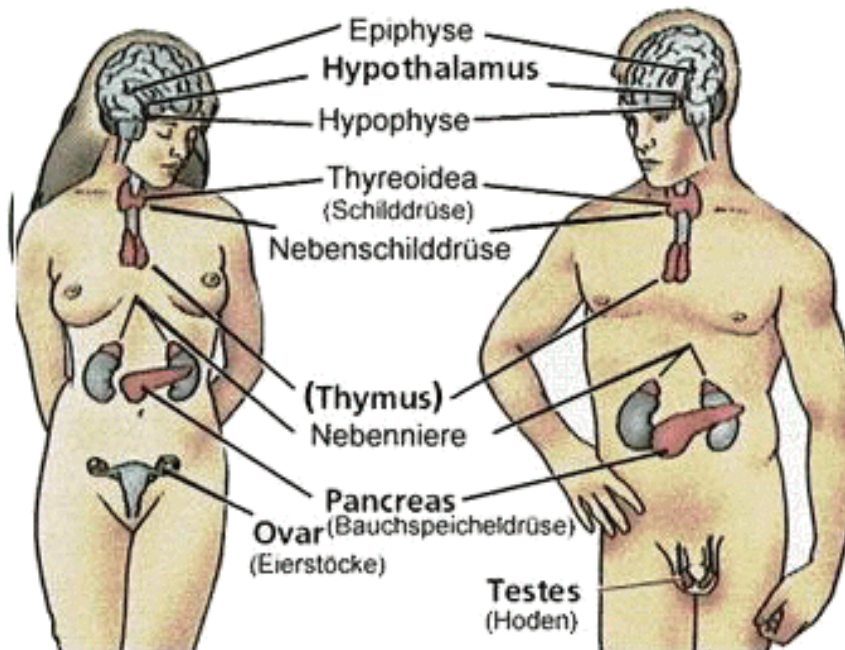
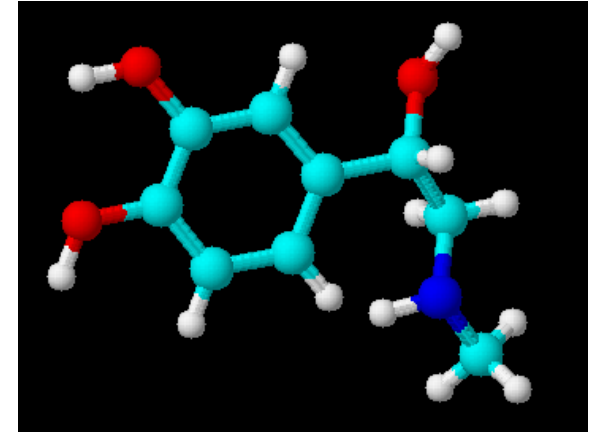


Hormonálna sústava

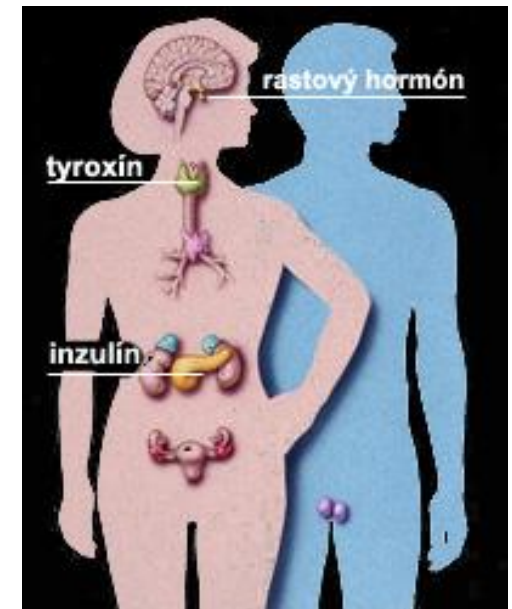


Látkové riadenie činnosti organizmu

- Látkové riadenie - staršie ako nervové
- Uskutočnenie: hormónmi
- Hormón = nositeľ chemickej informácie, biologicky aktívna látka, chemická látka prenášaná krvou
- Účinky - riadiace, nie sú zdrojom energie, ani stavebnou súčasťou živej hmoty.
- Vznik: v špeciálnych tkanivách, odtiaľ ich rozváža krv



Adrenalín



Mechanizmus pôsobenia hormónov

- pracujú na princípe spätnej väzby a pôsobia:
 - a) **Priamo** → **Hormóny bielkovinovej alebo peptidickej povahy**
 - 1) väzba na špeciálne receptory v bunkovej membráne,
 - 2) vo vnútri bunky začnú vznikať látky (druhý posol),
 - 3) tieto látky menia priepustnosť membrány pre určité látky alebo aktivujú enzýmy, ktoré začnú biochemickú reakciu.
 - b) **Nepriamo** → **Hormóny steroidnej povahy**
 - 1) prenikajú do bunky,
 - 2) ich väzba na receptor v cytoplazme,
 - 3) vzniknutý hormón - receptor putuje do jadra a viaže sa na určité miesto DNA,
 - 4) syntetizujú sa špeciálne enzýmy, ktoré začnú biochemickú reakciu.

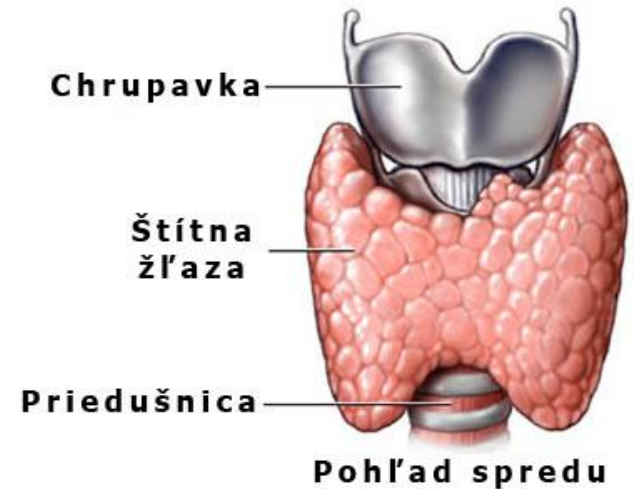
Delenie hormónov

a) Tkanivové hormóny

→ produkujú ich bunky alebo skupiny buniek v orgánoch
(hormóny sliznice žalúdka a tenkého čreva ovplyvňujúce časť tráviacej sústavy, hormóny obličiek, hormóny na nervových zakončeníach, hormóny mozgu...)

b) Žľazové hormóny

→ produkujú sa v špeciálnych orgánoch
žľazách s vnútornou sekréciou
(endokrinných žľazách)



Rozdelenie hormónov podľa účinku

➤ **hormóny riadiace premenu živín:**

inzulín, glukagón	(podžalúdková žľaza),
tyroxín	(štítka žľaza),
rastový hormón	(adenohypofýza),
glukokortikoidy	(kôra nadobličiek)

➤ **hormóny riadiace premenu anorganických látok a vody:**

mineralokortikoidy	(kôra nadobličiek),
antidiuretický hormón	(neurohypofýza),
parathormón	(prištítne telieska),
tyreokalcitonín	(štítka žľaza)

➤ **hormóny sympatiko-adrenálneho komplexu:**

adrenalín, noradrenalín (dreň nadobličiek)

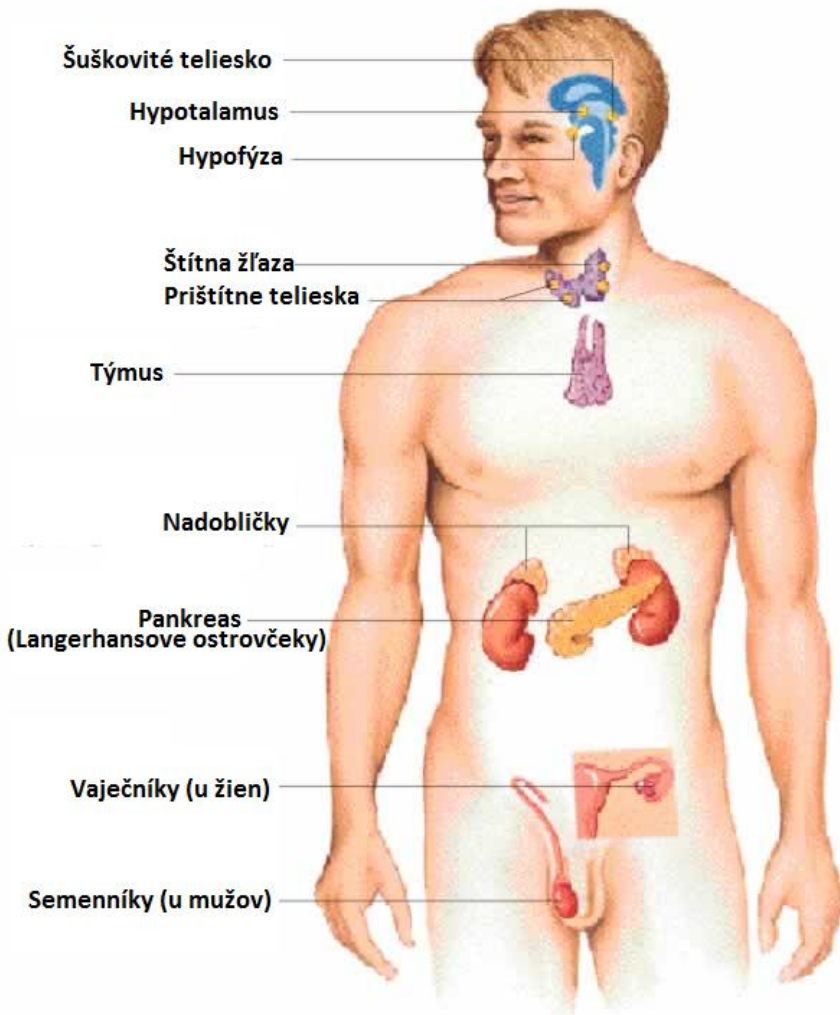
➤ **glandotropné hormóny hypotalamo-hypofýzového komplexu:**

rastový hormón, adrenokortikotropný hormón, tyreotropný hormón,
folikulostimulačný hormón, luteinizačný hormón, prolaktín (adenohypofýza),
oxytocín (neurohypofýza)

➤ **pohlavné hormóny:**

estrogén, progesterón	(vaječníky, placenta),
testosterón	(semenníky),
choriongonadotropín	(placenta)

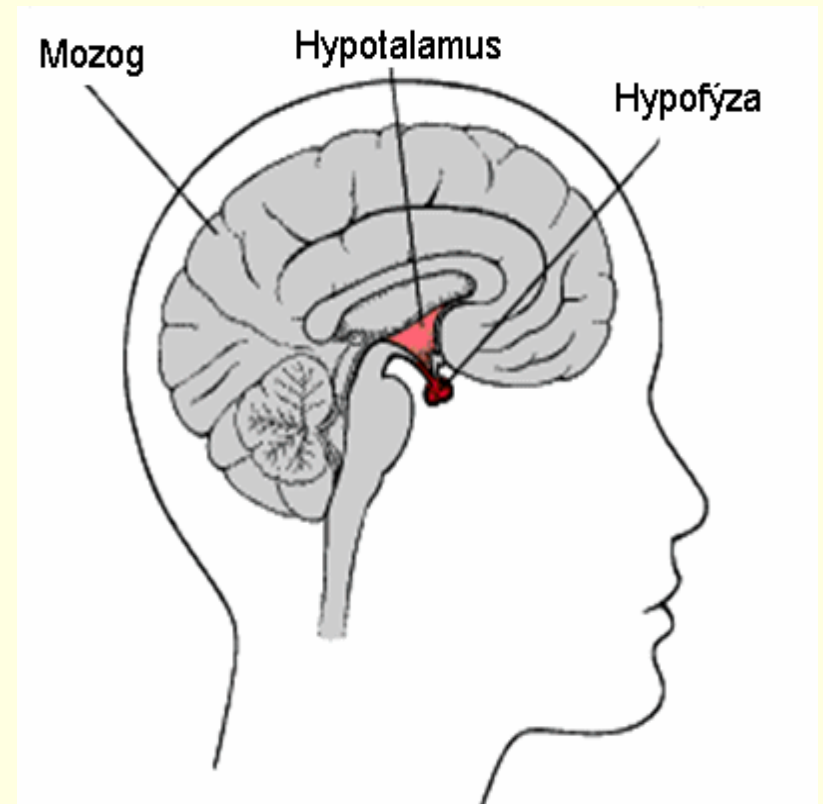
Žľazy s vnútornou sekréciou



- **Adenohypofýza** (rastový hormón, prolaktín, adrenokortikotropný, tyreotropný, folikulostimulačný, luteinizačný hormón)
- **Neurohypofýza** (antidiuretický hormón, oxytocín, spúšťacie a tlmiace hormóny)
- **Šuškovité teliesko = epifýza**
- **Štítna žľaza** (tyroxín, tyreokalcitonín)
- **Detská žľaza = thymus**
- **Prištítne telieska** (parathormón)
- **Podžalúdková žľaza** (inzulín, glukagón)
- **Kôra nadobličiek** (glukokortikoidy, mineralokortikoidy)
- **Dreň nadobličiek** (adrenalín, noradrenalín)
- **Vaječníky** (estrogén, progesterón)
- **Placenta** (choriongonadotropín, estrogén, progesterón)
- **Semenníky** (testosterón)

Podmozgová žľaza - hypofýza

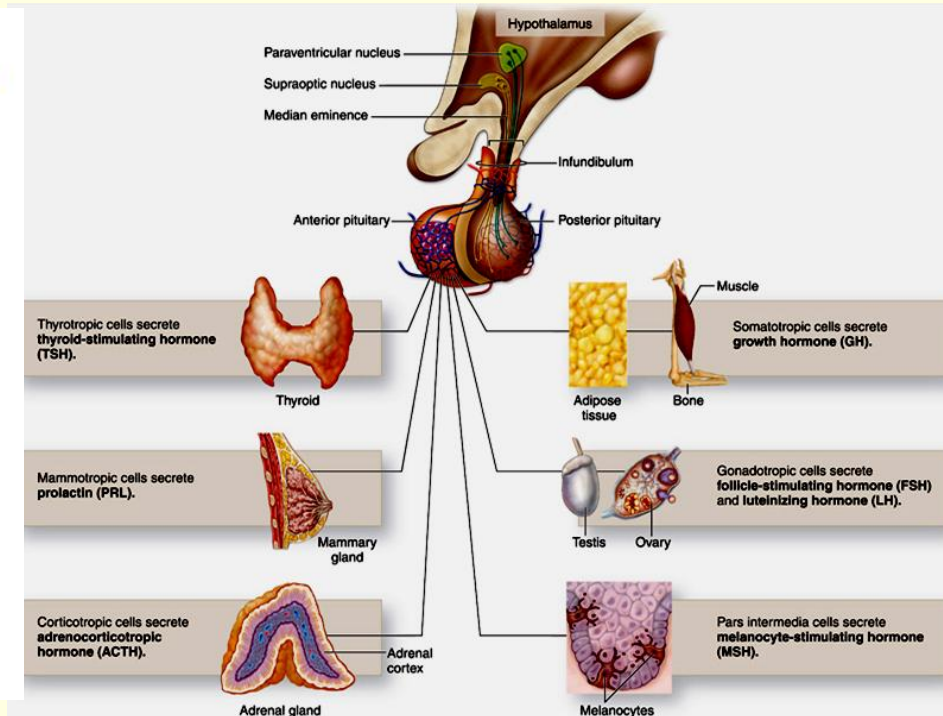
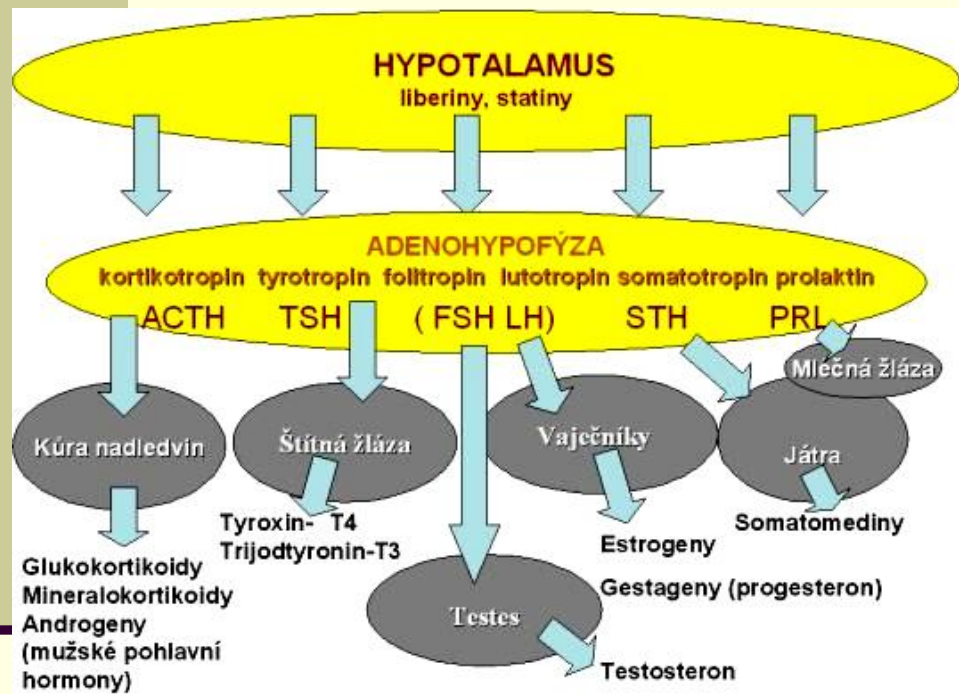
- Centrum hormonálnej regulácie
- Jej hormóny riadia iné endokrinné žľazy
- Predný lalok - **adenohypofýza** vylučuje hormóny ovplyvňujúce činnosť iných endokrinných žliaz
- Zadný lalok – **neurohypofýza** nie je skutočná žľaza (hormóny sú len transportované z hypotalamu)



Hormóny hypofýzy

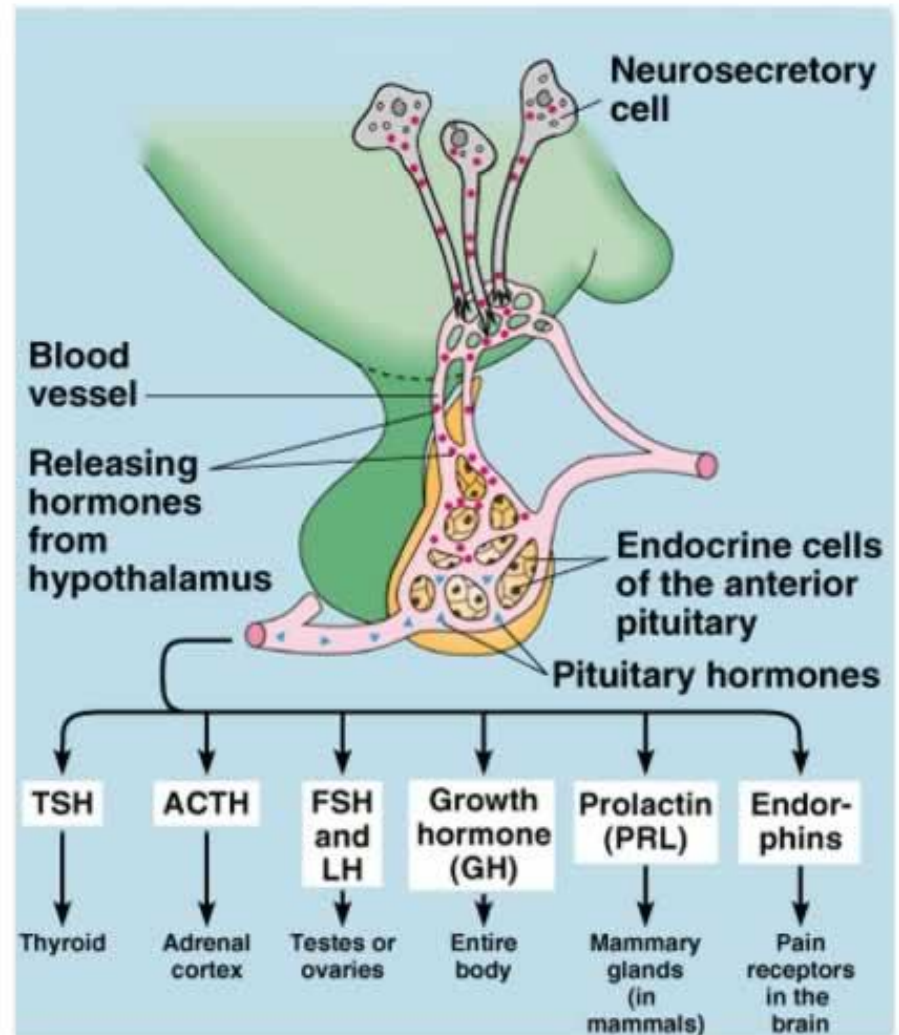
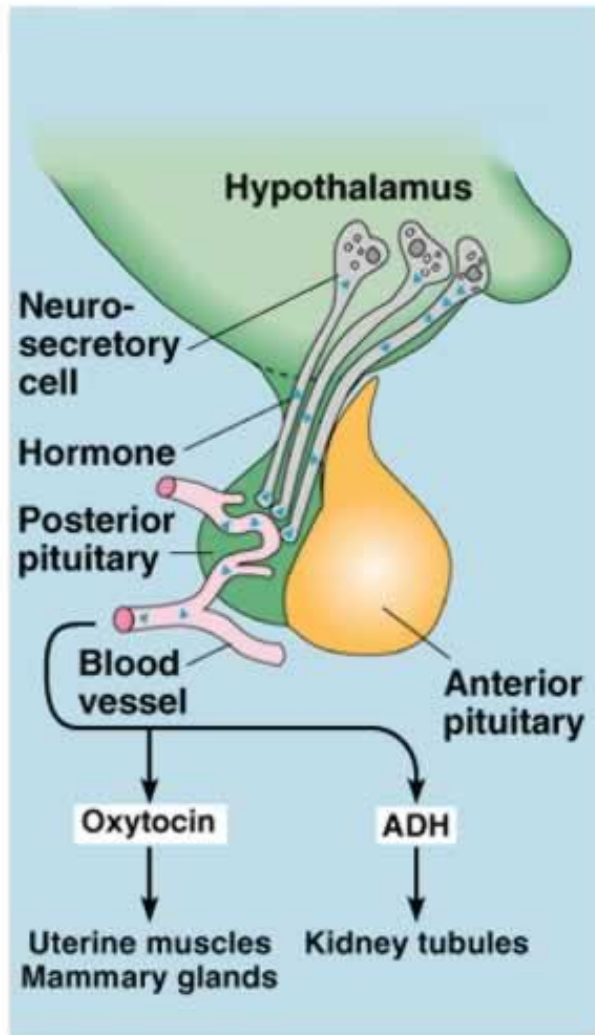
■ Predný lalok

- Somatotropný - rastový hormón (STH); vekom sa jeho obsah znižuje; podporuje rast a syntézu a transport bielkovín
- Gladotropné hormóny
 - TTH (**tyreotropný**) – podporuje činnosť štítnej žľazy
 - ACTH (**adrenokortikotropný**) – podnecuje tvorbu hormónov v nadobličkách
- Gonádotropné hormóny
 - **Folikuly stimulujúci hormón** (FSH) – podporuje dozrievanie folikulov vo vaječníkoch žien a tvorbu spermií u mužov
 - **Luteinizačný hormón** (LH) – u ženy urýchlňuje dozrievanie vaječníkov a u mužov tlmí testosterón
 - **Prolaktín** (PRL) – podnecuje tvorbu progesterónu v žltom teliesku a ovplyvňuje tvorbu mlieka na konci gravidity



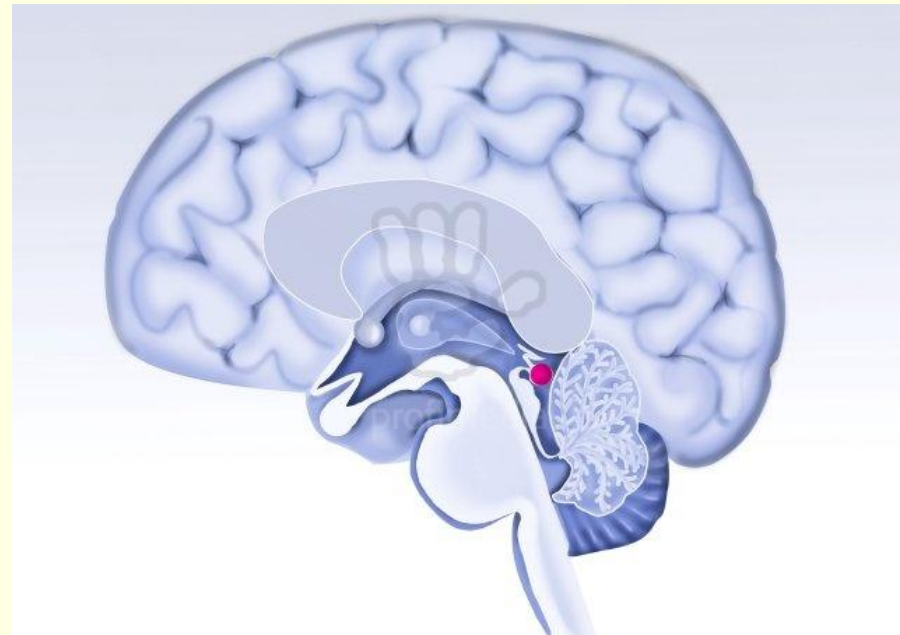
Hormóny hypofýzy

- **Zadný lalok - neurohypofýza** v skutočnosti nie je žľaza, hormóny sa do nej transportujú z hypotalamu, kde sa tvoria
- **Hormóny neurohypofýzy**
 - **Adiuterín (vazopresín, ADH)** – reguluje spätné vstrebávanie vody v obličkových kanálikoch
 - **Oxytocín** – vyvoláva kontrakcie maternice – pôrod,
- sťahy mliečnych žliaz pri dojčení



Šuškovité teliesko - epifýza

- Vylučuje hormón **melatonín** – sekrécia pohlavných hormónov, režim bdenia a spánku
- Tvorba ovplyvnená svetlom → svetlo jeho tvorbu brzdí



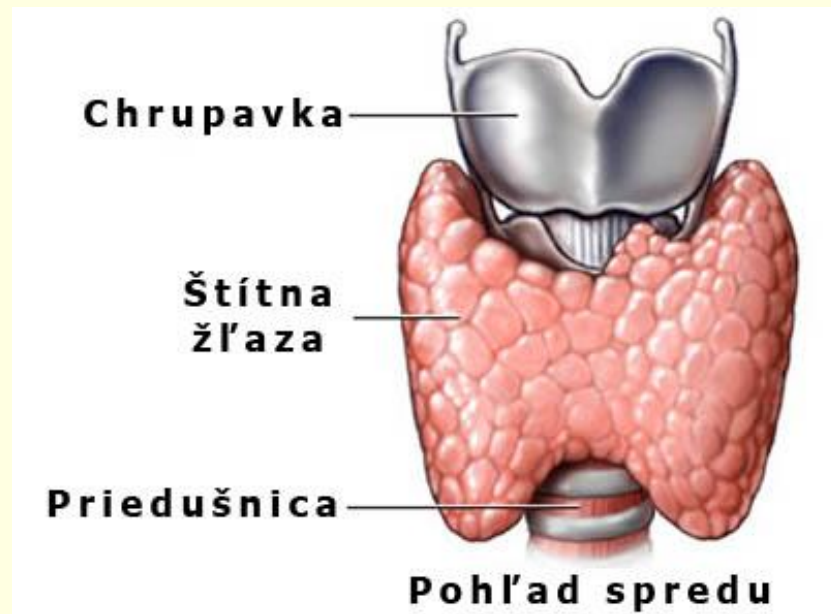
Štítna žľaza a prištítné telieska

■ Štítna žľaza

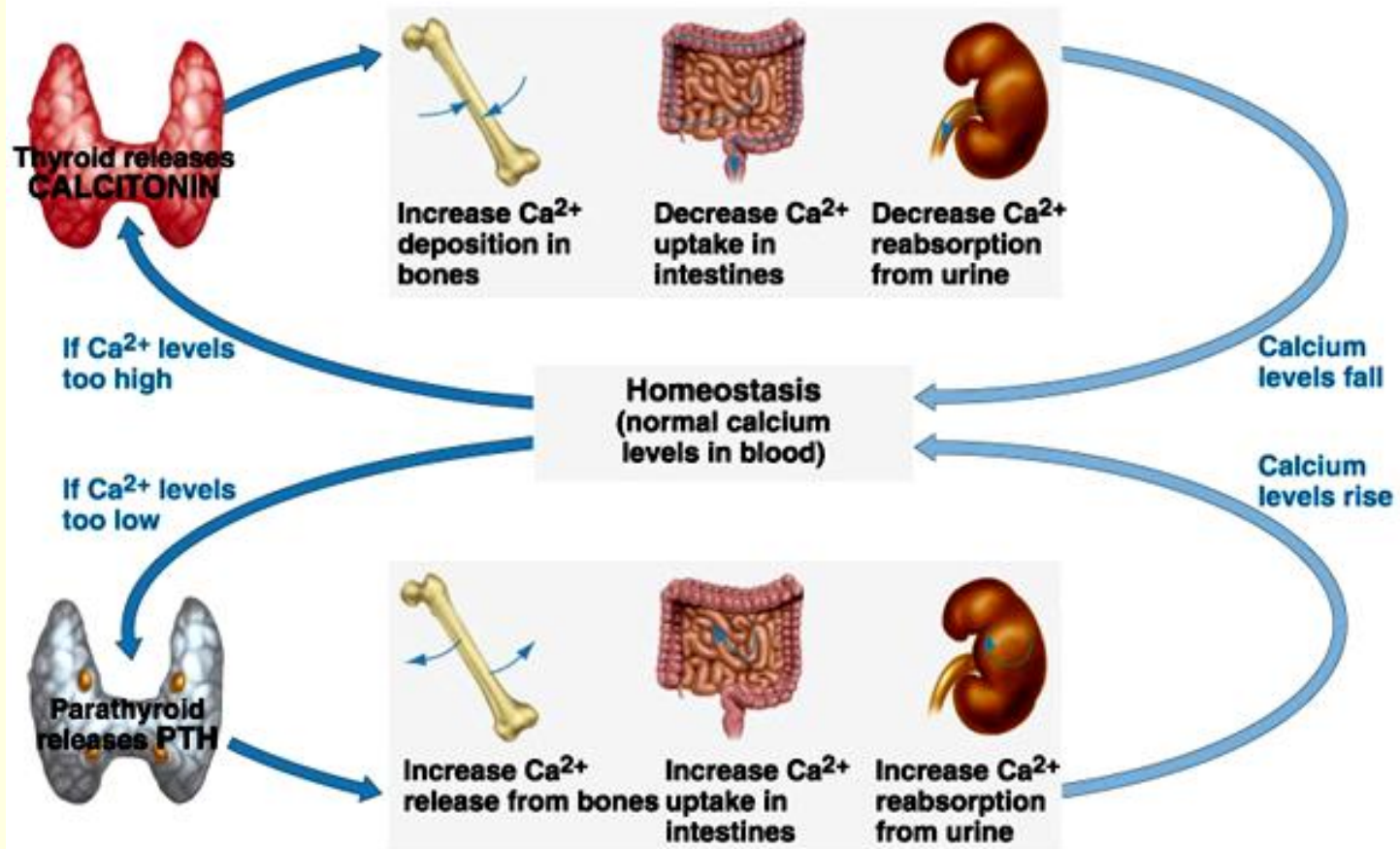
- Najdôležitejší **tyroxín** (90% celkovej tvorby hormónov šž);
- Ďalší dôležitý hormón: **kalcitonín** – reguluje množstvo Ca v krvi
- Hormóny šž podporujú tvorbu tepla a využívanie kyslíka tkanivami
- Podporujú rast kostí do dĺžky a rozvoj mozgu

■ Prištítné telieska

- Produkujú **parathormón** – pôsobí na vápnik v krvi, reguluje kostné tkanivo

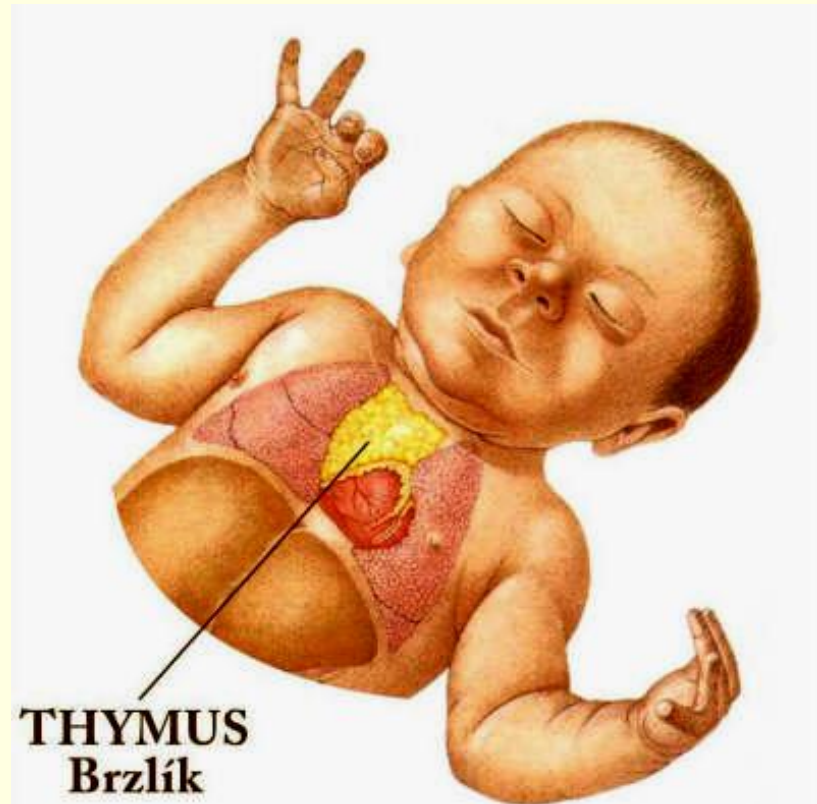
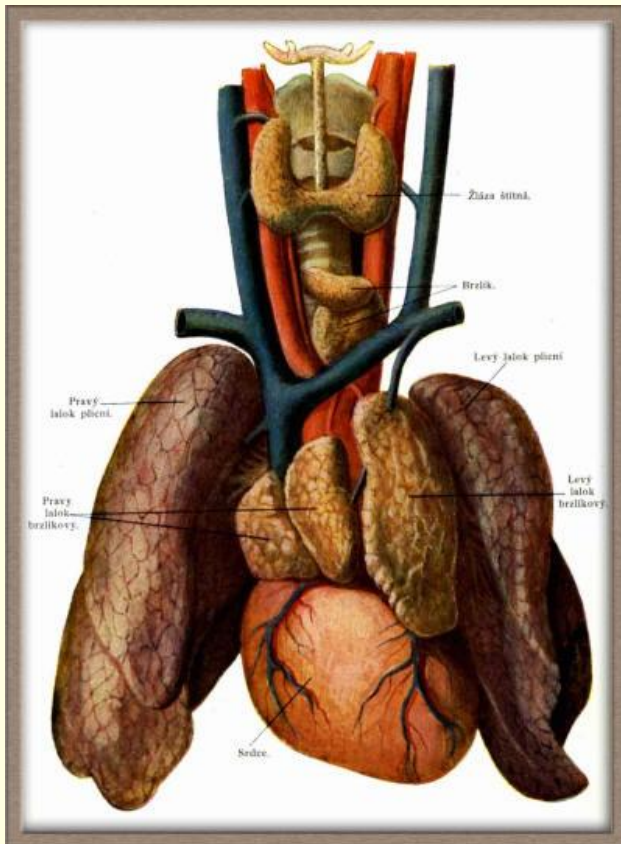


Pôsobenie hormónov štítnej žľazy a prištítného telieska



Detská žľaza (týmus)

- hormón **tymokrescín** - urýchľuje rast a brzdí pohlavné dospievanie
- dôležitý lymfatický orgán



Nadoblička

- Párová endokrinná žľaza, tvorí ju kôra a dreň

- Hormóny kôry nadobličky

- Mineralokortikoidy

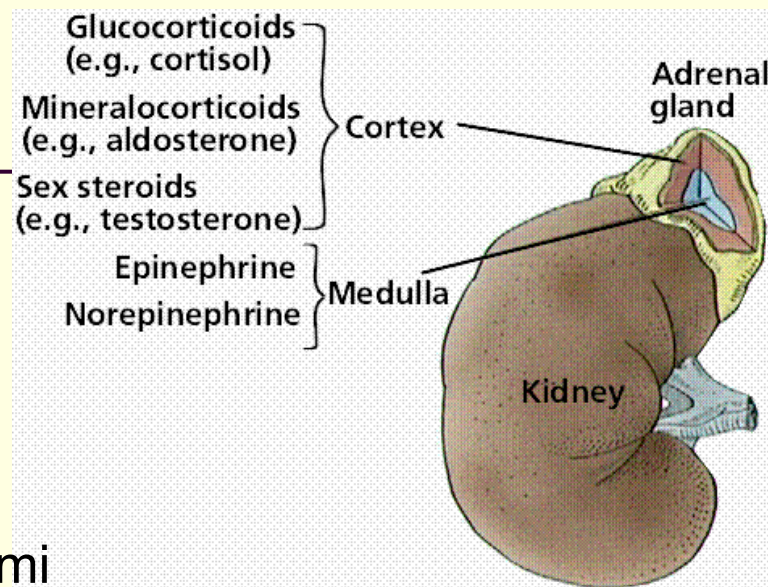
- rovnováha medzi Na a K soľami

- Glukokortikoidy – protizápalové, pôsobia aj na hladinu cukru v krvi

- Androgénne – pôsobia na vývin pohlavných znakov mužského typu, tvorba prebieha u mužov aj žien

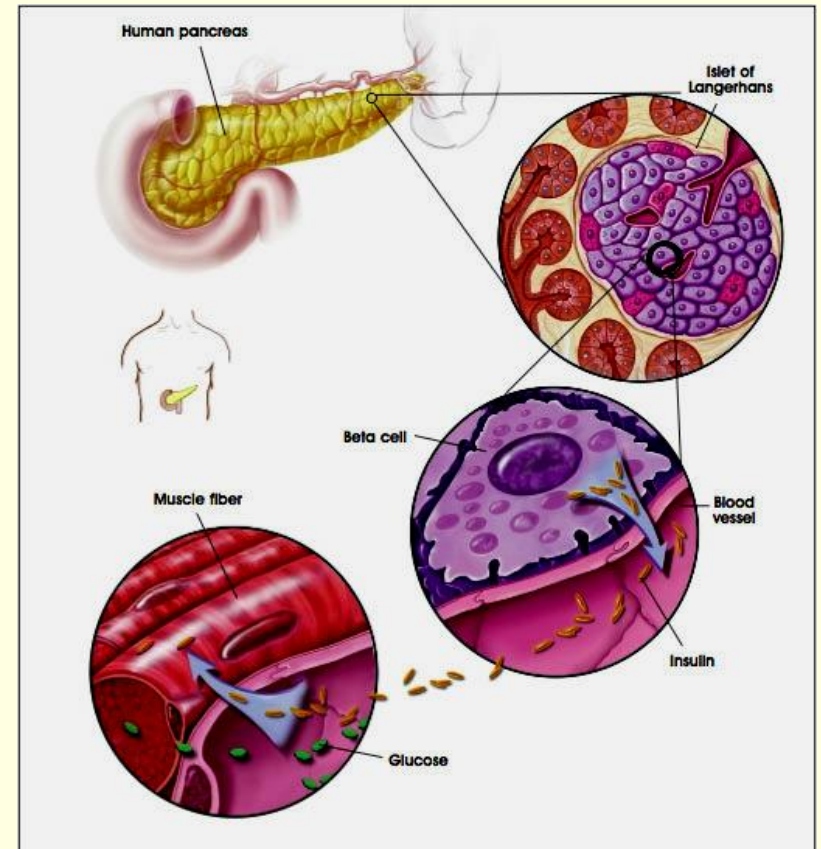
- Hormóny drene nadobličky – „protistresové“

- Adrenalín (epinefrín), noradrenalín – zlepšujú krvný obeh, srdcovú a svalovú činnosť, dýchanie, činnosť mozgu, sekundárny prejav: *hyperglykémia* – zvýšenie hladiny cukru v krvi



Pankreas

- Hormóny podžalúdkovej žľazy:
 - **Inzulín** – vstrebávanie cukru v krvi, málo inzulínu → dlhodobá hyperglykémia → cukrovka
 - **Glukagón** – štiepenie glykogénu v pečeni a tvorba glukózy z aminokyselín

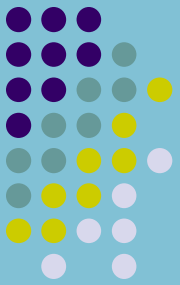


Pohlavné hormóny

- Delia sa na mužské a ženské. U obidvoch pohlaví sa vyskytujú obidva typy, avšak v inom množstve.
- Mužské
 - Androgény
 - Testosterón a androsterón – tvorba svalov, rast pohlavných orgánov, ochlpenia ...
- Ženské
 - Estrogény a gestagén
 - tvorba prebieha vo vaječníkoch, počas tehotenstva v placentе. Vplývajú na vývin mliečnych žliaz a ženského formovania tela

Ochorenia hormonálnej sústavy

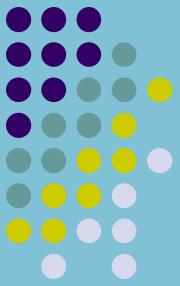
Ochorenie	Prejavy	Príčiny	Liečba
Cukrovka - pankreas	Nadmerný smäd, časté močenie, dehydratácia	Genetika, prekonané infekcie, lieky, narušená f. pankreasu	Podávanie inzulínu
Addisonova choroba - nadobličky	Slabosť, únava, nízky krvný tlak, depresia, poruchy pamäti	Zápal nadobličiek, metastázy, krvácanie do nadobličiek	Náhrada hormónov
Akútny zápal štítnej žľazy	Začervenanie, svrbenie, pálenie krku	infekcia	antibiotiká
Diabetes inspidus	Pocit smädu, časté močenie, zmätenosť, šok	Porucha hypotalamu	Adekvátny príjem tekutín, vhodné liečivo
Struma - Štítna žľaza	ŠŽ je zväčšená, tlačí na okolité orgány	Genetika, nedostatok jódu, strumigény v strave	Podávanie hormónov alebo látok znižujúcich tvorbu hormónov



Poruchy STH = rastového hormónu

- **Gigantizmus**
= nadmerný rast
 - je dôsledkom **nadprodukcie** STH v prednom laloku hypofýzy v priebehu detstva či dospievania

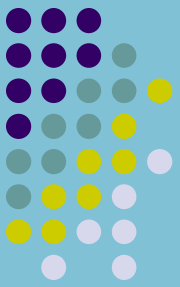




Poruchy STH = rastového hormónu

- **Nanizmus**
= trpasličí vzhľad
 - hypoprodukcia STH v detstve a počas dospievania



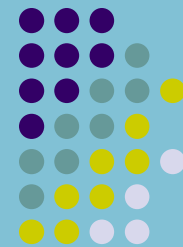


Poruchy STH = rastového hormónu

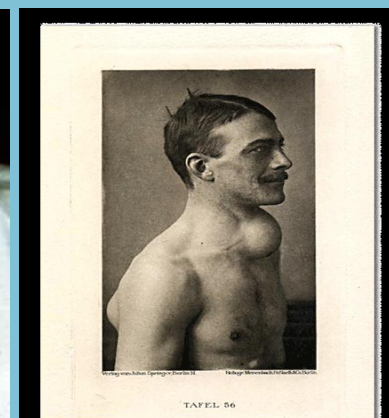
- **Akromegália**
= napuchnutie tkaniva dlaní a chodidiel (skoré štádium), zväčšovanie veľkosti sánky, hornej časti lebky, dlaní a chodidiel, artritída, zväčšovanie medzier medzi zubami, bolesť a obmedzená hybnosť kĺbov
 - nadprodukcia STH v dospelosti

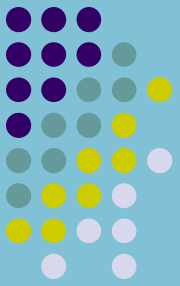


Poruchy hormónov štítnej žľazy



- **Basedowa choroba:**
spôsobená nadmernou funkciou štítnej žľazy
 - zrýchľuje sa dych,
 - zvyšuje sa obrat energie,
 - telesná teplota i sklon k poteniu.
 - nápadné je, že očné bulvy zreteľne vystupujú z očných dier. („žabie oči“)
- **Struma:**
spôsobená nedostatočnou funkciou štítnej žľazy – pri nedostatku jódu

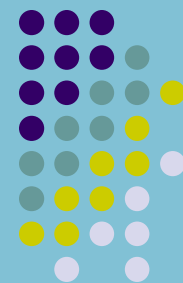




Poruchy hormónov štítnej žľazy

- **Kretenizmus:**
nedostatok hormónu štítnej žľazy
 - pacienti sú pomalší,
 - koža je zosilnená,
 - sú zimomraví, základný metabolizmus je znížený,
 - reakcie silne spomalené, vývoj narušený
- **Myxedém:**
pri zníženej funkcii štítnej žľazy
 - dochádza k presiaknutiu podkožia a svalov hlienovitými látkami

Poruchy hormónov prištítnych teliesok

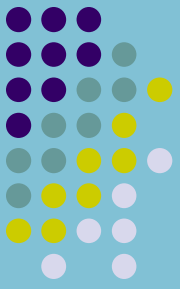


- **Hypofunkcia:**

- svalové kŕče,
- zákal očnej šošovky

- **Hyperfunkcia:**

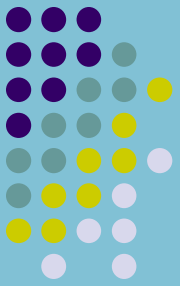
- nadmerná demineralizácia kostí,
- ukladanie Ca v mäkkých tkanivách, v srdci, v obličkách...



Poruchy hormónov kôry nadobličiek

- **Cushingova choroba:**
 - ochorenie pomerne vzácne
 - telesná slabosť,
svalová bolesť,
pocit smädu,
sexuálne poruchy,
predovšetkým však
nápadné tukové vankúšiky
na trupe a tenké končatiny,
strie



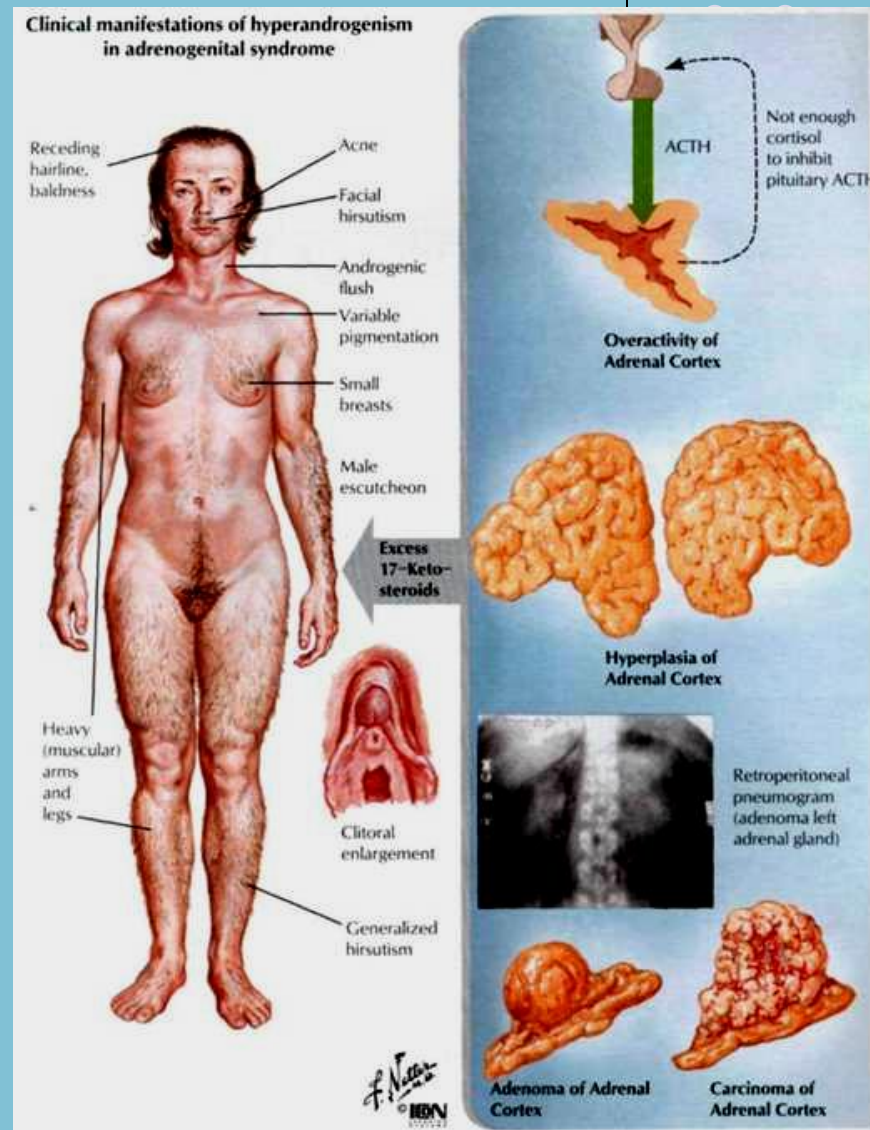


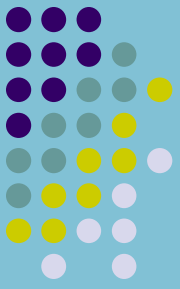
Poruchy hormónov kôry nadobličiek

- **Addisonova choroba**
 - vyčerpanosť, zažívacie problémy, chudnutie, bronzová koža
 - pokles krvného tlaku
- **Connov syndróm**
 - nadprodukcia aldosterolu (reguluje množstvo vody a soli)

Poruchy hormónov drene nadobličiek

- **adrenogenitálny syndróm**
 - nadprodukcia androgénnych hormónov, stimulujúcich pohlavné žľazy
- **steroidné akné**
 - spôsobené poruchou tvorby pohlavných žliaz

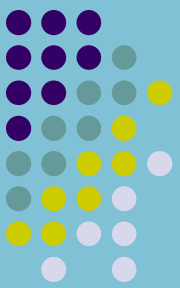




Hormonálne poruchy

- **cukrovka = diabetes melitus**
 - hromadenie glukózy v krvi = hyperglykémia
 - nedostatok glukózy v bunkách





Použitá literatúra

- Benešová, M. a kol.: Zmaturuj z biológie, Brno: DIDAKTIS, 2006, 224 s.
- Križan, J.: Maturita z biológie, Bratislava: Príroda, 2006, 280 s.
- <http://209.85.129.132/search?q=cache:CzTDMthDVsj:www.stary-gympel.sk/~geroc/hormreg.pps+hormonalna+regulacia&hl=sk&ct=clnk&cd=7&gl=sk>
- http://209.85.129.132/search?q=cache:Qxqbp_iL4H8J:www.vysokeskoly.cz/maturitniotazky/otazky/biologie/HormonalniRegulace.doc+hormonalna+regulacia&hl=sk&ct=clnk&cd=6&gl=sk
- www.gjak.edu.sk:8080/portal/predmety/biologia/vm/HORMONALNA_REGULCIA.doc
- www.vysokeskoly.cz/maturitniotazky/otazky/biologie/HormonalniRegulace.doc