

Otázka: Nervová soustava, hormonální regulace živočichů a člověka

Předmět: Biologie

Přidal(a): Awatar

NERVOVÉ SOUSTAVY ŽIVOČICHŮ

ROZPTÝLENÁ = DIFÚZNÍ

- žahavci
- nervové buňky se navzájem dotýkají výběžky

PROVAZCOVÁ

- ploštěnci a hlísti
- nervové zauzliny v hlavové části, z nich vybíhají nervové pruhy do těla

UZLINOVÁ = GANGLIOVÁ

- měkkýši
- zauzliny v hlavě, noze a plášti; propojené pruhy

- nejdokonalejší je mozkové ganglium hlavonožců

ŽEBŘÍČKOVÁ

- kroužkovci, členovci
- hlavová ganglia, dva podélné pruhy do těla + v každém tělním článku pár břišních ganglií propojených příčnými pruhy
- u členovců dochází ke splývání tělních článků → přesun ganglií směrem k hlavě
- například saranče, moucha, pavouci

RADIÁLNÍ = KRUHOVITÁ

- ostnokožci
- zpravidla tři kruhové prstence + paprscitě vybíhající pruhy

Mozek

rozvinutý až u obratlovců

prodloužená mícha . . . reflexy, kardiovaskulární a dýchací centrum

mozeček . . . koordinace pohybů; hodně vyvinutý u ryb, ptáků a savců

střední mozek . . . nejdůležitější centrum nižších obratlovců (obojživelníci)

mezimozek . . . talamus (spojení s hypofýzou)

koncový mozek . . . původně čichové centrum; 2 hemisféry kryté kůrou

. . . neopallium = druhotná mozková kůra (poprvé u plazů, u savců gyryfikace),

. . . bazální ganglia - instinktivní chování

NERVOVÁ SOUSTAVA

- neurologie - zkoumá nervové děje
- tělo je protkáno nervy (ty jsou tvořeny nervovými vlákny)
- rozlišujeme: centrální nervovou soustavu . . . mozek + mícha (= CNS)
- periferní nervstvo = obvodové; spojuje mozek a míchu se všemi tkáněmi těla (=PNS)

NERVOVÁ TKÁŇ

- základní buňky – neurony – jsou velice složitě utvářené
- nemají schopnost regenerace, neobnovují se
- při běžné tělesné teplotě začnou při nedodávání kyslíku odumírat během 4 – 5 minut
- neuron . . . základní stavební jednotka, buňka
- . . . hlavní funkcí je příjem, zpracování a další vedení vzruchu
- (neuro)glie . . . také typ nervových buněk (= askrocyty)
- . . . mají spíše podpůrnou funkci (metabolickou), nemohou vést vzruchy

části neuronu:

- tělo, které obsahuje jádro a slouží k příjmu a zpracování vzruchů
- dendrity = krátké výběžky; taktéž slouží k příjmu a zpracování vzruchů
- iniciální segment . . . na rozhraní těla a dlouhého výběžku
- . . . na základě přijatých vzruchů se zde vytváří vzruch nový
- axon = dlouhý výběžek = neurit
- . . . vede (jen jednosměrně) vzruch z nervové buňky ven
- . . . je to elektrický děj
- . . . je krytý myelinovou pochvou (není zcela souvislá, jsou tam tzv. Ranvierovy zářezy, které slouží k výživě axonu), jež izoluje jednotlivé axony a zlepšuje vedení vzruchu
- . . . myelin je tvořen bílou hmotou x těla a dendrity jsou šedé
- nervová zakončení . . . keříčkovité rozvětvené na konci axonu
- . . . na koncích jsou synaptické knoflíky
- . . . jimi se neurony dotýkají jiné buňky (těla či dendritů) nervové, svalové či žlázové
- . . . uvnitř knoflíků jsou váčky s tekutinou . . . neurotransmitter
- chemická látka, která umožňuje přenos vzruchů (do synaptické štěrbiny se vylije a obsadí membránu jiné buňky, receptor)
- tento přenos = neurotransmise
- adrenalin, noradrenlin, acetylcholin, serotonin...
- synapse, tedy spojení nervové buňky s jinou buňkou (či opět nervovou), se skládá z presynaptické membrány, synaptické štěrbiny a postsynaptické membrány
- šíření vzruchu
- klidový membránový potenciál . . . membrána je semipermeabilní – po koncentračním spádu difúzí ven z buňky mohou procházet pouze malé ionty (kationt draselný) – unikne jich jen málo, protože je přitahují zpět anionty v buňce – ustaví se rovnováha mezi silami → membrána je polarizovaná

pro práci sodno-draselné pumpy u neuronu je nezbytné aerobní odbourávání glukózy

KMP = -70mV

- mechanismy podráždění . . . v klidu jsou kanály pro Na⁺ uzavřené → stimulací nervu se otevřou

. . . dochází ke změně propustnosti membrány (hlavně pro sodné kationty) – dochází k depolarizaci (= podstata excitace neuronu)

- synaptický potenciál – podnět = přítomnost mediátoru (chemická látka → chemický děj)

- reakce = zvýšení propustnosti pro Na⁺

- budivý . . . vzruch se dále šíří (vede to k reakci)

- tlumivý (=inhibiční). . . vzruch se dál nešíří

- akční potenciál – synaptické potenciály se šíří jen do iniciálního segmentu neuronu → sčítání, odčítání → vzniká akční potenciál (při prahové stimulaci – AP = 30mV)

- AP má vždy stejnou velikost, kódování (frekvence)

- šíření vzruchu axonem (dál z iniciálního segmentu)

= sled depolarizací a repolarizací membrány

- neustále dochází ke změnám propustností membrány pro ionty

- princip konvergence a divergence (tedy sbíhavosti a rozbíhavosti)

- přenos vzruchu v rámci jednoho neuronu je děj elektrický, naopak přenos vzruchu z jednoho neuronu na druhý (či na svalovou nebo žlázovou buňku) je děj chemický

- nervové obvody

vznikají seskupením neuronů

základní obvod je tvořen dvěma neurony

neurony/vlákna

→ dostředivá = smyslová = senzorická (aferentní)

. . . vedou vzruch do centra (mozek, mícha)

→ odstředivá = motorická = hybná (eferentní)

. . . vedou vzruch do svalů

- reflex je základní funkční jednotkou nervového řízení

- reflexní oblouk – odpověď organismu na podráždění receptorů (→ smyslových orgánů)

- nejjednodušší je monosynaptický

například čéškový reflex . . . receptor → dostředivé vlákno (neuron) vede do míchy → dojde k synapsi → přepojení na odstředivý neuron → vedou do svalů (popřípadě do výkonného orgánu = efektor) → vymrštění nohy

- složitější je polysynaptický

do oblouku je vmezeřen (jeden či více) interneuron (v CNS)

například obranné reflexy

Nepodmíněné reflexy
neboli vrozené
na stejný podnět stejná reakce (probíhají vždy po stejné dráze)
jsou trvalé
slinění, polykání, dýchání
nejsložitější forma - pudy (instinkty)
například ucuknutí ruky po dotyku s horkým předmětem
Podmíněné reflexy
neboli reflexy získané
vznik na základě spojení podmíněného reflexu s nepodmíněným
I. P. Pavlov - pokusy se psy
vznikají učním; pokud nejsou udržovány, vyhasínají
umožňují adaptaci na měnící se podmínky
vyšší nervová činnost
například přiběhnutí psa na zapískání

MÍCHA

je uložena v páteřním kanálu
měří asi 40 - 45cm
vychází z ní 31 párů míšních nervů (to už je PNS)
horní konec přechází v prodlouženou míchu
na povrchu jsou obaly
mozkomíšní mok = liquor
uvnitř je šedá hmota . . . do tvaru písmene H (motýlích křídel) - rozlišujeme přední a zadní
míšní rohy
na povrchu je bílá hmota
. . . je kolem šedé hmoty, seskupena do vláken v podobě sloupců
. . . vzestupné = sensorické dráhy
vedou signály ze smyslových orgánů do CNS (mozku)
jsou v zadních provazcích
. . . sestupné = motorické dráhy
- vedou signály z mozku do svalstva
- poškození motorických neuronů
→ paréza (částečné ochrnutí svalstva)
→ plegie (úplné ochrnutí svalstva)
→ paraplegie (dolní končetiny), kvadruplegie...
vedou předními a postranními míšními provazci z mozkové kůry motorického centra (v čelním

laloku) – pyramidové buňky → pyramidové dráhy

funkce míchy:

reflexivní . . . jednoduché reflexy

oblast bederní míchy – centrum pro vyprazdňování (mikce, defekace) + pohlavní reflexy (erekce, ejakulace)

motorická . . . přerušení motorických drah může vést k ochrnutí

převodní . . . oboustranné možné propojení mezi oběma konci míchy, mezi míchou a mozkiem
→ řízení jednotlivých částí těla

MOZEK

mozek savců má 6 částí

vývojově starší jsou uvnitř a dole; ty mladší naopak nahoře vepředu

prodloužená mícha, Varolův most a střední mozek se řadí do té části starší = mozkový kmen

mladší část: mezimozek, mozeček, koncový mozek

mozkové komory . . . jsou vyplněné mozkomíšním mokem

I. a II. jsou v hemisférách koncového mozku

III. mozková komora – v mezimozku; Sylviovým kanálkem je propojena se IV.

IV. mozková komora – nejnižší, v prodloužené míše, ústí sem míšní kanálek

obaly = pleny = meningy

. . . lebeční kosti

. . . tvrdá plena mozková = dura mater

. . . 2 měkké pleny – pavoučnice = arachnoidea . . . je bohatě prokrvená

omozečnice = pia mater . . . přiléhá k mozkové tkáni

mezi těmito obaly je také mozkomíšní tekutina, která průběžně vzniká z krevní plazmy

mozek je vyživován kyslíkem (nedostatek → výšková nemoc), glukózou (nedostatek → hypoglykemický šok) a vodou (apatie)

bílá hmota je obklopena šedou hmotou mozkovou (i v bílé hmotě mohou být jádra hmoty šedé)

retikulární formace = síť vzájemně propojených nervových buněk nacházející se v mozkovém kmeni

– vzestupný systém působící na aktivaci vyšších center v kůře (bdělost)

– nachází se zejména v prodloužené míše, ale Varolově mostu, středním mozku

Prodloužená mícha

- pokračování páteřní míchy, dokonce i podobná stavba
- je zde IV. mozková komora
- dýchací a kardiovaskulární centrum – životně důležité, poškození vede k smrti
- řídí krevní tlak a činnost srdce
- také centrum obranných reflexů . . . kašlání, kýčání, zvracení
- řízení trávicí a vylučovací soustavy . . . reflex polykání, slinění
- obsahuje síťovitý útvar . . . retikulární formace

Varolův most

- probíhají tudy nervové dráhy . . . spojení mozečku a mozkové kůry

Mozeček

- zajišťuje udržování postoje, polohy, rovnováhy
- „strom života“
- koordinuje samovolné (například při uklouznutí vyrovnáme rovnováhu) i cílené pohyby
- jeho činnost narušuje alkohol

Střední mozek

- končí zde část zrakových a sluchových drah
- útvar čtverohrbolí . . . přední dva hrboly = podkorová zraková centra pro zrakové reflexy
- zajišťují pohybovou souhru očí
- . . . zadní dva hrboly – reflexní pohyb hlavy za zvukem
- prostřednictvím mimopyramidových drah se podílí na udržování pohybu a rovnováhy
- poruchy mimopyramidových drah mohou způsobovat třes a svalovou ztuhlost

Mezimozek (= diencephalon)

- na spodině na stopce zavěšena hypofýza = podvěsek mozkový
- má tři části . . . 2 talamy, na nichž spočívá koncový mozek (řecky „lože“) a hypotalamus
- obsahuje III. mozkovou komoru
- talamy

párové útvary vejčitého tvaru (největší část mezimozku)

centrum pro řízení tělesné teploty; bdění a spánek

- spánek = převažující útlum mozkové kůry

- sny jsou součástí spánku rhombecefalického (REM)
 - nefyziologickou formou spánku je spánek hypnotický
- vytváří pocit vlastního já
předstupně mozkové kůry . . . zabraňují, aby se do ní dostaly nepotřebné informace → filtrují informace → říká se jim „brána vědomí“
ovlivňují aktivitu mozkové kůry
- hypotalamus
- propojuje a slaďuje činnost (závislé na zátěži/klidu) vnitřních orgánů → říká se mu „vegetativní mozek“ . . . řídí a koordinuje vegetativní funkce
je propojen s hypofýzou → propojení nervové a hormonální činnosti

Koncový mozek (= telencephalon, velký mozek)

- největší, nejsložitější a vývojově nejmladší část mozku
- je tvořen dvěma hemisférami
- na povrchu se nachází mozková kůra
- pod kůrou: bazální ganglia, limbický systém a mozkový trámec = vazník (spojuje hemisféry)
- bazální ganglia se podílejí na řízení hybnosti (vytvářejí se zde programy, aby mozek nemusel pokaždé vyvíjet nové cesty)
- limbický systém je soustava vývojově starých oblastí, které jsou nervovými drahami spojeny ve funkční celek s hypotalamem; nadřazená oblast vegetativních funkcí (hlad, žízeň, sexualita), emocí a instinktů
- neokortex = mozková kůra

nejmladší část CNS

2 - 5 mm tlustá, obsahuje 14 mld. neuronů (celý mozek má 30 mld.), zejména nervové buňky pyramidové

„šedá kůra mozková“ (je složena z těl nervových buněk)

je zprohýbaná do závitů = gyry . . . zvětšují její povrch = gyrifikace

mezery mezi závity nazýváme rýhy

podle typických rýh se hemisféry rozčleňují do 4 laloků: čelní, spánkový, temenní, týlní

senzorická oblast se nachází za centrální rýhou

z před hlavní brázdy v čelním laloku vystupuje motorická, pyramidová dráha

centra = analyzátoři . . . přivádí informace zcela určitého druhu → informace jsou zpracovány → vytvořeny odpovědi

čelní lalok - myšlení, vědomí

- motorické centrum, čichové centrum

- levá hemisféra . . . Brocovo centrum řeči (je spojeno s logickým a vědecky exaktním

myšlením), blízko je centrum pro ovládání pohybů ruky - problém s přeučováním leváků

temenní lalok - kožní citlivost (bolest, chlad, dotyk)

týlní lalok - zrakové centrum

spánkový lalok - sluchové centrum

PERIFERNÍ NERVSTVO

- rozlišujeme míšní nervy a mozkové nervy

Míšní nervy

je jich 31 párů

vycházejí z meziobratlových prostor

smíšené = obsahují vlákna smyslová (dostředivá), motorická (odstředivá), vegetativní (inervují hladkou svalovinu)

vznikají spojením předních a zadních míšních kořenů

Hlavové nervy

neboli nervy mozkové

I. nerv - čichový . . . smyslový nerv, vede z nosní dutiny do čichového centra v čelním laloku

II. zrakový . . . smyslový nerv, vede ze sítnice do týlního laloku

III. okohybný . . . dostředivý, ze středního mozku k okohybným svalům

IV. kladkový . . . dostředivý, ze středního mozku k okohybným svalům

V. trojklanný . . . = trigeminus; nejmohutnější, smíšený nerv, inervuje kůži obličeje, nosní dutinu, oko, zuby a žvýkáčské svaly

VI. odtahující . . . též se řadí k okohybným (spolu se III. a IV.)

VII. lícní nerv . . . = facialis; smíšený, inervuje mimické svaly obličeje

VIII. sluchově-rovnovážný nerv . . . smyslový, vede z vnitřního ucha (statokinetické buňky)

IX. jazyko-hltanový . . . smíšený

X. bloudivý nerv . . . = nervus vagus; smíšený, velice dlouhý, hlavní parasympatický smyslová vlákna (z oblasti břišní a hrudní dutiny do koncového mozku vegetativní vlákna (ovlivňují dýchací cesty, trávicí trubici, srdeční svalovinu)

XI. přídatný nerv . . . motorický, ovlivňuje svaly krku, trapézový sval

XII. podjazykový . . . motorický, ovlivňuje svaly jazyka

Vegetativní nervová soustava

neboli autonomní

řídí hladkou svalovinu, žlázy

řídí orgány nezávisle na naší vůli (někdy podřízeno volní kontrole – např. mikce)

centrum je v hypotalamu . . . ovlivňuje i hormonální cestou, prostřednictvím hypofýzy

periferní část – rozlišujeme nervová vlákna sympatická a parasympatická

SYMPATIKUS

nervová vlákna vycházející z hrudní a bederní míchy

zajišťuje činnosti spojené s velkou spotřebou energie, tedy přípravu na fyzickou či psychickou zátěž

zvýšení srdeční činnosti

přísun krve a glukózy do činných částí

zvýšení teploty a rozšiřování průdušek

jeho mediátorem je adrenalin, noradrenalin

PARASYMPATIKUS

nervová vlákna z mozkového kmene a křížových úseků míchy

nejvýznamnější je bloudivý nerv

zajišťuje činnosti spojené s doplněním energie, zotavením organismu

zvýšení sekrece a hybnosti trávicí soustavy

zpomaluje činnost srdce

jeho mediátor je acetylcholin

– rozlišujeme různé druhy paměti: krátkodobá, dlouhodobá, okamžitá

– učení je podmíněno vytvářením nových spojení a jejich uspořádáním do komplexních programů

– I. signální soustava se vyskytuje u člověka i zvířat, je to soustava podmíněných reflexů

– abstraktní podněty (slova, zobecňování, hledání souvislostí) jsou atributy II. signální soustavy

– mdloby a bezvědomí mohou být následkem nedokrvenosti mozku

– duševní choroby . . . neurózy

– projevem těžké duševní poruchy může být například vidění bludů

– mezi psychosomatické choroby řadíme například žaludeční neurózu

ŽLÁZY S VNITŘNÍ SEKRECÍ

= endokrinní soustava

je funkčně propojena s nervovou soustavou (ta má nadřazenou funkci, ačkoli je vývojově mladší)

endokrinní žlázy vylučují do krve hormony

hormony jsou chemické látky bez energetické či stavební hodnoty

. . . mají pouze řídicí a regulační funkci

. . . působí v malých množstvích, různá doba působení (sekundy až dny)

. . . reagovat na hormon může tkáň pouze pomocí specifického receptoru

zvláštní typy hormonů = hormonoidy:

erythropoetin . . . vzniká v ledvinách a ovlivňuje vznik červených krvinek

enterohormony . . . tvoří se ve žlázách ve střevě, kde podporují produkci trávicích žláz

tkáňové působky (histamin) . . . nevzniká ve žláze, nýbrž ve tkáních; navozuje alergickou reakci

HYPOFÝZA

visí na stopce z hypotalamu (část mezimozku)

je tvořena dvěma laloky

uložena v tureckém sedle kosti klínové

velikost jen asi jako hrášek

přední lalok = adenohypofýza je vychlípenina trávicí trubice, zadní = neurohypofýza má původ v nervové soustavě

přední lalok je s hypotalamem spojený krevní cestou (cévně), zadní nervem

hypotalamo-hypofyzální systém

zajišťuje spojení nervové a humorální soustavy

hormony fungují na principu negativní zpětné vazby

hypotalamus začne svými neurosekrečními buňkami na základě nedostatku nějakého hormonu

produkovat spouštěcí látky = realising faktory

rozlišujeme liberiny (spouštěcí) a statiny (inhibující)

ty putují krevní cestou do adenohypofýzy, kde způsobí tvorbu konkrétních hormonů

prolaktin a somatotropin - jediné dva hormony, které neovlivňují žádnou endokrinní žlázu

STH - růstový hormon, somatotropin

- Gigantismus (nadměrná produkce do 18 až 20 roku)

- Nanismus (naopak nedostatečná produkce)

- Akromegalie (nadměrná produkce v dospělosti, rostou uši, nos, ruce, prsty...)

prolaktin - ovlivňuje rozvoj žlutého tělíska, mléčné žlázy a vyměšování mléka

tyreostimulační hormon – po vyloučení hypofýzou putuje do štítné žlázy, kde zapříčiňují tvorbu dalšího hormonu (tyroxin)

gonadotropní hormony (luteinizační a folikulostimulační) ovlivňují pohlavní žlázy (jak ovaria, tak testes)

FSH (folitropin) a LH (lutropin) – krom pohlavních žláz ovlivňují vznik žlutého tělíska, ovulaci a produkci pohlavních hormonů (testosteron, progesteron a estrogeeny)

adrenokortikotropin = ACTH putuje do kůry nadledvin → vznik vlastních hormonů (například kortikoidy)

u zadního laloku je to trochu jiné – neurohypofýza je s hypothalamem spojena pouze nervově → tudíž vylučuje-li hypothalamus neurohormony, jsou nervově vedeny do neurohypofýzy a odsud přímo do krve

ADH ovlivňuje propustnost ledvinových kanálků

Oxytocin ovlivňuje laktaci a děložní stahy (výjimka – funguje na principu kladné zpětné vazby) sama o sobě žádné hormony neprodukuje (jen skladuje hormony vytvořené nervovými buňkami hypothalamu)

ŠTÍTNÁ ŽLÁZA

po stranách štítné chrupavky

její činnost je řízená tyreostimulačním hormonem

produkuje hormony: tyroxin, trijodtyronin, kalcitonin

ke správné činnosti vyžaduje jód (stačí stopové množství), jodizuje se proto sůl, dobré jsou mořské ryby

tyroxin – ovlivňuje oxidační procesy v buňkách a řízení bazálního metabolismu

kalcitonin – regulačně se podílí na snižování hladiny Ca^{2+} a PO_4^{3-}

při nedostatku jódu → nedostatečná funkce a struma

hypofunkce → nedostatečná produkce hormonů; zpomalený metabolismus (únava, tloustnutí);

pokud je v mládí, způsobuje zpomalený duševní vývoj

hyperfunkce (hypertyreóza) → neurologické potíže (třes, pocení, srdeční arytmie), hubnutí

Basedovova choroba . . . je typická vypoulenýma očima, souvisí také s činností štítné žlázy

hormony štítné žlázy:

ovlivňují metabolismus

ovlivňují termoregulaci organismu

špatná funkce v dětství → psychické onemocnění, nedostatečný fyzický vzrůst, mentální nedostatek

PŘÍŠTITNÁ TĚLÍSKA

jsou 4, zezadu zanořené do štítné žlázy

vylučují hormon parathormon, který zajišťuje stálou hladinu vápenatých a fosforečnanových iontů v krvi

vápenaté ionty v krvi ovlivňují šíření vzruchů, srážlivost krve a smršťování svalů

receptory zaznamenávají sníženou hladinu Ca^{2+} → je vyslán impuls do příštitných tělísek → vylučuje se parathormon → z kostí se uvolňuje Ca do krve → zvýšení hladiny vápenatých iontů pokud je naopak hladina vápenatých iontů příliš vysoká, impuls vyslaný do příštitných tělísek způsobí inhibici sekrece parathormonu → Ca se zabudovává do kostí (podporuje to vitamín D) hyperfunkce vede k odvápnění kostí

NADLEDVINY

jsou na horním pólu ledvin

každá má dvě části (kůru a dřeň), jež jsou odlišného původu a vylučují různé hormony

Kůra - vylučuje:

mineralokortikoidy, což jsou látky ovlivňující hospodaření s ionty (zejména Na^{+}) a vodou, například aldosteron . . . ovlivňuje propustnost ledvinových kanálků

glukokortikoidy, tedy hormony ovlivňující využívání glukózy a tvorbu glykogenu v játrech;

kortizol . . . podílí se na řízení přeměny všech živin a zvyšuje pohotovost v zátěžových situacích androgeny

- kortikoidy . . . uměle vyráběná léčiva na bázi kortizolu, protizánětlivá léčiva, masti

. . . mají protirevmatický účinek, proti alergiím, rozšiřování průdušek, protinádorové účinky, vliv na různé kožní potíže

. . . krom toho mají i celou řadu nežádoucích účinků

měsíčkovitý tvar obličeje, tukový vak na šíji, tenká kůže, snížená imunita (imunosupresivní účinek), zhoršení regenerace, tuk na břiše, tenké končetiny, poruchy krevního tlaku, negativní vliv na cukrovku

- je řízena ACTH (kortikotropin)

Dřeň - je nervového původu → i produkce hormonů je řízena nervově (sympatikem)

- obecně hormony zvyšující odolnost organismu proti stresu

- adrenalin . . . je produkován na synapsích, navozuje přípravu na námahu

- noradrenalin . . . způsobuje například zvýšení krevního tlaku

LANGERHANSOVY OSTRŮVKY

ostrůvky tkáně na povrchu slinivky břišní (jen asi 2g)

produkují životně důležité hormony: inzulin a glukagon

inzulin . . . zajišťuje stálou hladinu glukózy v krvi

. . . jeho působením je umožněný přechod glukózy z krve do tkání

. . . bez jeho působení tělo neumí cukr využívat

. . . porucha vstřebávání cukru z krve se nazývá cukrovka (=diabetes melitus)

glukagon . . . zvyšuje hladinu cukru v krvi (jeho působením se zásobní polysacharid glykogen uložený v játrech a svalech rozkládá na glukózu)

glykemie = hladina glukózy v krvi, běžně asi 5,5mmol/l

- může být hypoglykemie (dodat cukr) či hyperglykemie (dodat inzulin)

ŠÍŠINKA

= epifýza

je umístěna v lebeční části u mezimozku, má jen nepatrné rozměry

zajišťuje střídání spánku a bdění

nemá tak stěžejní význam jako hypofýza

vylučuje hormon melatonin (vzestup jeho hladiny je spojen s nutkáním ke spánku, podílí se na regulaci celoročního rytmu - tj. střídání ročních období)

BRZLÍK

= thymus

má hlavně imunitní funkci, jakýsi lymfatický orgán (spojen s tvorbou T-lymfocyty)

funkci ztrácí v období puberty (→ „dětská žláza“)

+

pohlavní orgány - estrogeny, progesteron, testosteron (ten podporuje anabolické děje)

zajišťují vývoj a funkci pohlavních žláz, tvorbu sekundárních pohlavních znaků, navozují typické ženské/mužské chování

placenta - asi od 6. měsíce vylučuje hormony, které přebírají činnost žlutého tělíska, čímž

zajišťují správný vývoj plodu

- estrogeny, progesteron, choriogonadotropin (ten udržuje v činnosti žluté tělísko)