

Układ moczowo- płciowy

UKŁAD MOCZOWY

- **Czynność wydalnicza nerek**
 - usuwanie z moczem końcowych produktów metabolizmu oraz substancji obcych dla ustroju (np. leków)
- **Czynność regulacyjna (homeostaza organizmu)**
 - regulacja objętości i składu płynów ustrojowych
 - utrzymaniu równowagi kwasowo-zasadowej
 - wchłanianie zwrotne substancji niezbędnych dla ustroju np. glukozy, aminokwasów.
- **Czynność wewnątrzwydzielnicza nerek**
 - w czasie niedokrwienia nerek aparat przykłębuszkowy wydziela **reninę**, która działa na białka osocza powodując pojawienie się we krwi związków podwyższających ciśnienie krwi
 - **erytropoetyna** zwiększa erytropoezę w szpiku kostnym

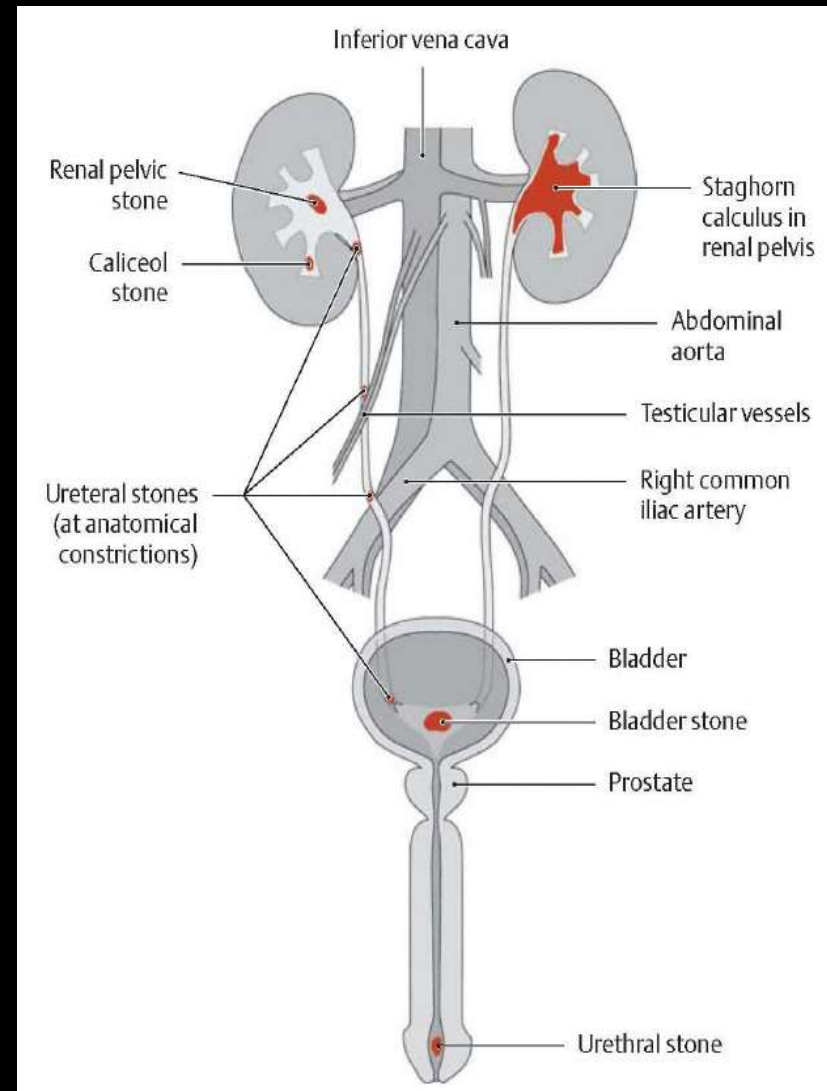
NARZĄDY UKŁADU MOCZOWEGO

a) narządy wytwarzające mocz

- nerka (prawa i lewa)

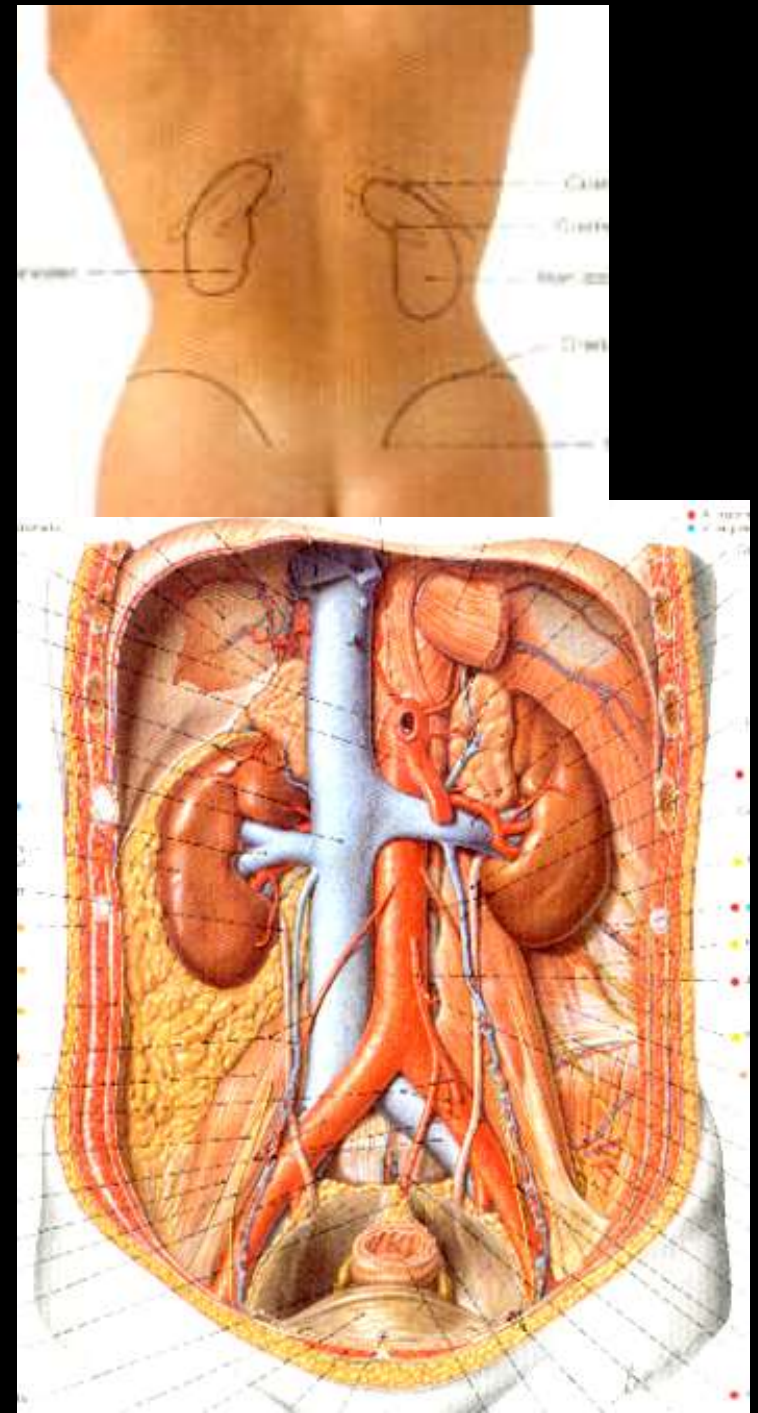
b) narządy wyprowadzające mocz

- miedniczka nerkowa (prawa i lewa)
- moczowód (prawy i lewy)
- pęcherz moczowy
- cewka moczowa



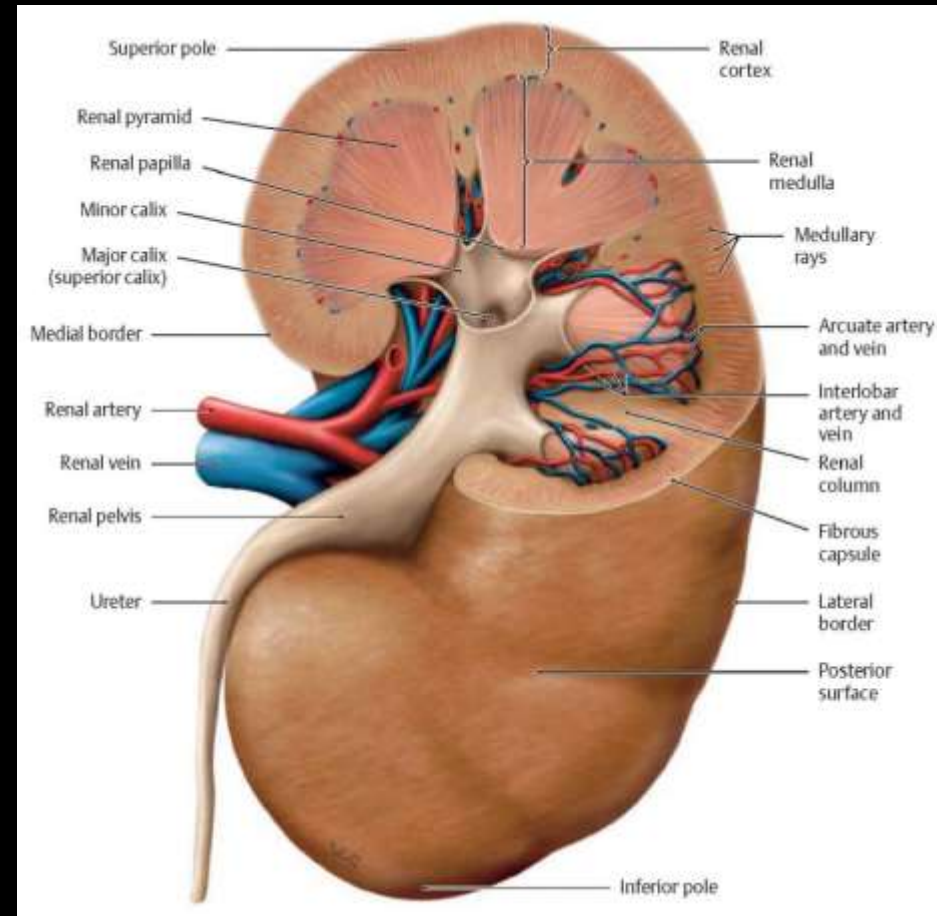
NERKA - REN

- Nerki leżą w jamie brzusznej w przestrzeni zaotrzewnowej, w okolicy lędźwiowej
- Nerka prawa leży nieco niżej niż nerka lewa
- Powierzchnia tylna nerek przylega do mięśni ściany tylnej jamy brzusznej a powierzchnia przednia do narządów jamy brzusznej



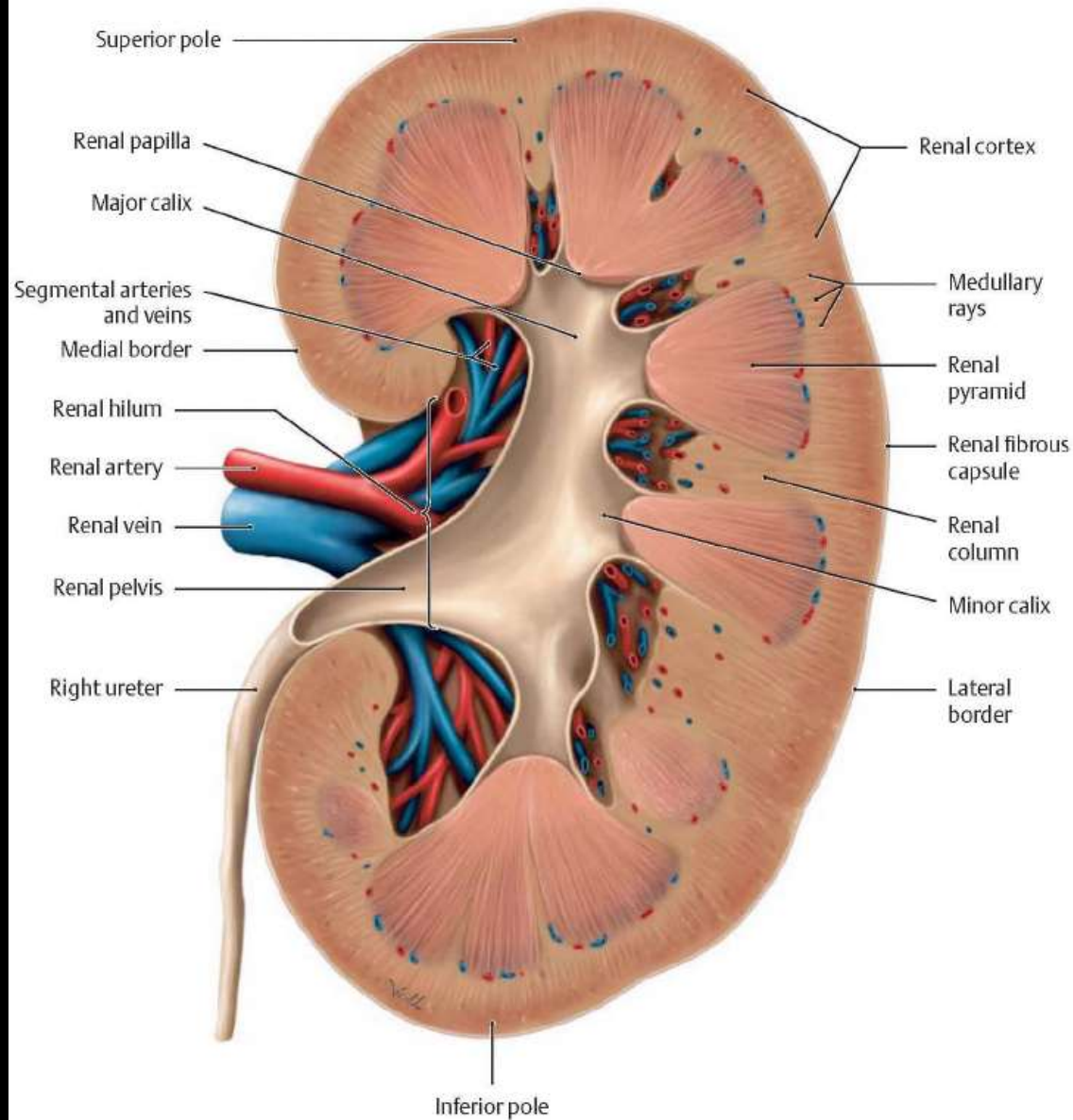
NERKI – BUDOWA ZEWNĘTRZNA

- Na brzegu przyśrodkowym znajduje się wnęka nerki zawierająca:
 - tętnicę i żyłę nerkowa
 - moczowód
- Zatoka nerkowa **obejmuje:**
 - naczynia nerkowe
 - miedniczkę nerkową
 - kielichy nerkowe



NERKI – BUDOWA WEWNĘTRZNA

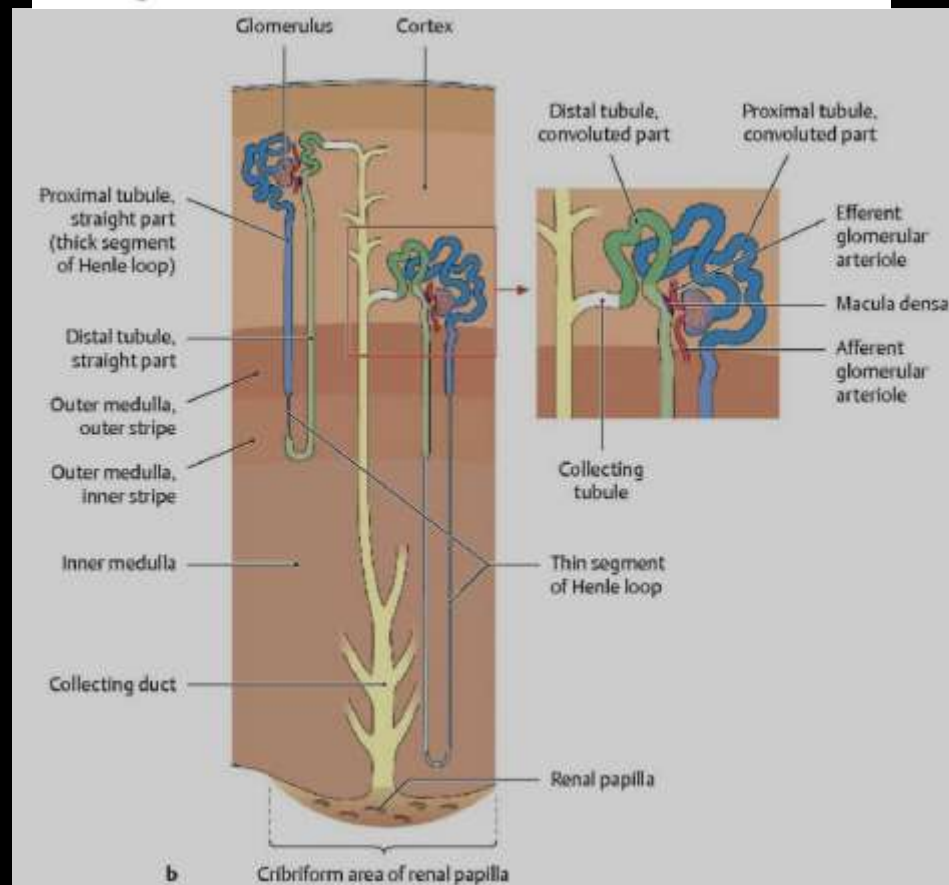
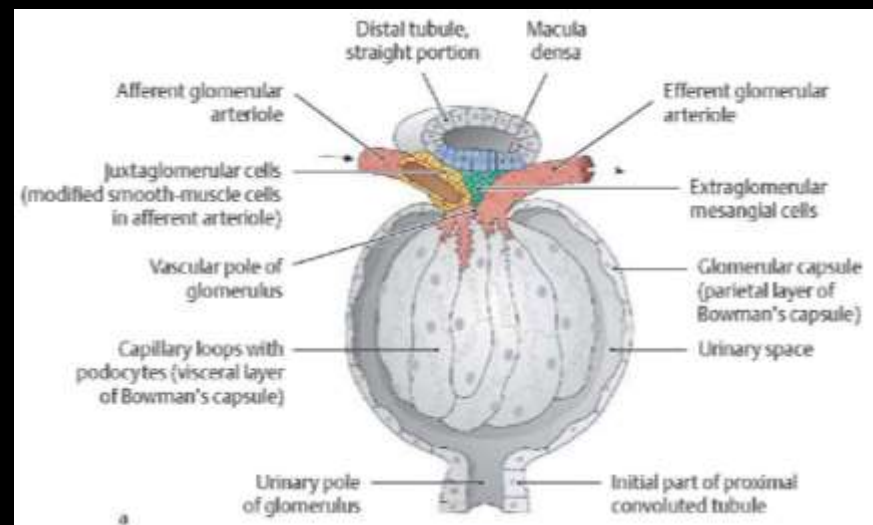
- kora nerki – **znajduje się pod torebką włóknistą. Wnika też między rdzeń nerki tworząc słupy nerkowe**
- rdzeń nerki **składa się z piramid nerkowych. Ich wierzchołki zwane brodawkami nerkowymi zwrócone są w kierunku zatoki nerkowej**



BUDOWA NEFRONU

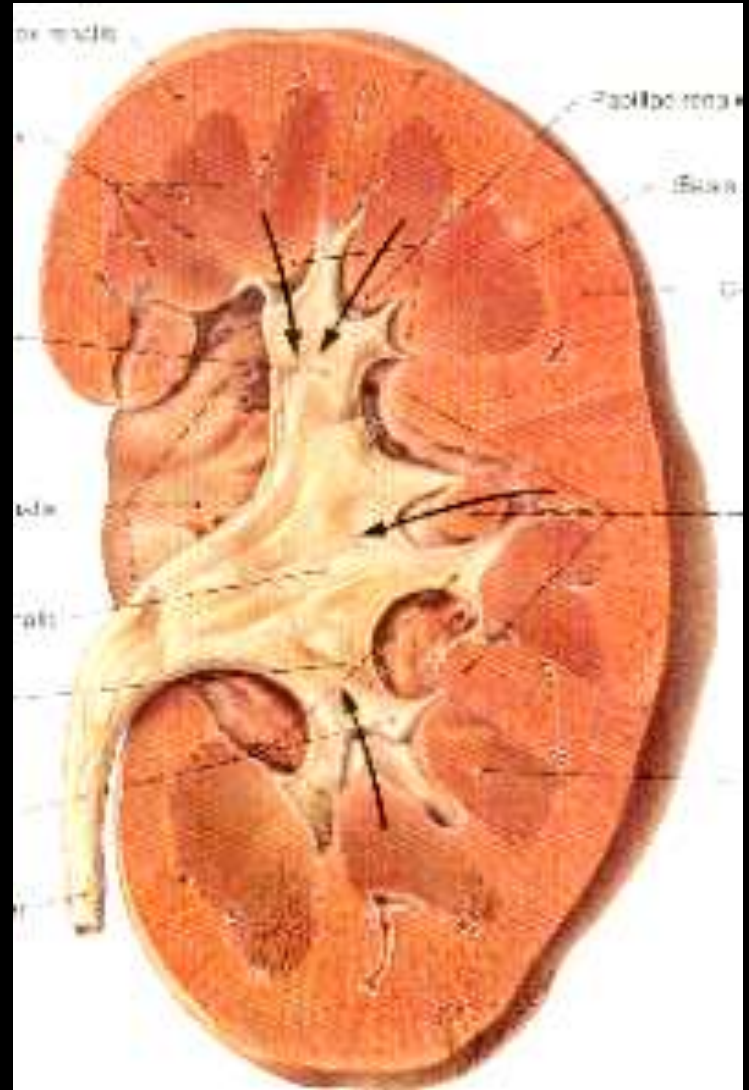
- Części nefronu:**

- ciałko nerkowe, **składające się z kłębka nerkowego (utworzonego z naczyń włosowatych) i otaczającej go torebki nerkowej. Do torebki sływa mocz pierwotny wytwarzany przez kłębki dzięki filtracji osocza krwi**
- W kanalikach nefronu powstaje **mocz ostateczny** dzięki resorpcji zwrotnej



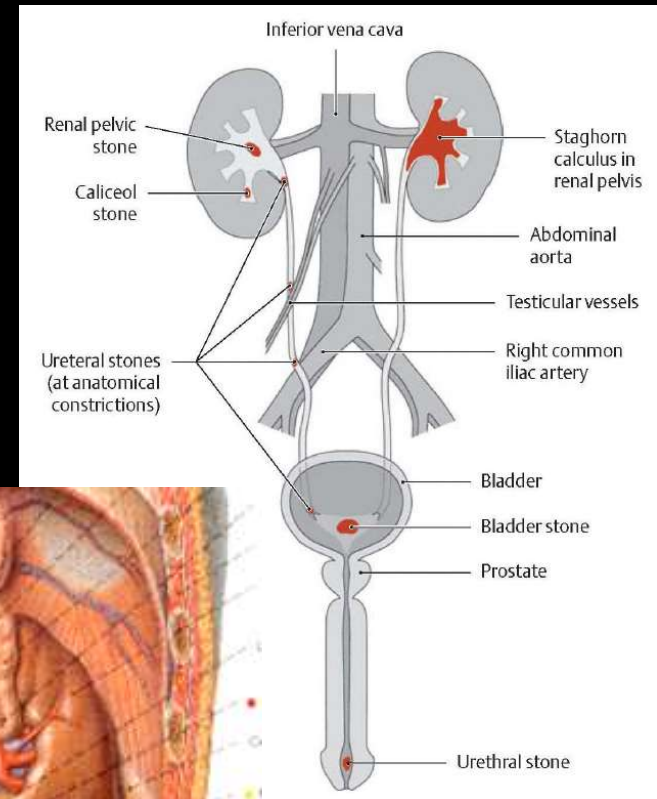
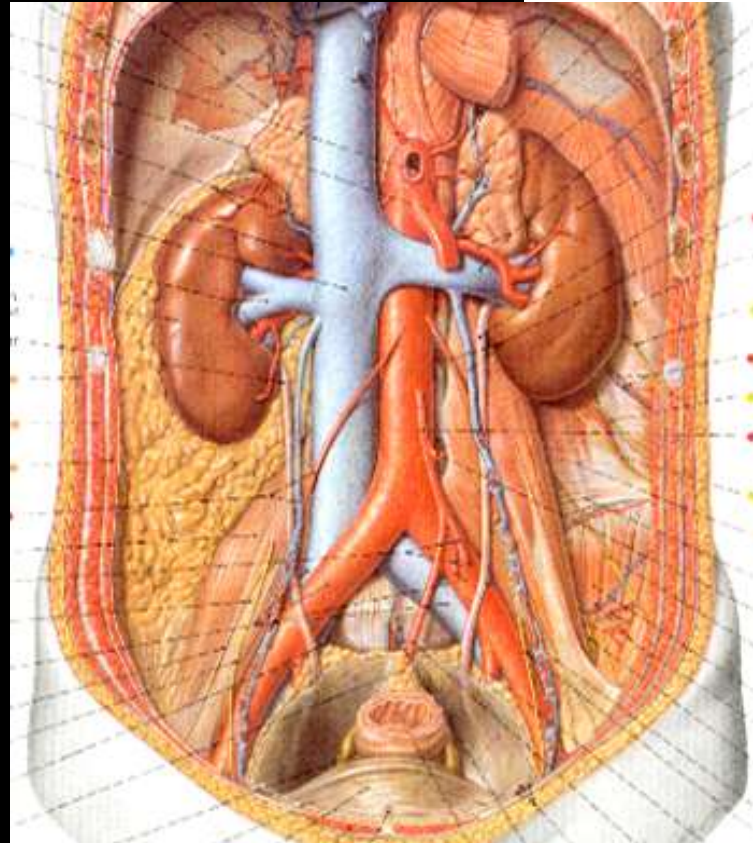
MIEDNICZKA I KIELICHY NERKOWE

- Brodawki nerkowe objęte są **przez** kielichy nerkowe mniejsze (8-10), do których **ścieka mocz ostateczny**
- **Kielichy nerkowe mniejsze łączą się w** kielichy nerkowe większe (2-3), z **połączenia których powstaje** miedniczka nerkowa, **przechodząca w** moczowód



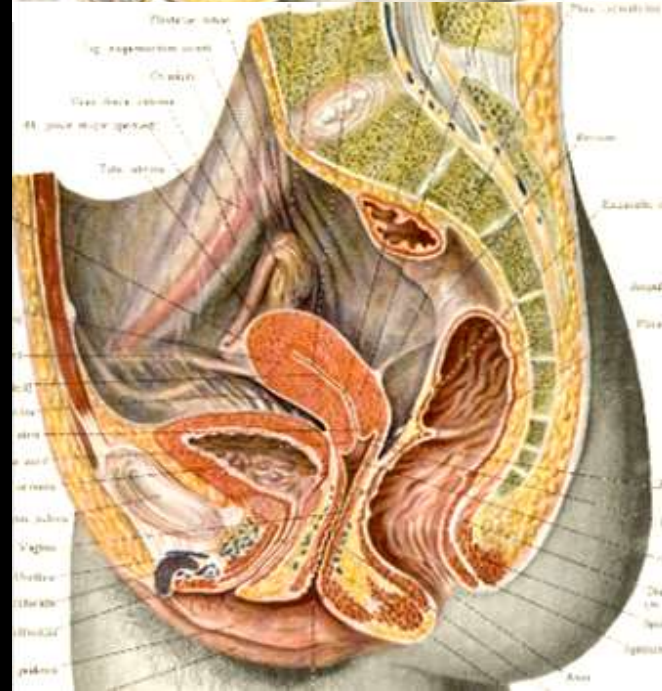
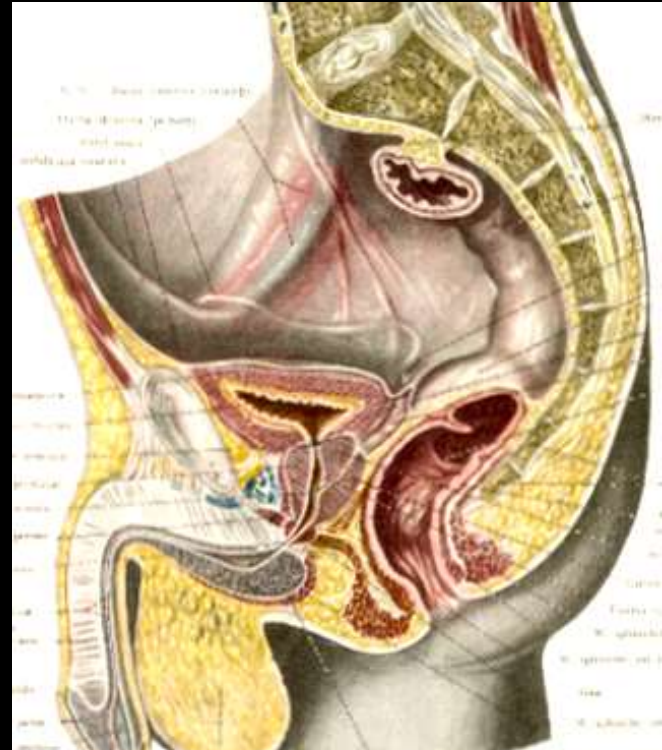
MOCZOWÓD

- Łączy miedniczkę nerkową z pęcherzem moczowym. Dł. ok. 30cm leżący w przestrzeni zaotrzewnowej.
- Części moczowodu:
 - część brzuszną
 - część miedniczną
 - część śródścienna



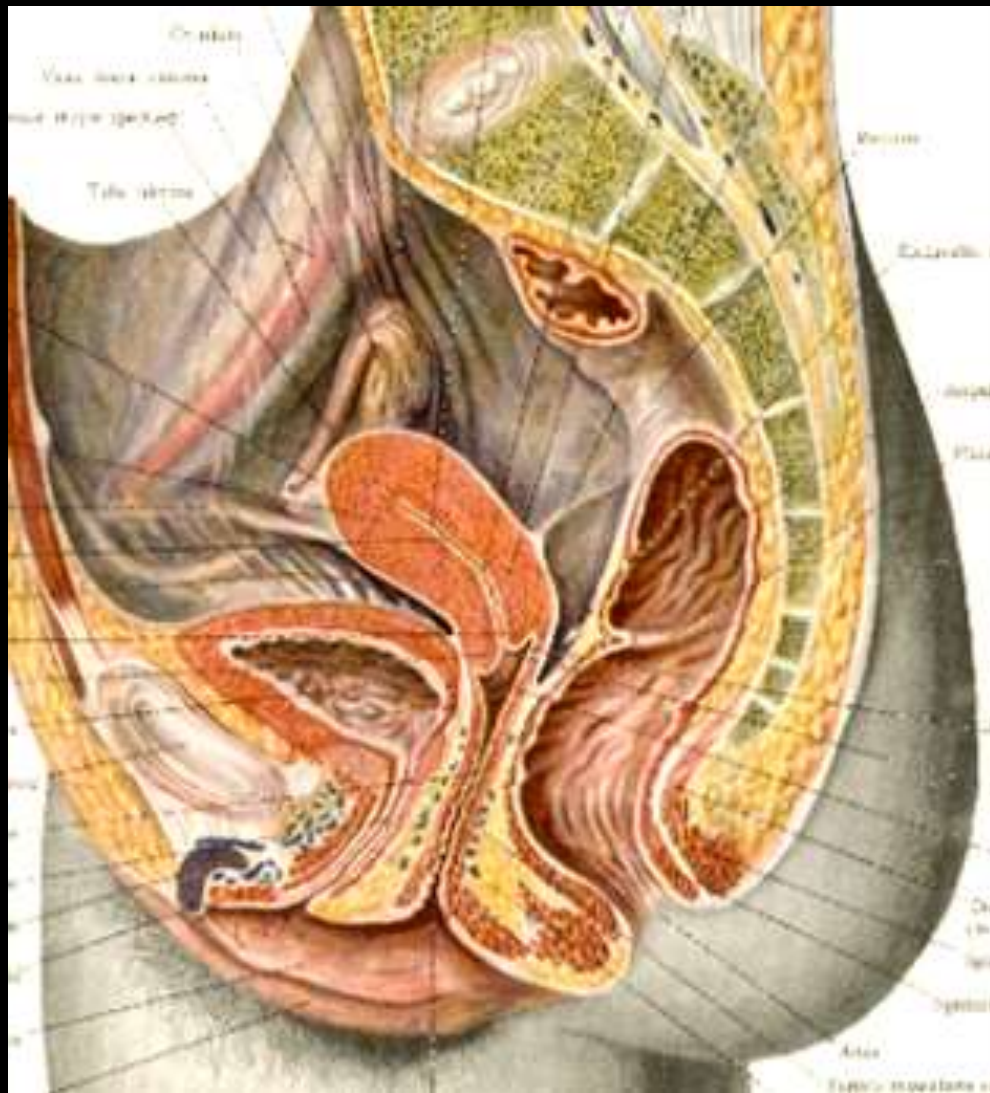
PEŁCZERZ MOCZOWY –

- Położony w miednicy mniejszej do tyłu od spojenia łonowego (pusty pęcherz moczowy nie wystaje nad spojenie łonowe)
- u mężczyzn leży do przodu od odbytnicy
- u kobiet do przodu od pochwy i macicy
- Dno pęcherza u mężczyzn spoczywa na **gruczole krokowym** a u kobiet na przeponie moczowo-płciowej i przedniej ścianie pochwy



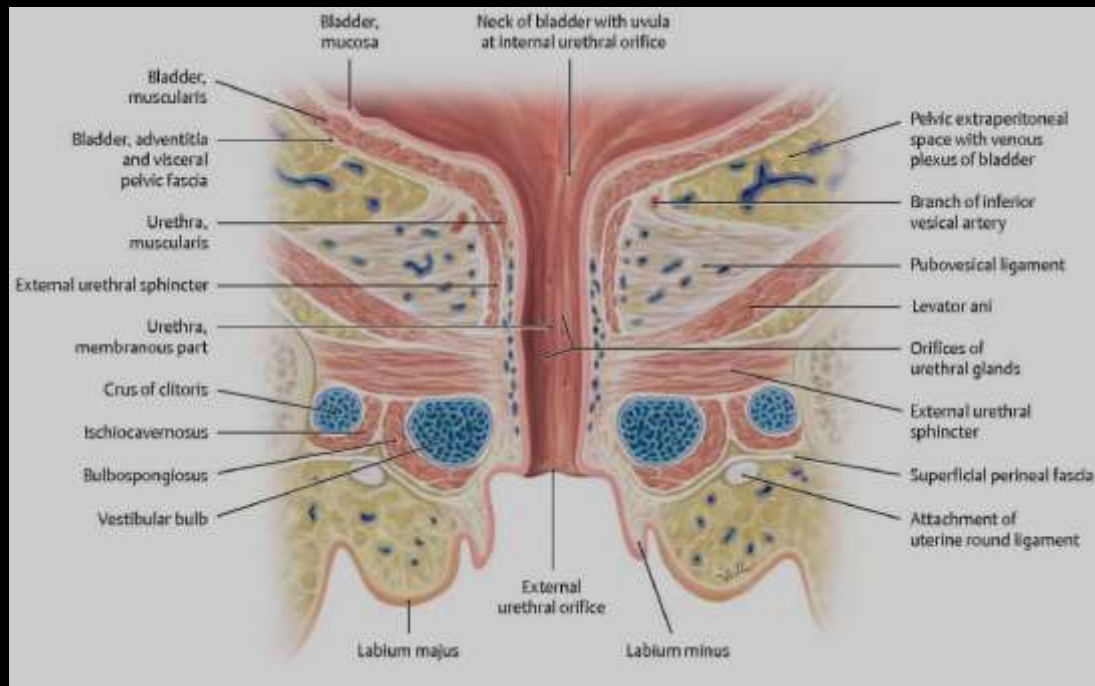
CEWKA MOCZOWA ŻEŃSKA

- **Długość cewki moczowej- 3- 5 cm**
- **Rozpoczyna się w dnie pęcherza moczowego ujściem cewki wewnętrznym, przebija przeponę moczowo-płciową i kończy się ujściem cewki zewnętrznym w przedsionku pochwy**



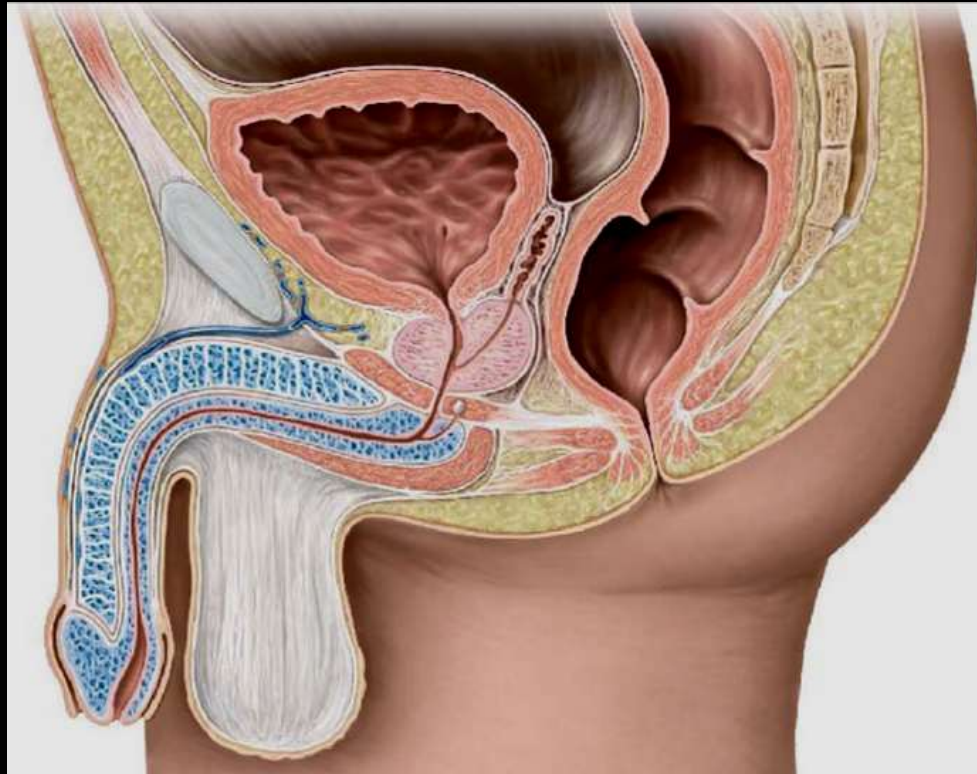
ZWIERACZE CEWKI MOCZOWEJ ŻEŃSKIEJ

- **Ujście wewnętrzne cewki jest zamknięte przez gładki mięsień zwieracz wewnętrzny cewki moczowej (unerwiony przez układ autonomiczny niezależny od naszej woli)**
- **W miejscu przejścia przez przeponę moczowo- płciową cewka moczowa jest otoczona przez poprzecznie prążkowany mięsień zwieracz zewnętrzny cewki moczowej (unerwiony przez układ somatyczny i zależny od naszej woli)**



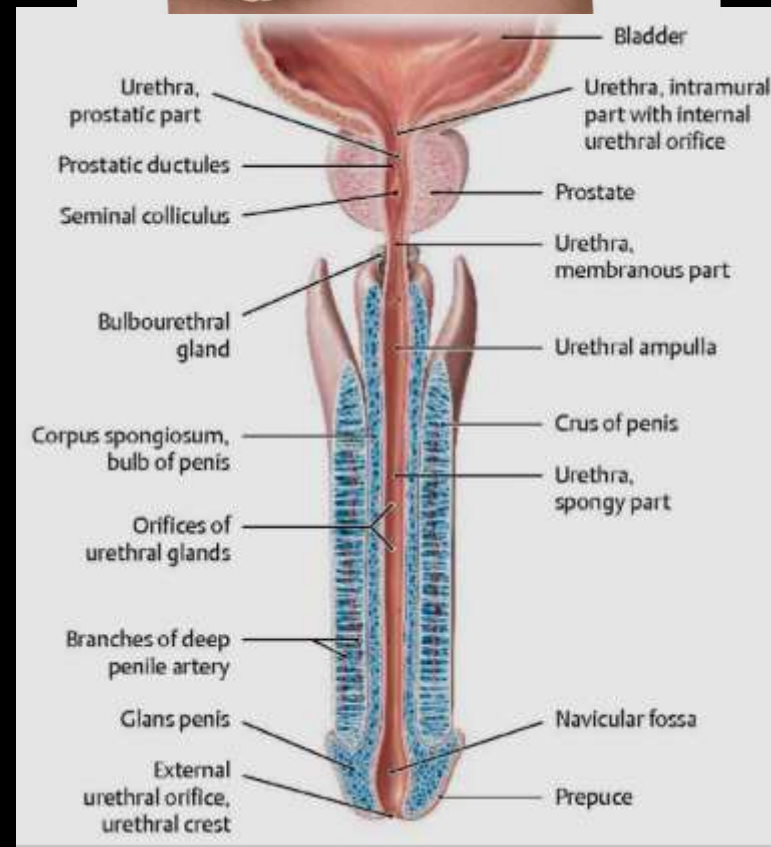
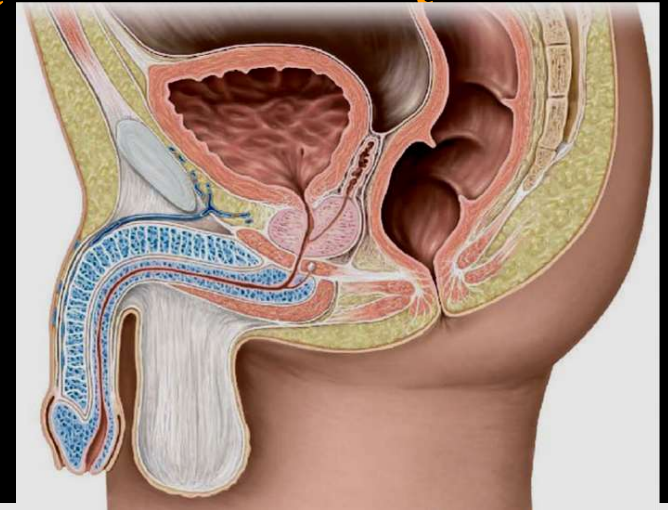
CEWKA MOCZOWA MĘSKA

- **Cewka moczowa męska stanowi wspólną drogę moczu i nasienia długości ok.15-20cm**
- **Rozpoczyna się ujściem cewki wewnętrznym w dnie pęcherza moczowego**
- **Kończy się ujściem cewki zewnętrznym na żołądź prącia**



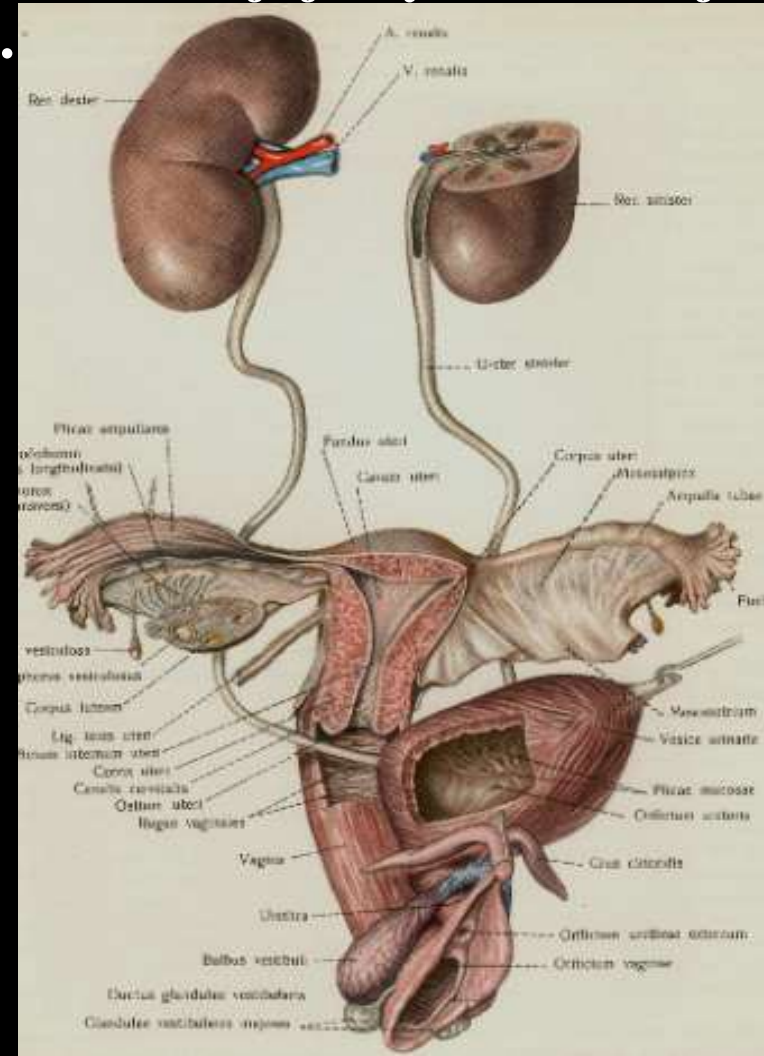
CEWKA MOCZOWA MĘSKA- CZĘŚCI

- część sterczowa –**odcinek położony w gruczole krokowym**
- część błoniasta– **przechodzącą przez przeponę moczowo-płciową**
- część gąbczasta – **(najdłuższa), biegnącą przez ciało gąbczaste prącia**
- **Do części sterczowej uchodzą przewody wytryskowe**
- **Wokół części błoniastej znajduje się poprzecznie prążkowany mięsień zwieracz zewnętrzny cewki moczowej (zależny od woli)**



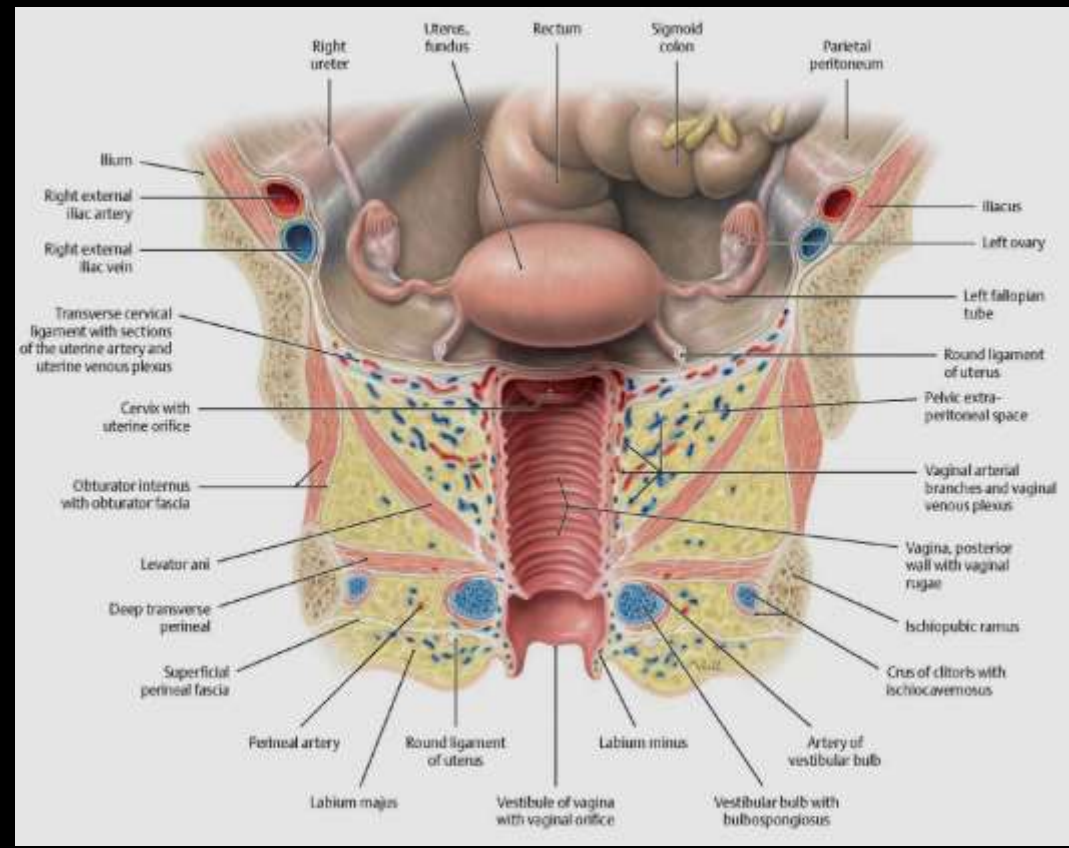
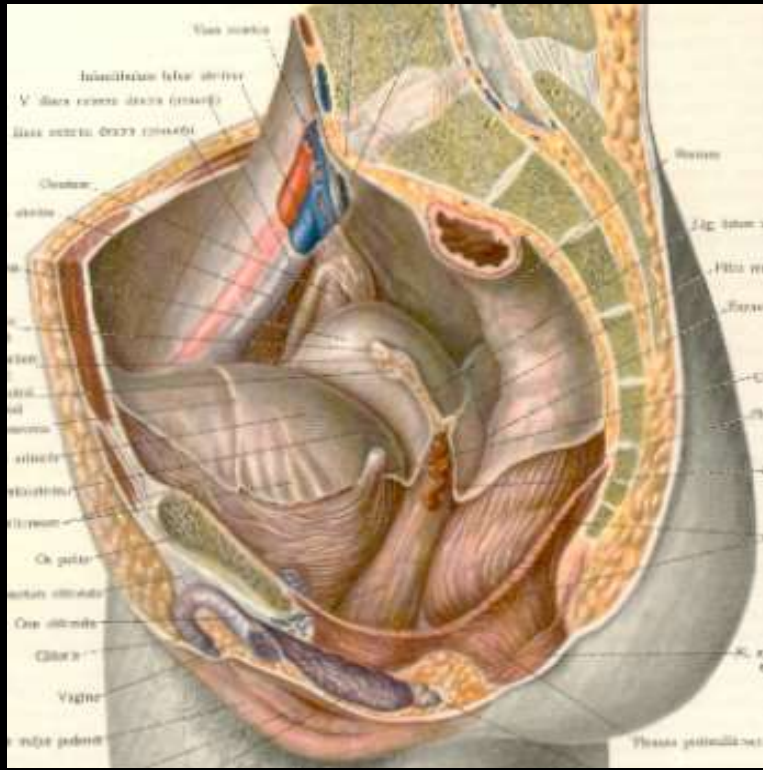
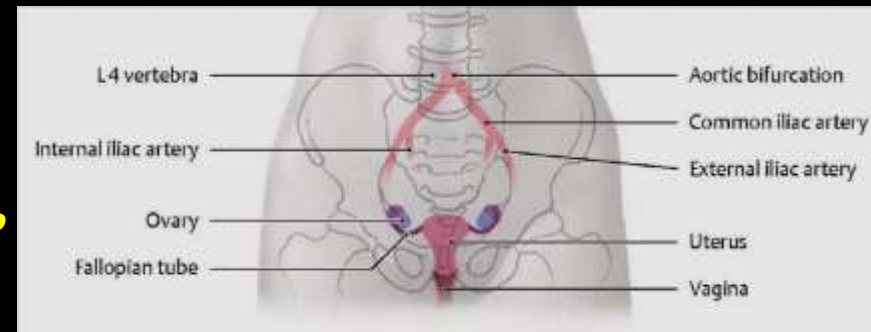
NARZĄDY PŁCIOWE ŻEŃSKIE

- **Wytwarzają komórki jajowe**
- **Zapewniają warunki do zapłodnienia komórek jajowych, rozwoju dziecka (zarodka i płodu) oraz porodu.**
- **Pełnią funkcje wewnątrzwydzielniczą**
- **Narządy płciowe wewnętrzne:**
 - jajniki
 - jajowody
 - macica
 - pochwa
- **Narządy płciowe zewnętrzne:**
 - srom niewieści



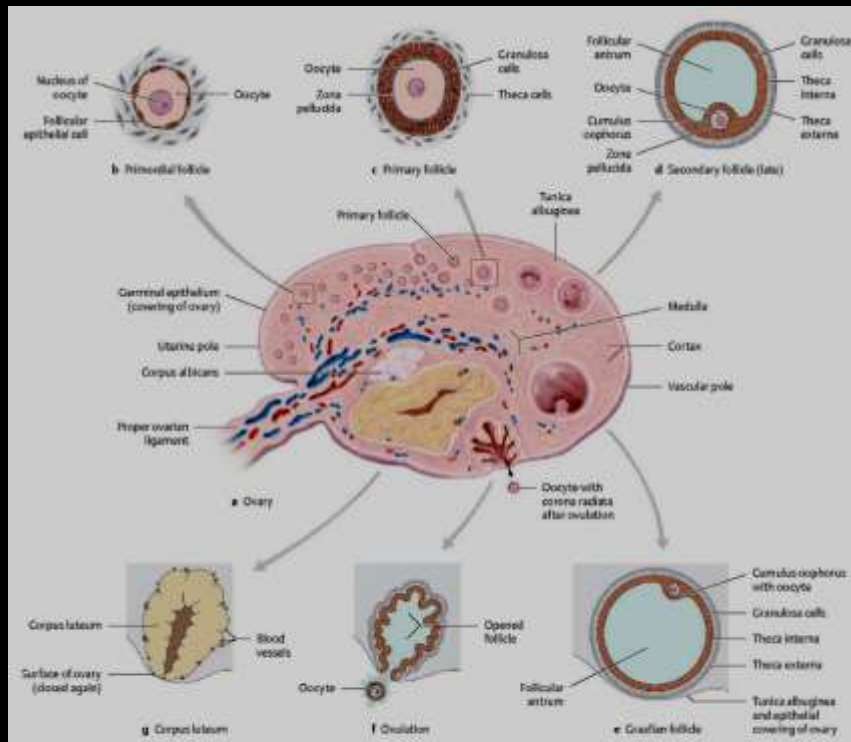
JAJNIK - OVARIUM

- Narząd parzysty, położony na ścianie bocznej miednicy mniejszej, do przodu od odbytnicy, w dołku jajnikowym (miejsce podziału tętnicy biodrowej wspólnej na tętnicę biodrową zewnętrzną i wewnętrzną)**



JAJNIKI –BUDOWA I CZYNNOŚĆ

- W korze jajnika znajdują się różnej wielkości pęcherzyki jajnikowe zawierające jedną komórkę jajową i komórki śródmiąższowe produkujące hormony – estrogeny.
- Pęcherzyk jajnikowy dojrzewa ok. 14 dni i po pęknięciu przekształca się w ciało żółte produkujące hormon -progesteron

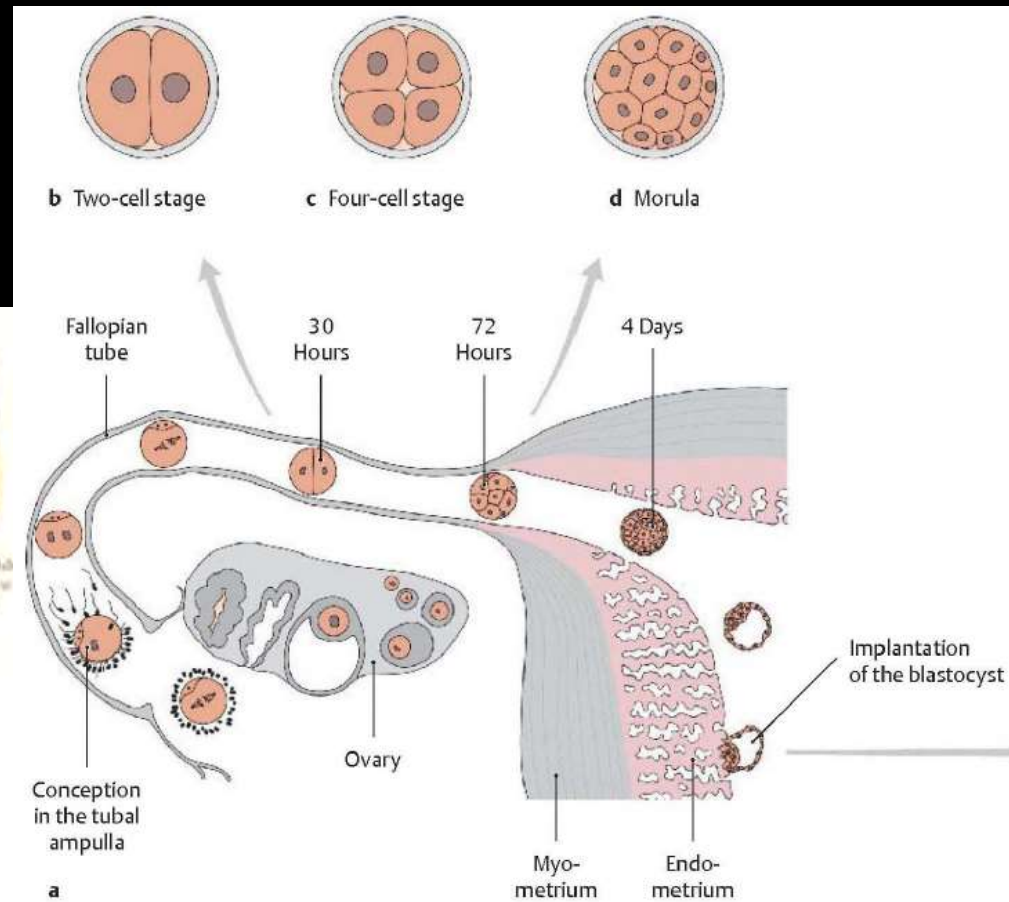
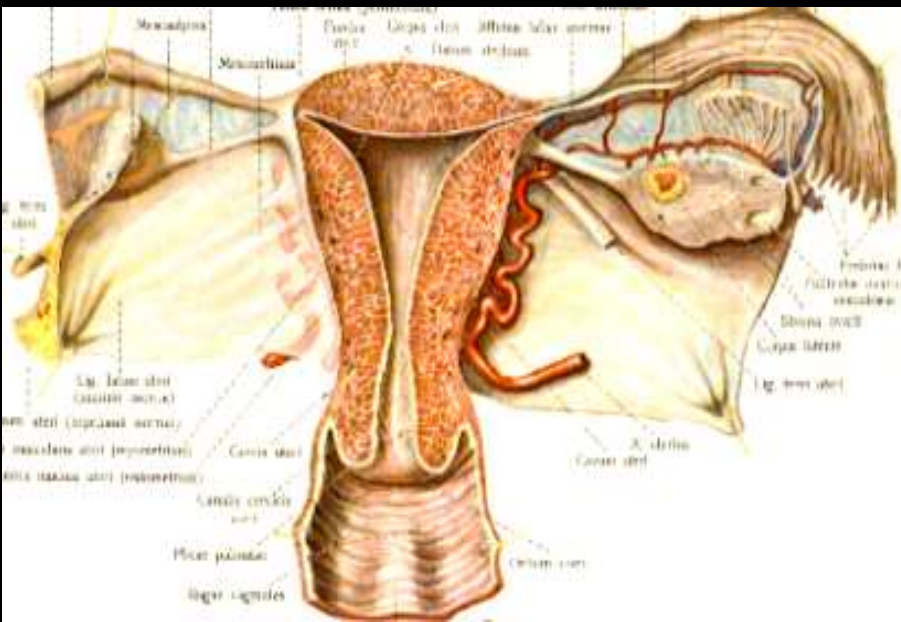


C Follicular maturation in the ovary

- a Ovary: cross-section.
- b Primordial follicle.
- c Primary follicle.
- d Secondary follicle.
- e Graafian follicle.
- f Ovulation.
- g Corpus luteum.

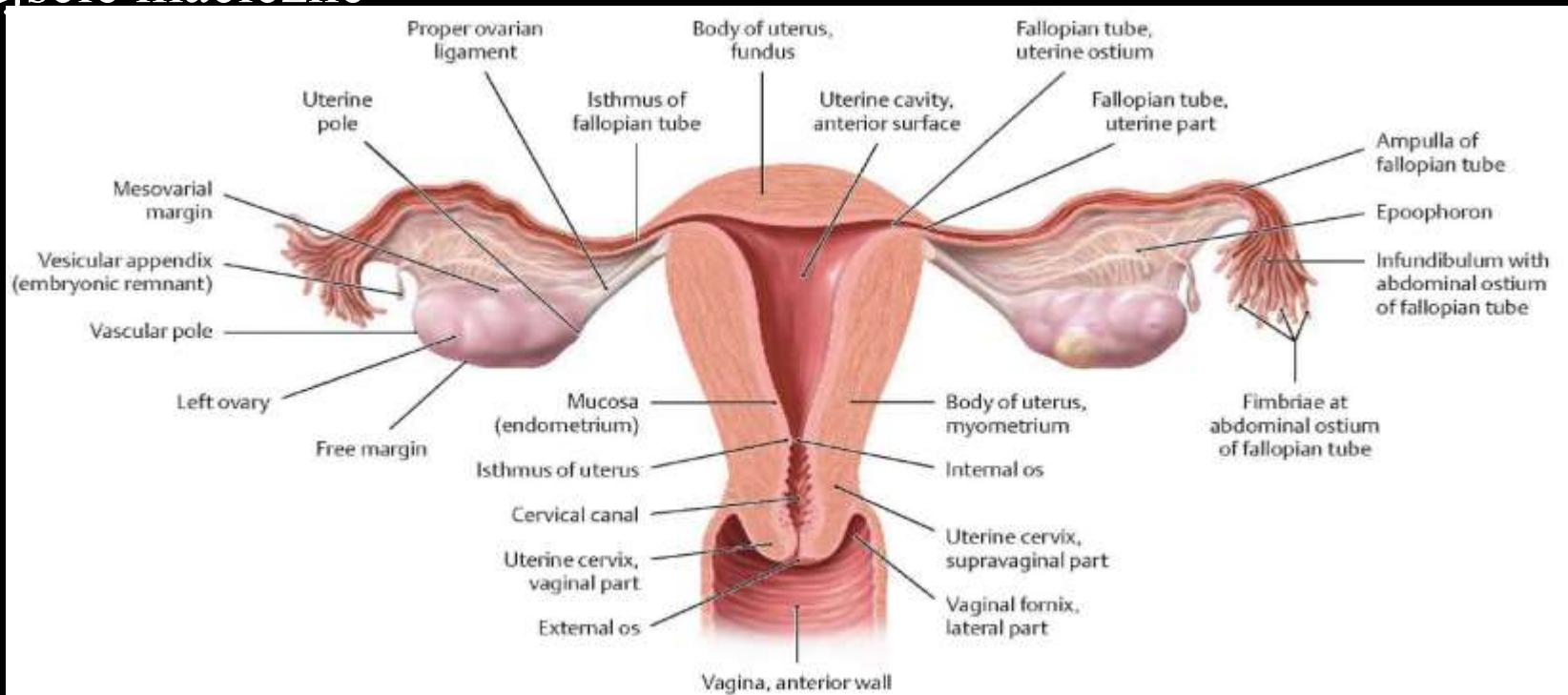
JAJOWÓD

- Jest narządem parzystym, rozpoczynającym się w pobliżu jajnika i uchodzącym do jamy macicy
- W jajowodzie (bańce) odbywa się zapłodnienie, czyli połączenie komórki jajowej z plemnikiem i powstanie zarodka



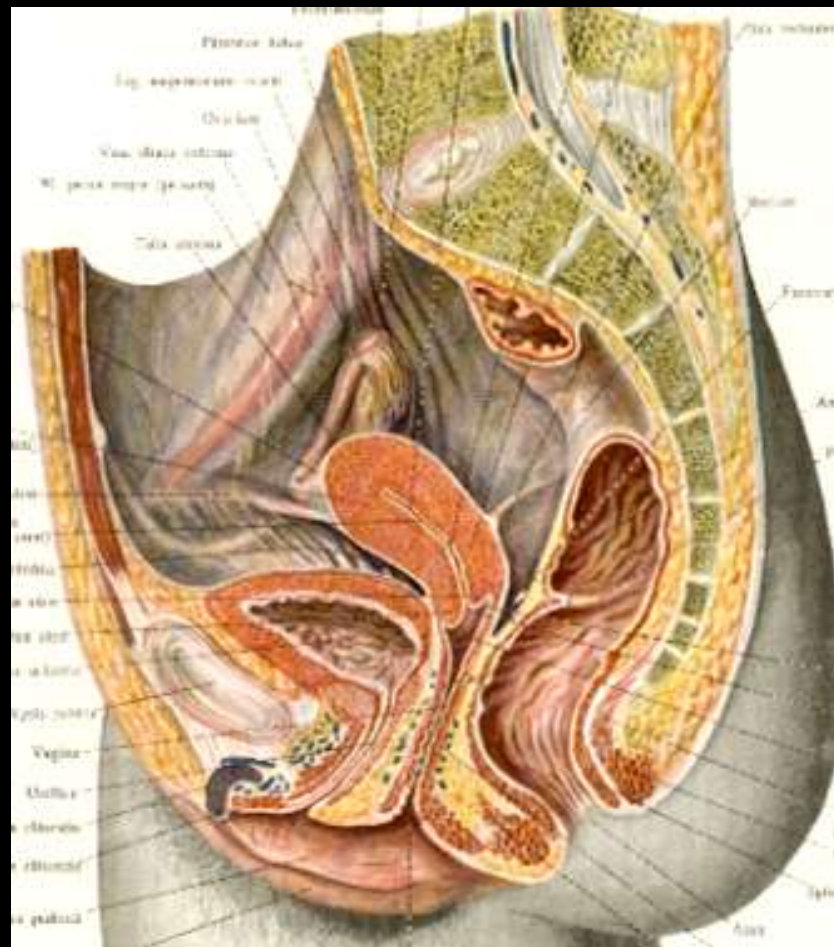
CZĘŚCI JAJOWODU

- ujście brzuszne— łączy światło jajowodu z jamą otrzewnej
- lejek— ze strzępkami jajowodu, ograniczającymi ujście brzuszne i wychwytyjącymi komórkę jajową
- bańka— miejsce zapłodnienia
- cieśń
- część śródścienna przebiega w ścianie macicy
- ujście maciczne



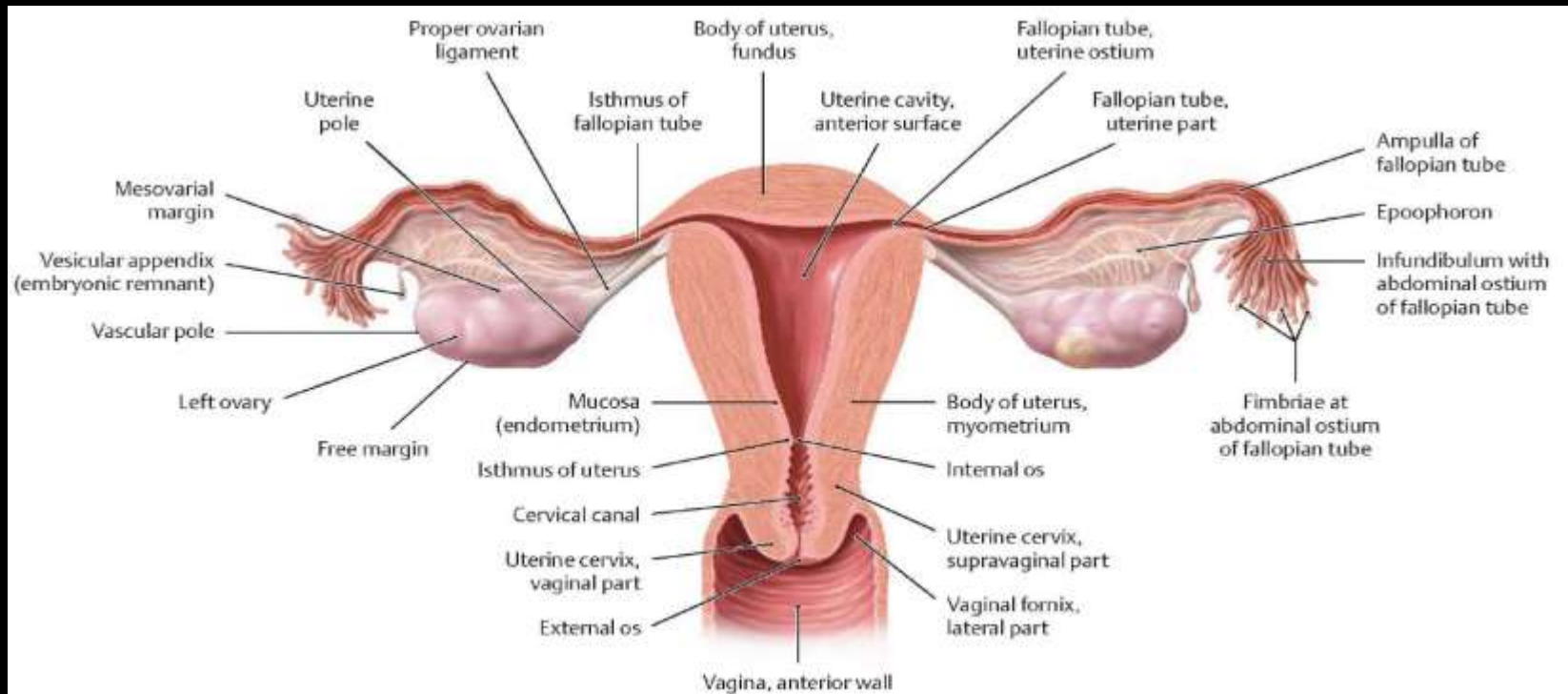
MACICA

- Położona w miednicy mniejszej między pęcherzem moczowym a odbytnicą
- Prawidłowe położenie macicy:
 - pośrodkowe i osiowe
 - przodopochylenie (macica jest pochylona do przodu w stosunku do pochwy)
 - przodozgięcie (trzon macicy jest pochylony do przodu w stosunku do szyjki macicy)



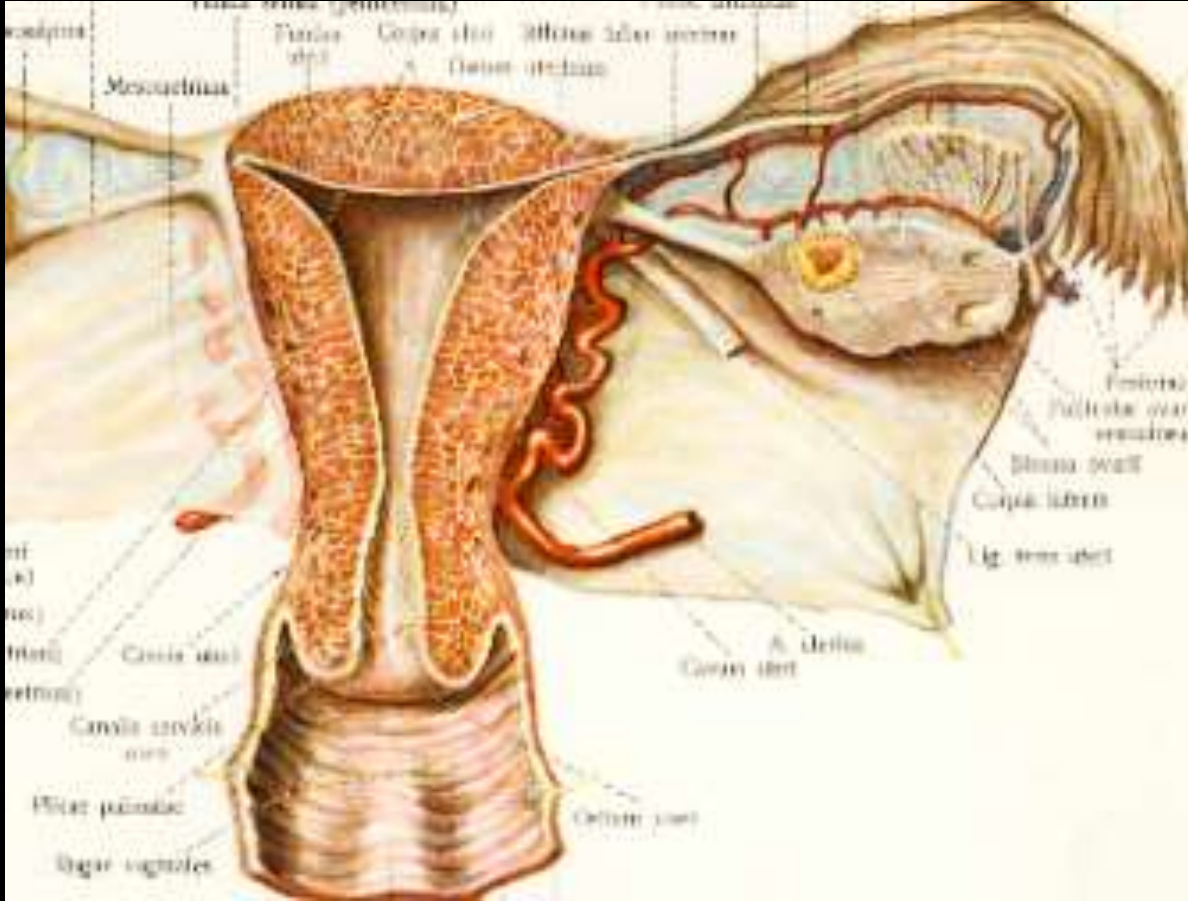
MACICA - BUDOWA

- **Części macicy:**
 - trzon— stanowi ok. $\frac{2}{3}$ macicy, górna zaokrąglona część **trzonu to** dno macicy
 - cieśń
 - szyjka
- **Dolna część szyjki jest objęta przez górną część pochwy**



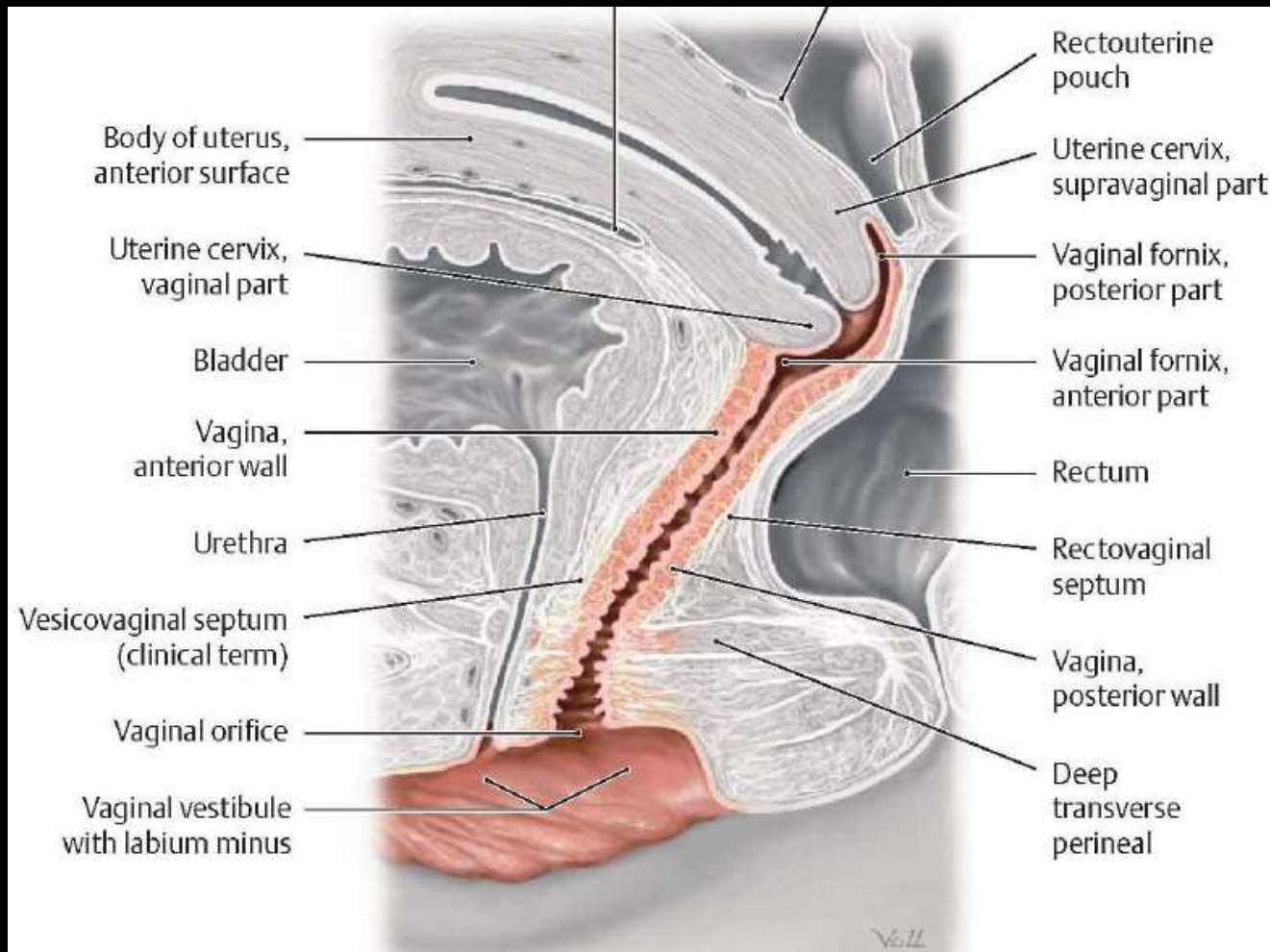
MACICA - BUDOWA

- **Wewnątrz trzonu znajduje się jama macicy, do której otwierają się jajowody**
- **Wewnątrz szyjki macicy znajduje się kanał szyjki macicy kończący się ujściem macicy łączącym jamę macicy z pochwą**



POCHWA

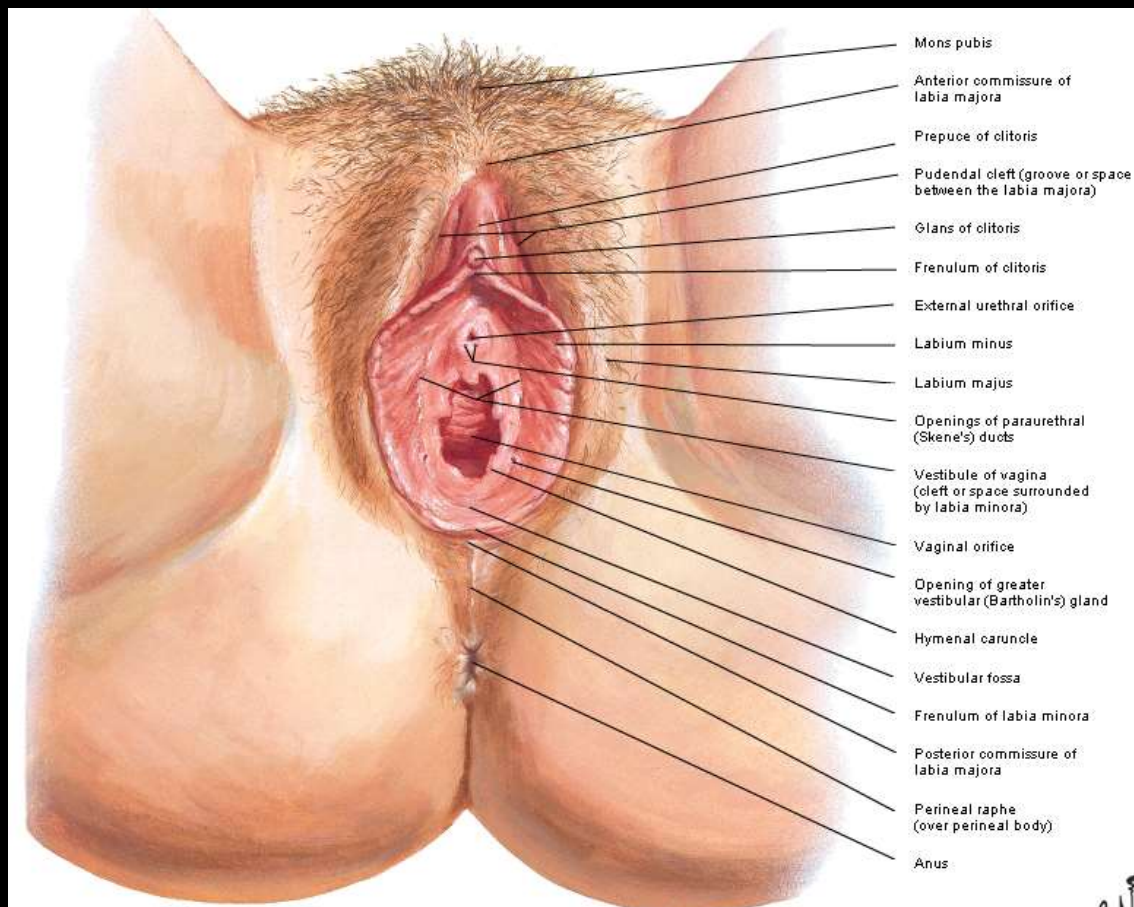
- Pochwa leży w miednicy mniejszej
- Jest to nieparzysty przewód mięśniowo-błoniasty łączący macicę ze sromem niewieścim



NARZĄDY PŁCIOWE ZEWNĘTRZNE

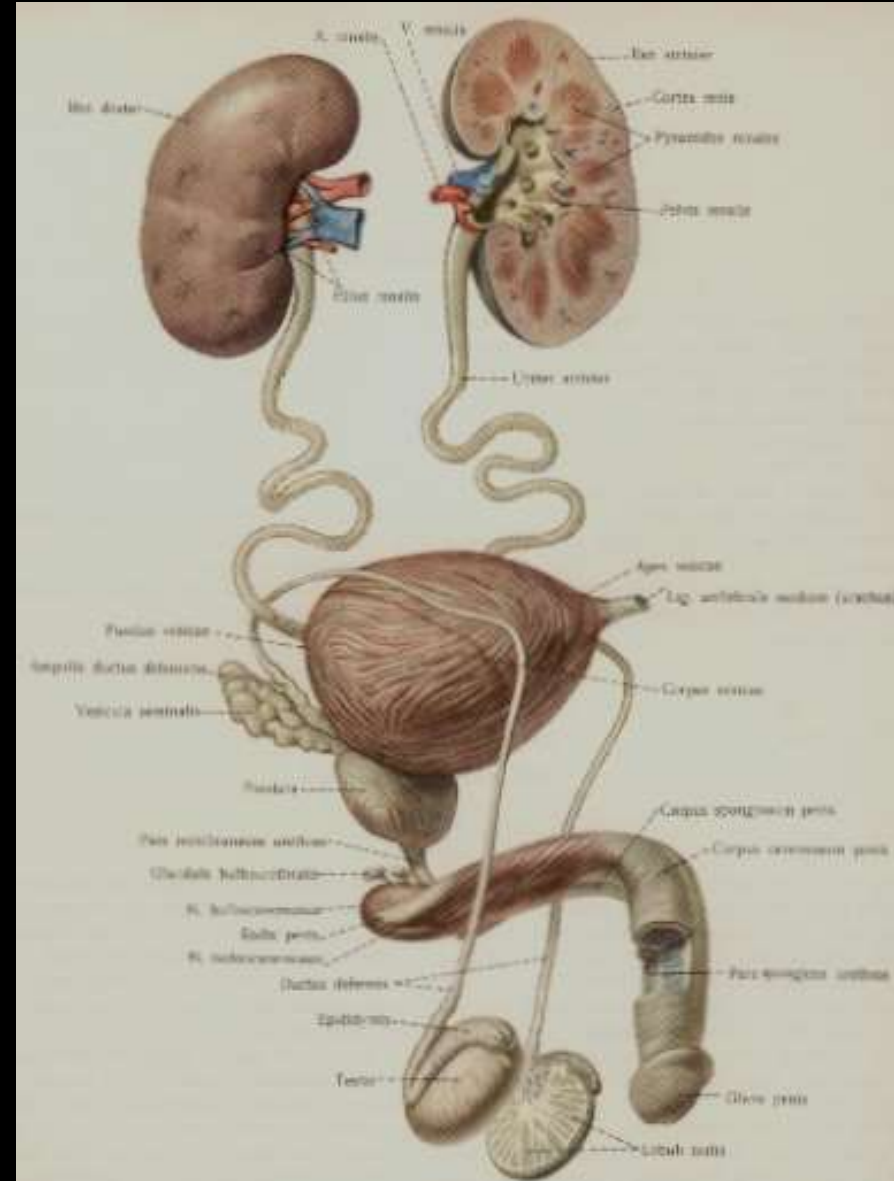
- Do narządów płciowych żeńskich zewnętrznych czyli sromu niewieściego należą:

- wznórek łonowy
- wargi sromowe większe
- wargi sromowe mniejsze
- przedsionek pochwy
- łechtaczka

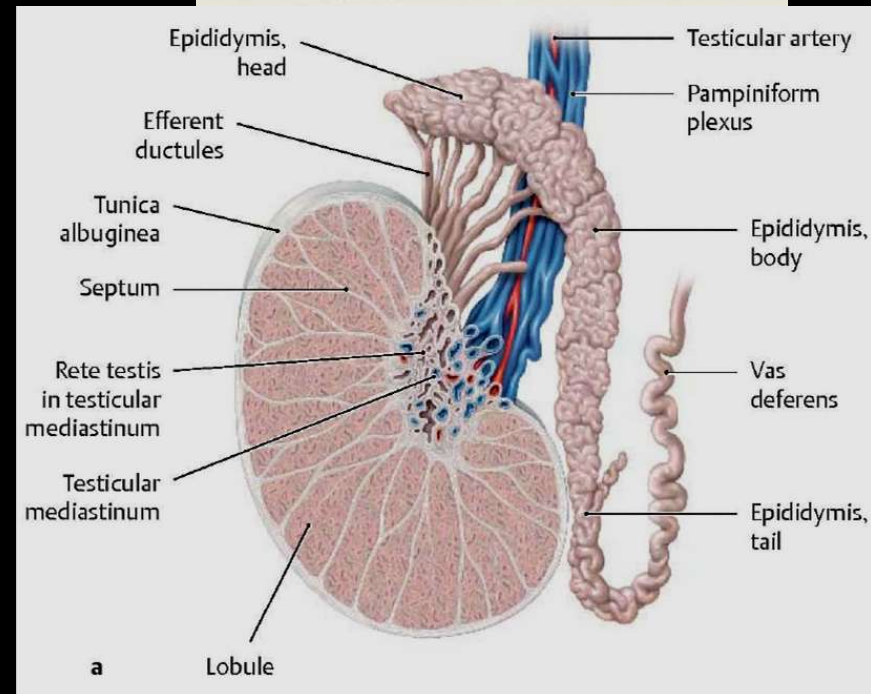


NARZĄDY PŁCIOWE MĘSKIE

- Wytwarzają plemniki i nasienie
- Wprowadzają nasienie do dróg rodnych kobiety
- Pełnią funkcję wewnątrzwydzielniczą
- Narządy płciowe wewnętrzne:
 - jądra
 - najądrza
 - nasieniowody
 - pęcherzyki nasienne
 - gruczoł krokowy
- Narządy płciowe zewnętrzne:
 - prącie
 - moszna

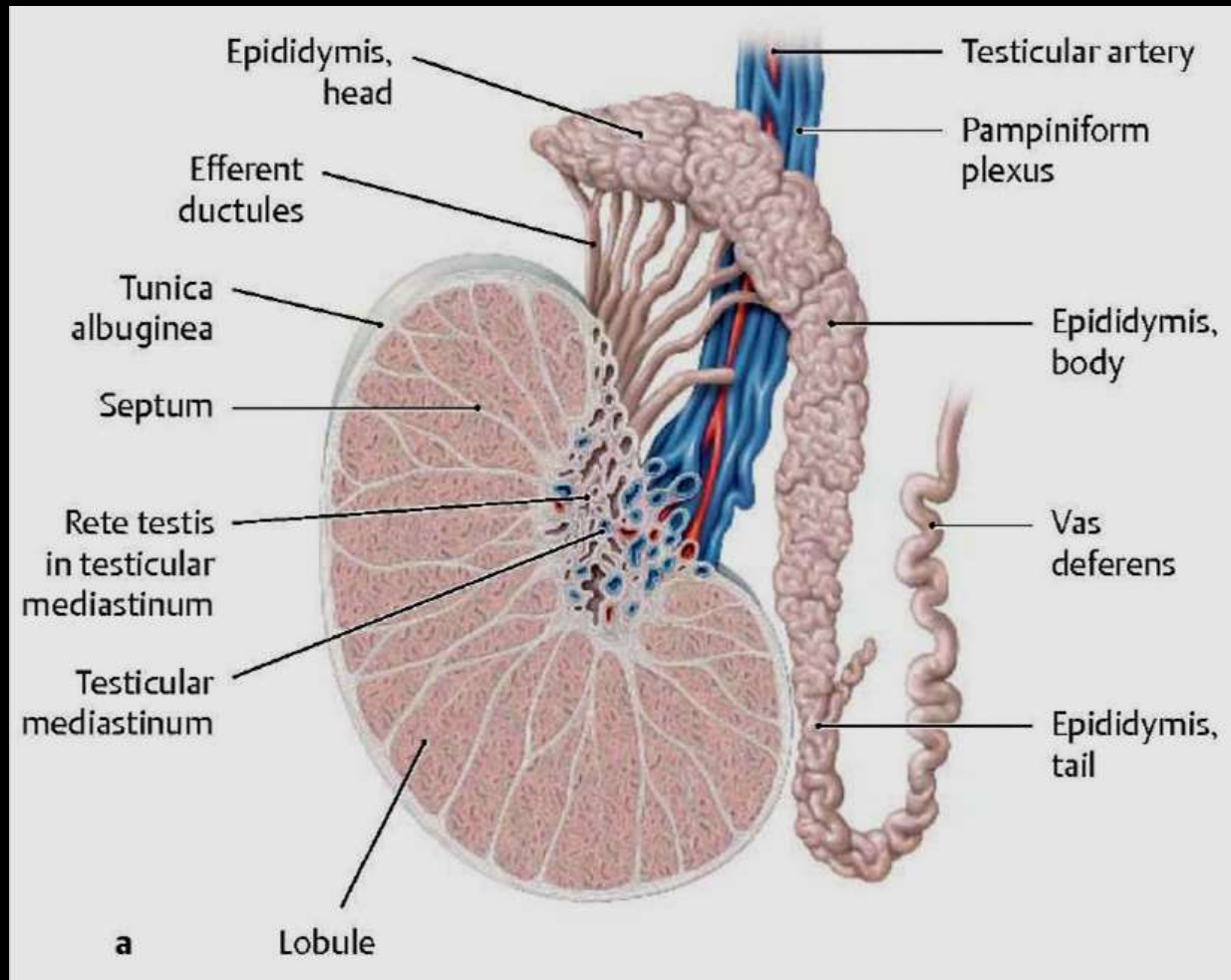


- **Narząd parzysty położony w worku mosznowym**
- **Jądro otoczone jest łącznotkankową błoną białawą**
- **W głąb jądra biegną przegrody włókniste dzieląc jego miąższ na płaciki jądra**



JĄDRO - BUDOWA

- **Płaciki jądra zawierają cewki nasienne kręte, w których są wytwarzane plemniki. Między cewkami nasiennymi znajdują się komórki śródmiaższowe, wydzielające testosteron**
- **Z jądra wychodzą przewodniki odprowadzające jądra, które biegną do najądrza**



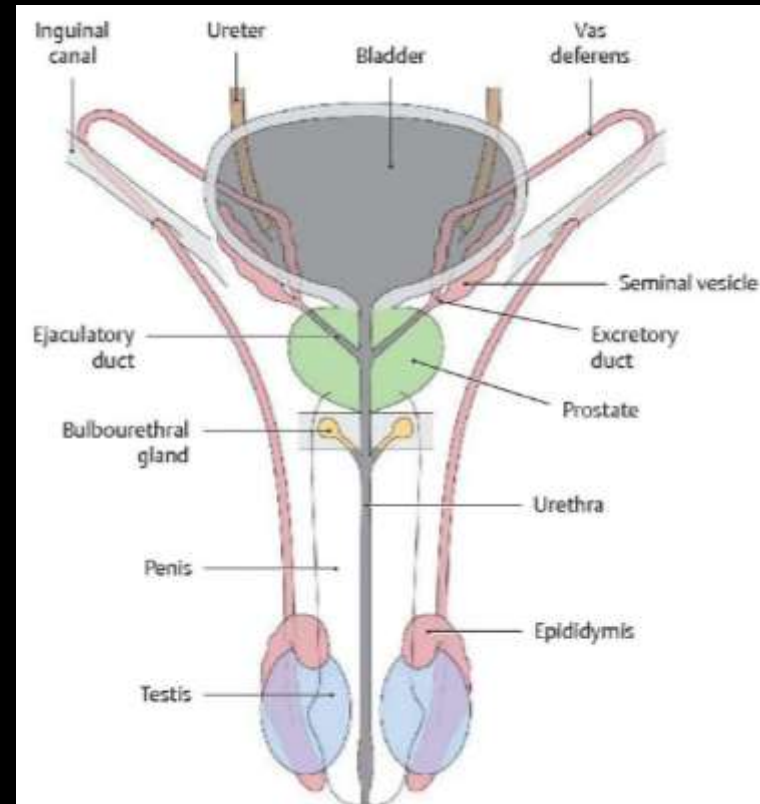
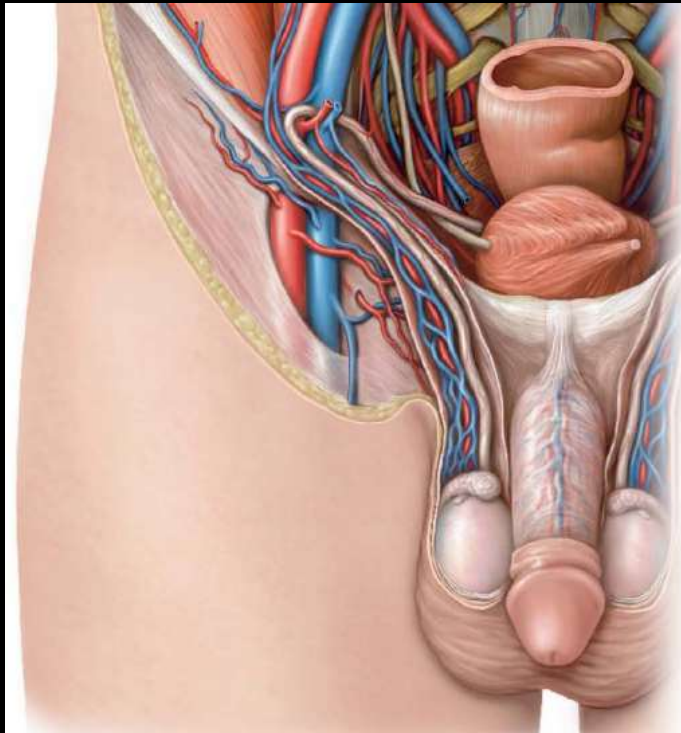
NAJĄDRZE

- **Parzysty narząd przylegający od góry i tyłu do jądra**
- **W najądrzu powstaje przewod najądrza, który opuszczając najądrze przechodzi w nasieniowód**
- **Najądrze czynnościowo pełni funkcję zbiornika nasienia, w którym magazynowane plemniki uzyskują pełną dojrzałość**



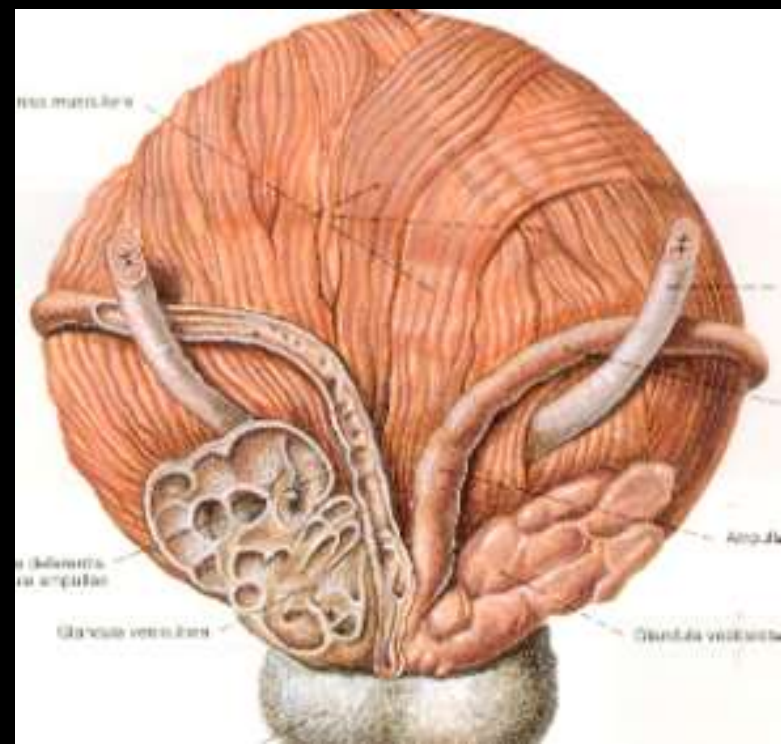
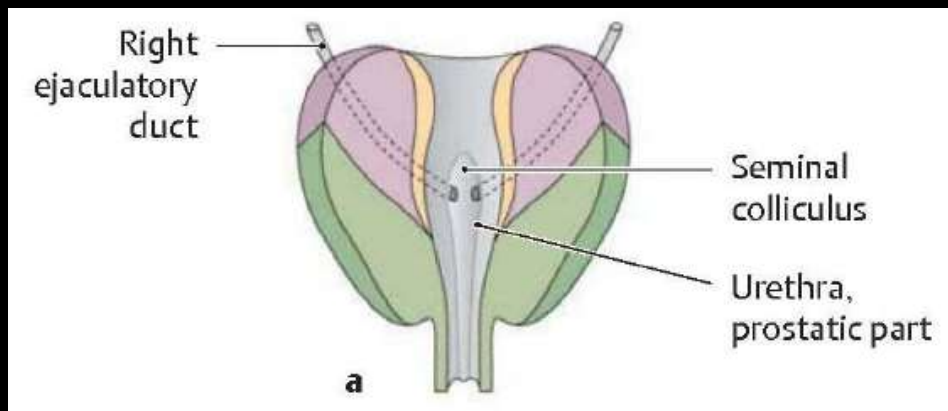
NASIENIOWÓD

- Parzysty przewód będący przedłużeniem przewodu najądrza
- Przebiega w worku mosznowym, przez kanał pachwinowy, w kierunku miednicy mniejszej i pęcherza **moczowego**, gdzie końcowa część rozszerza się tworząc bańkę nasieniowodu



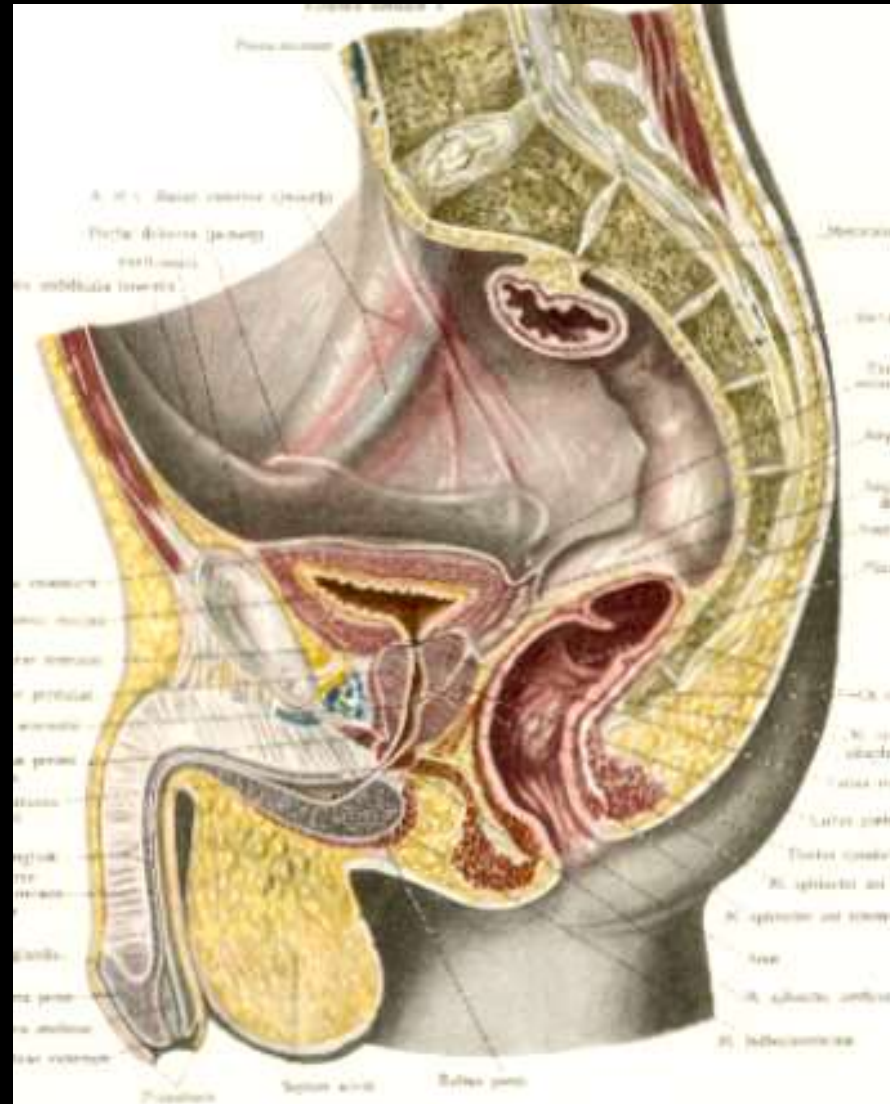
PEŁCZERZYKI NASIENNE

- Narządy parzyste przylegające do dna pęcherza moczowego
- Ich wydzielina podtrzymuje żywotność i ruchliwość plemników w nasieniu
- Bańki nasieniowodu łączą się z przewodem wydalającym pęcherzyków nasiennych i z tego połączenia powstaje przewód wytryskowy
- Przewody wytryskowe przebijają gruczoł krokowy i uchodzą do części sterczowej cewki moczowej



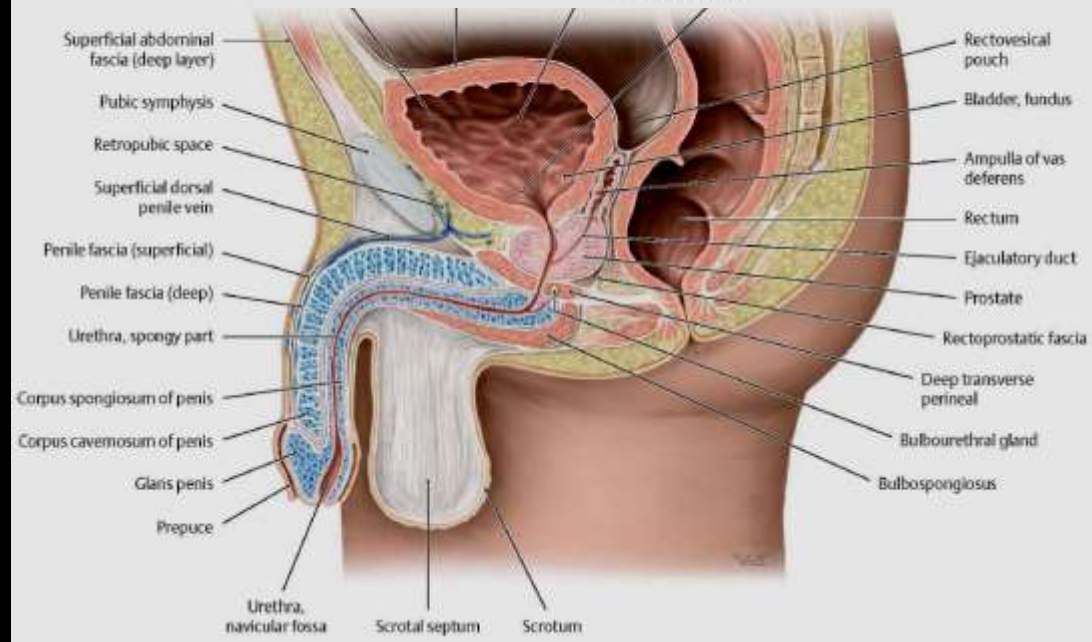
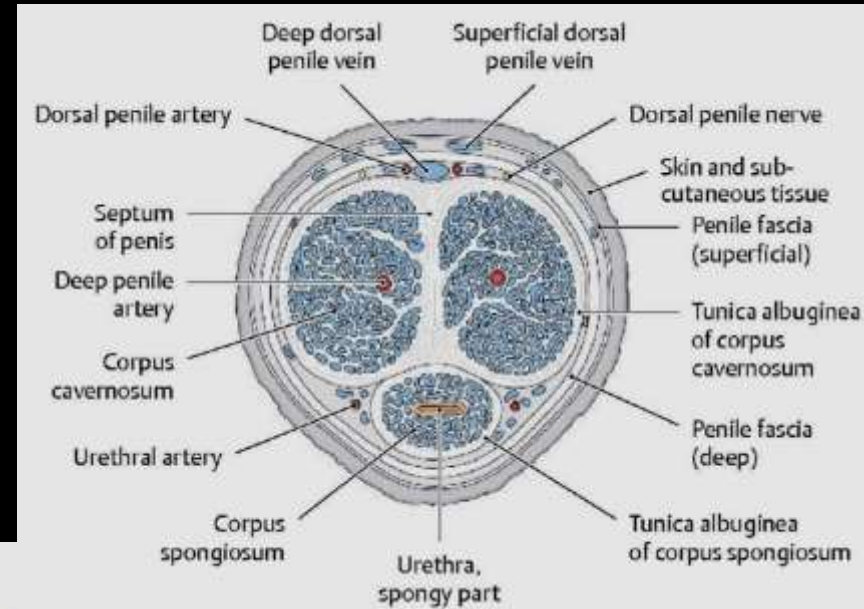
GRUCZOŁ KROKOWY - PROSTATA

- Narząd nieparzysty, położony w miednicy mniejszej do tyłu od spojenia łonowego i do przodu od odbytnicy
- Podstawa zwrócona jest w kierunku dna pęcherza moczowego
- Wydzielina gruczołu krokowego zawiera duże ilości kwaśnej fosfatazy oraz enzymy pobudzające ruch plemników



Prącie

- Części
 - 2 ciała jamiste (odpowiedzialne za erekcję prącia)
 - 1 ciało gąbczaste przez które przebiega cewka moczowa
- Żołądź prącia jest częścią ciała gąbczastego



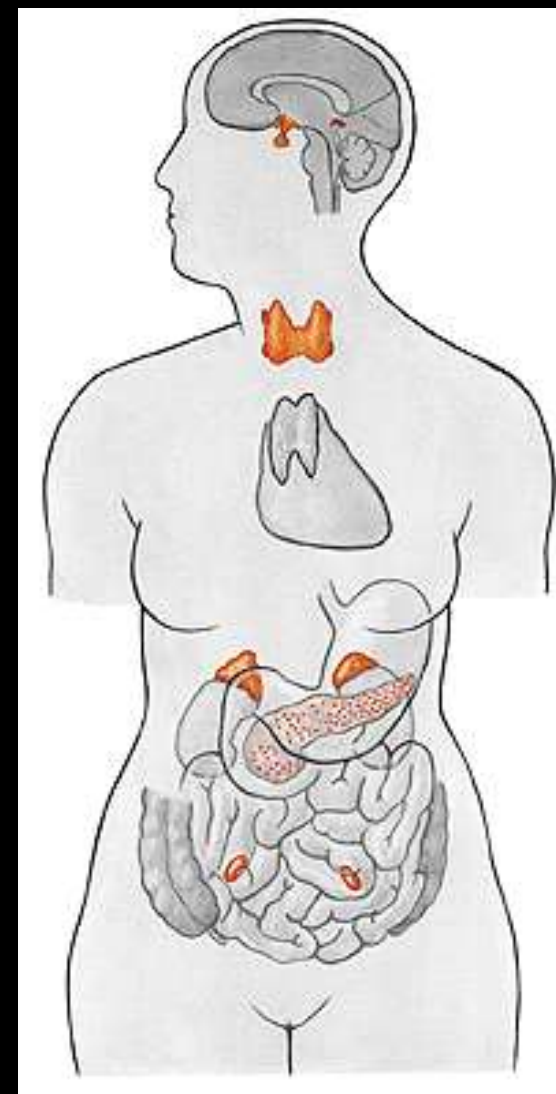
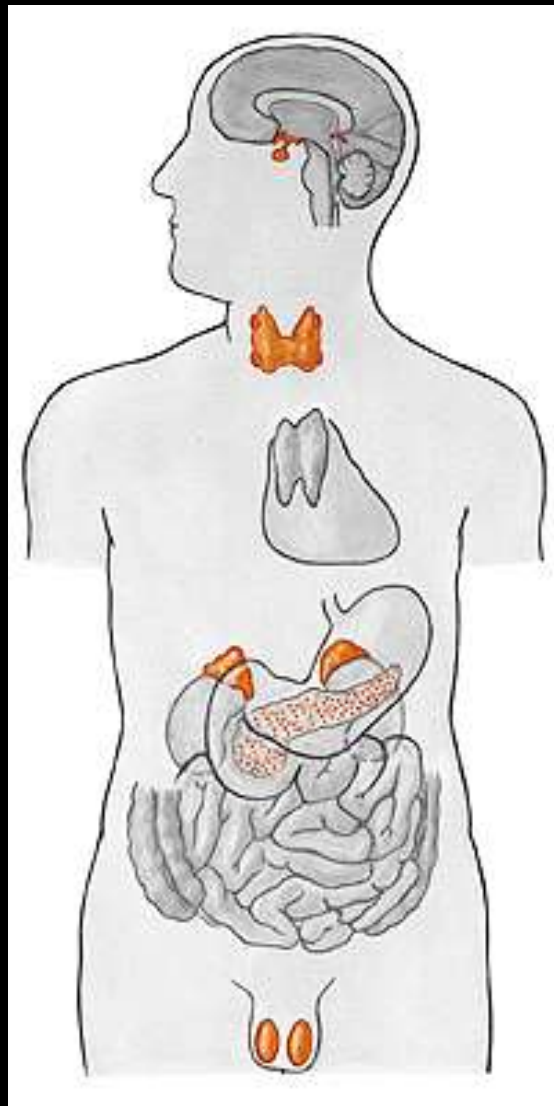
Układ wewnątrzwydzielniczy (układ hormonalny/dokrewny)

GRUCZOŁY WEWNĄTRZWYDZIELNICZE

- **Wydzielają swoje wydzieliny (hormony) bezpośrednio do krwi, która doprowadza je do tkanek i narządów docelowych**
- **Hormony wpływają na prawidłowy rozwój człowieka i powodują utrzymanie na prawidłowym poziomie przemiany materii (homeostazy organizmu)**
- **Układ hormonalny znacząco wpływa na budowę i funkcje aparatu mowy**

GRUCZOŁY DOKREWNE

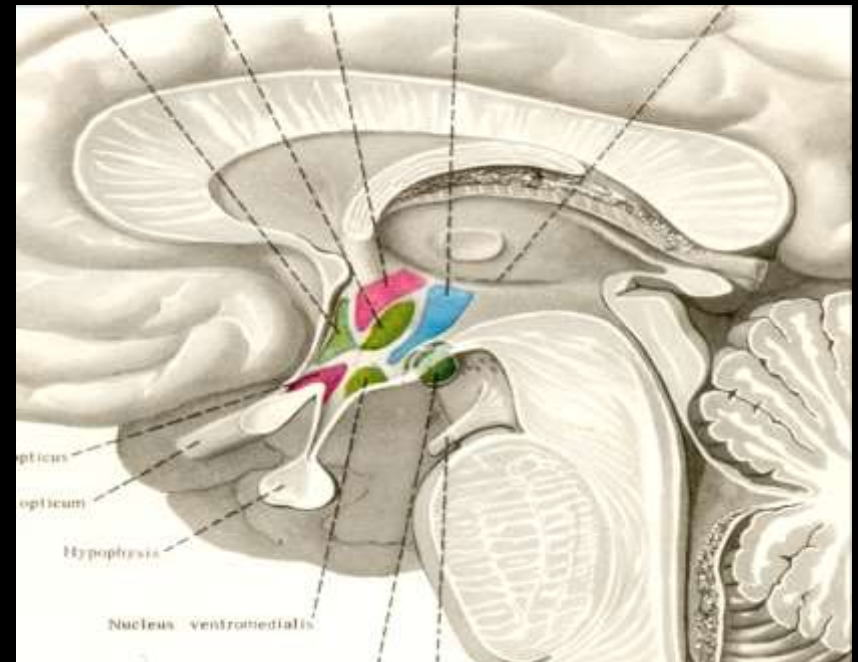
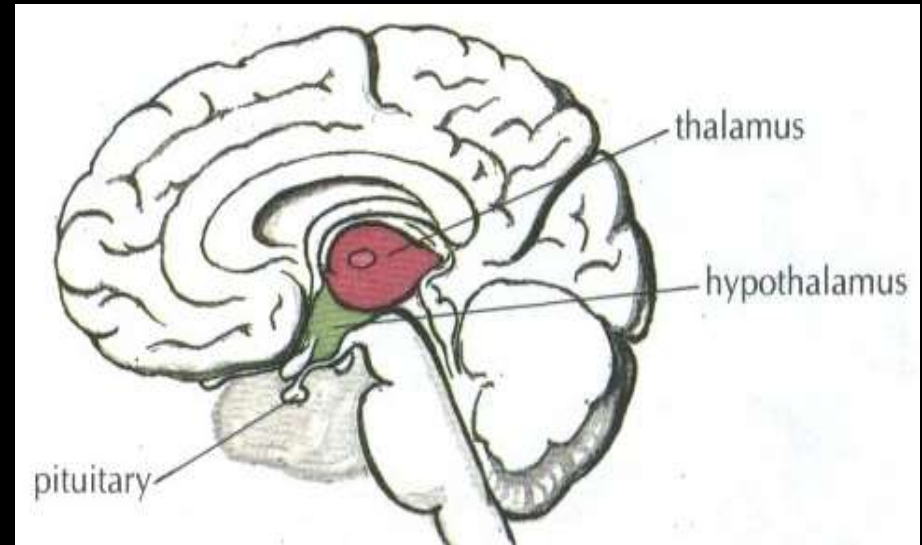
- Podwzgórze i przysadka mózgowa
- Szyszynka
- Gruczoł tarczowy
- Gruczoły przytarczyczne
- Grasica
- Trzustka
- Nadnercza
- Jajniki
- Jądra



Podwzgórze

Lokalizacja

- Położone w dolnej części międzymózgowia, poniżej wzgórza



Podwzgórze

Nerw wzrokowy

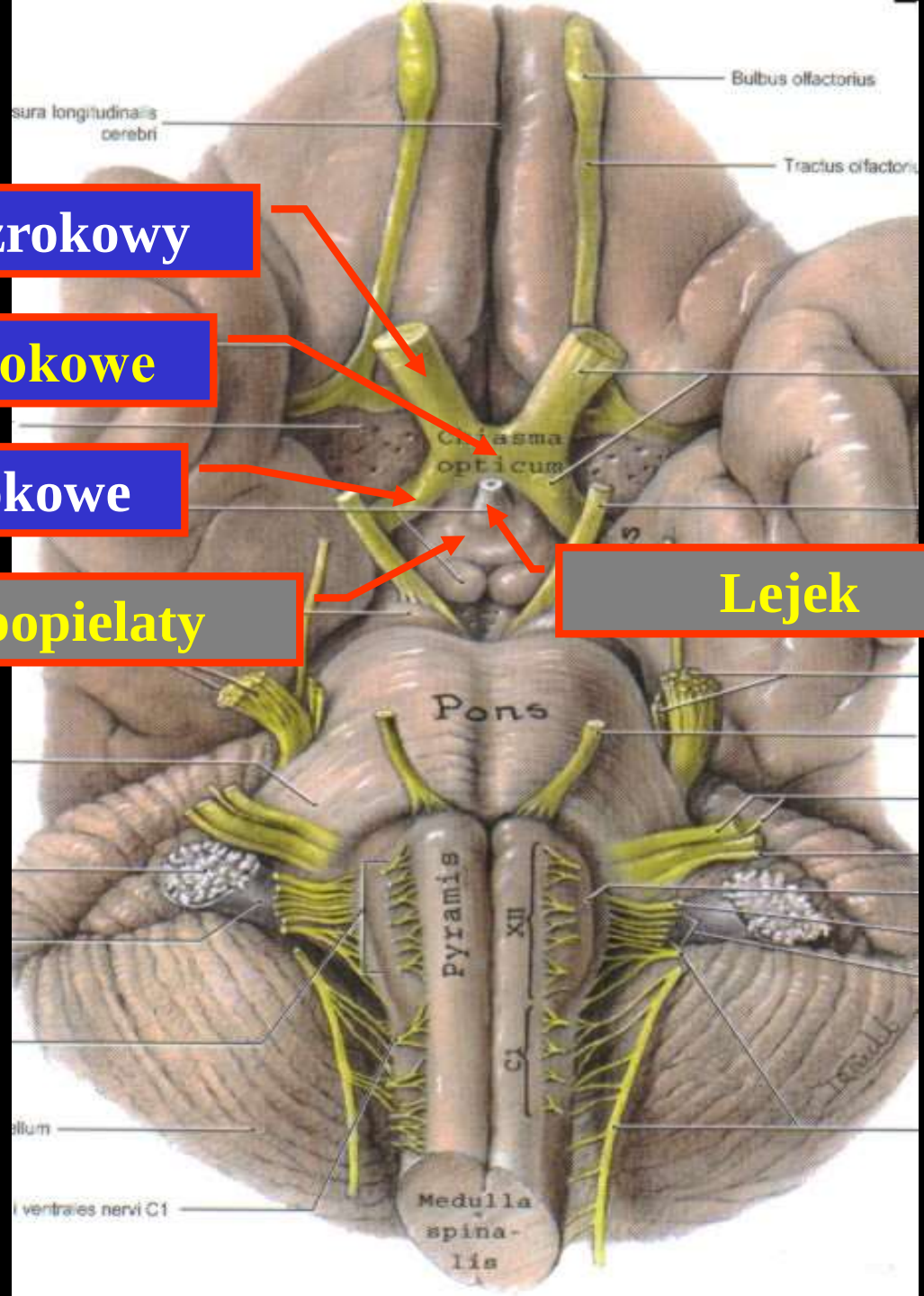
Skrzyżowanie wzrokowe

Pasmo wzrokowe

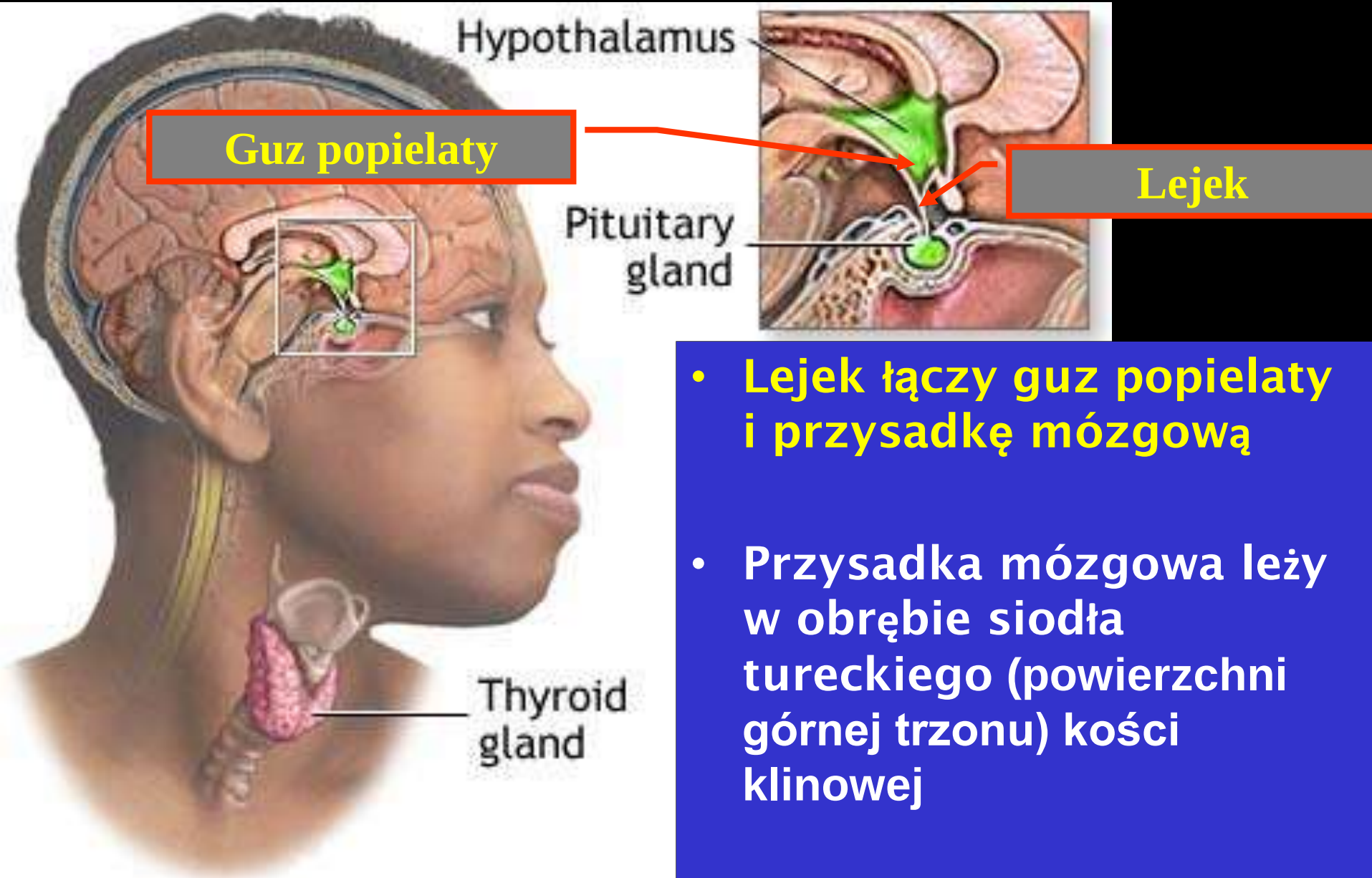
Guz popielaty

Lejek

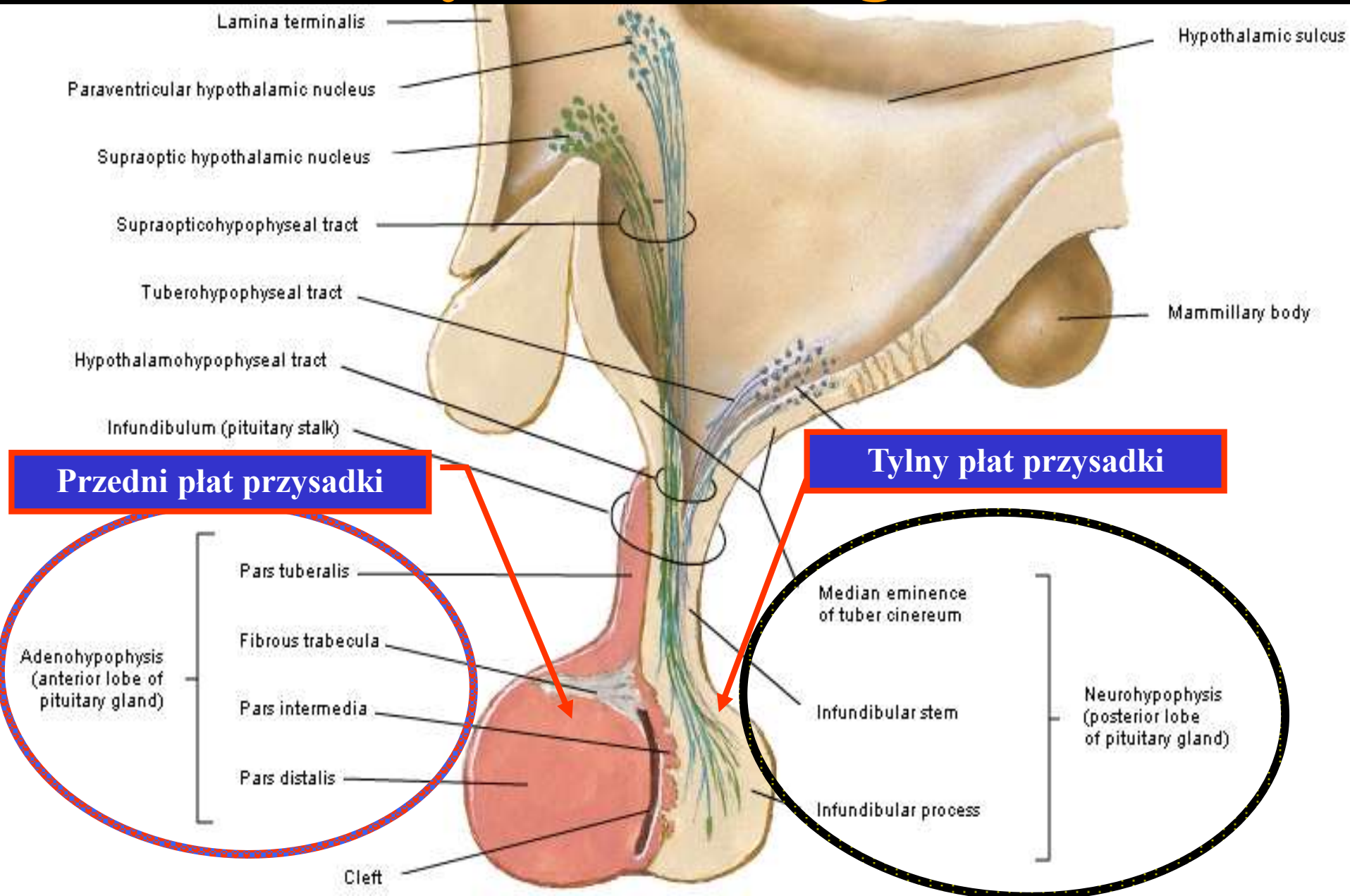
Struktury podwzgórza widoczne na brzuszej powierzchni mózgowia



Przysadka mózgowa (Hypophysis)



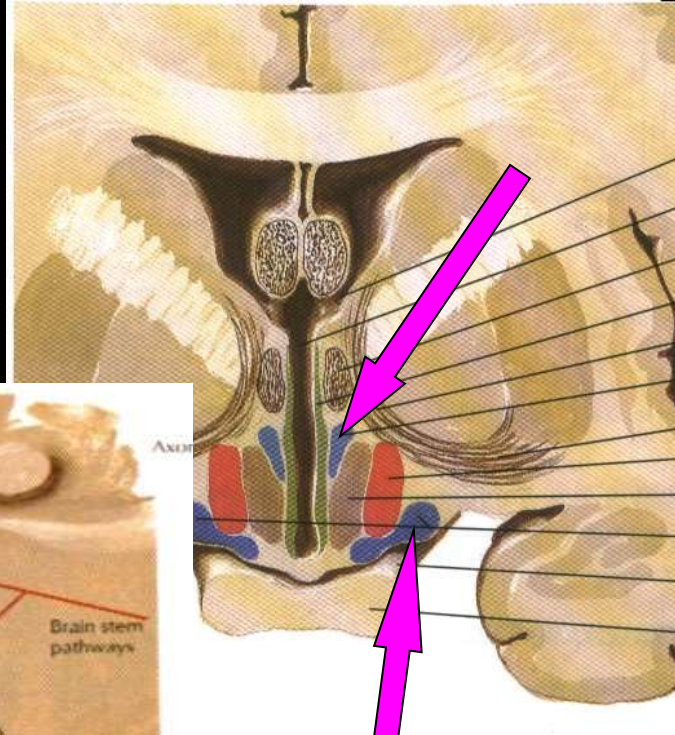
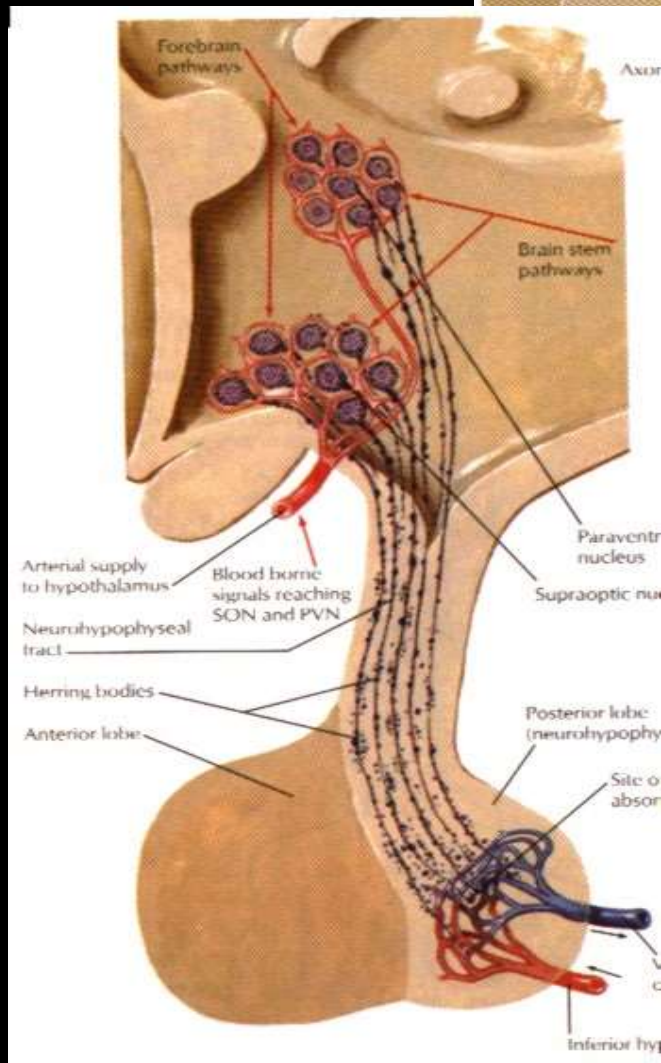
Przysadka mózgowa



Podwzgórze

Jądro przykomorowe i nadwzrokowe

- Produkują hormon antydiuretyczny (ADH - wazopresynę) i oksytocynę
- ADH i oksytocyna są transportowane do tylnego płata przysadki mózgowej



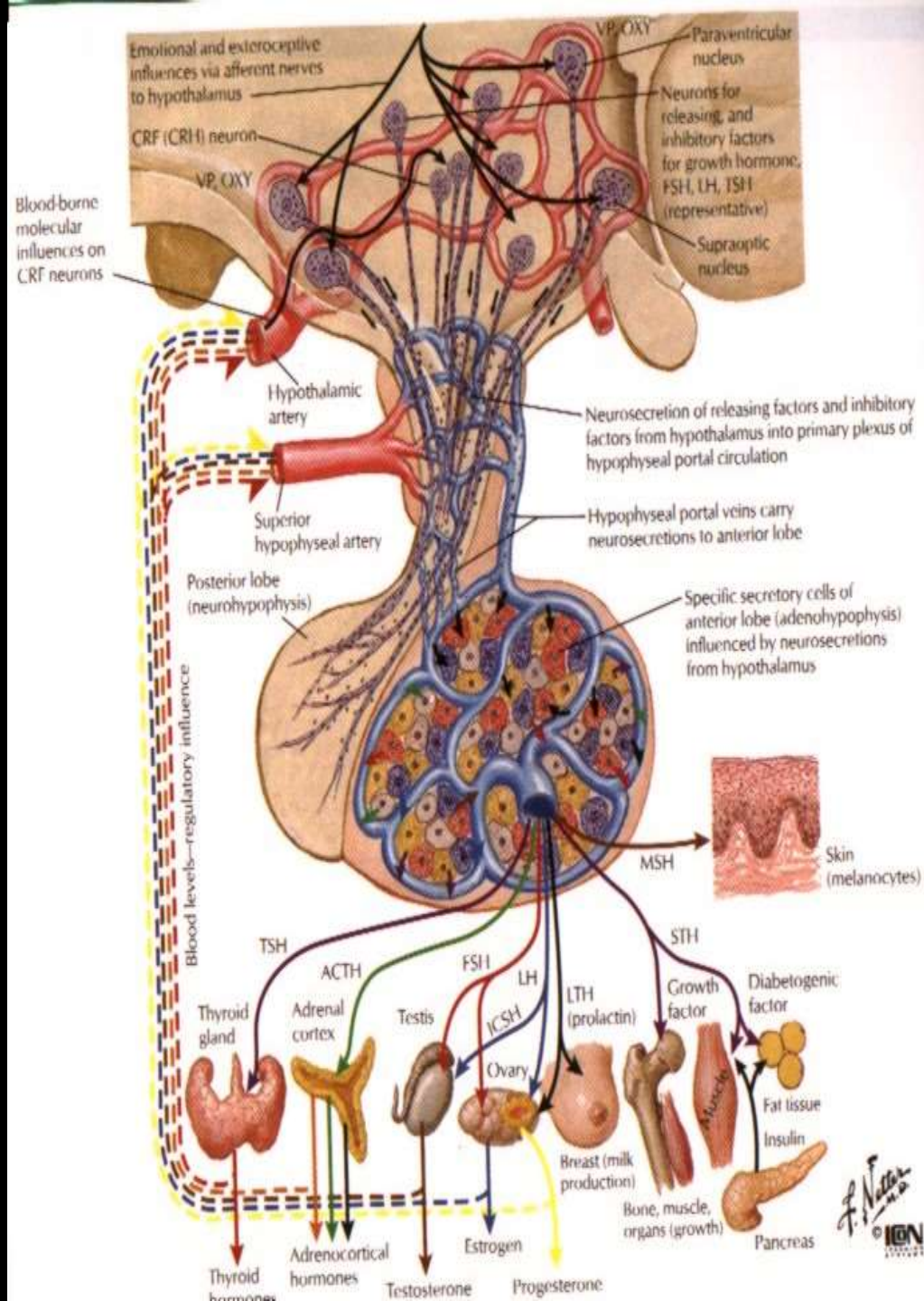
CZYNNOŚĆ PRZYSADKI

Hormon antydiuretyczny (ADH) **powoduje wchłanianie zwrotne wody w kanalikach nerkowych (zagęszczanie moczu)**

Oksytocyna **powoduje skurcze mięśni macicy w czasie porodu oraz wpływa na laktację mleka po porodzie**

Podwzgórze

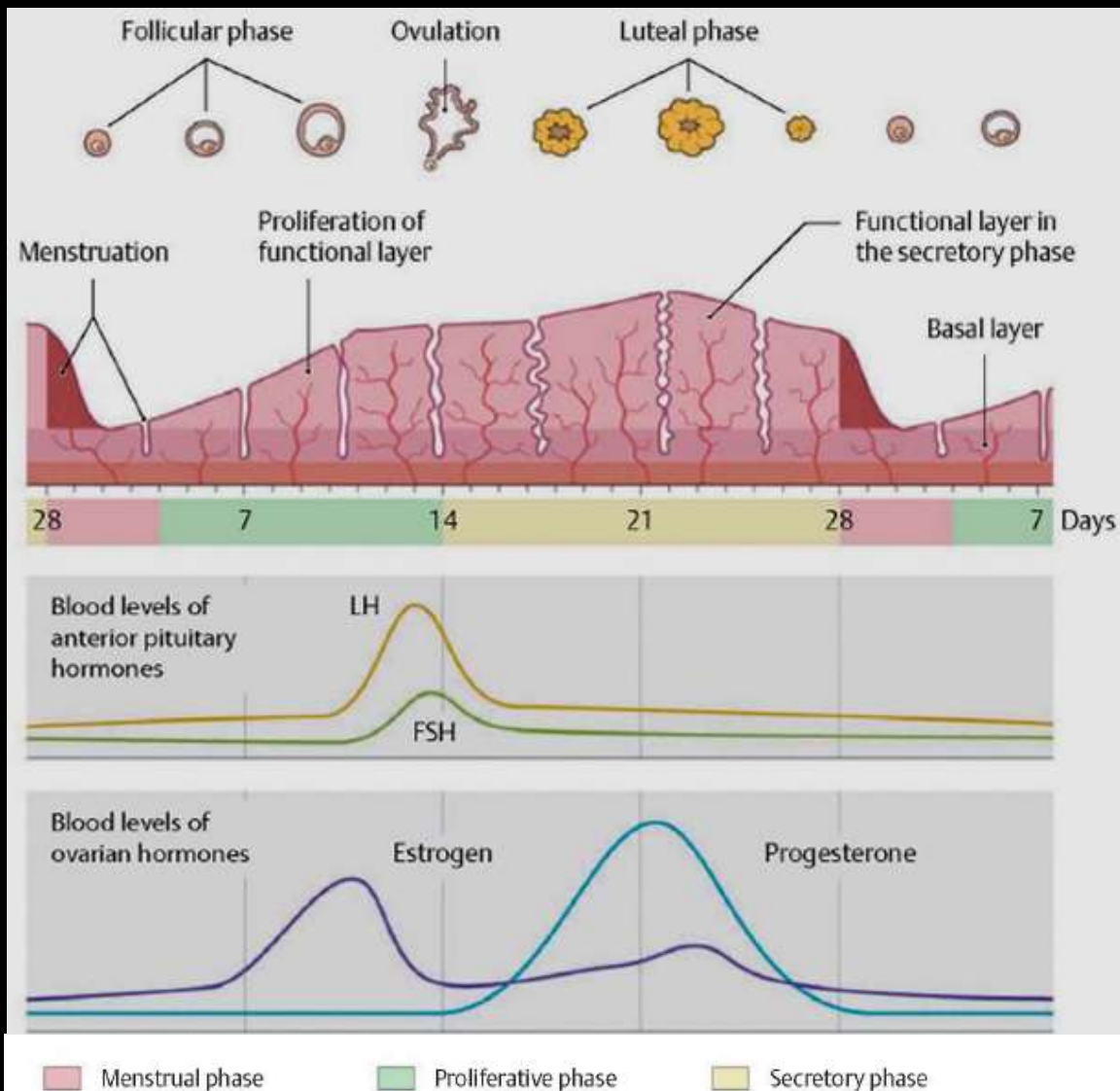
- Jądro łukowate (lejka)
 - Wytwarza **podwzgórzowe hormony uwalniające i hamujące**, które są uwalniane do żył przysadki gdzie wpływają na produkcję hormonów przedniego płata przysadki mózgowej
 - **Hormony przedniego płata przysadki mózgowej wpływają na obwodowe gruczoły dokrewne a także bezpośrednio na tkanki i ich metabolizm**



CZYNNOŚĆ PRZYSADKI

- **Hormony działające bezpośrednio na tkanki:**
 - hormon wzrostu – somatotropina (STH)– **pobudza wzrastanie chrząstek nasadowych (kości) u młodych osób**
- **Hormony tropowe działające poprzez zależne gruczoły:**
 - hormon adrenokortykotropowy (ACTH) – **pobudza wydzielanie hormonów kory nadnerczy**
 - hormon tyreotropowy (TSH)– **pobudza wydzielanie hormonów przez tarczycę**
 - hormon gonadotropowy (FSH)– **działa na jądra lub jajniki - pobudza spermatogenezę w jądrach lub dojrzewanie pęcherzyków jajnikowych w jajnikach i produkcję estrogenów**
 - hormon luteinizujący (LH)– **stymuluje owulację i rozwój ciała żółtego w jajniku i produkcję progesteronu**

CYKL JAJNIKOWY I MACICZNY

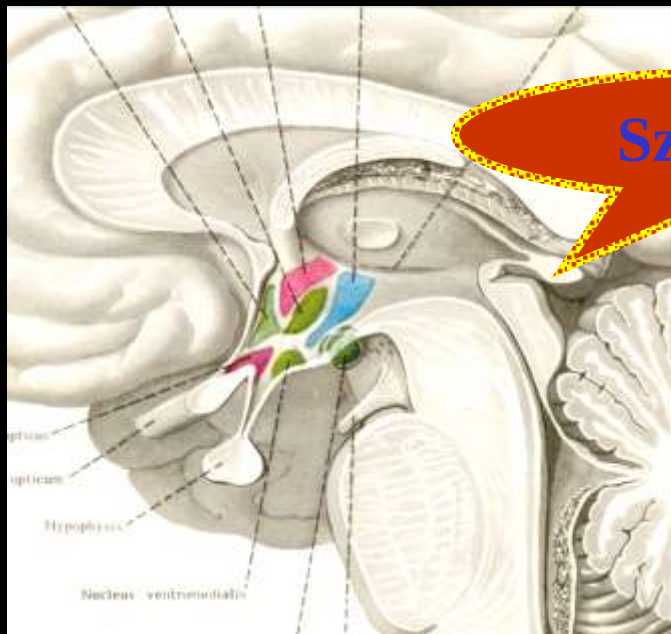


Cyclical changes in the endometrium

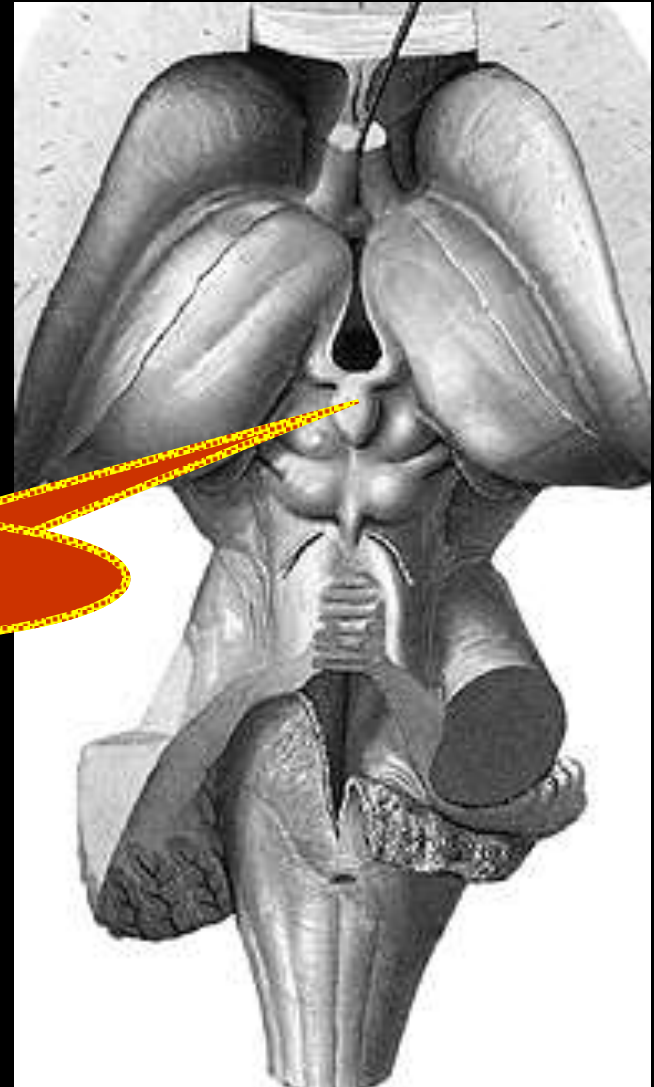
The release of estrogens (e.g., estradiol) and progestins (e.g. progesterone) from the ovary is controlled chiefly by the hormones FSH (= follicle stimulating hormone) and LH (= luteinizing hormone), which are secreted cyclically by the pituitary gland.

Szyszynka

- Leży ponad śródmózgowiem

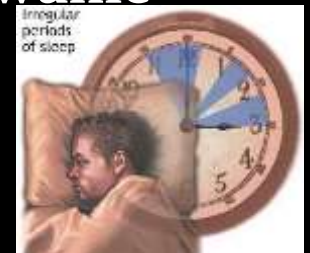
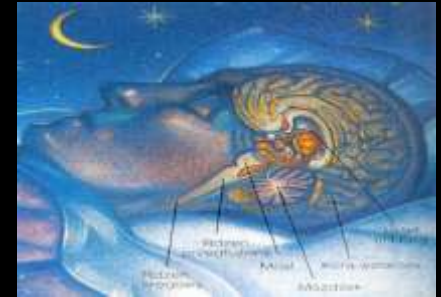


Szyszynka



Szyszynka

- Jest uważana za narząd foto- neuroendokrynnny, pośredniczący w przekazywaniu wpływu światła na czynność podwzgórza i przysadki mózgowej oraz innych organów.
- ✧ Jest odpowiedzialna za regulację okołodobowych rytmów biologicznych związanych ze zmienną długością okresów dnia i nocy (światła i ciemności).
- ✧ Przed okresem pokwitania szyszynka hamuje dojrzewanie płciowe przez hamowanie wydzielania hormonów gonadotropowych przysadki mózgowej
- ✧ W okresie nocy (ciemności) szyszynka produkuje melatoninę.
- ✧ Jesienią lub zimą nadmiar melatoniny może powodować nadmierną senność, gorsze samopoczucie a nawet „zimową depresję sezonową”.

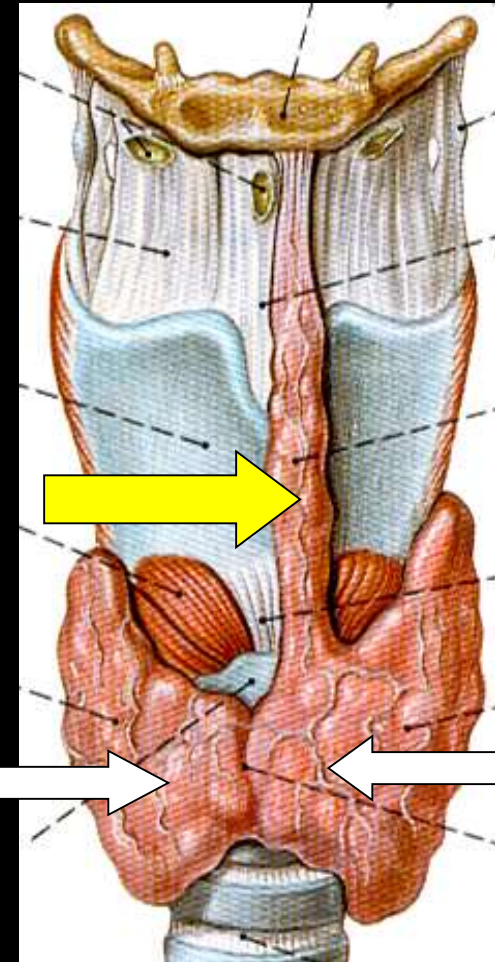
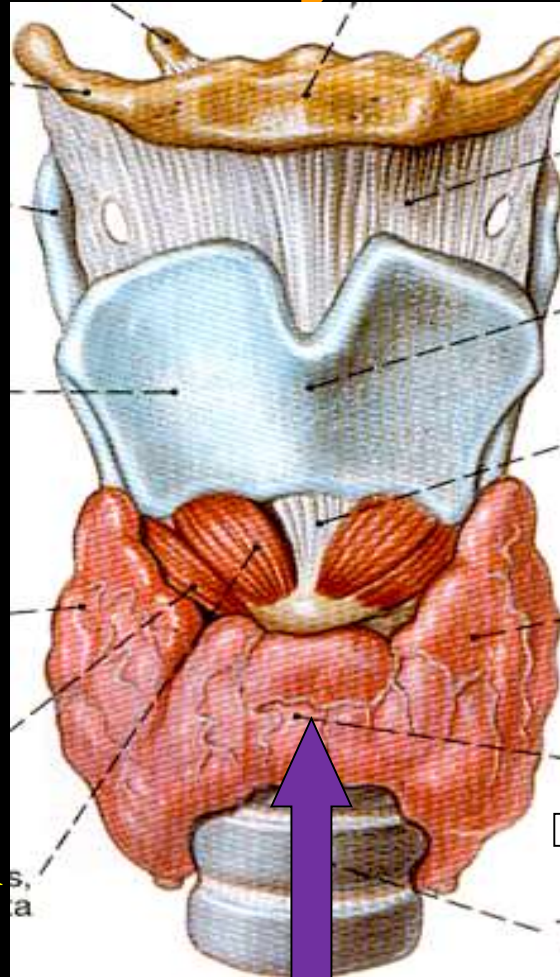


Gruczoł tarczowy

Glandula thyroidea

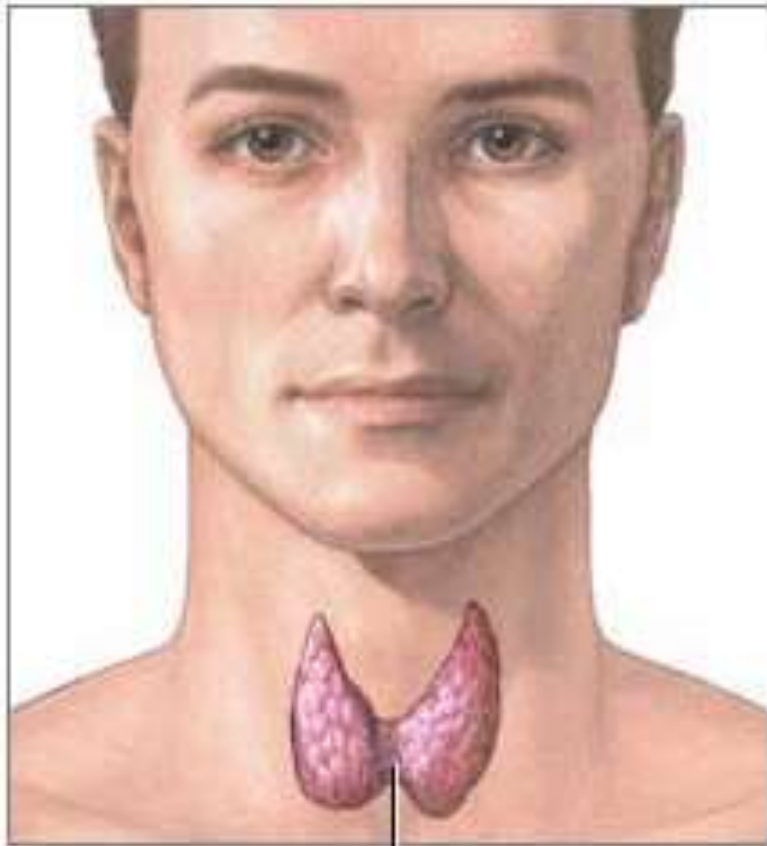
- **Budowa ogólna tarczycy**

- **Węzina**
- **2 płaty- prawy i lewy**
- **Płat piramidowy- pozostałość po zstępowaniu zawiązka tarczycy w okresie płodowym**

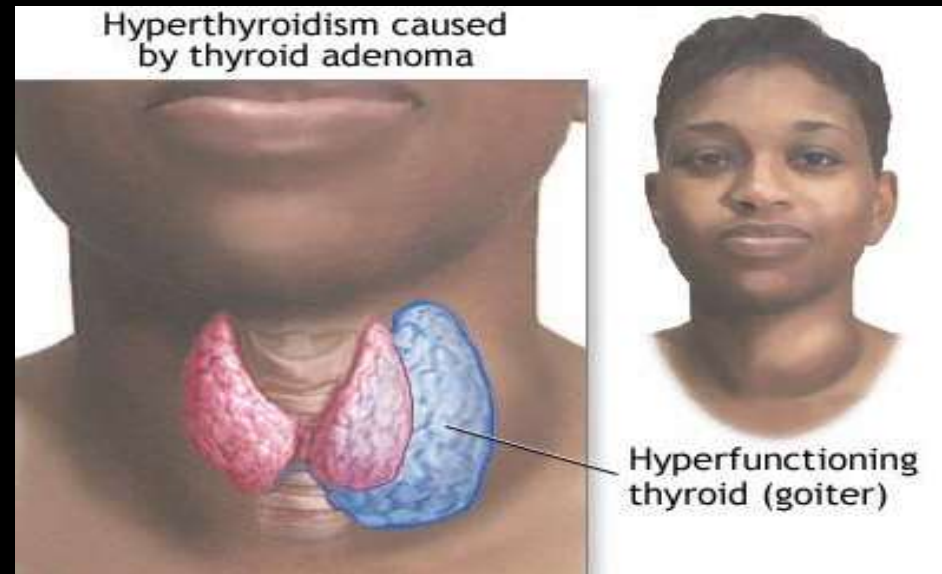


Położenie tarczycy

Gruczoł tarczowy prawidłowej wielkości nie przekracza poziomu wcięcia szyjnego mostka

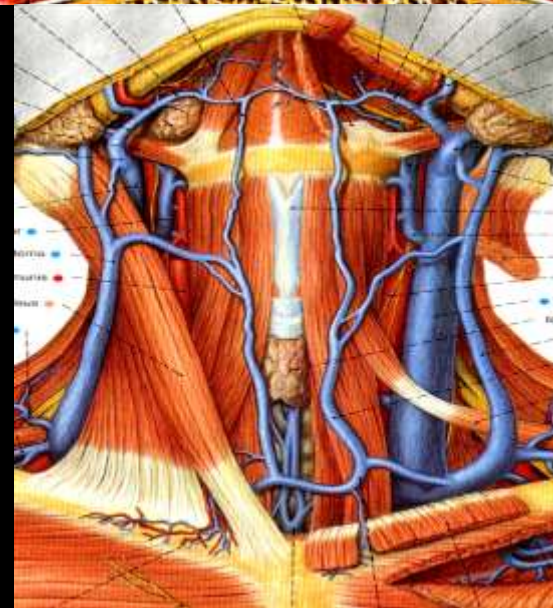


Thyroid



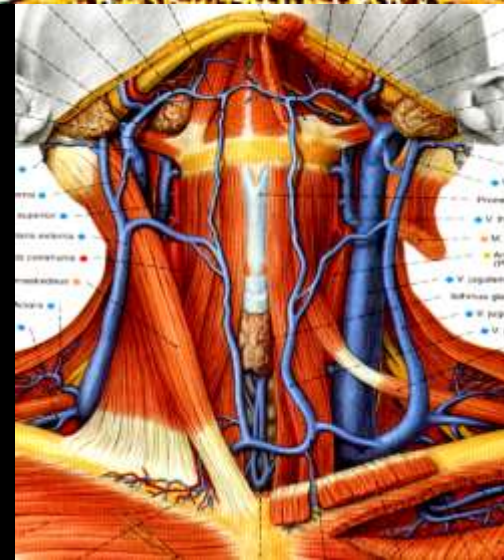
Topografia tarczycy

- Topografia węziny
 - Powierzchnia tylna sąsiaduje z **tchawicą**
 - Powierzchnia przednia sąsiaduje z:
 - mięśniami podgnykowymi



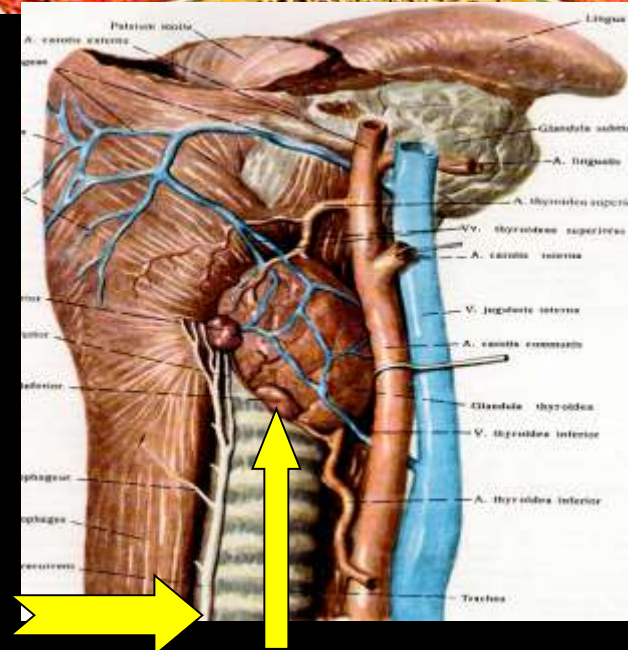
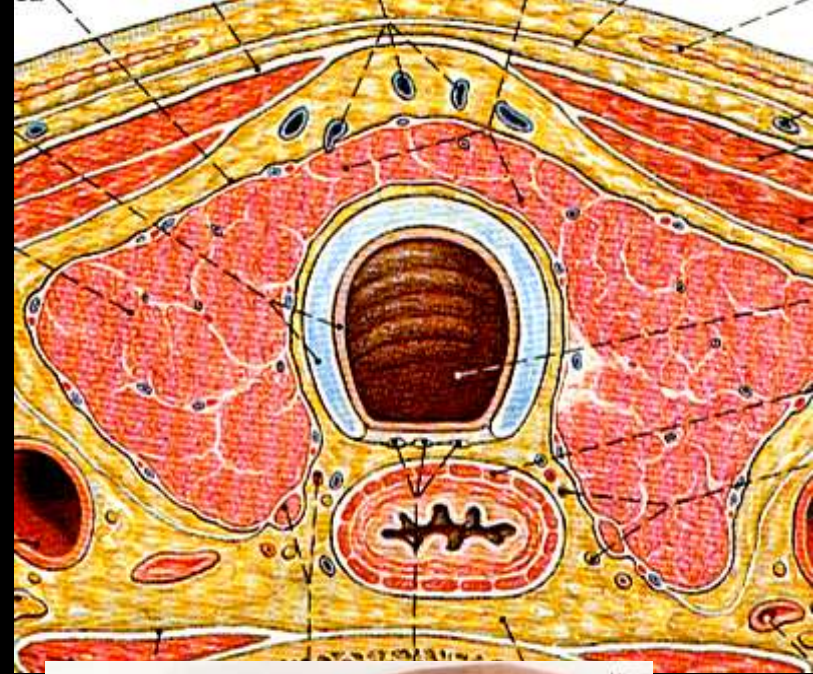
Topografia tarczycy

- **Topografia płata tarczycy**
 - Powierzchnia przyśrodkowa-
sąsiaduje z krtanią
i tchawicą



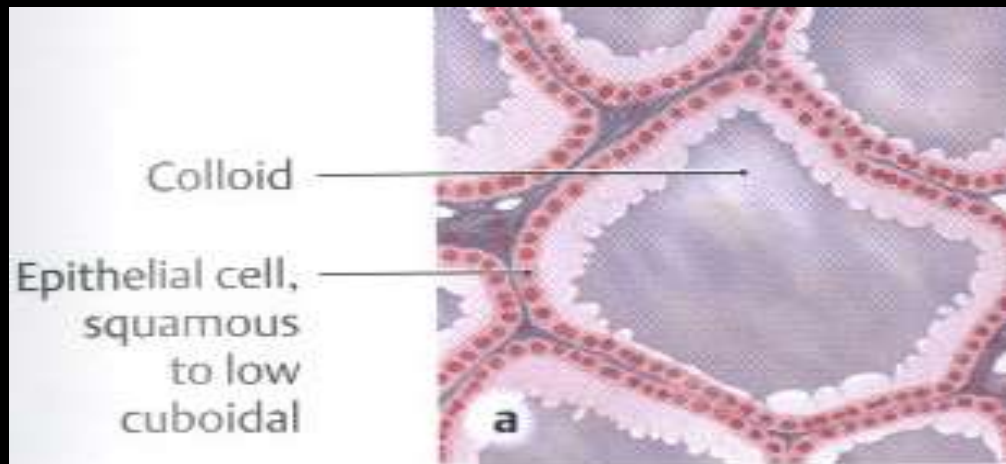
Topografia tarczycy

- **Topografia płata tarczycy**
 - Od tyłu sąsiaduje z częścią krtaniową gardła i przelykiem, **nerwem krtaniowym wstecznym** i gruczołami przytarczycznymi



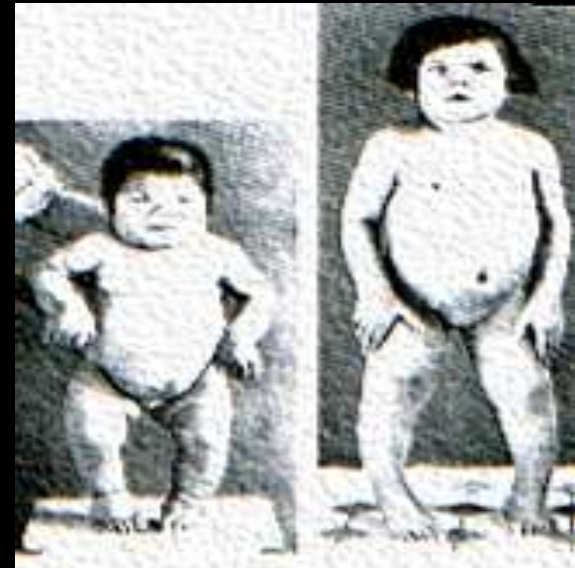
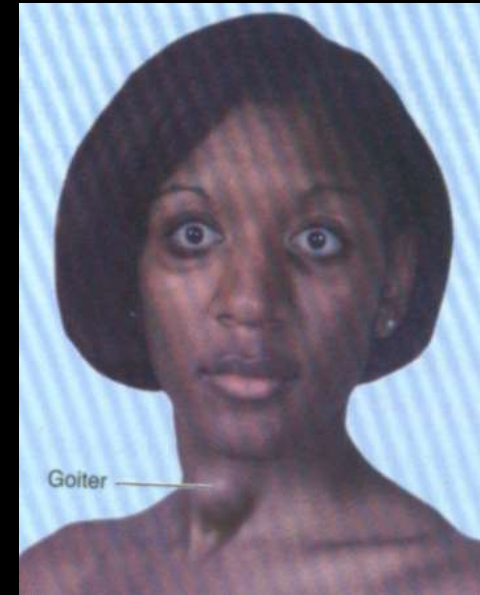
Budowa i czynność tarczycy

- **Gruczoł tarczowy podzielony jest na zraziki**
- **W zrazikach znajdują się pęcherzyki tarczycy wypełnione koloidem**
- **Komórki pęcherzyków tarczycy wykorzystując jod syntetyzują hormony**
 - Tyroksynę T^4 (prohormon)
 - Trójjodotyroninę T^3 (hormon aktywny)
- **Komórki C tarczycy (okołopęcherzykowe) wytwarzają kalcytoninę**



Czynność tarczycy

- Trójiodotyronina i Tyroksyna w różnorodny sposób wpływają na przemianę materii, przyspieszając tempo procesów metabolicznych.
- Hormony tarczycy wpływają także na wzrost i różnicowanie różnych narządów (m.in. krtani) w okresie płodowym, w tym na rozwój ośrodkowego układu nerwowego
- Kalcytonina jest antagonistą parathormonu. Powoduje obniżenie poziomu jonów wapnia we krwi i przejście jonów wapnia do puli wapnia związanej przez tkankę kostną



Wpływ zaburzeń poziomu hormonów tarczycy na aparat mowy

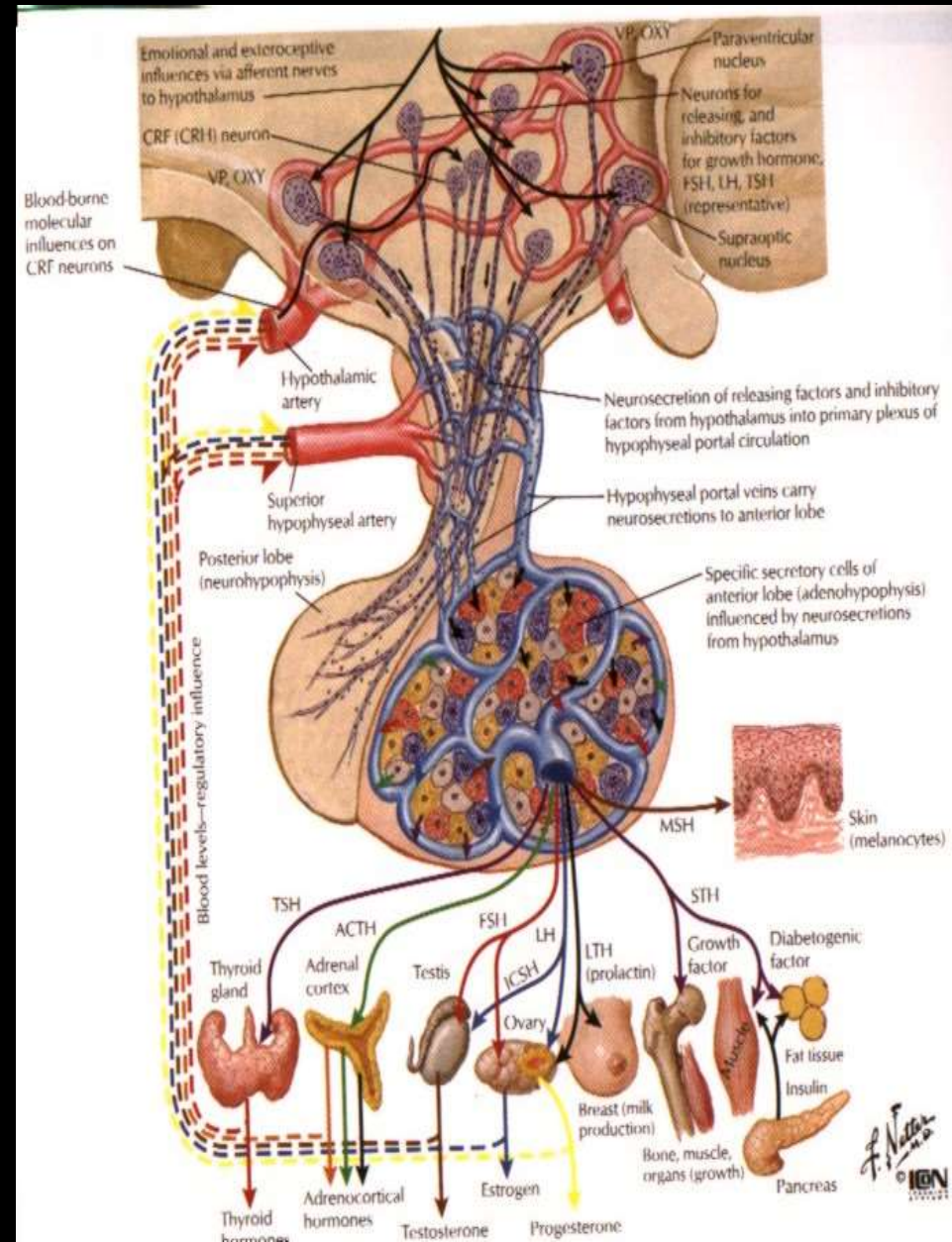
- **Wpływ niedoczynności tarczycy na głos:**
 - Skrócenie oddechu i trwania fonacji
 - Ogólne osłabienie siły mięśniowej, w tym siły głosu i jego szybka męczliwość
 - Zaburzona prozodia mowy- spowolnienie i monotonia mowy
 - Zmiany w obrębie błon śluzowych- suchość lub obrzęk skutkują chrypką, zmianą barwy głosu, obniżeniem głosu

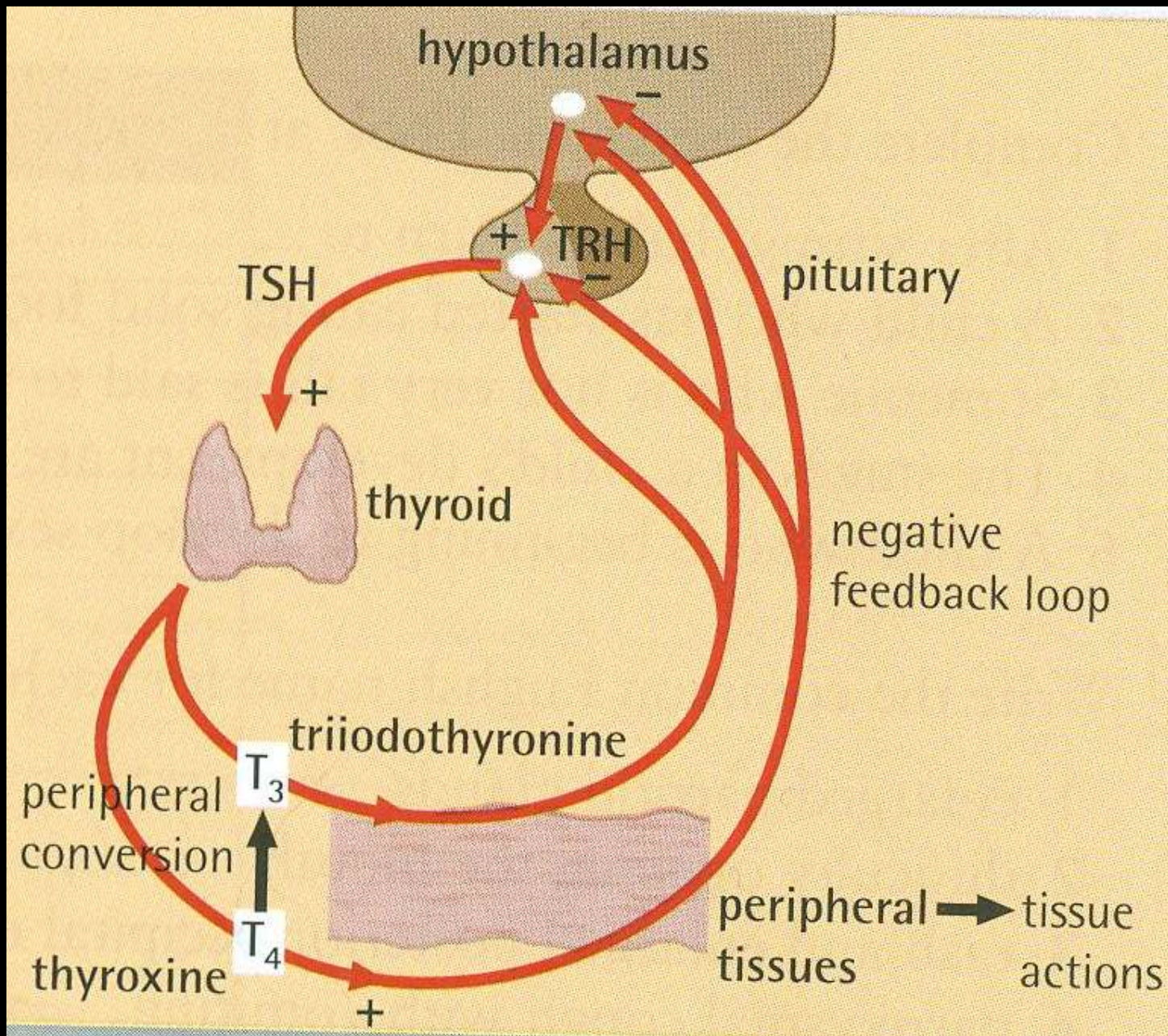
Wpływ zaburzeń poziomu hormonów tarczycy na aparat mowy

- **Wpływ nadoczynności tarczycy na głos:**
 - Skrócenie oddechu i trwania fonacji
 - Nadmierne pobudzenie, drażliwość i nerwowość prowadzące do szybkiej męczliwości głosu
 - Chrypka po wysiłku głosowym
 - Zwiększone napięcie fałdów głosowych sprzyja powstawaniu guzków na fałdach głosowych
 - Niedomykalność szpary głośni w części międzyczrząstnej

Czynność tarczycy

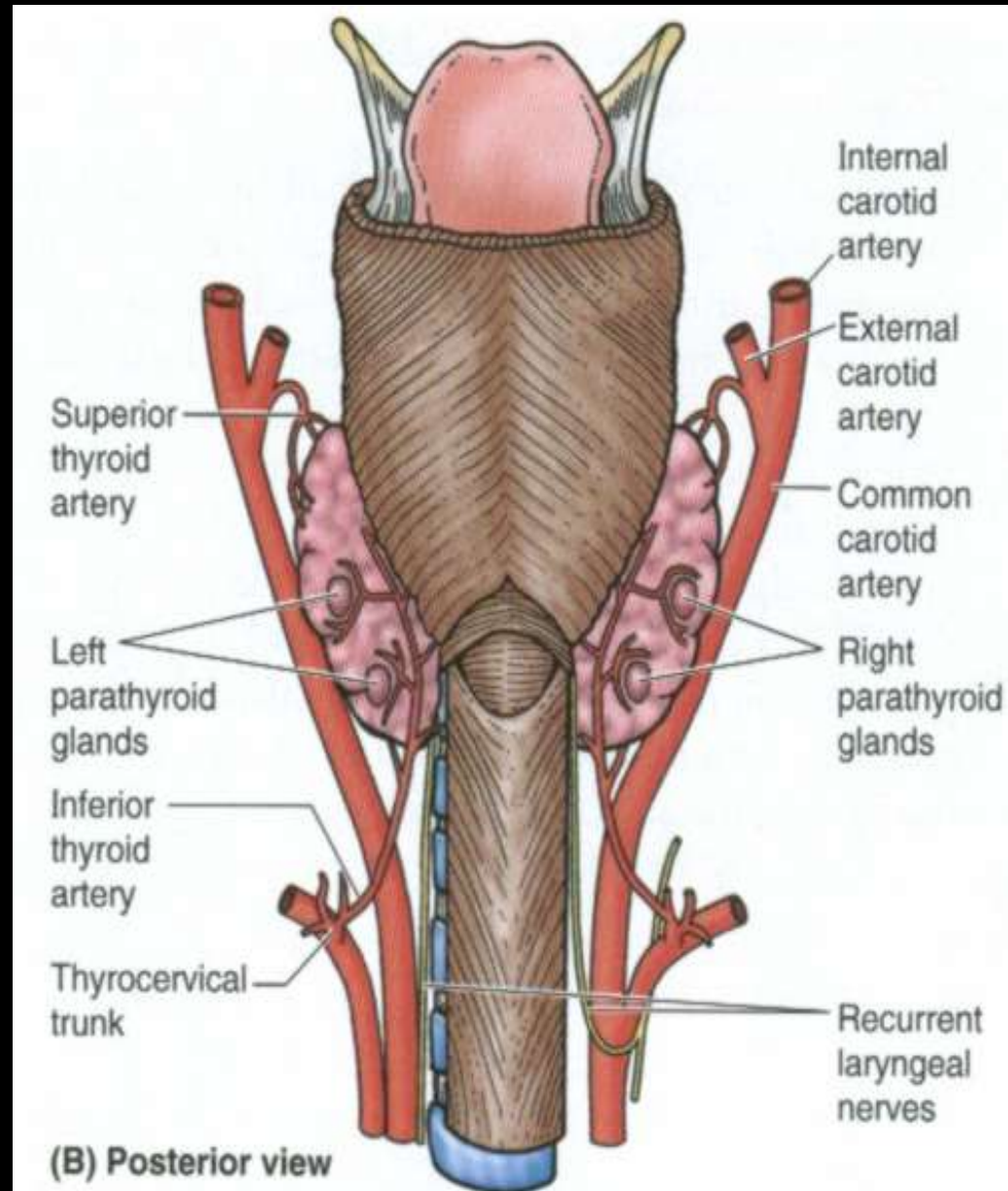
- Wytwarzanie tyroksyny i trójiodotyroniny pozostaje pod kontrolą podwzgórza i przysadki mózgowej, wytwarzających odpowiednio tyreoliberynę (TRH) i tyreotropinę (TSH)





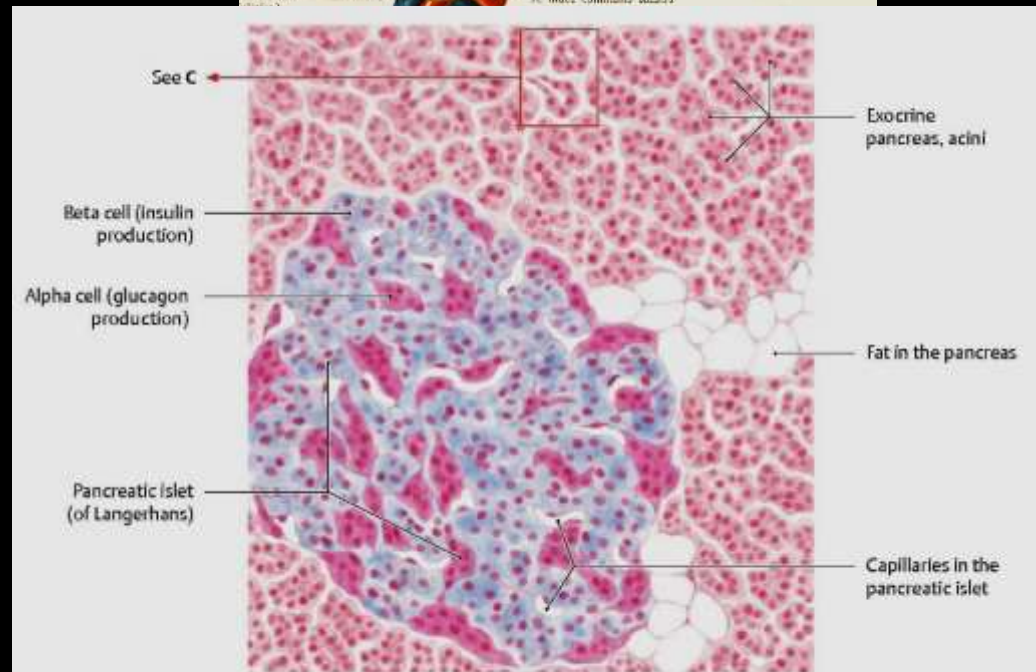
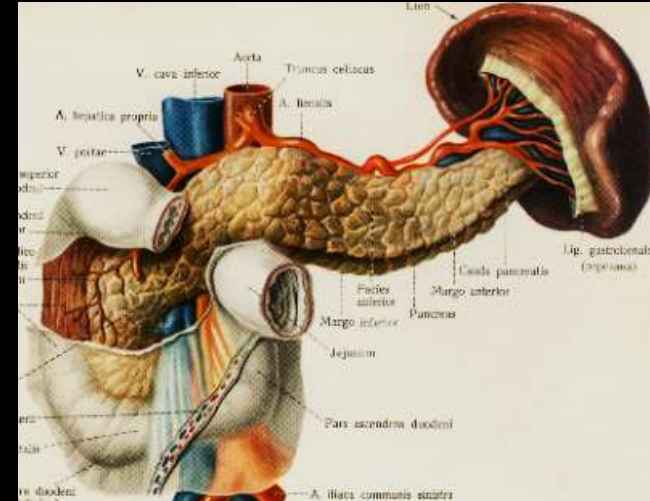
Gruczoły przytarczyczne

- 2 gruczoły przytarczyczne górne
- 2 gruczoły przytarczyczne dolne



TRZUSTKA - PANCREAS

- Częścią wewnątrzwydzielniczą trzustki są wyspy trzustkowe (Langerhansa), znajdujące się między odcinkami części zewnątrzwydzielniczej
- Wyspy trzustkowe są szczególnie liczne w obrębie ogona trzustki



B Histological structure of the pancreas

CZYNNOŚĆ TRZUSTKI

- Komórki α wysp trzustkowych wydzielają hormon glukagon, podwyższający zawartość glukozy we krwi.
- Komórki β wysp trzustkowych wydzielają hormon insulinę, zmniejszającą stężenie glukozy we krwi.

GRUCZOŁY NADNERCZOWE

- Leżą na tylnej ścianie jamy brzusznej, na górnym biegunie nerek

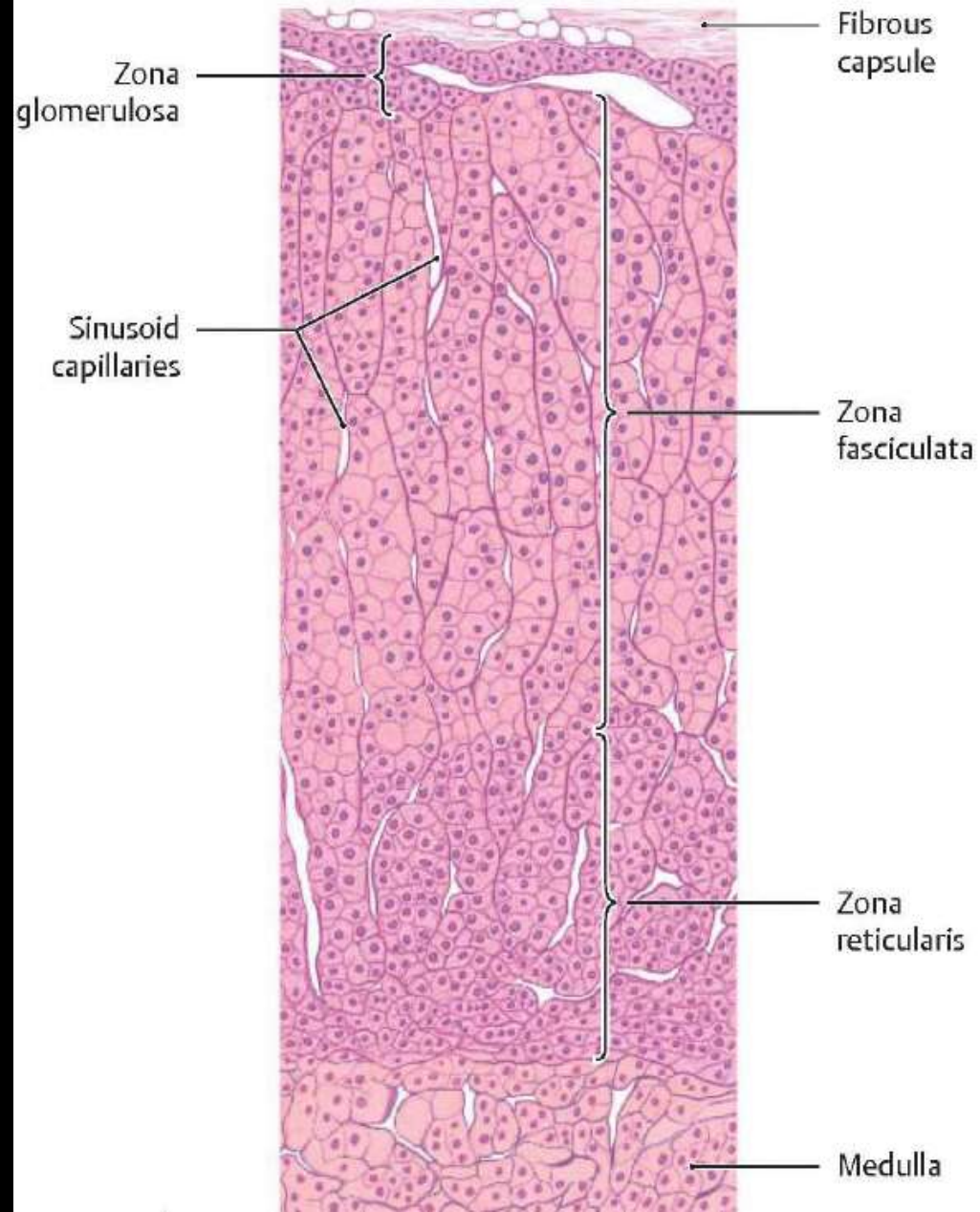
- Części gruczołu nadnerczowego:



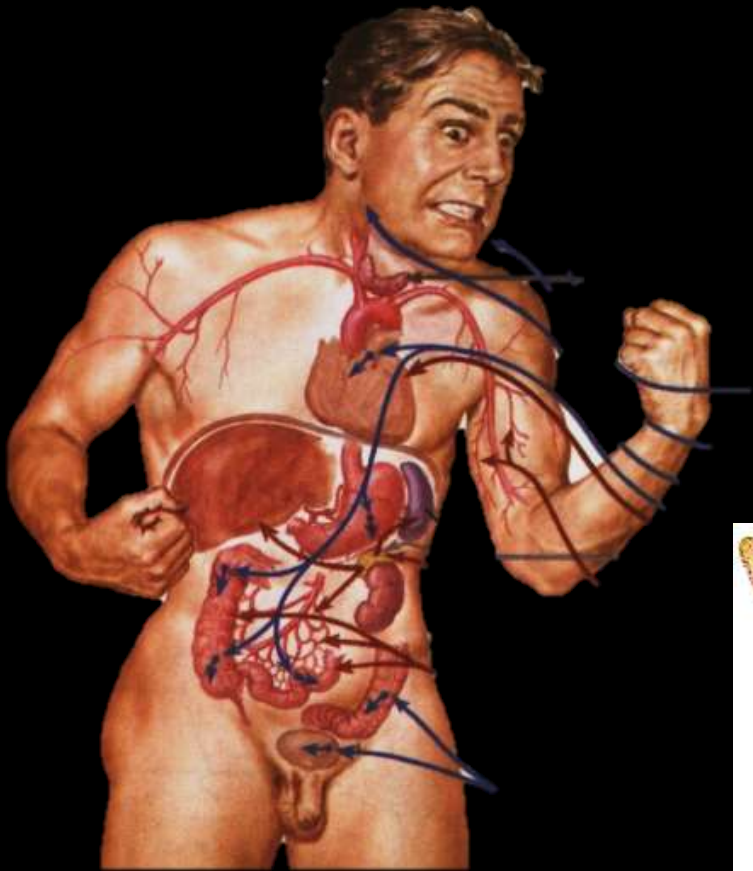
- kora
- rdzeń

- Korę gruczołów nadnerczowych tworzą 3 warstwy:

- kłębkowata
- pasmowata
- siateczkowata



CZYNNOŚĆ RDZENIA NADNERCZY



- **Rdzeń gruczołów nadnerczowych wydziela adrenalinę i noradrenalinę**
- **Pobudzają one układ nerwowy współczulny, tzn. przyśpieszają czynność serca, podnoszą ciśnienie krwi i stężenie cukru we krwi**

CZYNNOŚĆ KORY NADNERCZA

- **Hormony kory nadnercza dzielą się na 3 grupy:**
 - **mineralokortykoidy** wydzielane przez warstwę kłębkowatą (główny hormon **aldosteron**)
 - **glikokortykoidy**, wydzielane przez warstwę pasmowatą, (główne hormony: kortyzol i kortykosteron)
 - **androgeny** – hormony płciowe, wydzielane przez warstwę siateczkowatą

MINERALOKORTYKOIDY

Aldosteron

- **Zwiększa wchłanianie jonów sodu w kanalikach nerkowych,**
- **Odgrywa rolę w utrzymaniu równowagi sodowo-potasowej w organizmie**
- **Odgrywa rolę w utrzymaniu prawidłowego ciśnienia krwi i objętości płynu pozakomórkowego**

GLIKOKORTYKOIDY

- **kortyzol i kortykosteron**
 - Działają przeciwzapalne
 - wpływają na przemianę węglowodanów, białek i tłuszczów w tkankach
- **Nadmierna produkcja tych hormonów prowadzi do zespołu Cushinga – (mały wzrost oraz zwiększone odkładanie się tłuszczu w okolicy twarzy, szyi i brzucha)**
- **Niedoczynność nadnerczy (zespół Addisona) skutkuje m.in. męczliwością głosu**

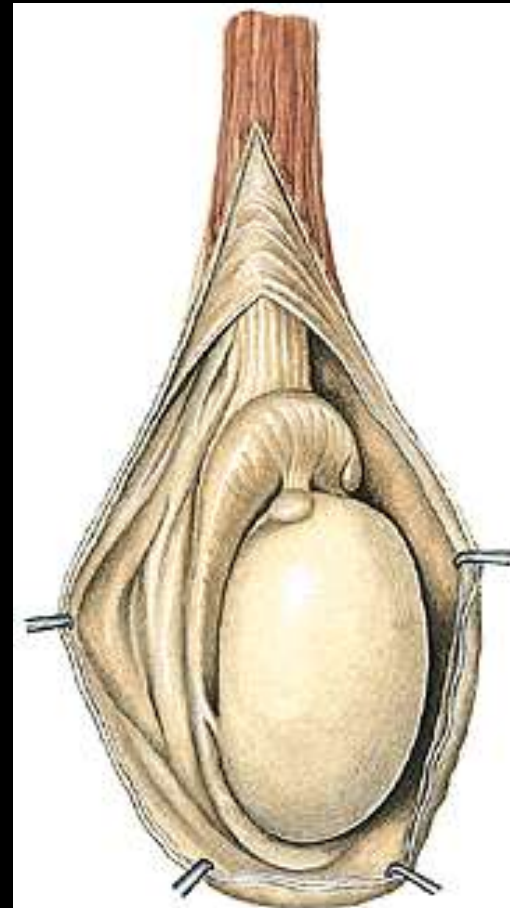


ANDROGENY

- Androgeny są wytwarzane u mężczyzn w jądrach i w nadnerczach, u kobiet w nadnerczach
- Androgeny warunkują powstanie u mężczyzn drugorzędowych i trzeciorzędowych cech płciowych
 - Rozwój zewnętrznych narządów płciowych
 - Męska sylwetka ciała, wpływ na wzrost masy mięśniowej
 - Wzrost krtani i brzmienie głosu
 - Typ owłosienia
- Nadmierna produkcja androgenów powoduje zespół nadnerczowo-płciowy
 - u chłopców prowadzi do przedwczesnej dojrzałości płciowej
 - u kobiet do przewagi cech męskich (takich jak silne owłosienie, niski głos, męski typ budowy ciała).

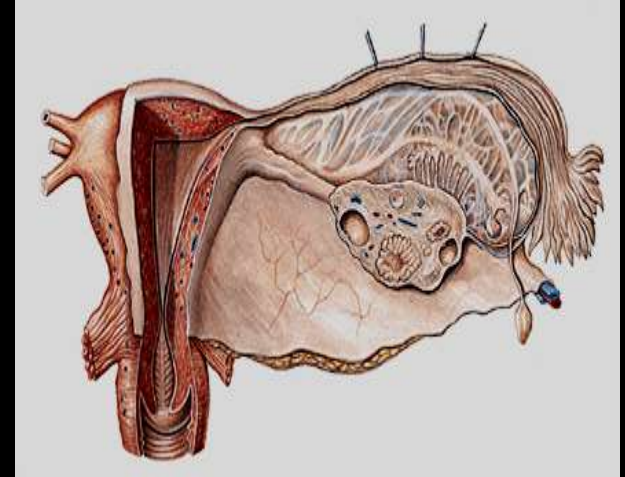
CZYNNOŚĆ JĄDER

- **Zasadniczym hormonem wydzielanym przez komórki śródmiąższowe jest testosteron.**
- **Wydzielanie testosteronu regulowane jest przez hormony gonadotropowe przysadki**
- **Usunięcie jąder przed okresem pokwitania skutkuje przetrwaniem u mężczyzny wysokiego głosu typowego dla rejestru głosu dziecięcego**



CZYNNOŚĆ JAJNIKÓW

- **Hormonami wydzielanymi przez jajnik są:**
 - estrogeny
 - progesteron
- Estrogeny powstają w pęcherzykach jajnikowych (Graafa)
- **Progesteron wytwarzany jest w jajnikach przez ciało żółte**
- Okresowo (menstruacja, ciąża, połóg) na skutek przekrwienia i obrzęku fałdów głosowych głos może ulegać obniżeniu
- **Obniżenie poziomu żeńskich hormonów u kobiety skutkuje rozrostem krtani i obniżeniem głosu, który nabiera cech typowych dla rejestru głosu męskiego (wiryliczacja głosu)**



Wpływ fizjologicznych zmian hormonalnych w okresie pokwitania- mutacja głosu

- U chłopców- obniżenie głosu o około oktawę
- U dziewcząt- obniżenie głosu o około tercję

Wiodące objawy

- Zaburzenia koordynacji czynności mięśni krtani powodują **zmiany częstotliwości wydawanych dźwięków** (załamywanie się głosu, zmiany dźwięków wysokich na niskie)
- **Przekrwienie i obrzęk, zwiększone wydzielanie śluzu skutkuje głosem szorstkim i zachrypniętym**