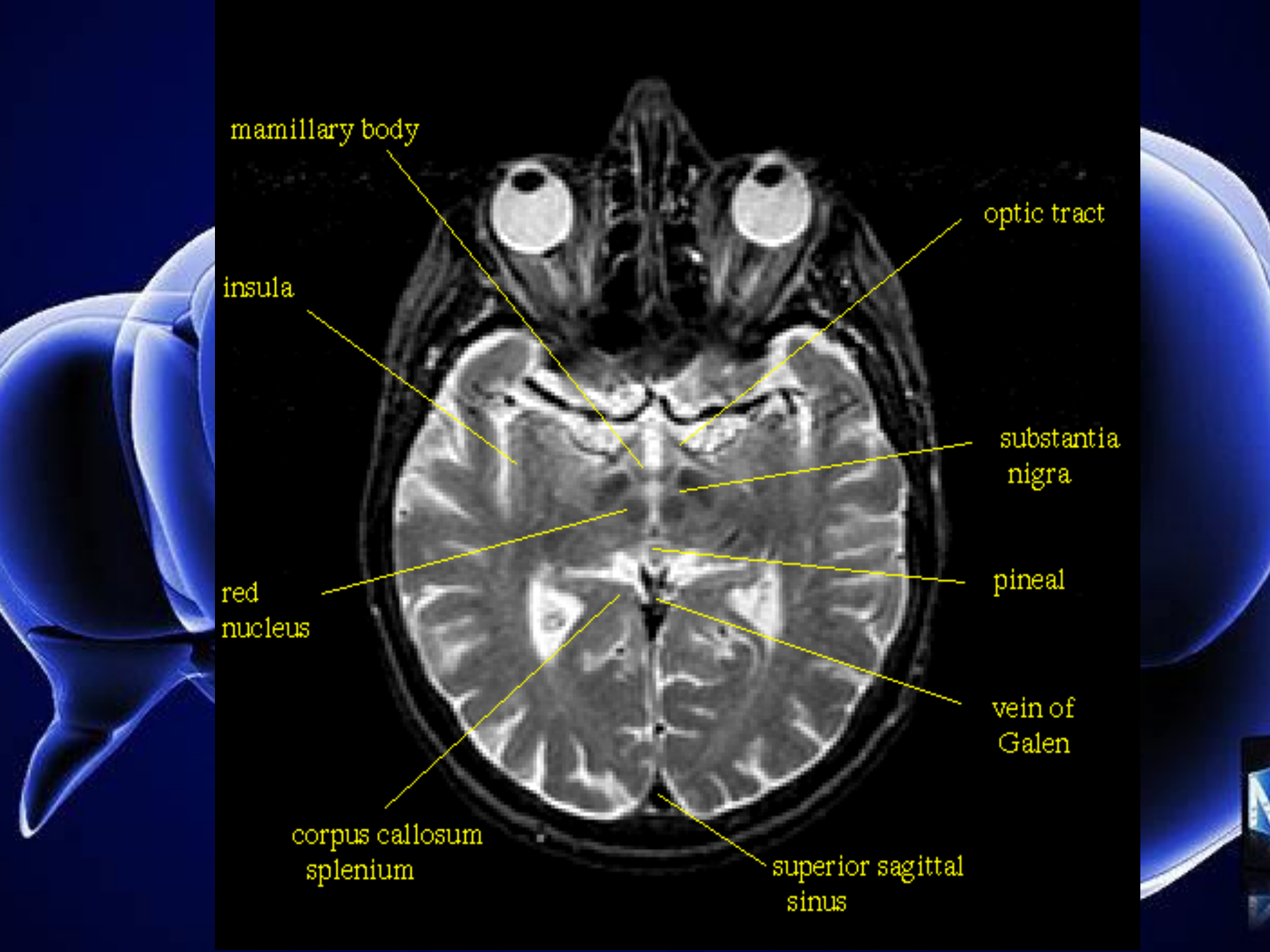
red
nucleus

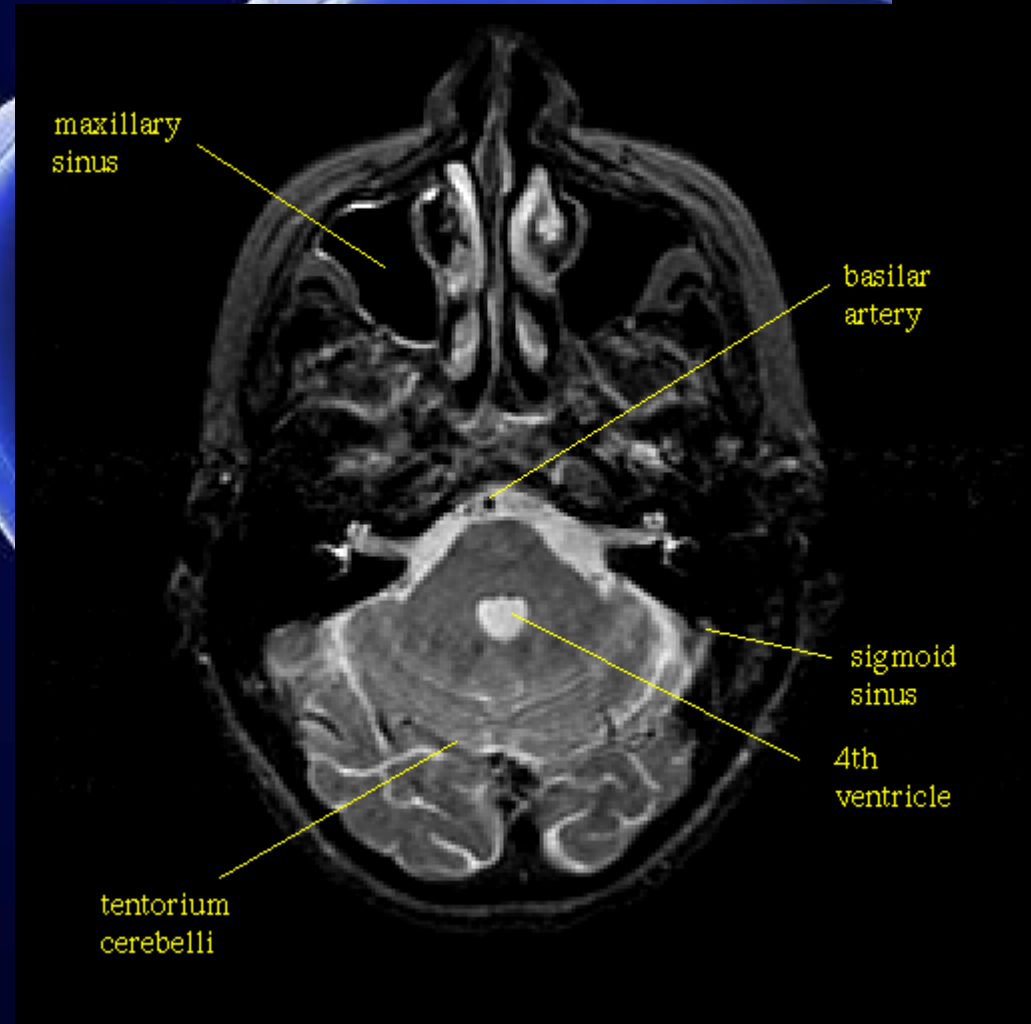
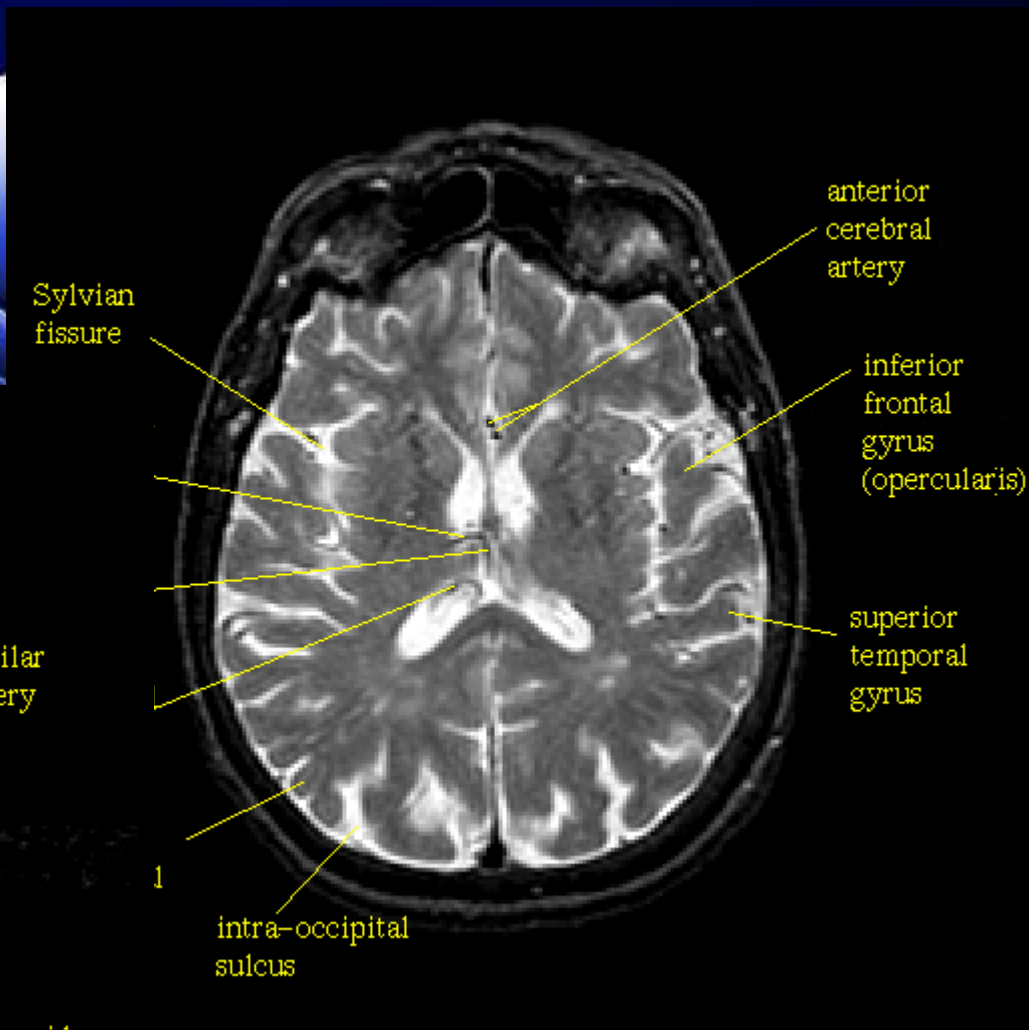
pineal

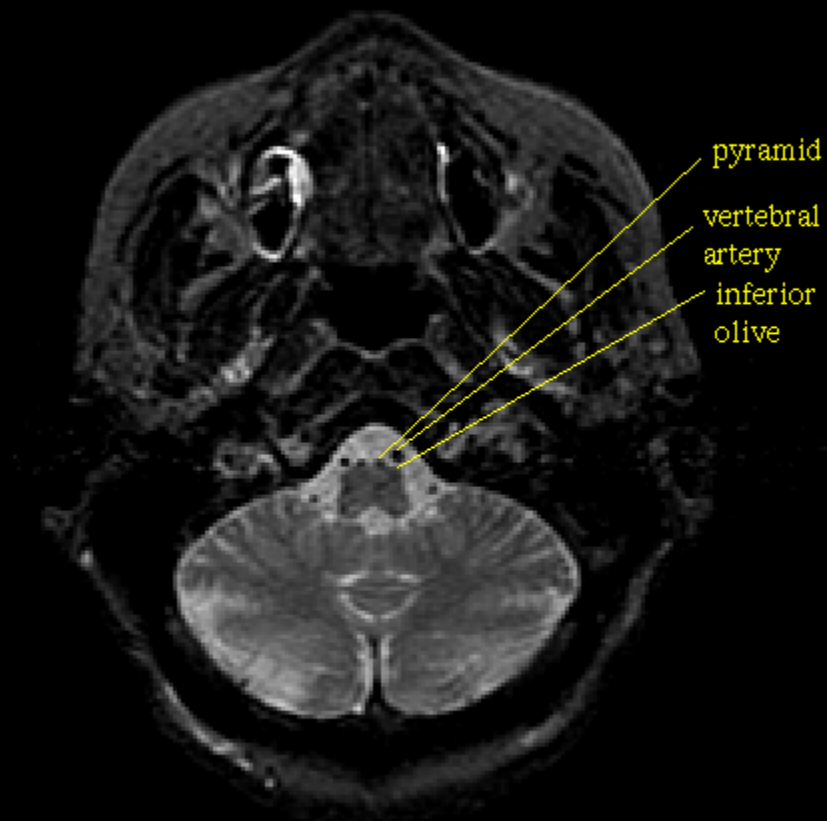
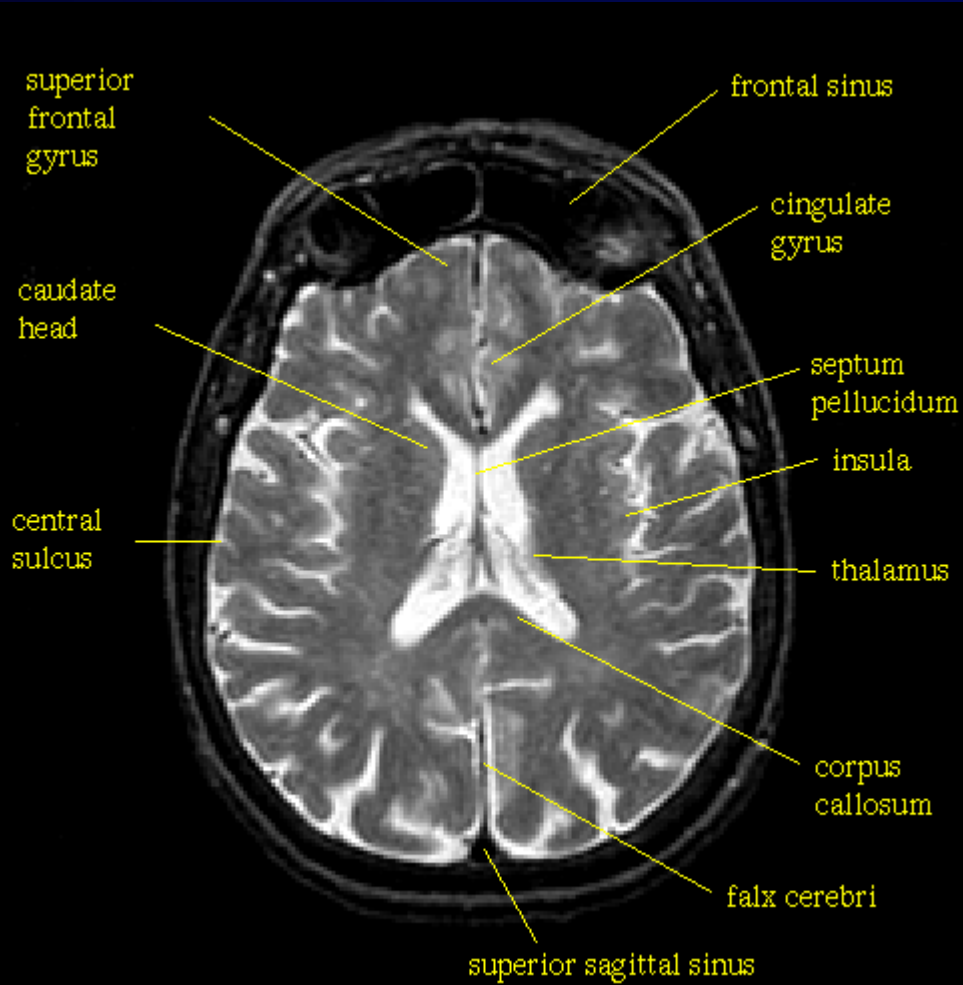
vein of
Galen

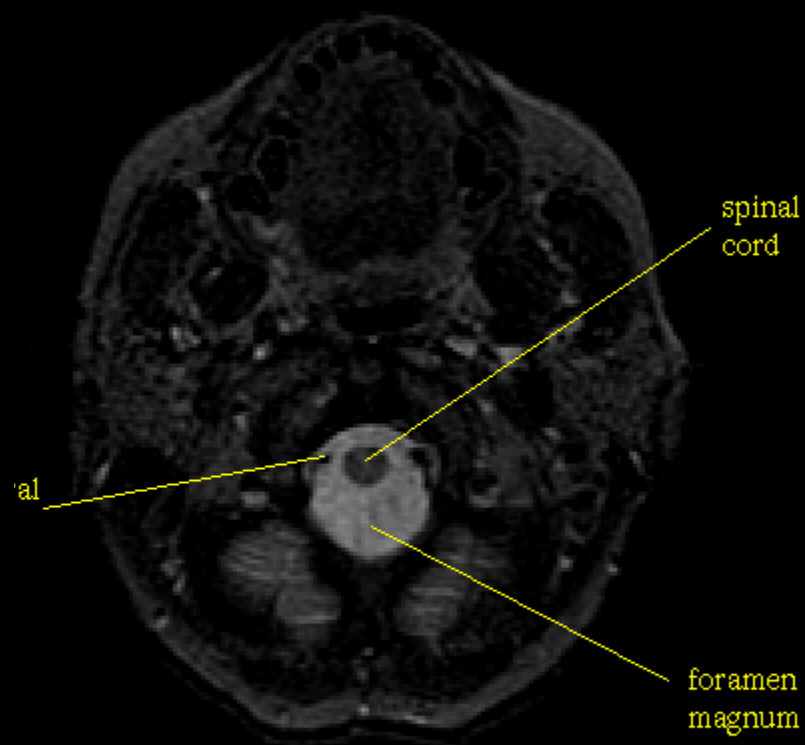
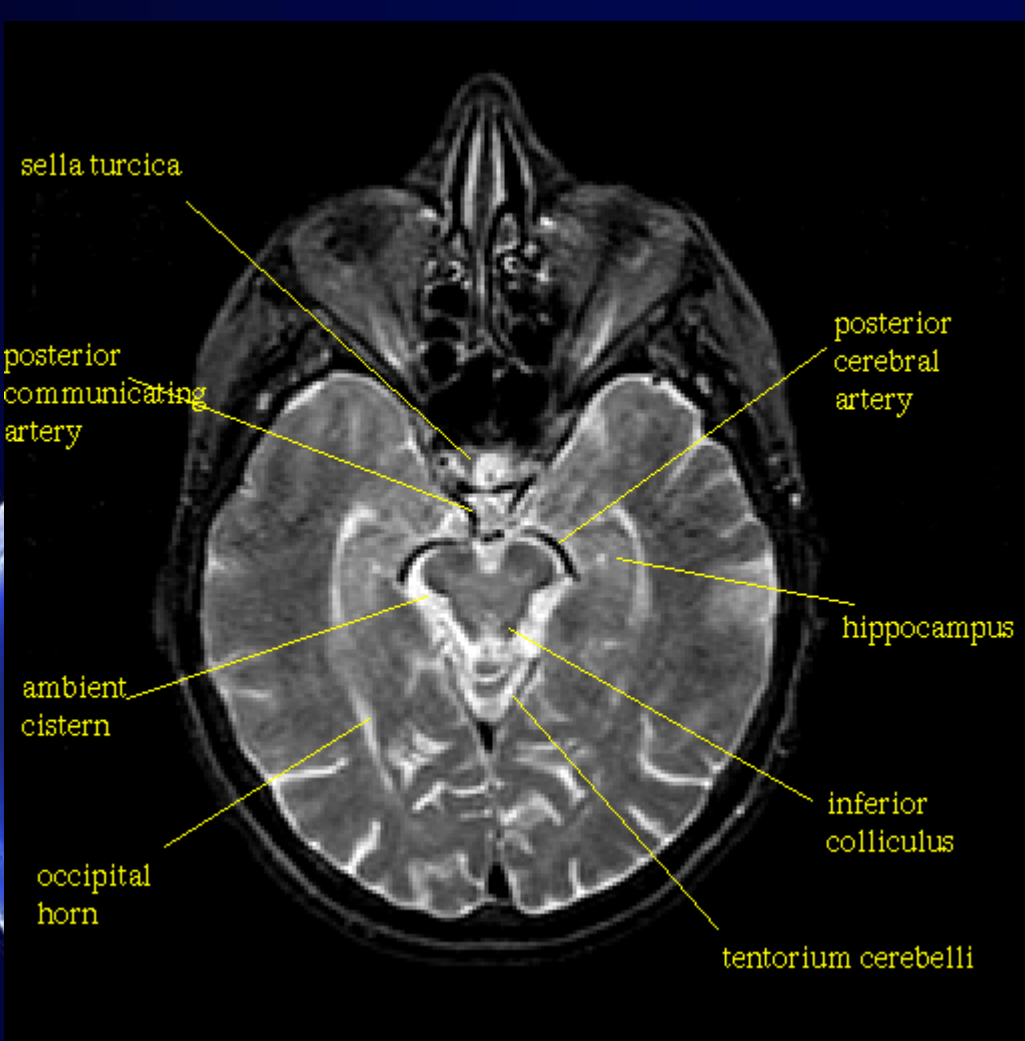
corpus callosum
splenium

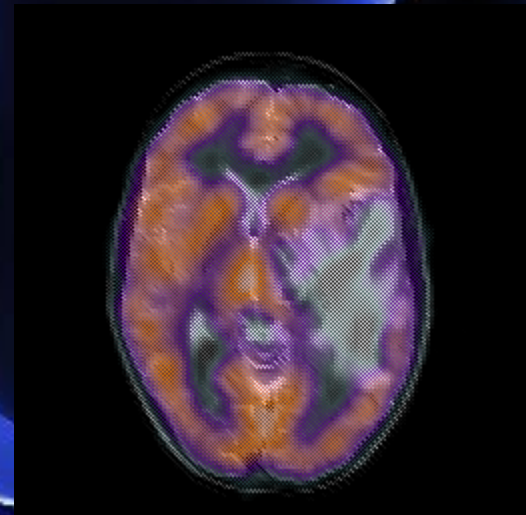
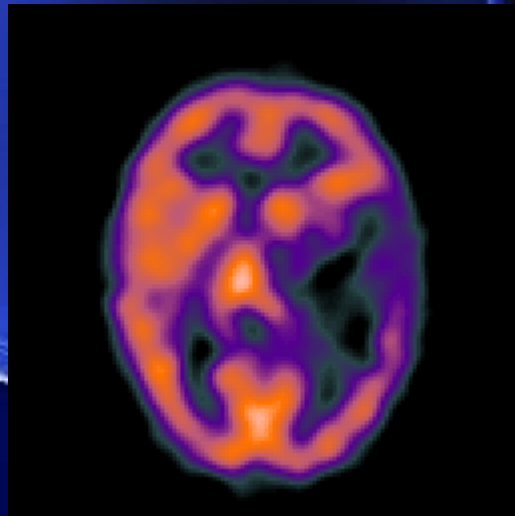
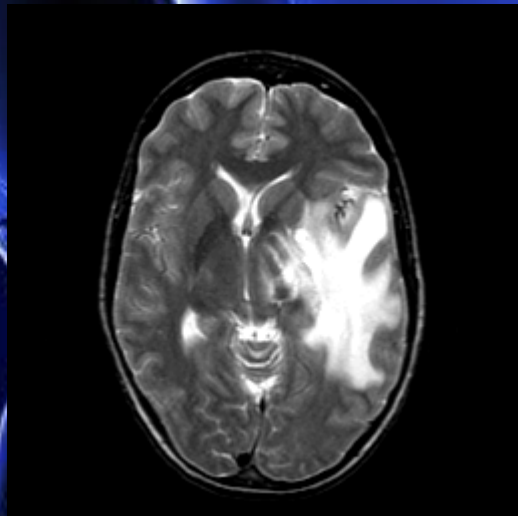
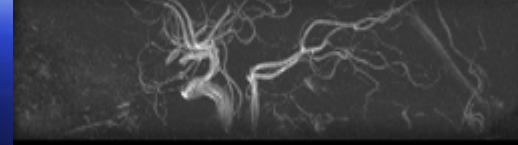
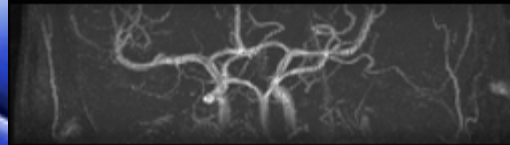
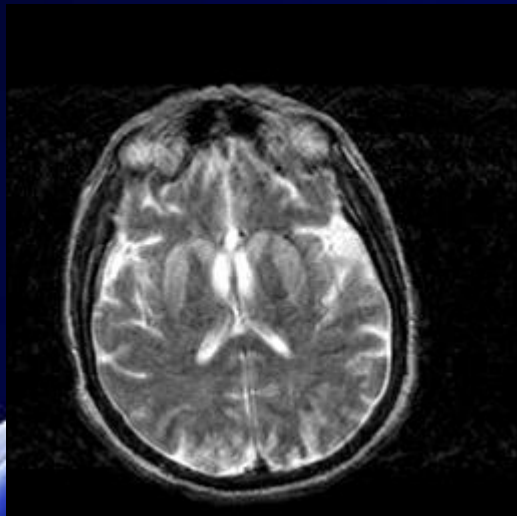
superior sagittal
sinus













HRK
Manager

Marketing
Manager

Logistic
Manager

Security
Manager

IT Manager

Communication
Manager

Project
Manager

Internal
Supervisor

PR
Manager

Product
Development
Manager

Zdzichu

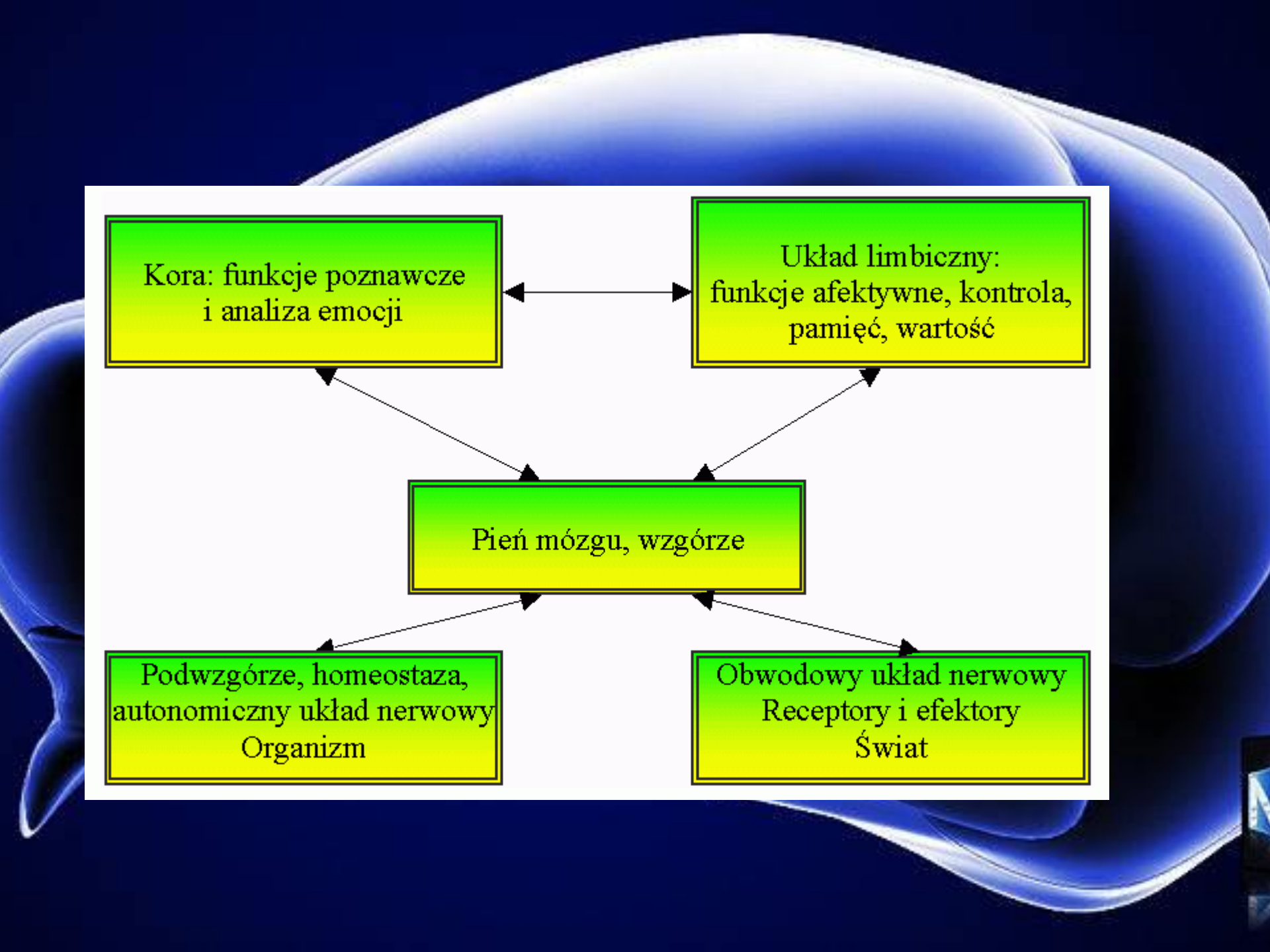
Kora: funkcje poznawcze
i analiza emocji

Układ limbiczny:
funkcje afektywne, kontrola,
pamięć, wartość

Pień mózgu, wzgórze

Podwzgórze, homeostaza,
autonomiczny układ nerwowy
Organizm

Obwodowy układ nerwowy
Receptory i efekторы
Świat



Dziękuję za uwagę

