

GLANDULAE ENDOCRINAE

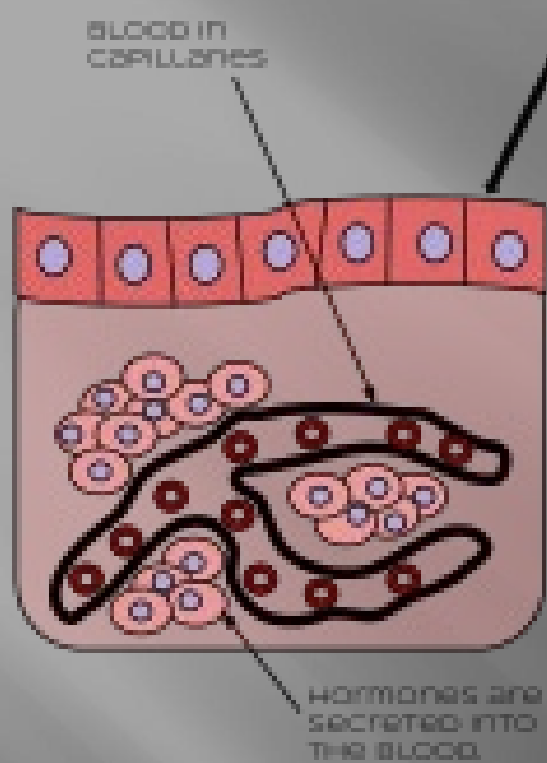
Milena Đorđević

- ▣ Gde je problem koji dovodi do šećerne bolesti?
- ▣ Da li zaista postoji biološki časovnik u glavi?
- ▣ Da li se polni hormoni stvaraju i na drugom mestu, a ne samo u testisima i jajnicima?
- ▣ Zašto mogu da se jave grčevi u mišićima? Ko to reguliše nivo Ca u krvi?
- ▣ Šta je to dvarfizam?
- ▣ Simetrično gubljenje dlake se javlja kod kojih poremećaja?

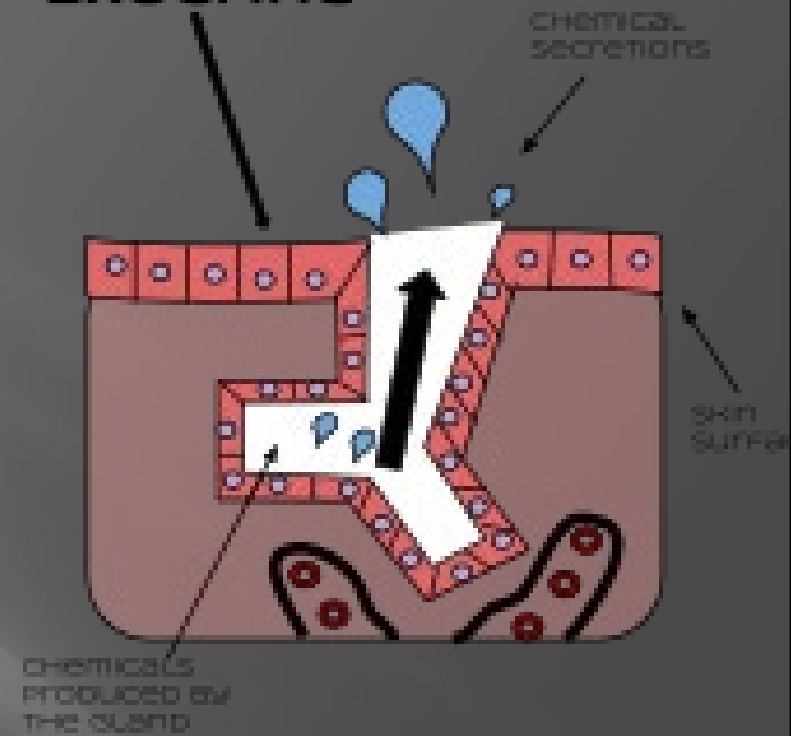
ŠTA ČINI ENDOKRINI SISTEM

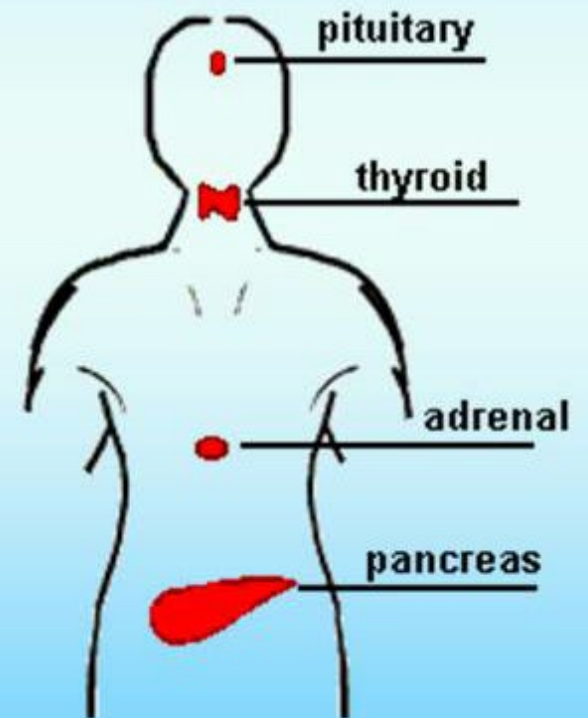
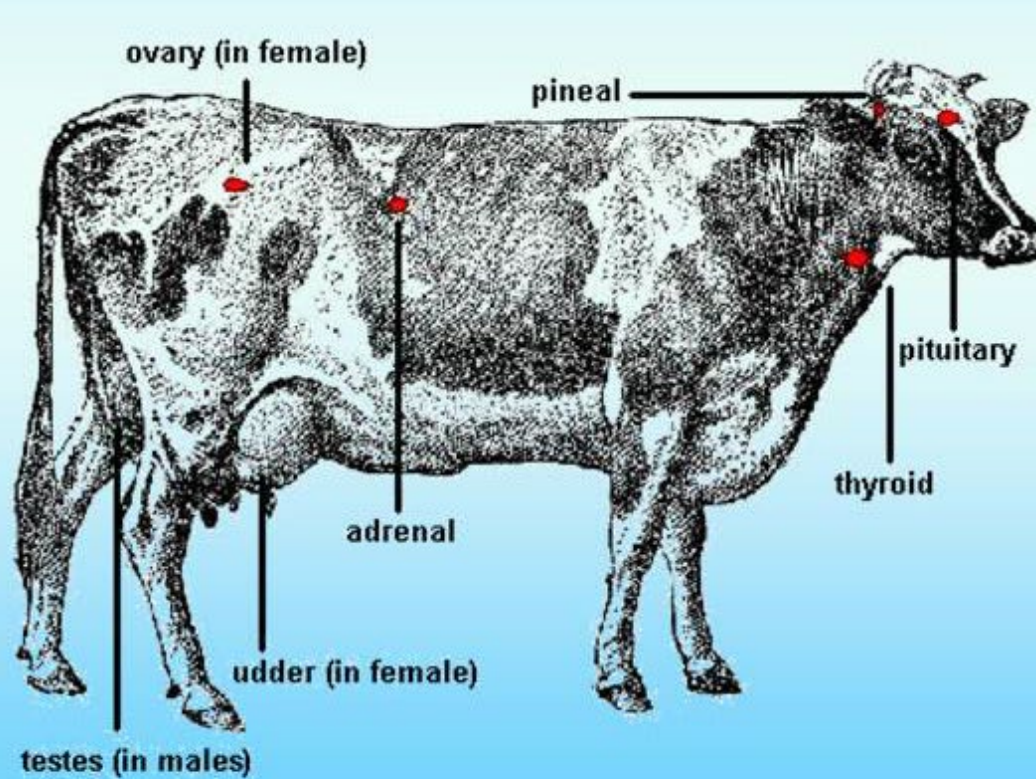
- ▣ Endokrine žlezde: hipofiza, epifiza, štitna žlezda, paraštitna žlezda, nadbubrežna žlezda, timus
- ▣ Grupe ćelija u okviru nekog organa: langerhansova ostrvca gušterače, ćelije folikula i ćelije žutog tela jajnika, lajdigove ćelije semenika, placenta
- ▣ Pojedinačne ćelije: difuzni endokrini sistem (u epitelu digestivnog, respiratornog i urinarnog sistema)

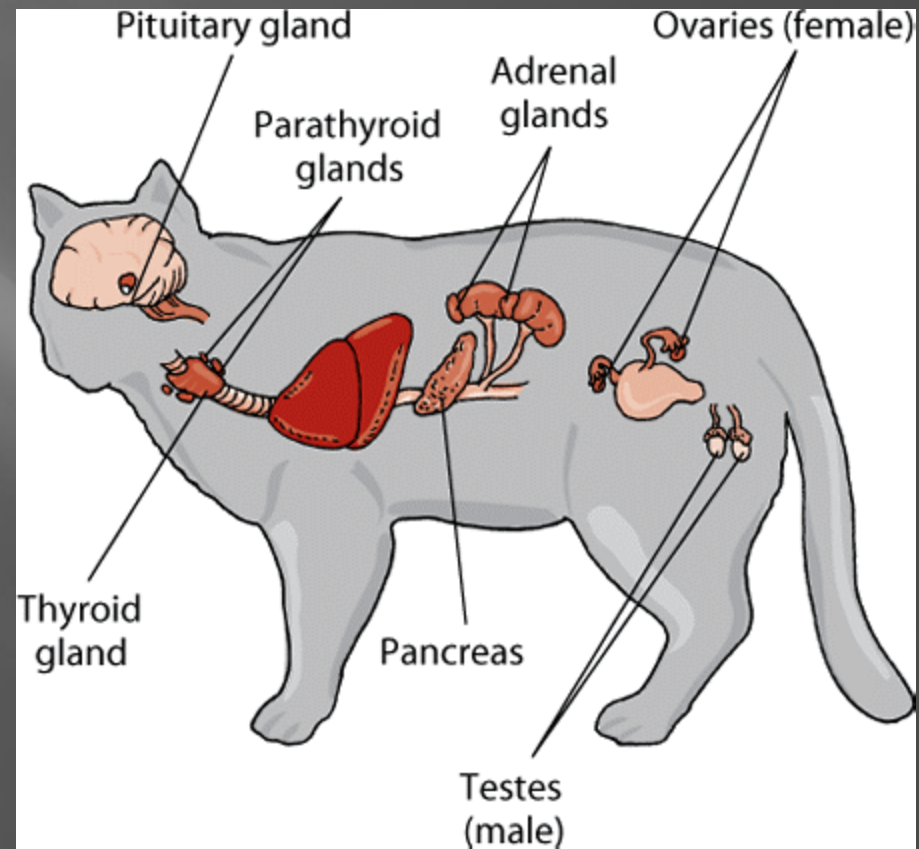
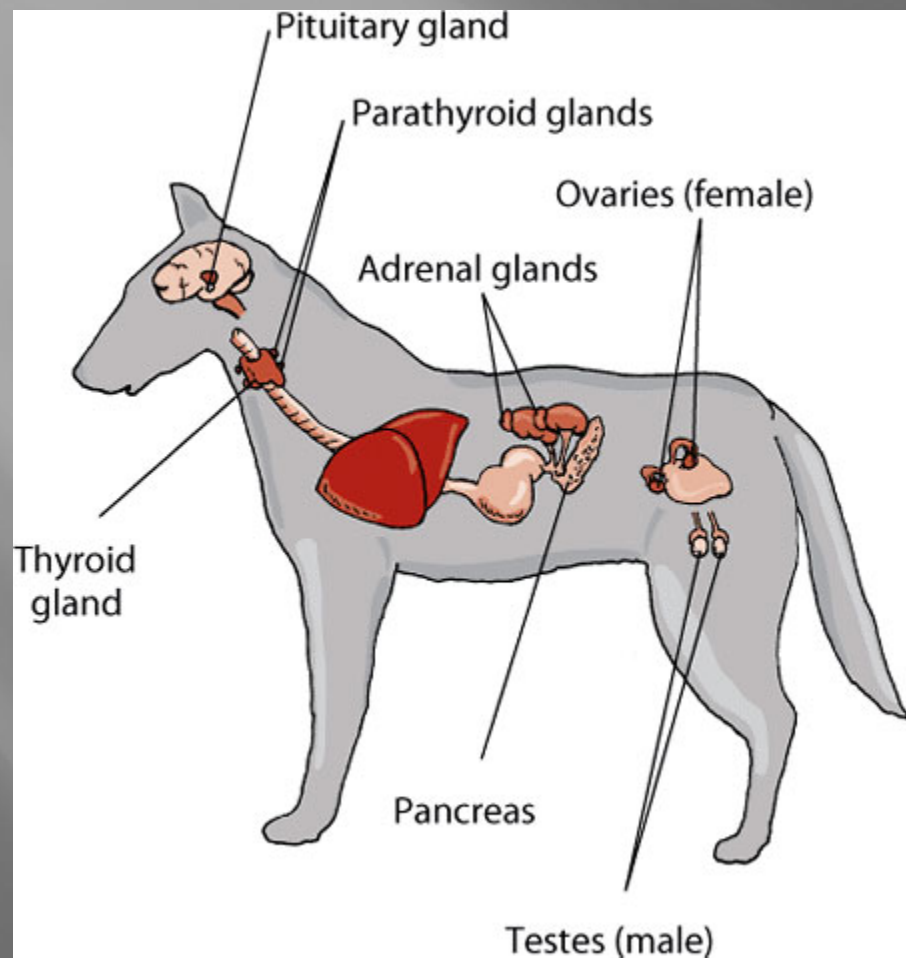
Endocrine



Exocrine







KOJA IM JE FUNKCIJA

- ▣ Glavna uloga je da regulišu osnovne funkcije u organizmu i omogućavaju harmonično funkcionisanje organizma
- ▣ Usklađeno deluju sa nervnim sistemom – neuroendokrinologija
- ▣ Imunskim sistemom – endokrina disfunkcija deluje na imunskim sistem i obrnuto

S obzirom na strukturu, hormone delimo u tri grupe:

- proteine i peptide
- steroide
- aminokiseline

(1) Proteini i peptidi

- većina hormona kod kičmenjaka
- peptidi - kratki lanci aminokiselina; proteinski hormoni ili polipeptidi - duži lanci

luče se iz:

- hipofize – adrenokortikotropni hormon, hormon rasta, oksitocin, vazopresin, itd.
- pankreasa – insulin, glukagon
- paratiroidnih žlezda – parathormon

(2) Steroidi, derivati holesterola

Luče se iz:

- polnih žlezda – estrogeni, progestini, testosteron,
- kore nadbubrežne žlezde – kortikosteroidi: glukokortikoidi, mineralokortikoidi

(3) Aminokiseline, derivati tirozina

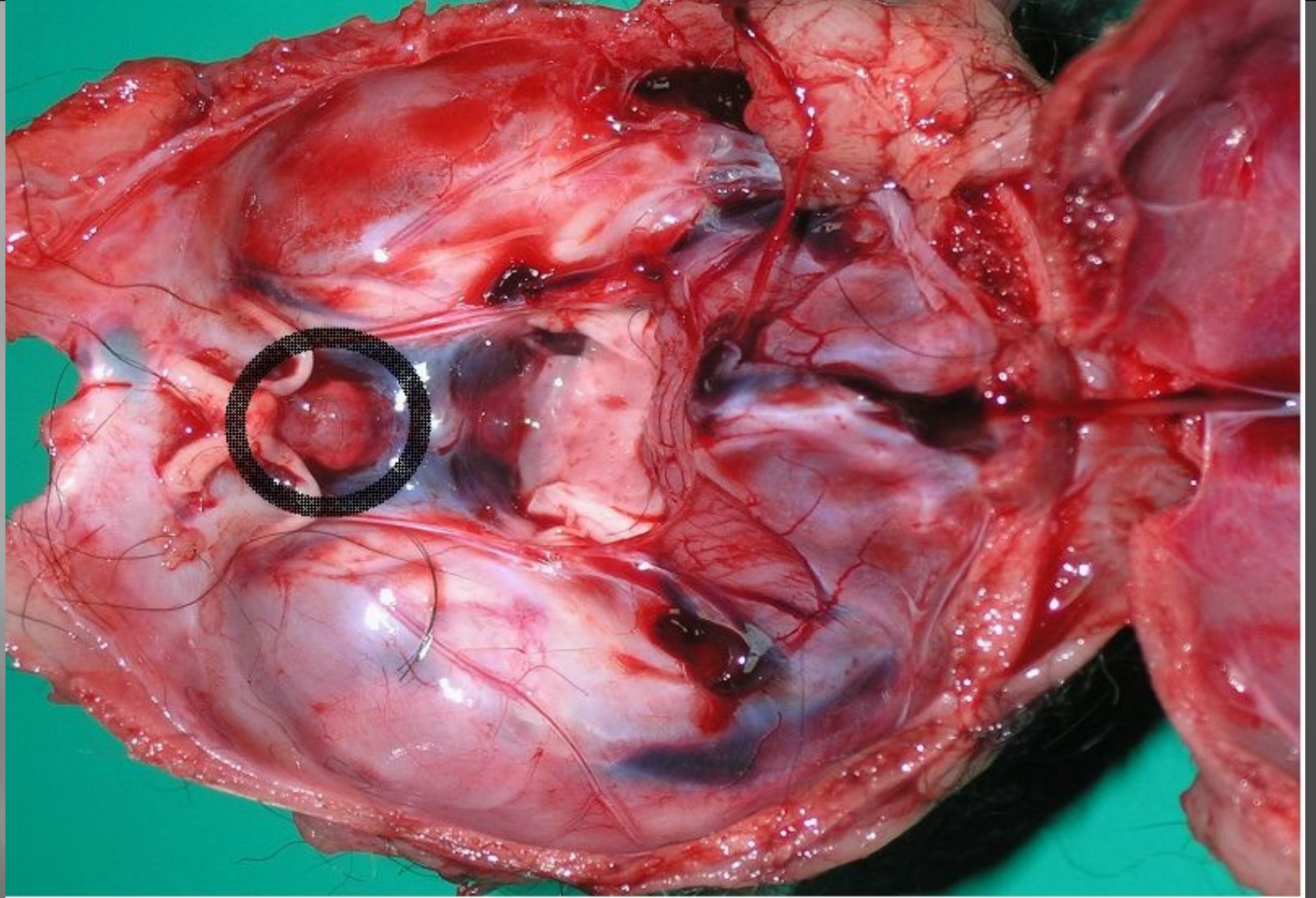
Luče se iz:

- štitne žlezde - tiroksin
- srži nadbubrežne žlezde – adrenalin, noradrenalin
- epifize - melatonin



HYPOPHYSIS

GLANDULA PITUITARIA





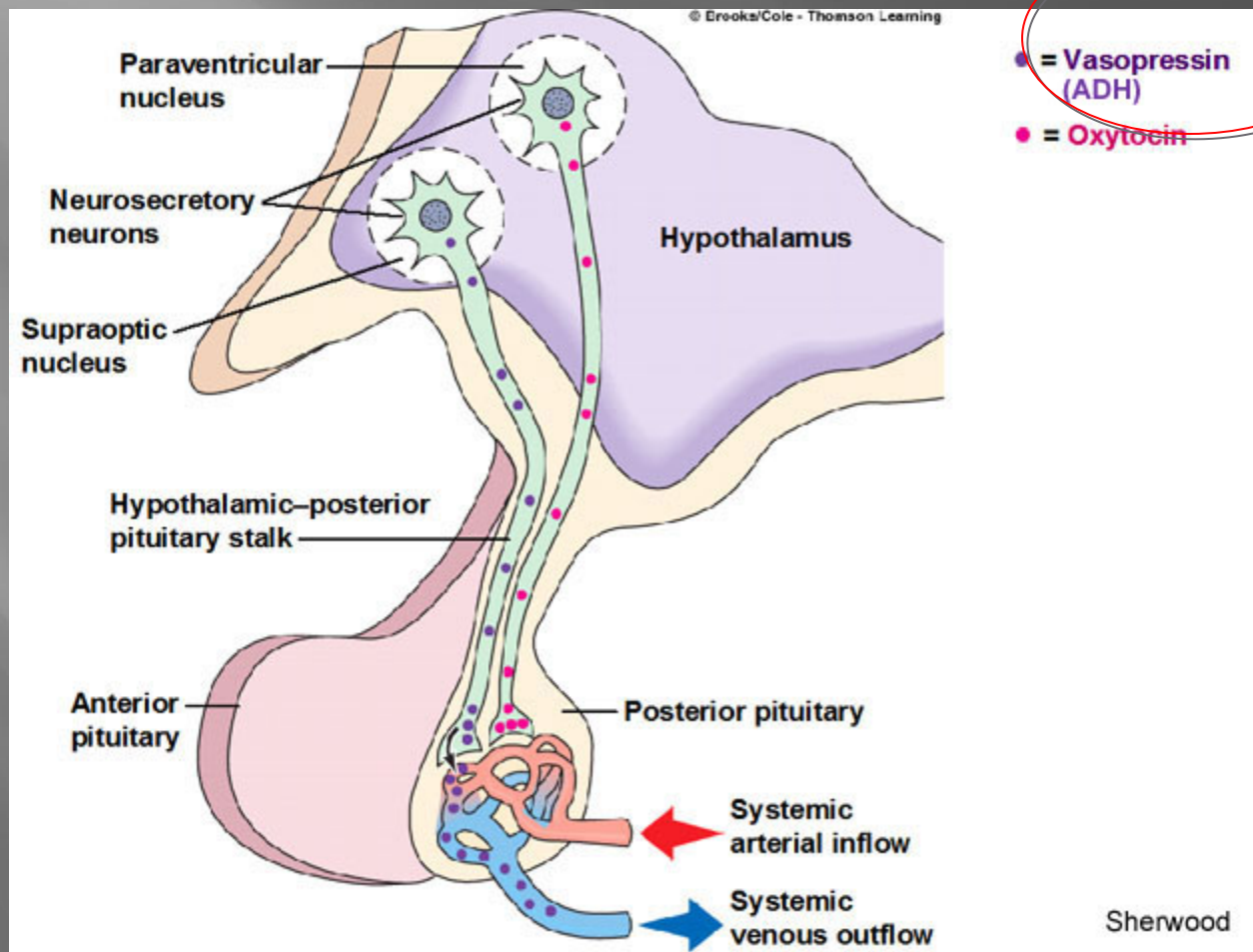
HIPOFIZA

Anatomske karakteristike:

- smeštena je na bazi lobanje u udubljenju sfenoidne kosti (*Fossa hypophysialis*)
- dva dela: *adenohipofiza* i *neurohipofiza*
- povezana je peteljkom (*Infundibulum*) sa hipotalamusom
- karakteristične vaskularizacije
(portalni krvotok)
- kontroliše rad endokrinih žlezda
i brojnih organa

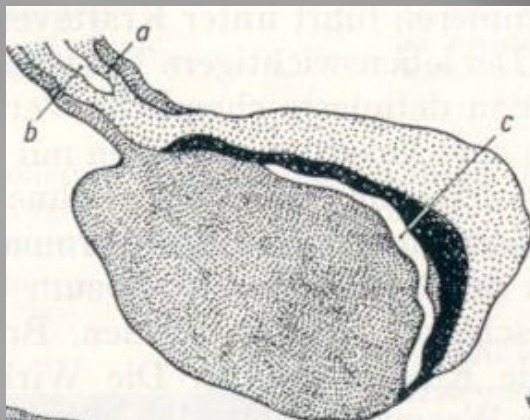


NEUROHIPOFIZA

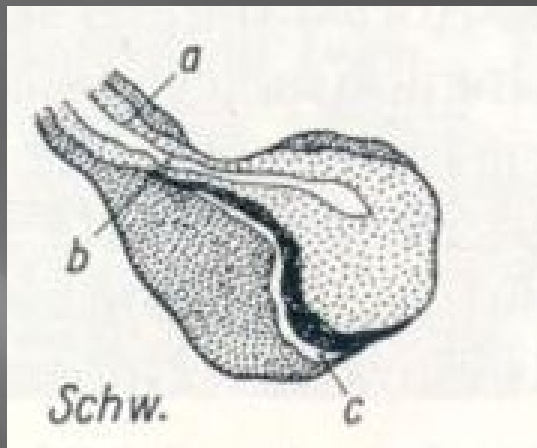




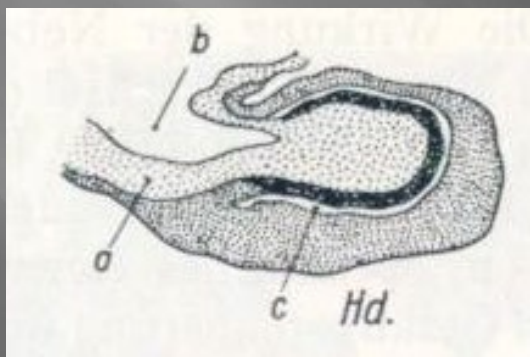
ADENOHIPOFIZA (varijacije položaja)



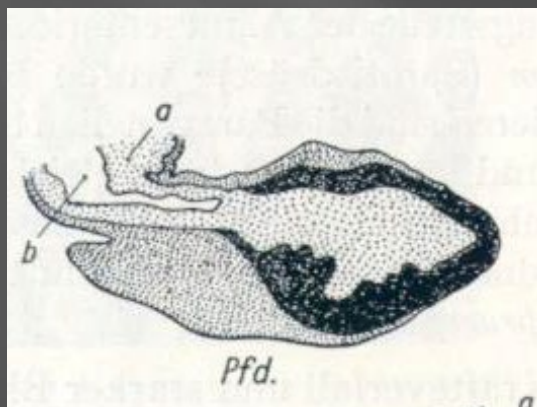
kod preživara



kod svinje

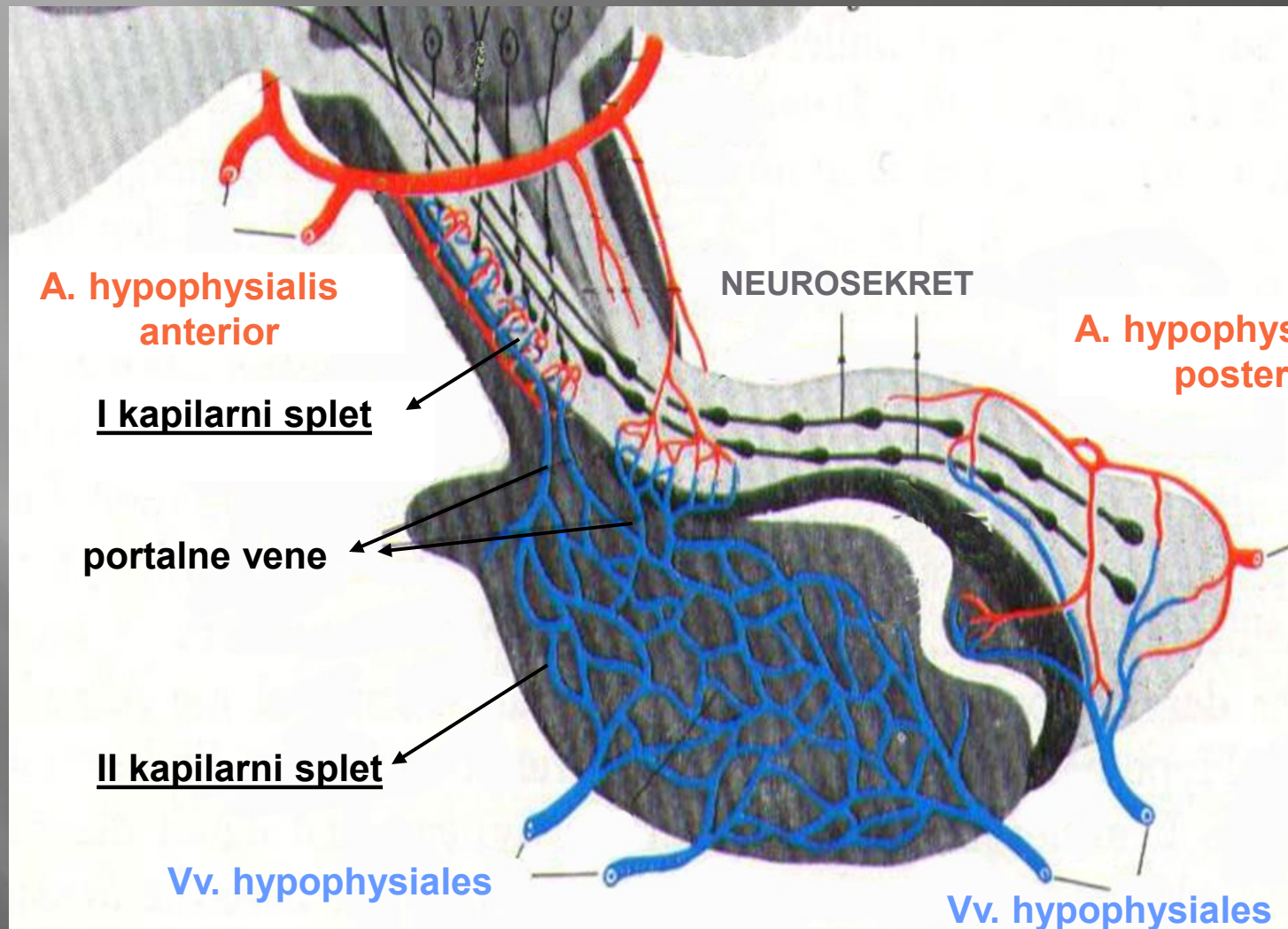


kod pasa



kod konja

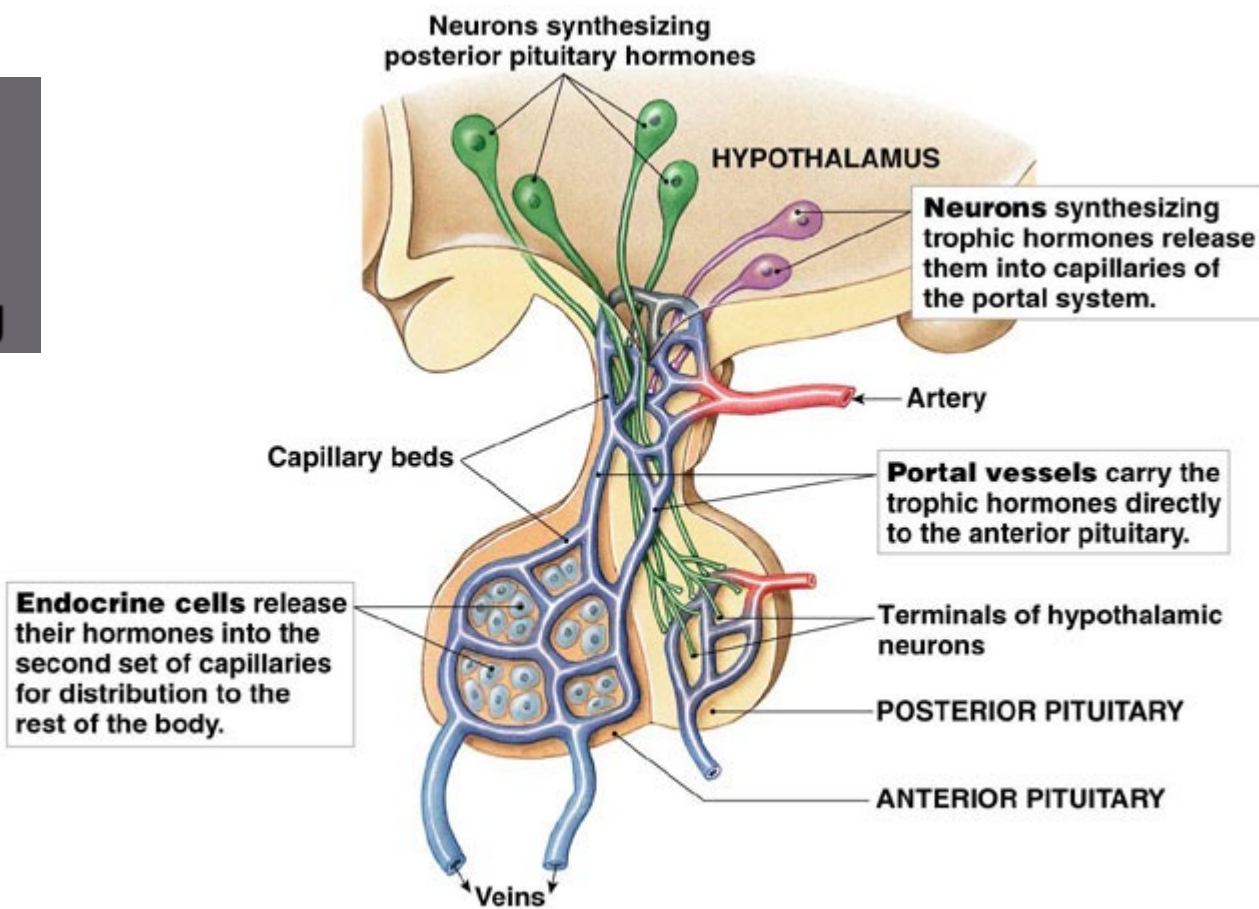
PORTALNI KRVOTOK

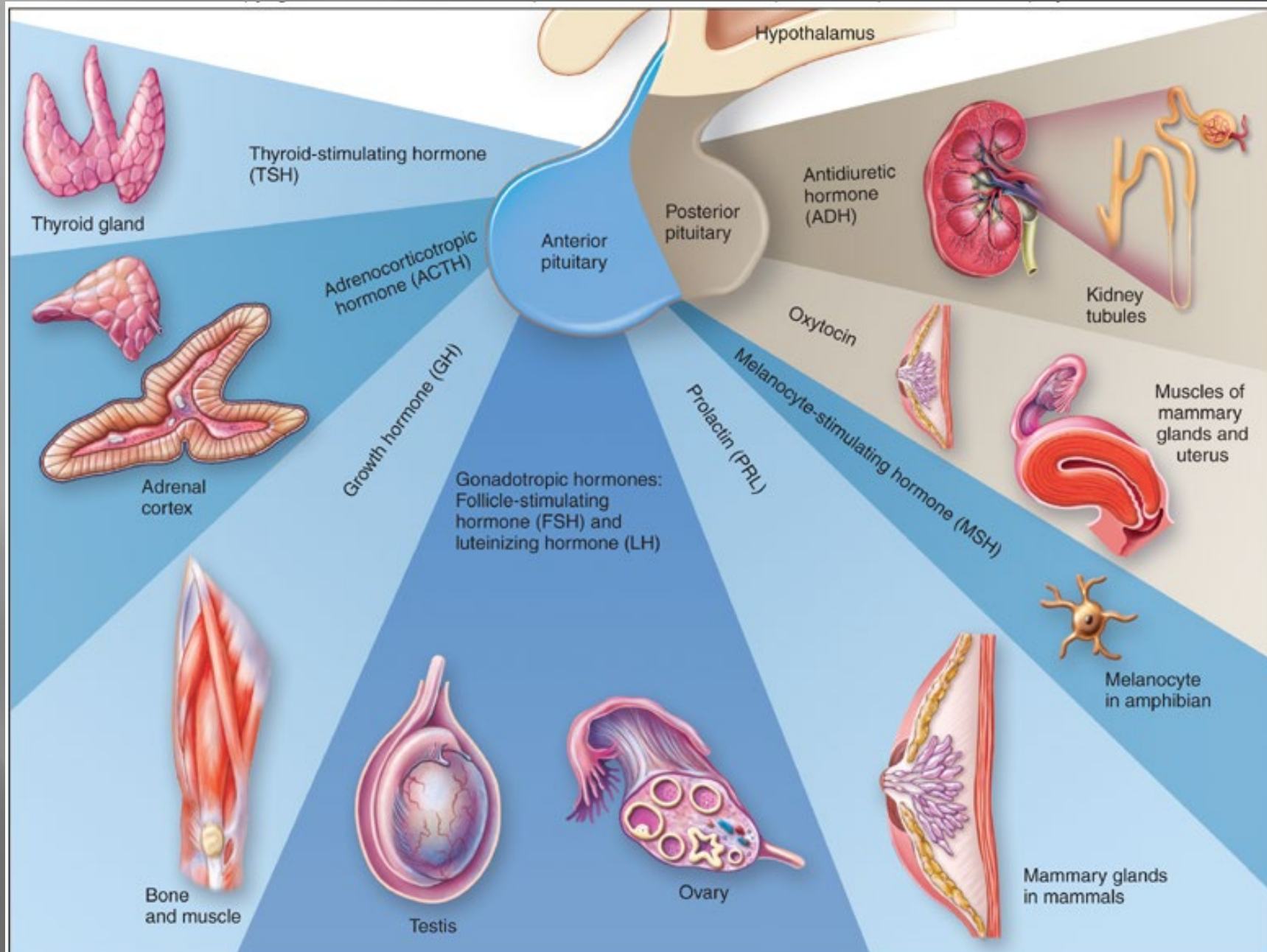


HIPO TALAMUS → ADENOHIPOFIZA

Hormoni:

- rilizing
- inhibiting





Hypothalamus

GnRH

CRH

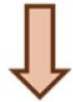
TRH

PRH

GHRH

ADH

Oxytocin



Adenohypophysis

Neurohypophysis

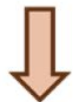
FSH/LH

ACTH

TSH

PROLACTIN

GH



Target organ

Gonads

Adrenal
Cortex

Thyroid

Mammary
gland

Liver
(and all
body)

Kidney

Mammary
gland



- 1) Smanjeno izlučivanje hormona rasta **pre puberteta** - *patuljasti rast*



2) Prekomerno izlučivanje STH u pre puberteta - gigantizam

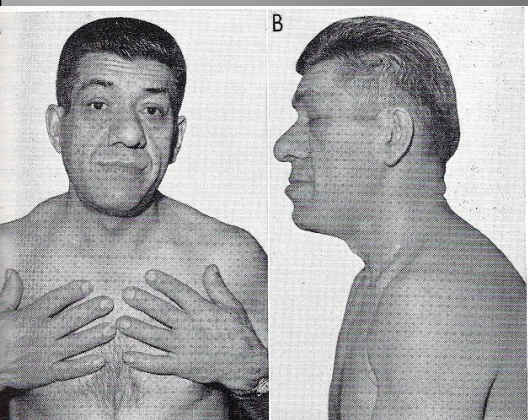
Dvanaestogodišnji dečak sa svojom majkom











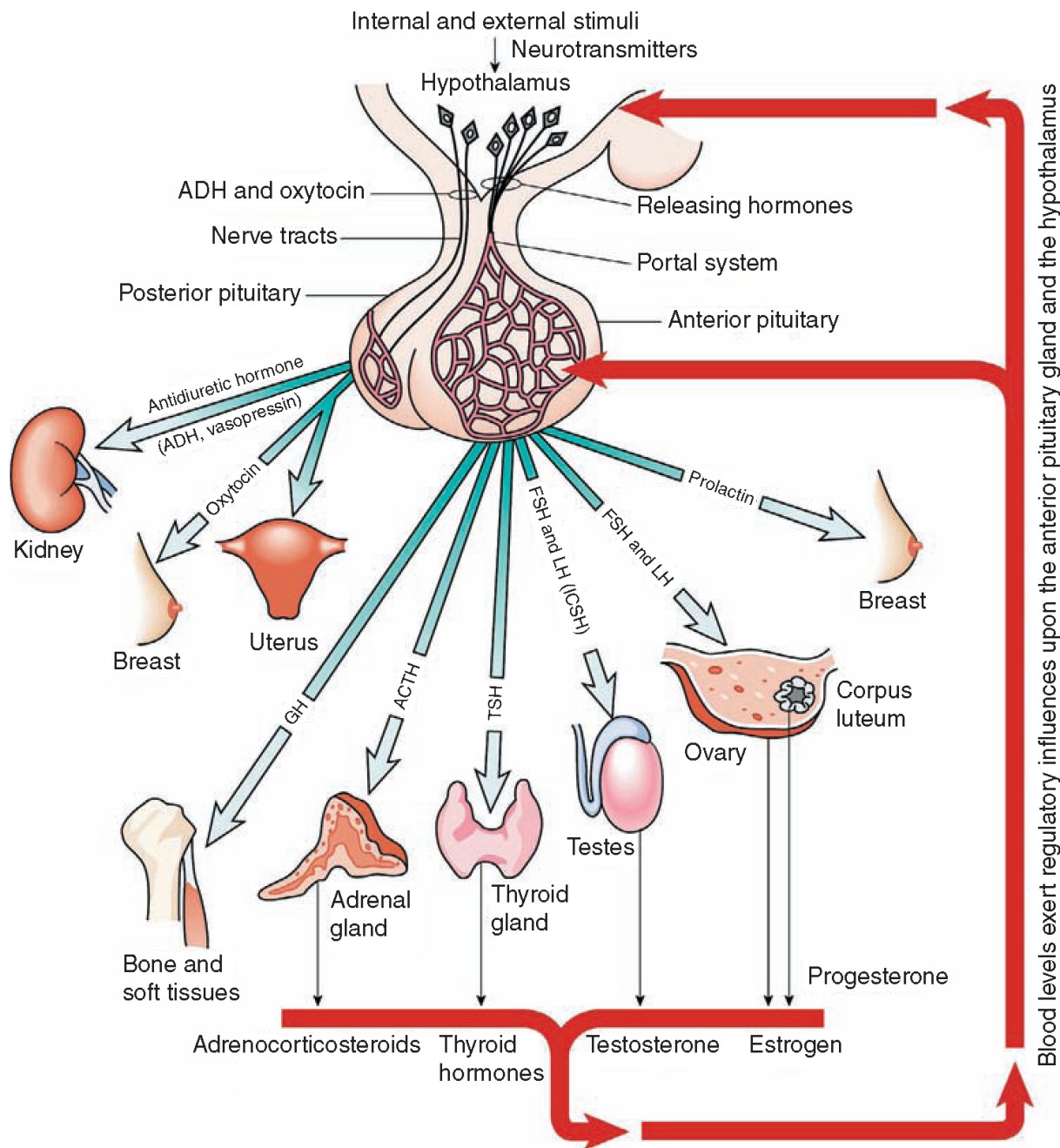
3) Prekomerno izlučivanje kod odrasle osobe akromegalija

- rast kostiju u širinu, a povećavaju se i meka tkiva
- donja vilica se izbočuje, čelo se iskosi, a nos se značajno povećava
- prsti ruku jako zadebljaju, povećava se stopalo
- dolazi i do promena na kičmi, što najčešće rezultira grbavošću











EPIPHYSIS

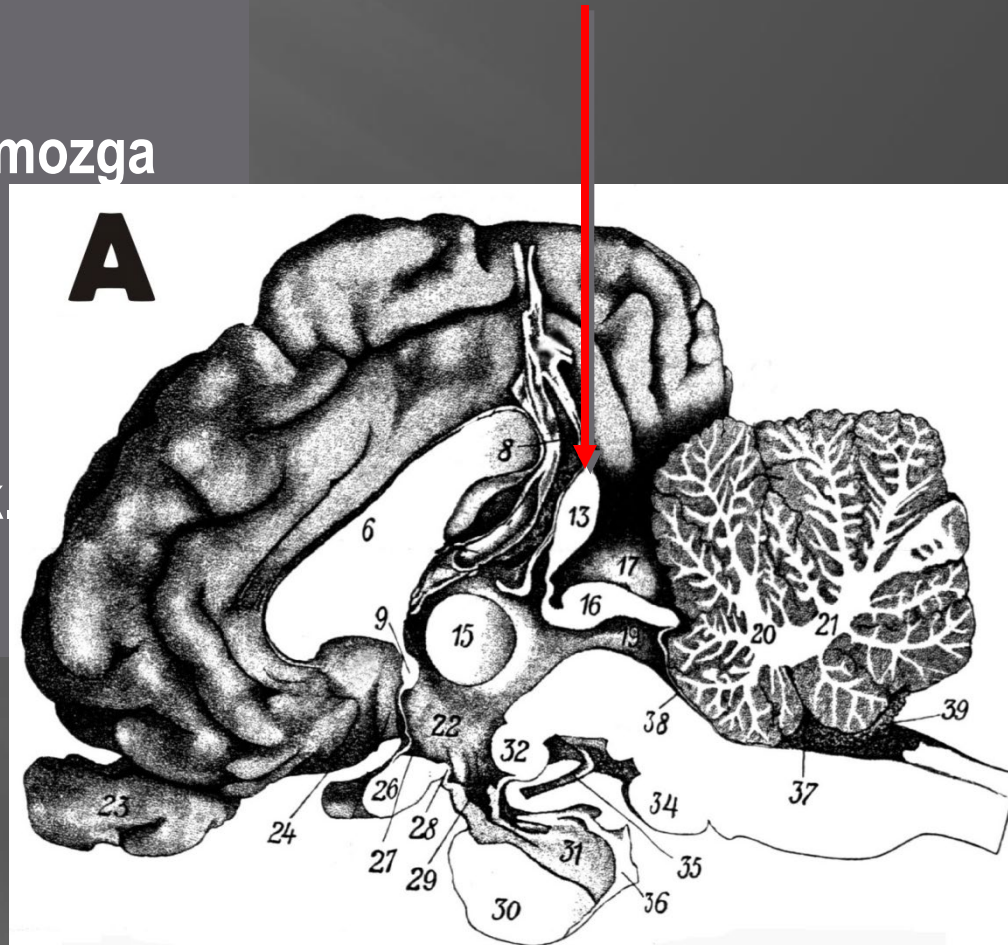
GLANDULA PINEALIS

CORPUS PINEALAE



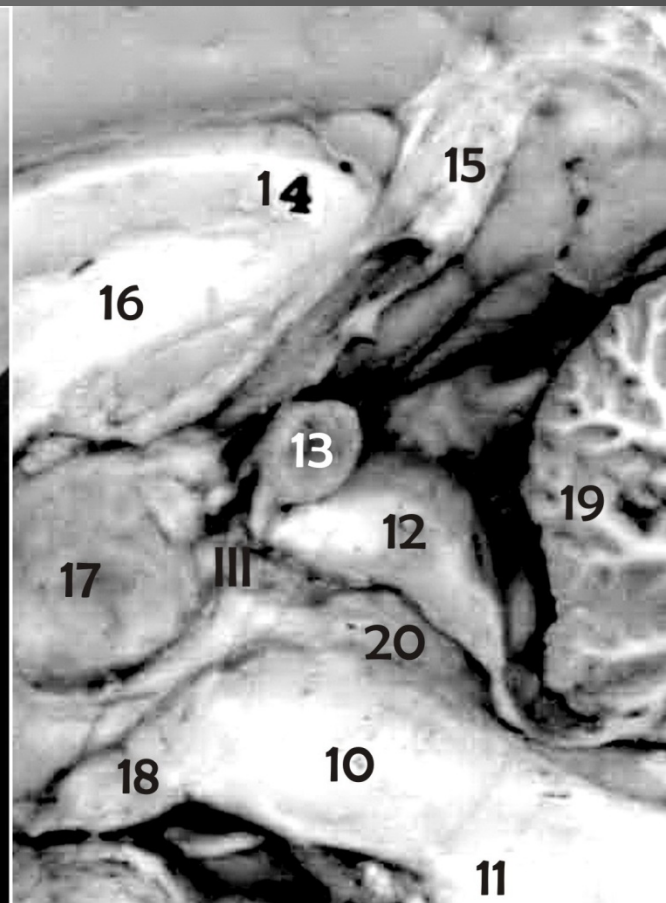
EPIFIZA

- mala moždana žlezda
- između obe hemisfere i malog mozga
- habenule (ručice)
- povezana je za epitalamus
- na kaudodorzalnom zidu III m.k.





EPIFIZA





EPIFIZA

- neparna žleza
- u dnu *Fissura transversa* i *Fissura longitudinalis cerebri*
- dorzalno iznad *Mesencephalon-a (Laminae quadrigeminae)*
- boja:
 - sivocrna (goveče, konj)
 - sivobeličasta (preživari, svinja)
- oblik:
 - šišarke (svinja, veliki preživar)
 - kruškice (konj, mali preživar)
- najvažniji hormon: **melatonin**



EPIFIZA

- **Melatonin:** dnevni ali i sezonski ritam lučenja u zavisnosti od svetlosti
 - sinteza: melatonina je moguća jedino noću (u tami)
 - vrhunac sinteze je noću između 2 i 3 časa (5 - 10 x veći)
 - danju inhibicija a noću stimulacija proizvodnje melatonina
 - uticaj i na polne žlezde (uglavnom inhibitorni “uspavljujući” efekat)
 - sezonska reproduktivna aktivnost u vezi sa dnevnom svetlošću



THYR(E)OIDEA



TIROIDNA ŽLEZDA

- na dušniku, kaudalno od *Larynx*- a
- na odgovarajućim trahealnim prstenovima
- najveća od svih endokrinih žlezda
- NEPARNA žlezda građena od:
 - Lobusa* – režnjeva
 - Lobulusa* – režnjića
- oblik, veličina, težina variraju (vrsta, starost, pol, godišnje doba, individualno)
- *Gll. thyroideae accessoriae* - akcesorne štitne žlezde



TIROIDNA ŽLEZDA

Anatomija:

- sastoji se iz dva režnja i suženog dela (*Isthmus*)
 - Lobus sinister* – levi režanj
 - Lobus dexter* – desni režanj
 - Isthmus glandularis* – žlezdano suženje “žlezdani mostić”
 - Lobus pyramidalis* – kod svinje
 - Isthmus fibrosus* – fibrozno suženje “fibrozni mostić”
- dobro vaskularizovana preko gornjih i donjih tiroidnih arterija



TIROIDNA ŽLEZDA

Fiziologija:

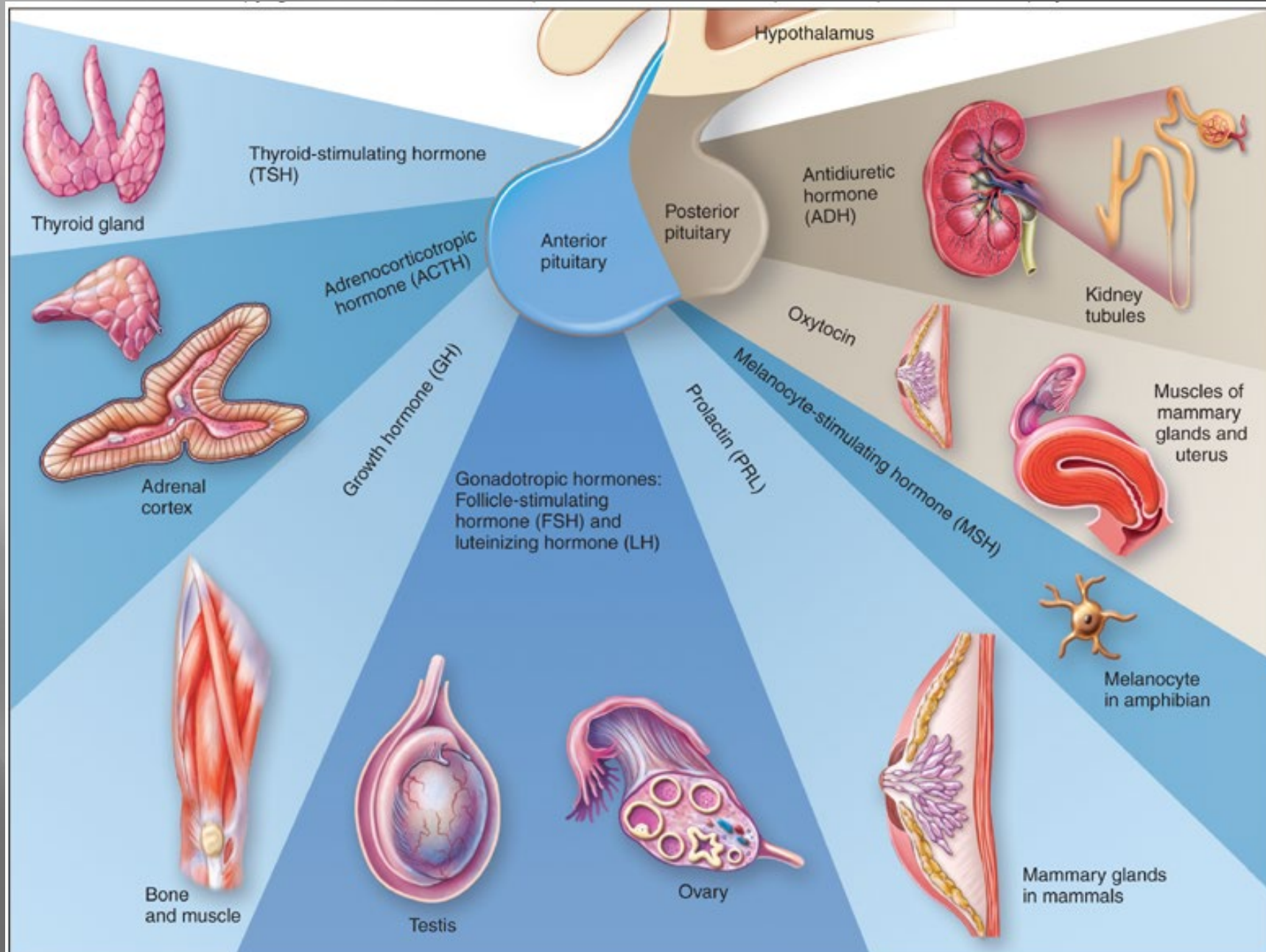
- **Folikul** – *osnovna morfološko-funkcionalna jedinica*
- **Tireoidni hormoni:**
 - *Tiroksin (T4)*
 - *Trijodtironin (T3)*
 - *Tireokalcitonin*
- **Tireoglobulin (Tg)**
glavni sastojak koloida na koji se vezuje J



TIROIDNA ŽLEZDA

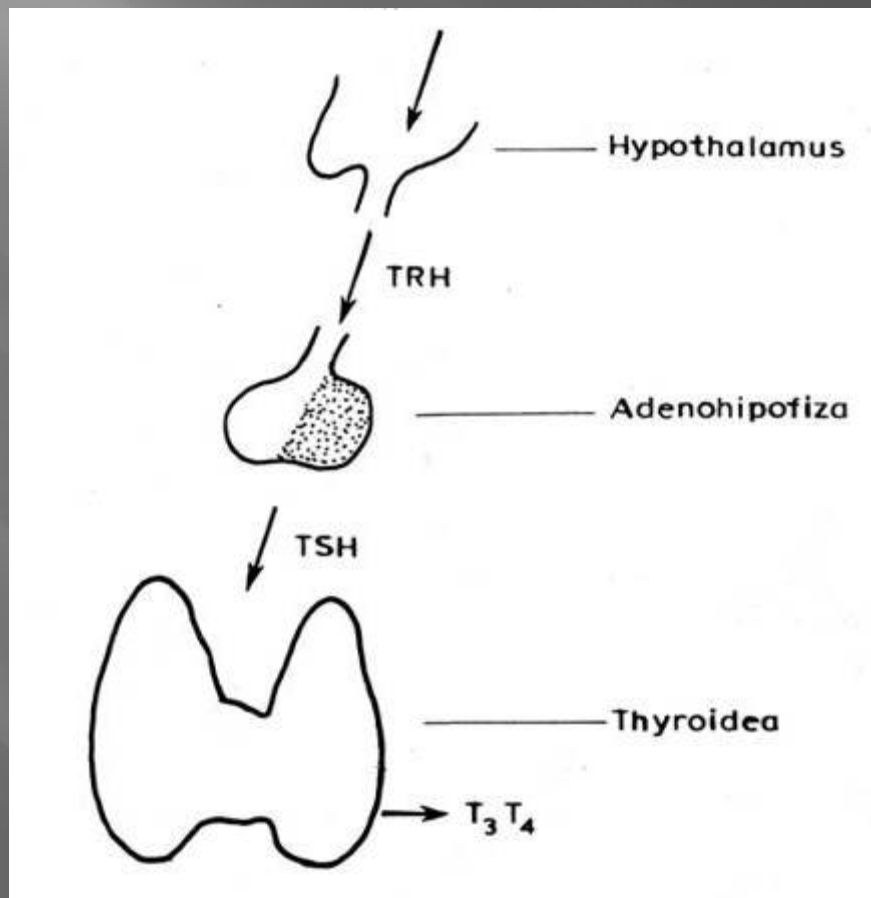
Fiziologija i kontrola hormonske sekrecije:

Sinteza hormona i koncentracija hormona u plazmi regulišu se osovinom *hipotalamus – hipofiza – tiroidna žlezda* uz mehanizam negativne povratne sprege

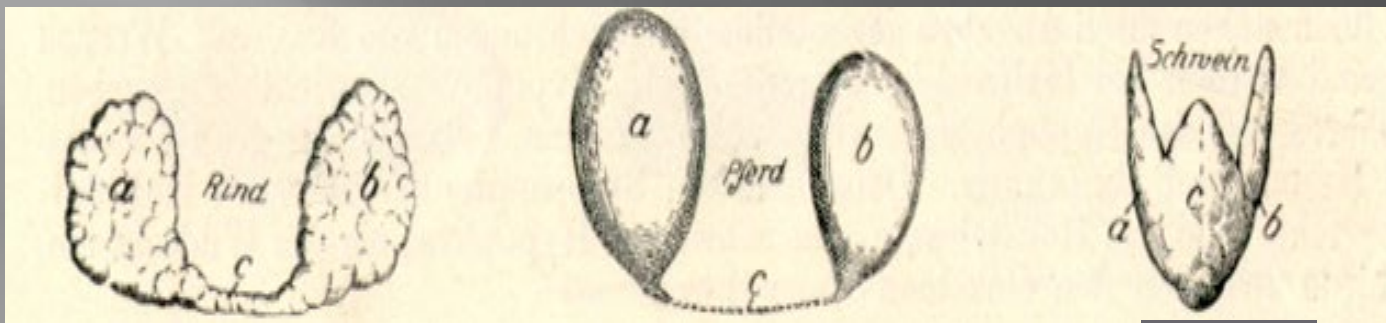




TIROIDNA ŽLEZDA



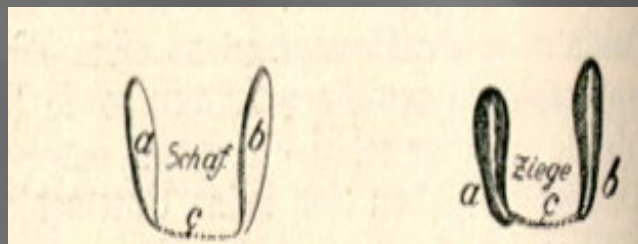
TIROIDNA ŽLEZDA



veliki preživar

konj

svinja



mali preživari

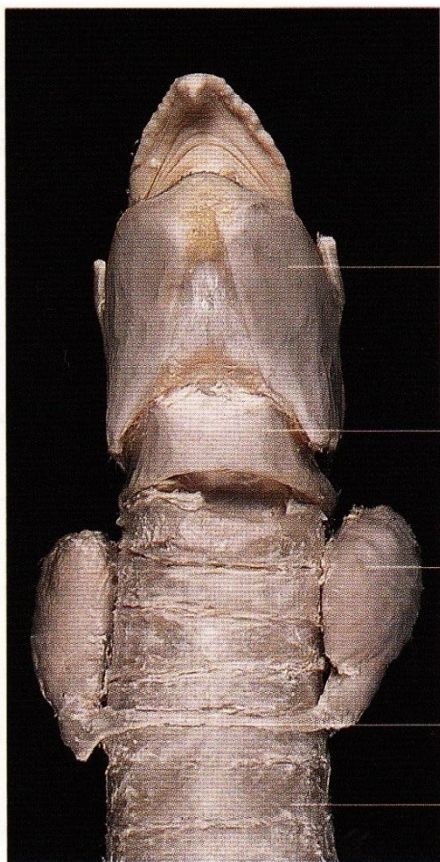


pas

mačka



TIROIDNA ŽLEZDA



Cartilago thyroidea

Cartilago cricoidea

Lobus sinister

Isthmus

Cartilago trachealis



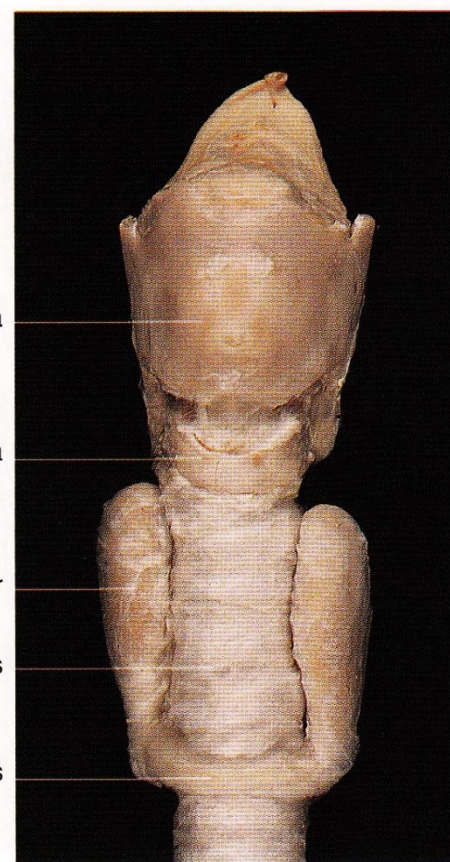
Cartilago thyroidea

Cartilago cricoidea

Lobus dexter

Cartilago trachealis

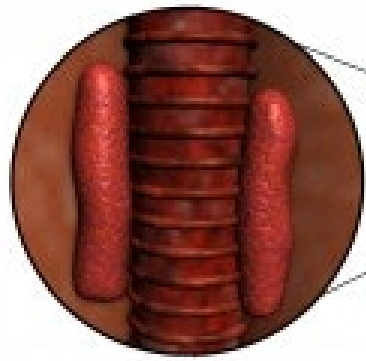
Isthmus



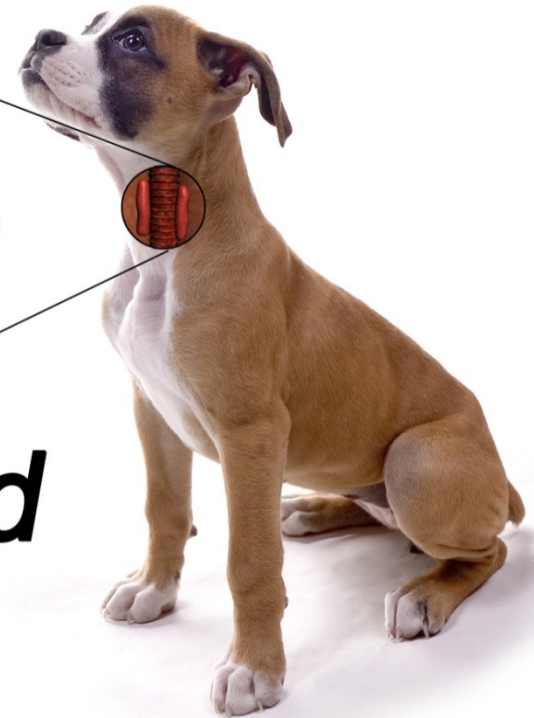
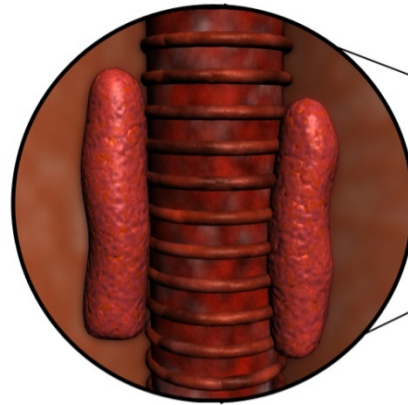
kod konja

kod govečeta

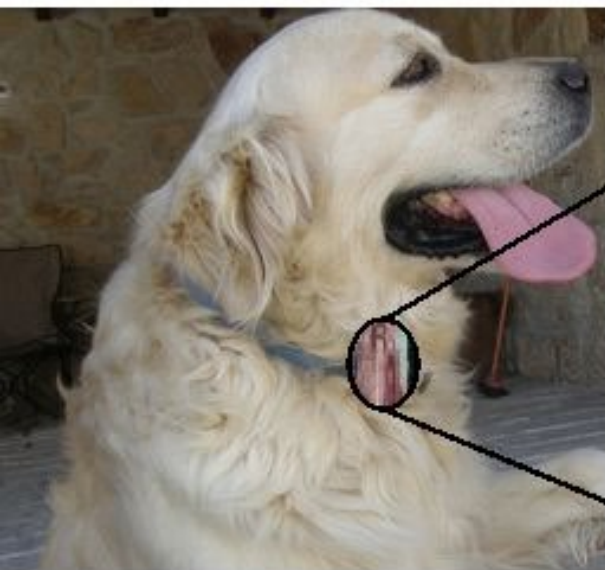
kod psa



***Thyroid
Gland***

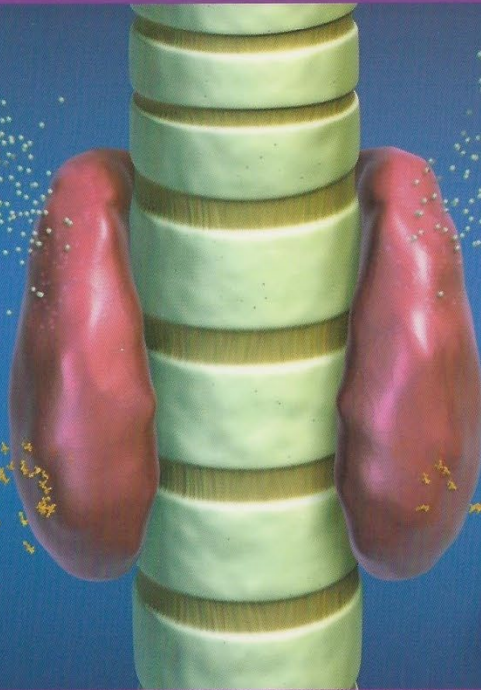


***Thyroid
Gland***



HEALTHY THYROID

IODINE
UPTAKE



NORMAL
THYROID
HORMONE



HYPERTHYROID

IODINE
UPTAKE



INCREASED
THYROID
HORMONE







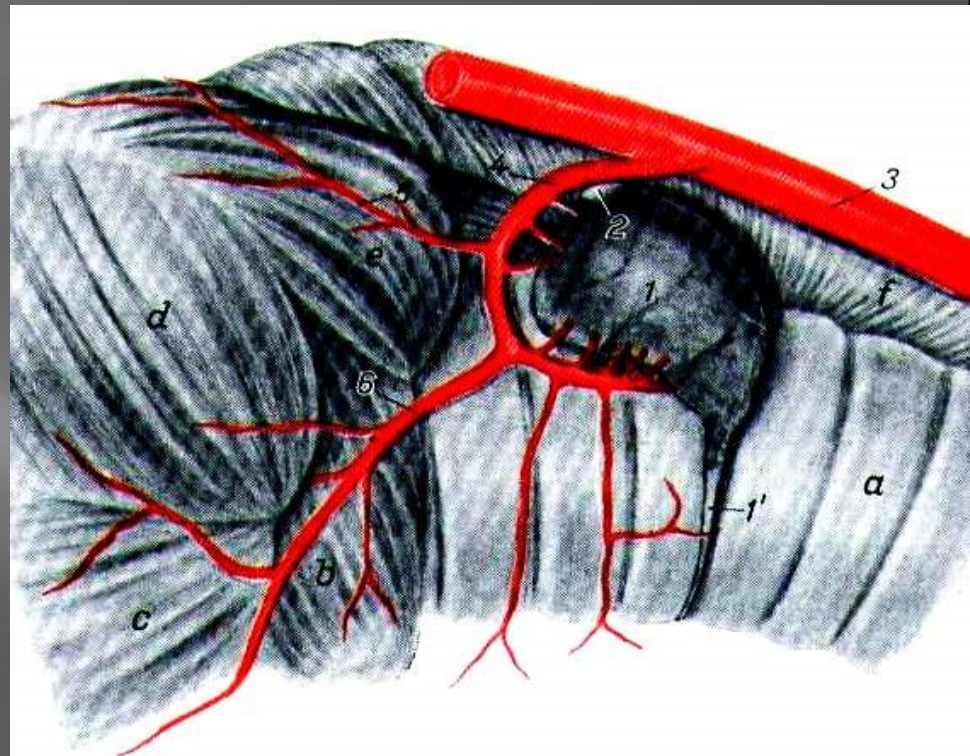




TIROIDNA ŽLEZDA

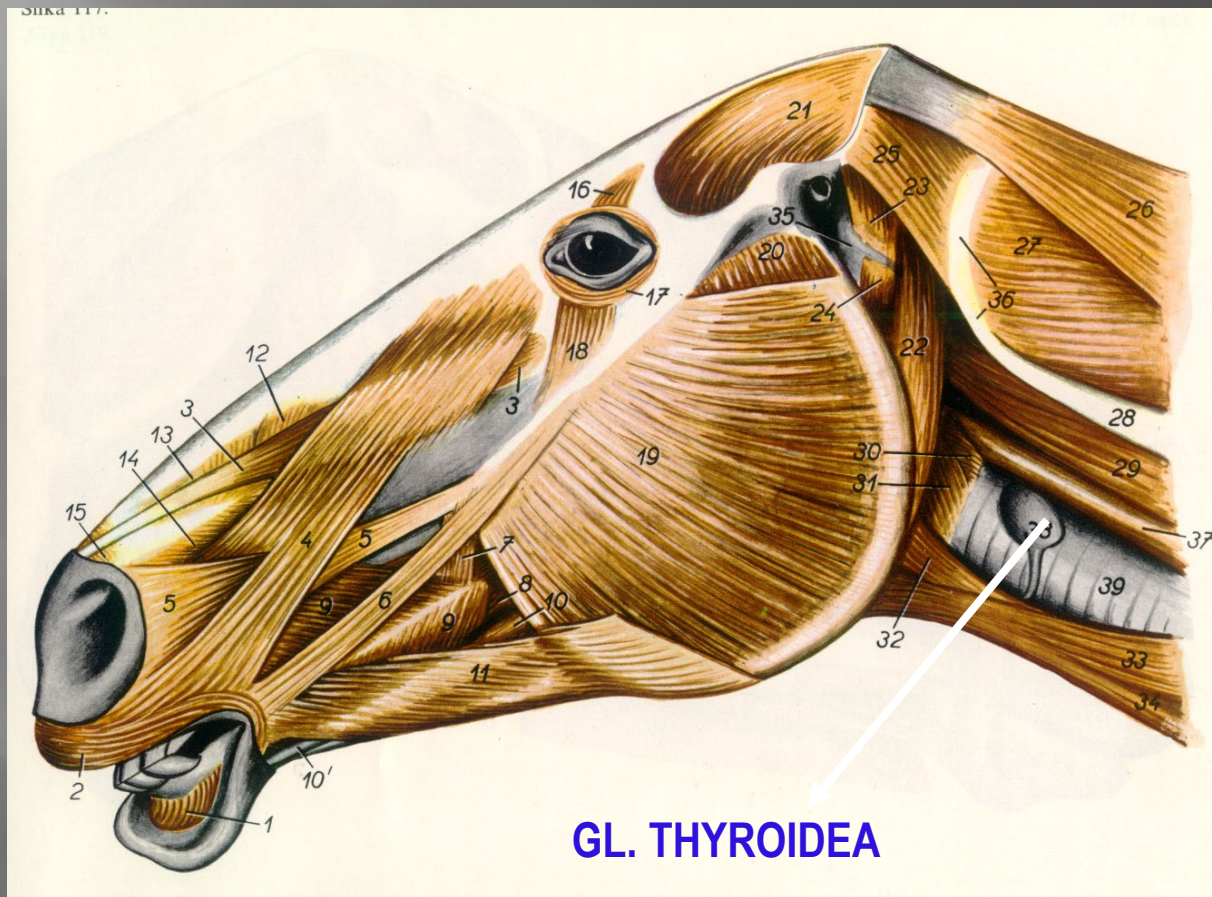
KOD KONJA:

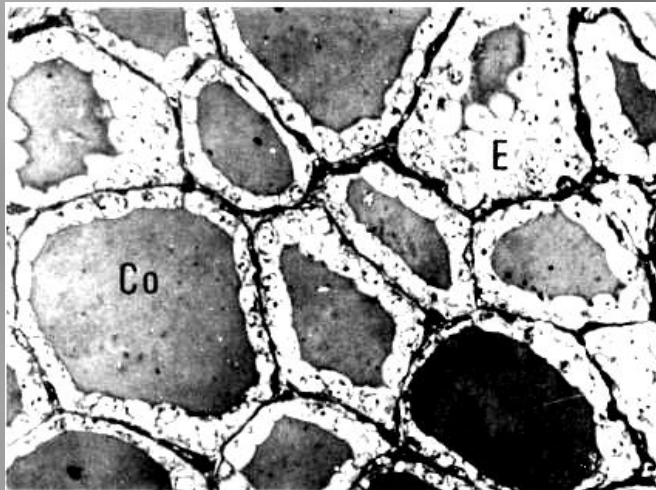
- dobro vaskularisana
- smeđecrvene boje
- 20 – 30 gr
- 2 - 3 trahealnog prstena
- glatki režnjevi oblika šljive
- *Isthmus fibrosus*





TIROIDNA ŽLEZDA





38

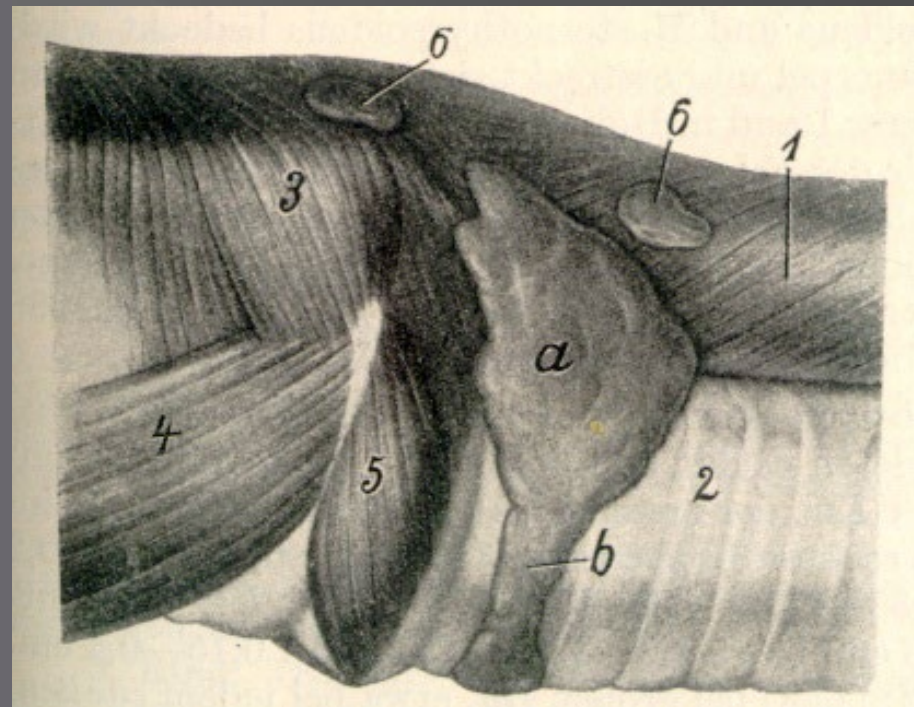


STRUMA EQUI

TIROIDNA ŽLEZDA

KOD PREŽIVARA:

- grkljan i 1. trahealni prsten
- reznjeviti reznjevi
- 6-8 cm dugi, 4-5 cm široki
- trouglastog oblika
- *Isthmus glandularis*
- težina varira (15-42 gr)
- tamnosmeđe boje (kod mladih)

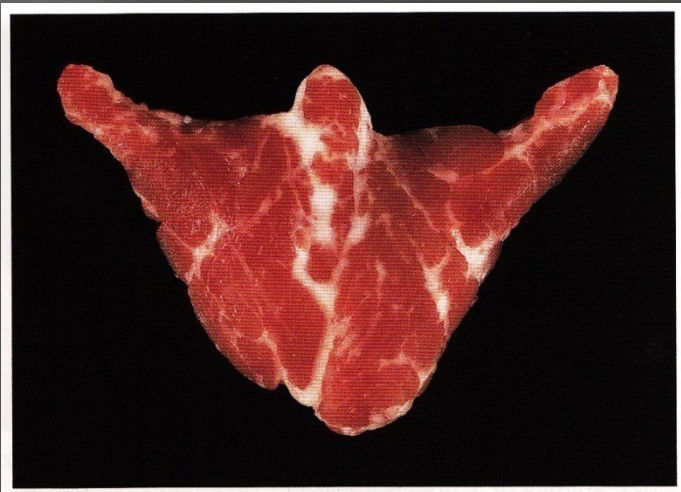
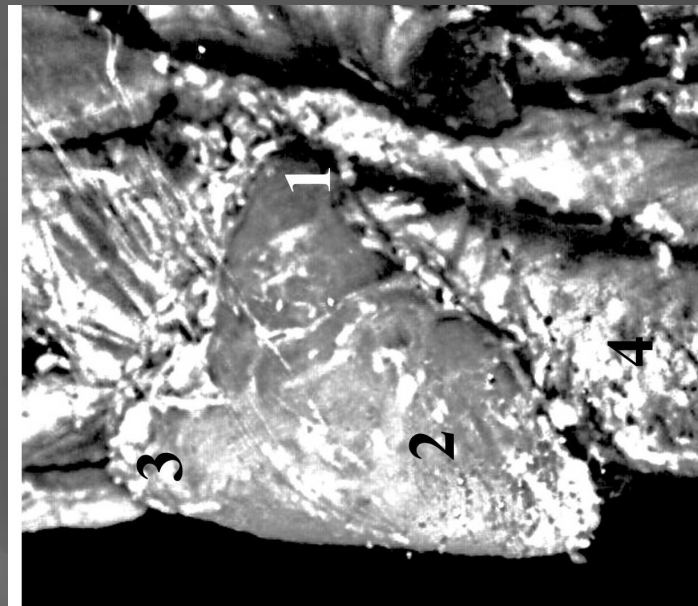




TIROIDNA ŽLEZDA

KOD SVINJE:

- izuzetno lobularne građe
- tamno crvene boje
- skoro pred ulaz u toraks
- štitolikog oblika
- *Isthmus s. Lobus pyramidalis*
- reznjevi 6 - 8 cm dugi, 4 - 5 cm široki
- kod mlađih tamnija (tamnosmeđa)
- težina varira (15 - 42 gr)





PARATHYR(E)OIDEA



PARATIROIDNA ŽLEZDA

Anatomske katakteristike:

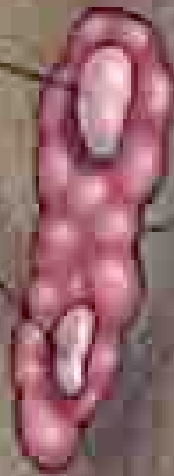
- PARNA žlezda
- mali žlezdani organi oblika sočiva, pasulja, graška, pšenice
- broj i položaj se razlikuju
- najčeće 4 (po 2 sa svake strane)
- *Gll. parathyroideae externae* (konj, svinja i v. preživar)
- *Gll. parathyroideae internae* (pas, mačka, m. preživari)
- boja: svetlija od štitne, smeđe žuta, svetlo smeđa, boje meda
- **hormon:** parathormon

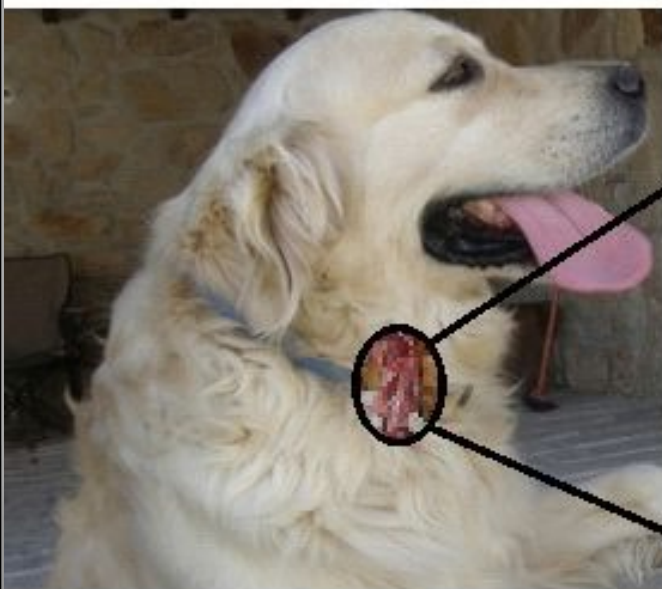
Face

Parathyroid Glands

Thyroid Gland

Neck



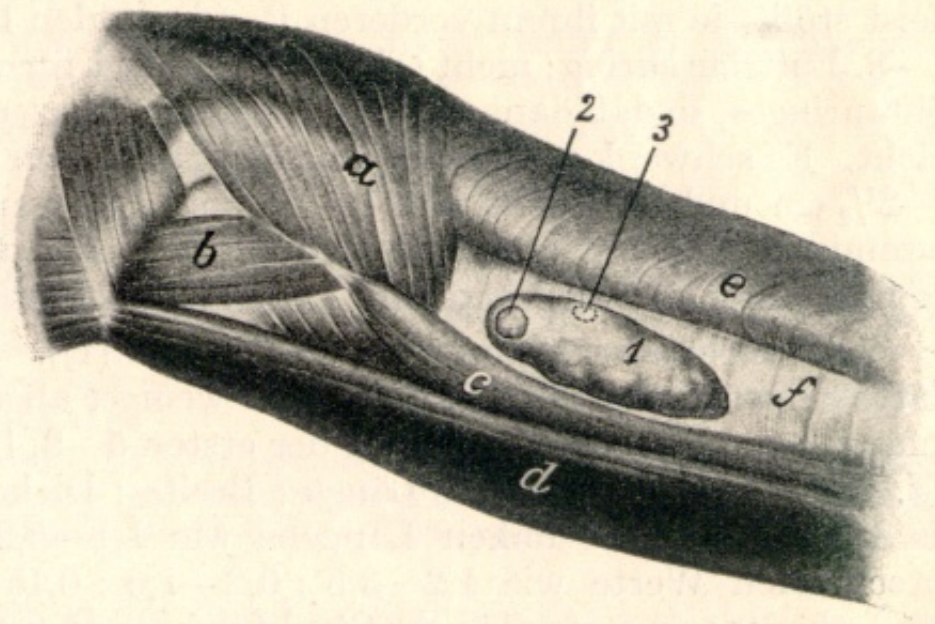
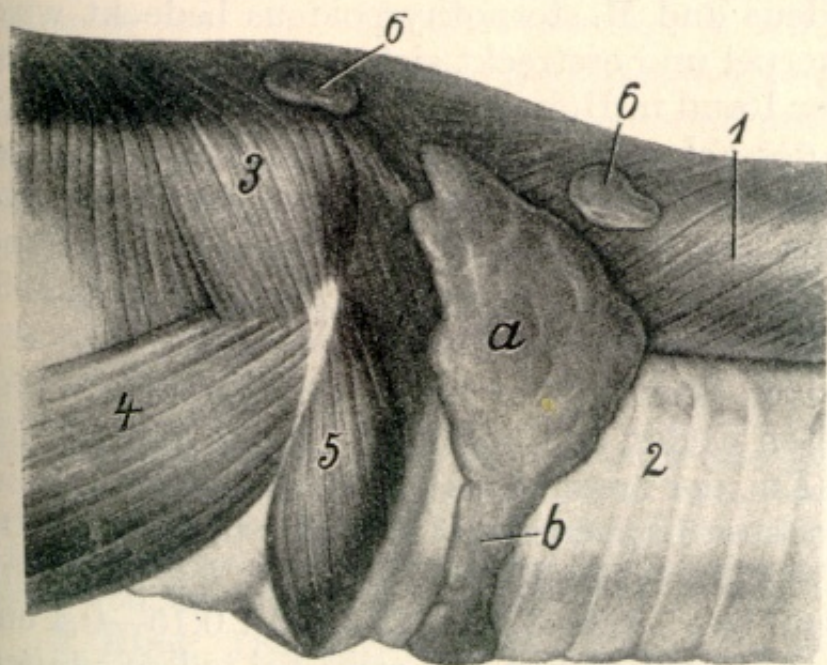




PARATIROIDNA ŽLEZDA

Gll. parathyroideae externae

Gll. parathyroideae internae



štitasta i paraštitasta žlezda
(v. preživara)

štitasta i paraštitasta žlezda
(psa)



GLANDULA ADRENALIS S. SUPRARENALIS



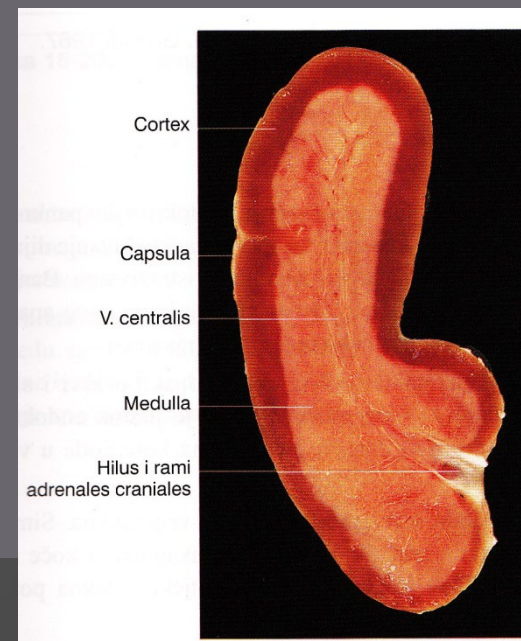
NADBUBREŽNE ŽLEZDE

Anatomske karakteristike:

- PARNA žlezda
- smeštene između bubrega (kraniomedijalno ili medijalno)
- različitog oblika, boje, veličine, mase
- levi i desni nadbubreg se razlikuju
- građa:

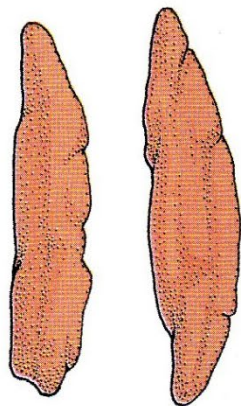
kora (**Cortex**)

srž (**Medulla**)

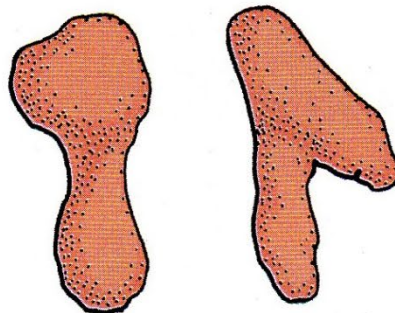




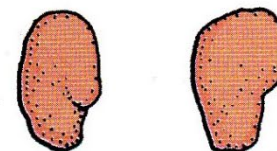
NADBUBREŽNE ŽLEZDE



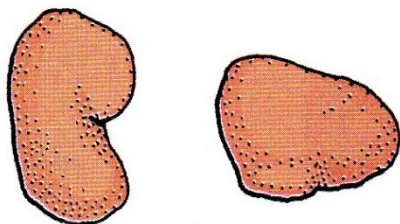
Svinja



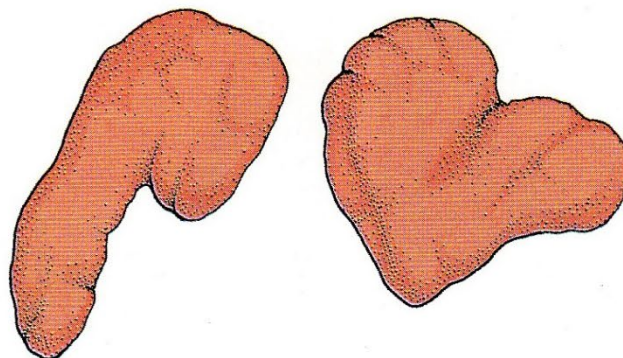
Pas



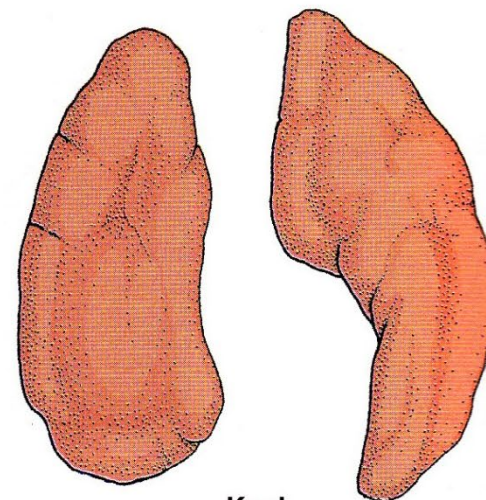
Mačka



Mali preživači



Govedo



Konj



NADBUBREŽNA ŽLEZDA

Anatomske karakteristike:

- *Facies dorsalis*
- *Facies ventralis*
- *Margo lateralis*
- *Margo medialis*
- *Hilus*

Aa. adrenales

Vv. adrenales

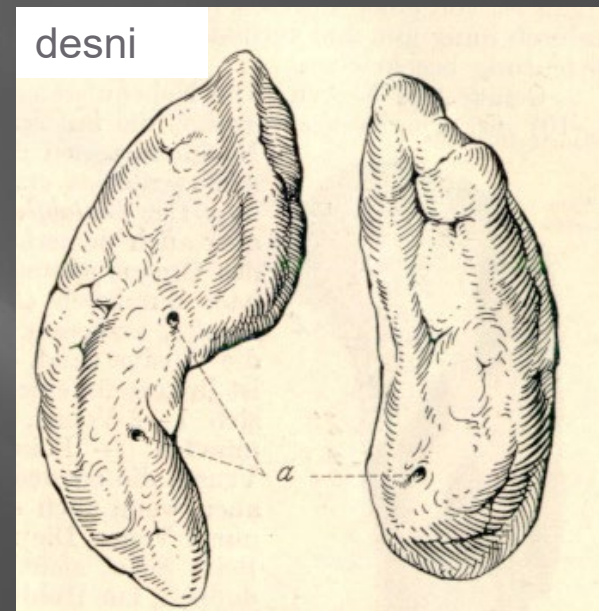


NADBUBREŽNA ŽLEZDA

Anatomske karakteristike:

KONJI:

- **zlatno - žute boje**
- **zrnaste građe**
- **prate položaj bubrega**
- **oblik zapete - desni**
- **jezičast oblik - levi**
- **dužine 7-8, širine 2-5 cm**

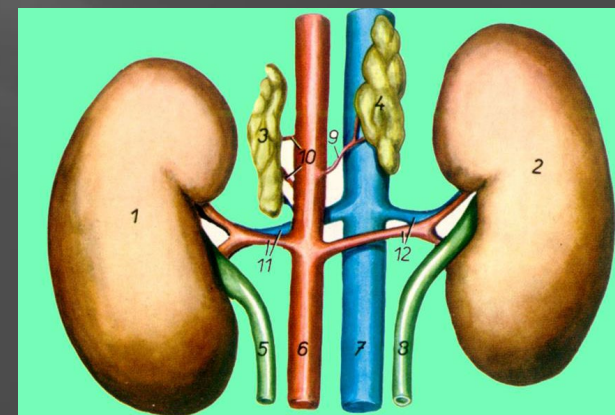
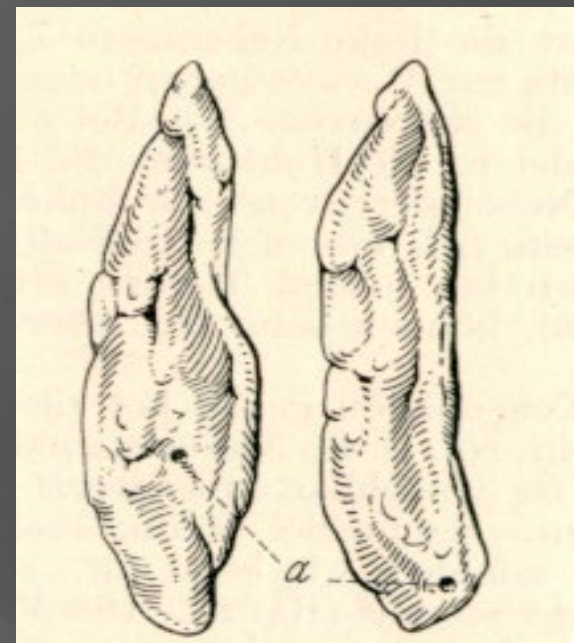




NADBUBREŽNA ŽLEZDA

Anatomske karakteristike:

- **SVINJA:**
- *zrnaste građe*
- *svetlosmeđe boje*
- *u položaju bubrega*
- *jezičast oblik - desni i levi*
- *dužine 4-5, širine 2-3 cm*



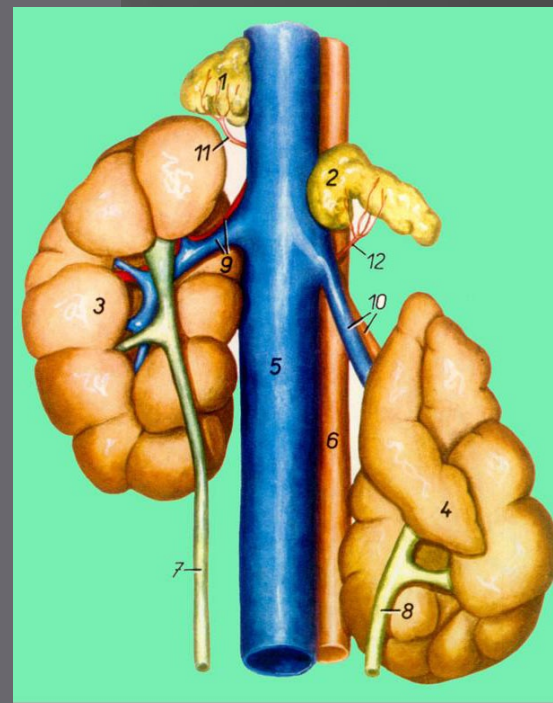
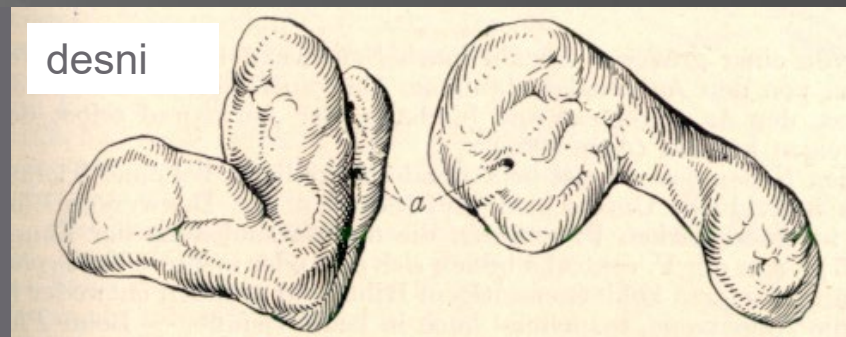


NADBUBREŽNA ŽLEZDA

Anatomske karakteristike:

VELIKI PREŽIVARI:

- zrnaste građe
- smeđe boje
- vezani za V. cava caudalis
- ne prate položaj bubrega
- srcoloki oblik - desni
- štapić sa zadebljalim krajevima - levi
- dužine 4-6, širine 2-3,5 cm





NADBUBREŽNA ŽLEZDA

Anatomske karakteristike:

MALI PREŽIVARI:

- *glatki*
- *smeđe - crvene boje*
- *u masnoj kapsuli bubrega*
- *nepravilnog oblika*
- *1 – 2 gr*

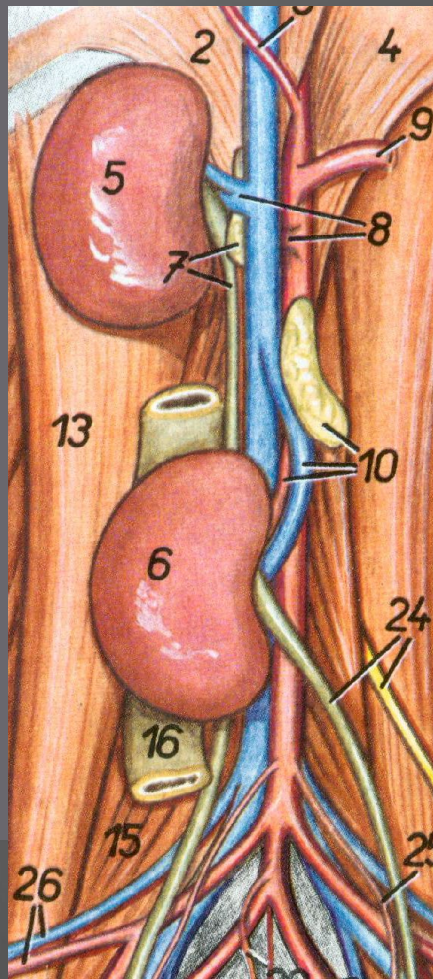


Abb. 1054 (Schaf).

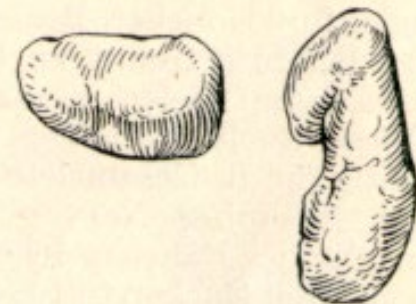


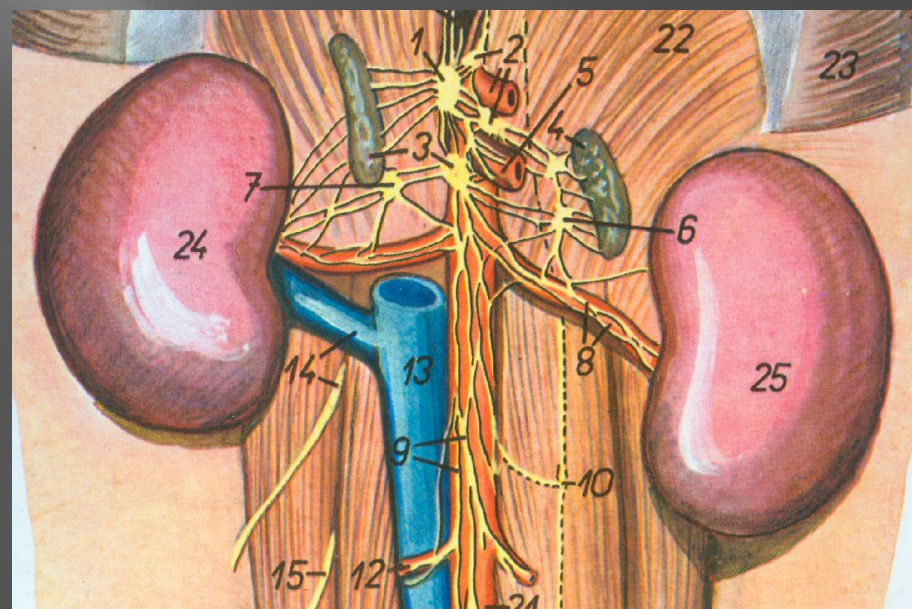
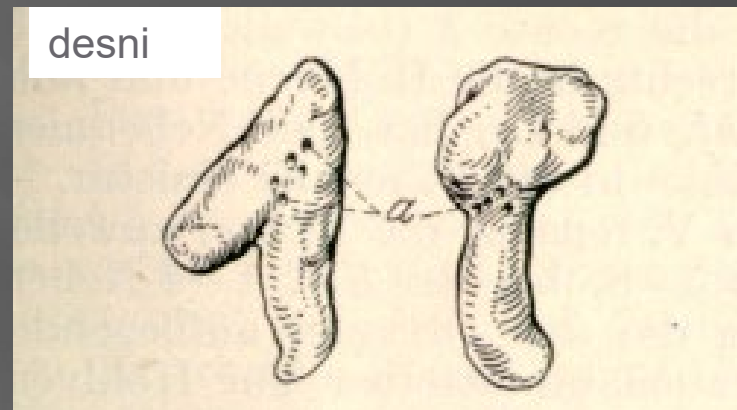
Abb. 1055 (Ziege).

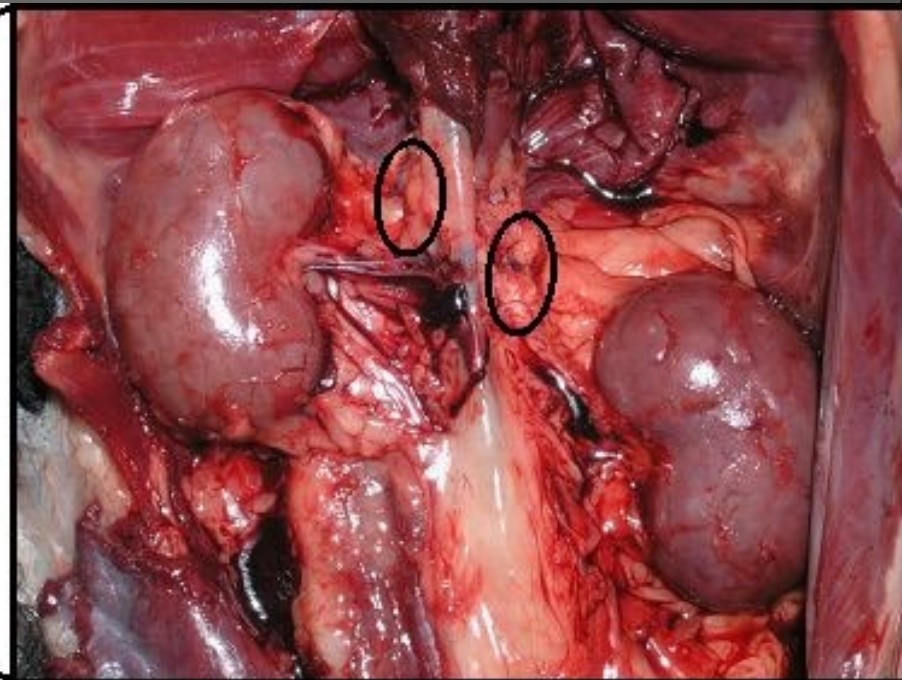
NADBUBREŽNA ŽLEZDA

Anatomske karakteristike:

PAS:

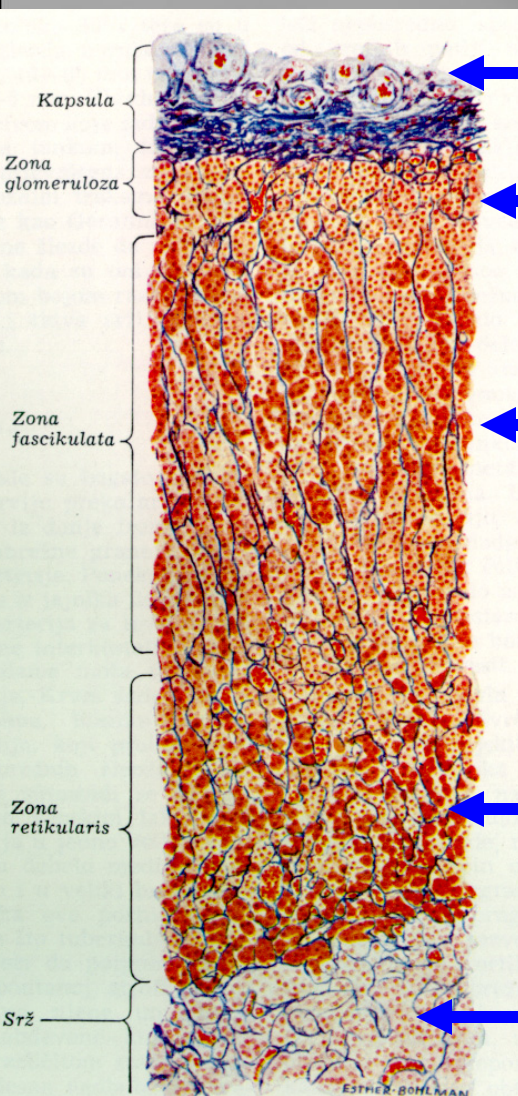
- *sivobeličaste boje*
- *u položaju bubrega*
- *desni ima oblik broja 1*
- *levi ima oblik broja 8*
- *dimenzije 2,5 – 1 – 4*
- *težine oko 1-2 gr*







NADBUBREŽNE ŽLEZDE



kapsula

Zona glomerulosa

Zona fasciculata

Zona reticulata

Srž (Medulla)



NADBUBREŽNE ŽLEZDE

Hormoni kore nadbubrega:

- Glukokortikoidi (*kortizol*)
- Mineralokortikoidi (*aldosteron*)
- Androgeni
- Estrogeni

Hormoni srži nadbubrega:

- Adrenalin
- Noradrenalin



KORA NADBUBREŽNE ŽLEZDE

Glukokortikoidi:

- glavni hormon je kortizol
- stimuliše glikoneogenezu, katabolizam belančevina i deponovanje masti
- ima snažan antiinflamatorni efekat
- suprimira imunološke procese



KORA NADBUBREŽNE ŽLEZDE

Mineralokortikoidi

- glavni hormon je **aldosteron**
- stimuliše resorpciju **Na** i **H₂O**, kao i izlučivanje **K**, čime vrši kontrolu cirkulišućeg volumena i krvnog pritiska



THYMUS

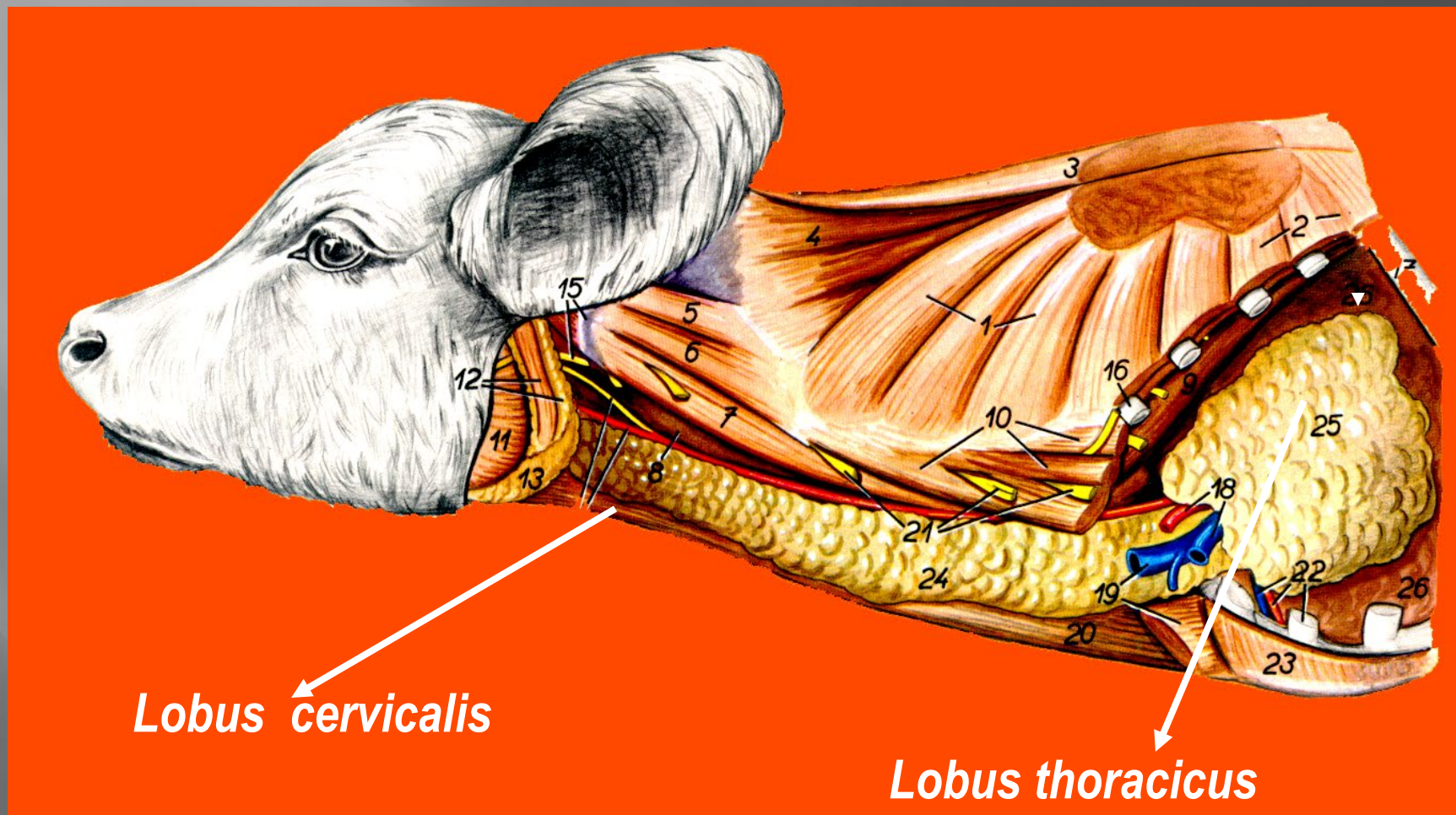


TIMUS- grudna žlezda

Morfofunkcionalne karakteristike:

- limfopoezna žlezda
- aktivna do polne zrelosti
- nema izvodnog kanala
- stvara i ubacuje u krvotok T – limfocite
- posle puberteta zamenjuje se vezivom
- značajna za limfopoezu i imunološki odgovor

TIMUS

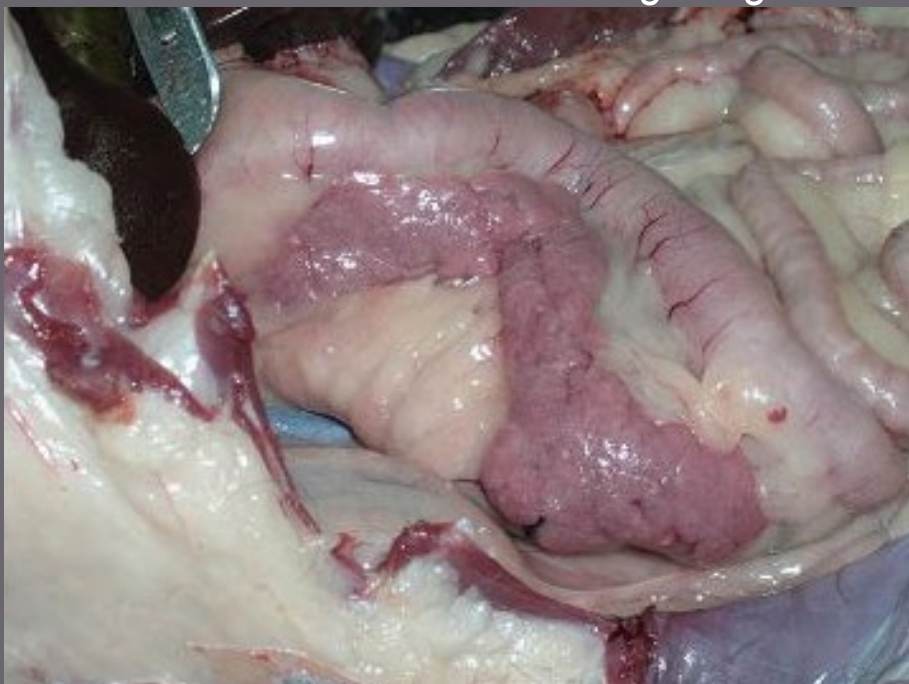




ENDOKRINI PANKREAS

➤ I endokrina i egzokrina žlezda:

- Egzokrina – luči digestivne sokove
- Endokrina – luči insulin i glukagon

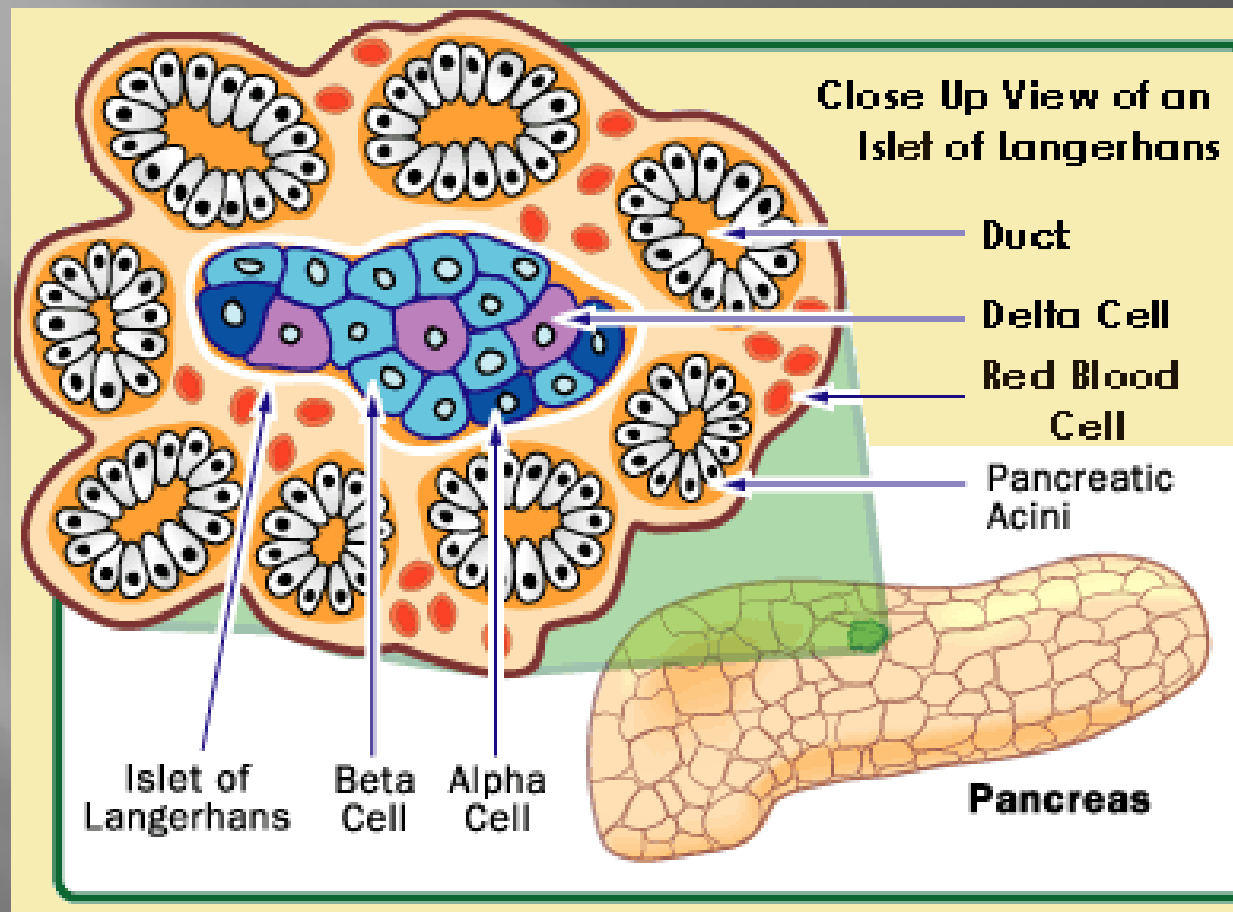


Pancreatic body

Left pancreatic lobe

Right pancreatic lobe





➤ Insulin i glukagon se luče iz posebno građenog endokrinog tkiva koje je umetnuto u egzokrino - Langerhansova ostrvca

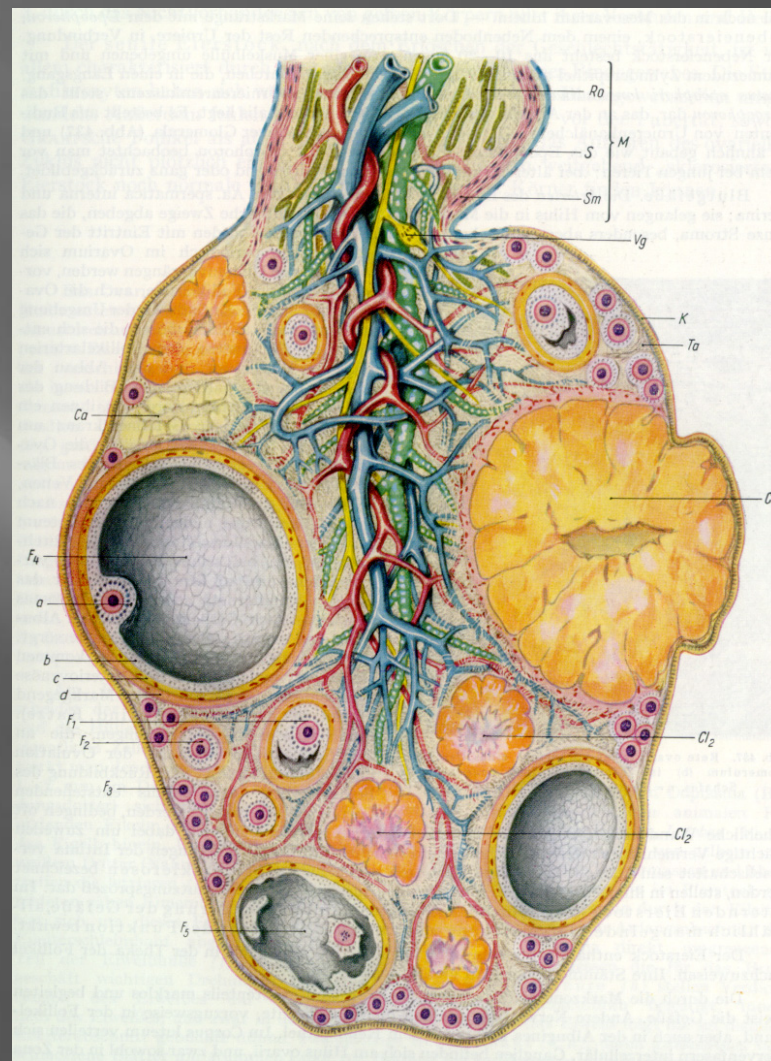
ENDOKRINI OVARIUM

Žuto telo (*Corpus luteum*)

➤ hormon: progesteron

Folikul

➤ hormon: estrogen

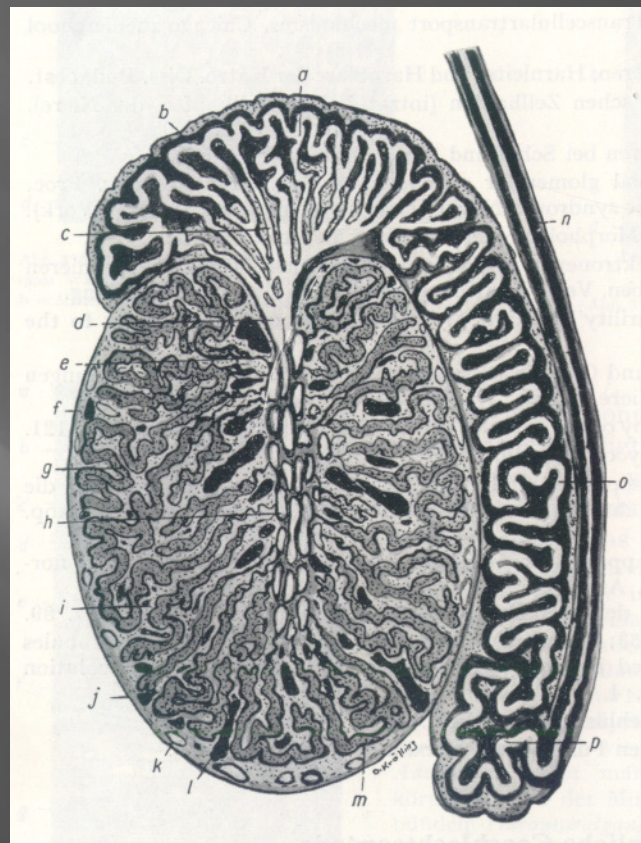
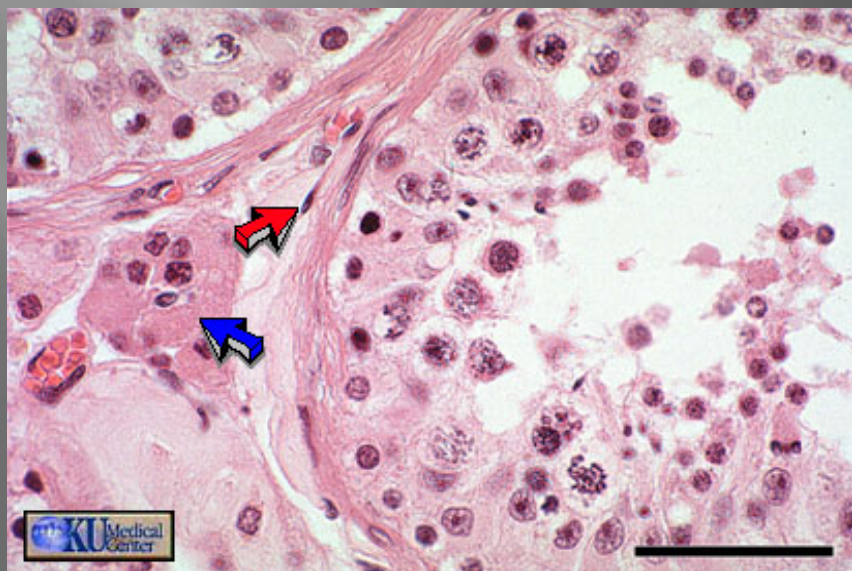




ENDOKRINI TESTIS

Vezivnotkivne ćelije

➤ hormon: testosteron



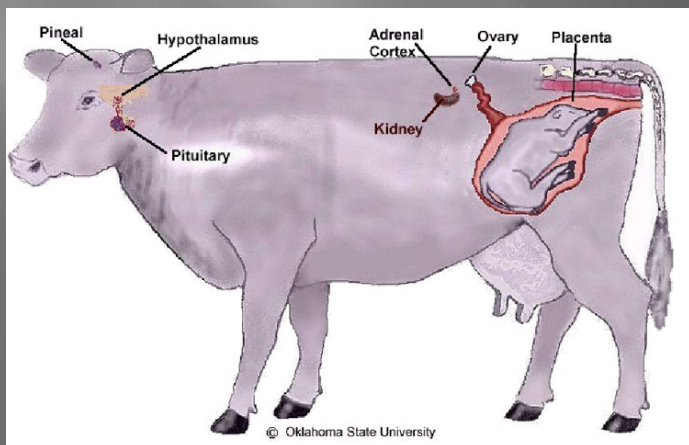


PLACENTA



Hormoni placente

- **placentarni horiogonadotropin**
- **placentalni laktogen** (kod primata, goveda i glodara)(stimuliše mlečnu žlezdu da počne da izlučuje mleko)
- **relaxin** – za opuštanje pelvičnih ligamenata



HVALA NA
PAŽNJI!

DO VIĐENJA!