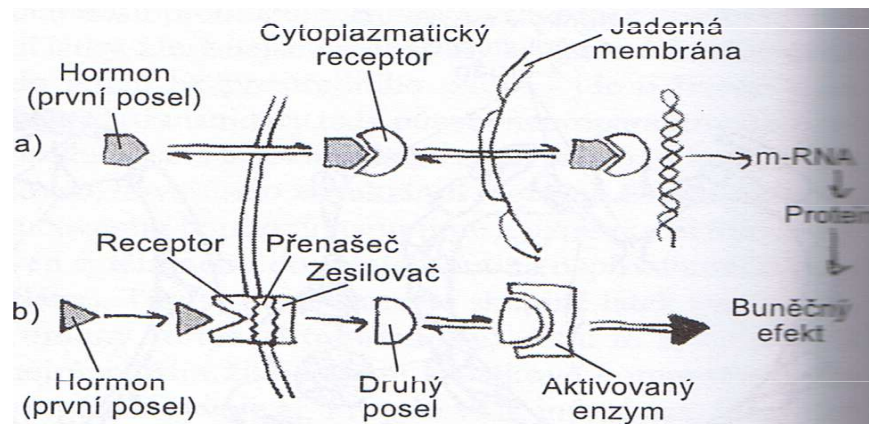

Endokrinní systém obratlovců

-
- systém hormonální
 - obecná chemorecepční schopnost buněk

Hormony a jejich působení, předání signálu buňce

- Stimulují, popř. brzdí metabolické dráhy
 1. Regulace proteosynthesy
 - lipofilní hormony
 1. Regulace katalytických fcí enzymů
 - peptidové hormony



A, Lipofilní hormony

- Tj. steroidy, hormony štítné žlázy
- Účinek: indukce biosynthesy specifickými bílkovinami
- Konečný efekt regulačního účinku se projeví až po několika hodinách

B, Hydrofilní hormony

- Tj. peptidové hormony a katecholaminy
- Účinek: aktivace specifických bílkovin, především enzymů v buňce
- Konečný efekt je velmi rychlý, trvá několik minut (druhotní přenašeči: c nukleotidy cAMP, cGMP a ionty Ca^{2+})

Soustava žláz s vnitřní sekrecí

- Glandotropní - stimulující výdej jiných hormonů ze závislých žláz
 - Efektorové – působící přímo na cílové tkáně
-

System hypotalamo-hypofyzární

- Hypotalamus – spodina třetí mozkové komory
(část mezimozku)
 - Informace o vegetativním nervovém stavu organismu
(bolest, emoce, stres, ..inf. jsou hormonálního i nervového charakteru)
 - **Odpovědí může být neurosekrece:**
 - 1, axonální transport do zadního laloku hypofýzy
- **neurohypofýzy** (h. uvolněny do tělního oběhu)
 - 2, krátká cévní spojka do předního laloku hypofýzy
- **adenohypofýzy**
-

Adenohypofýza

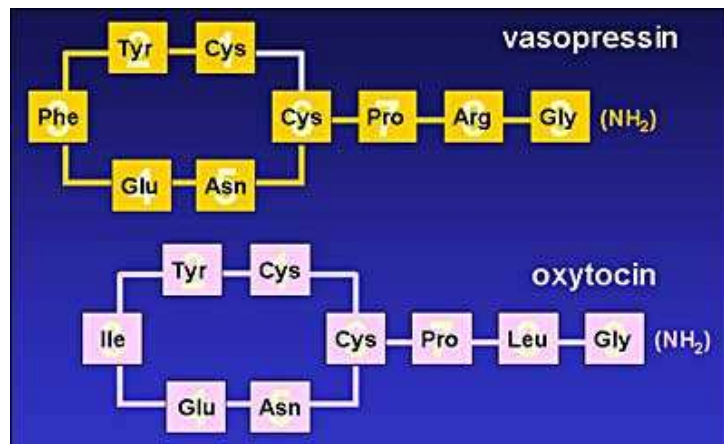
- Produkuje hormony bílkovinného charakteru
 - Regulační neurohormony mohou sekreci stimulovat – liberiny, nebo tlumit – statiny
 - Produkty z adenohypofýzy může být zpětnovazebně ovlivňovám hypotalamus
-

Hormony adenohipofýzy

- **Somatotropní hormon (STH):** ovlivňuje prostřednictvím somatomedinů, vznikajících jeho činností v játrech, (gigantismus, akromegalie)
- **Adrenokortikotropní hormon (ACTH):** působí na kůru nadledvin, (endogenní morfiny, fragmenty endorfinů – enkefaliny)
- **Tyreotropní hormon (TSH):** řídí tvorbu a sekreci hormonů štítné žlázy
- **Folikuly stimulující hormon (FSH):** podporuje tvorbu estrogenu, Spermioogenezi
- **Luteinizační hormon (LH):** stimuluje sekreci estrogenu, podporuje sekreci testosteronu
- **Prolaktin (PRL):** stimuluje růst alveolů mléčné žlázy
- **Melanotropin (MSH):** orgán- melanotrofory, obsahuje melanin

Neurohypofýza

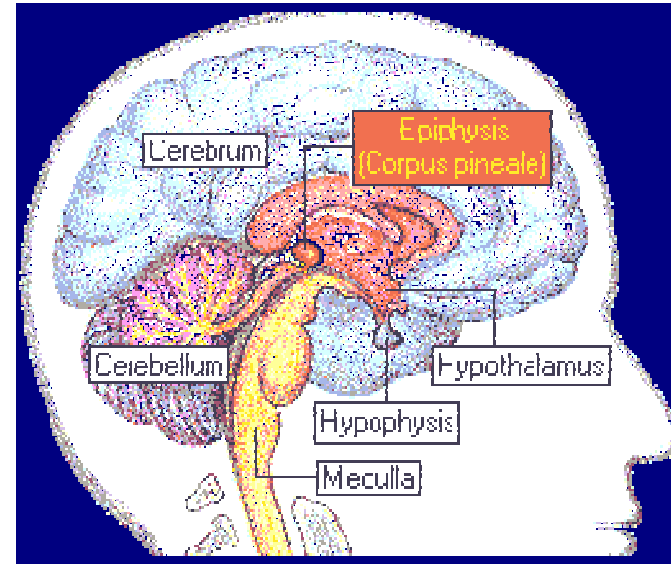
- Vznik v neurosekretorických buňkách hypotalamu
- **Antidiuretický hormon (ADH):** při nedostatku vody se vyloučí ADH, který sníží vylučování moči
- **Oxytocin:** při porodu podněcuje stahy hladkých svalů dělohy





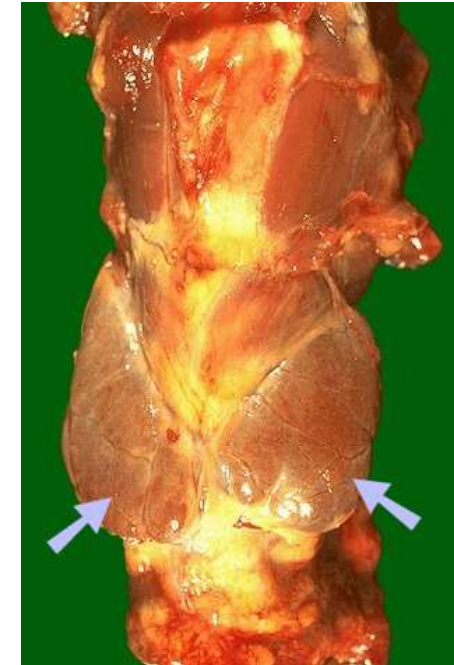
Šišinka (dříve epifýza)

- Nepárový výběžek stropu třetí komory mezimozku
- U nižších obratlovců fce fotorecepční
- **Melatonin** - vznik v serotoninu
 - světlo tlumí jeho tvorbu
(vznik v noci, přispívá k kvalitě spánku)
 - vnitřní hodiny obratlovců



Štítná žláza (*gladula thyroidea*)

- Největší endokrinní žláza (30g)
- Kruhoústí, ryby: není anatomicky ohraničena
- Obojživelníci, plazi: samostatný orgán
- Ptáci, savci: dva laloky spojené můstkem
- **Trijodtyronin (T3), Tyroxin (T4):** jejich účinek zvyšuje počet mitochondrií + jejich vnitřní plochu, to je základ stimulačního působení na metabolismus, poruchy sekrece T3 a T4 vyvolává vznik strumy
- **Kalcitonin:** snižuje hladinu vápníku v krvi, ochrana kostní tkáně matky během těhotenství



Příštítná tělíska (gladula parathyroidea)

- Nejmenší endokrinní žláza, poprvé se objevuje u obojživelníků
 - Leží při zadním okraji štítné žlázy
 - **Parathormon (Peptit):** zvyšují hladinu vápníku, snižuje vylučování vápníku ledvinami
-

Slinivka břišní (pankreas)

- Exokrynní, endokrynní- fci zajišťují Langerhansovy ostrůvky rozptýlené po celém pankreatu
 - ❑ Buňky A: Glukagon
 - ❑ Buňky B: Inzulin
 - ❑ Buňky D: Somatostatin

Inzulin

- **A**, snižuje glykémii a zvyšuje využití glukózy jako zdroj energie
 - **B**, aktivuje tvorbu glykogenu v jaterních a svalových buňkách
 - **C**, aktivuje tvorbu tuků z glukózy
 - **D**, snižuje glukoneogenezi (vznik glukózy z necukerných zdrojů)

 - Antagonisté inzulínu jsou adrenalin, STH, kortizol a další hormony pankreatu
-

Diabetes mellitus

Typ 1

- chronické onemocnění metabolismu glukosy způsobené poruchou tvorby inzulínu ve slinivce břišní
- tato choroba propuká spíše náhle a v dětství
- léčí se injekcemi insulínu i několikrát denně
- dříve se užíval insulín z pankreatu zvířat, dnes díky genovému inženýrství produkují bakterie
- uvažuje se o léčbě kmenovými buňkami

Diabetes mellitus

Typ II.

- DM2T tvoří 85 % - 90 % všech onemocnění s diabetem
- Insulinu je zpravidla dostatek, ale buňky na něj přestávají být citlivé
- objevuje se nejčastěji kolem 40. roku věku a s přibývajícím věkem stoupá i pravděpodobnost onemocnění
- více než 90% diabetu II. typu se dá léčit pouhou dietou
- k chorobě přispívá obezita, sedavý způsob života, jakož i dědičné faktory

■ Glukagon

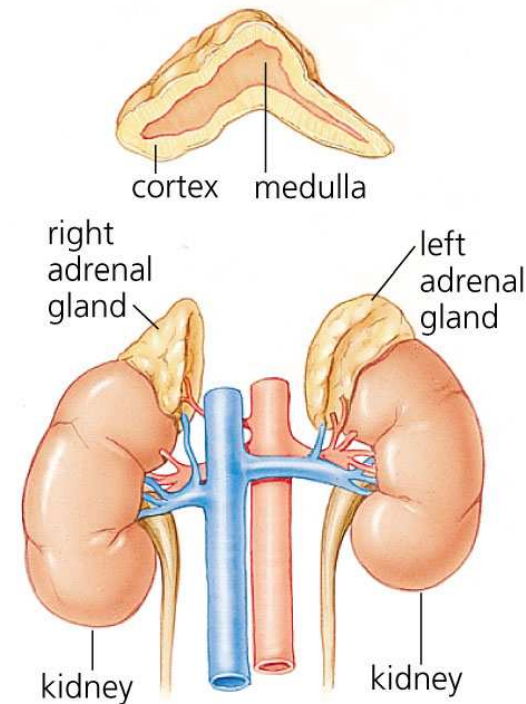
- Vyplavuje se při snížené hladiny glukózy v krvi pod fyziologickou mez
- Zvyšuje glykémii stimulací štěpení glykogenu v játrech a aktivace tvorby glukózy z glycerolu a AK

■ Somatostatin

- Tlumí uvolňování inzulínu i glukagonu a snižuje tak využívání živin
 - Zabraňuje nadměrnému přísunu živin
-

Nadledviny (gladulae suprarenales)

- Párové žlázy, uložené nad horním pólem ledvin
- 2 fylogeneticky i funkčně samostatné žlázy
- **Dřeň:** již u hlavonožců
- **Kůra:** vznikla až
ve fylogenezi obratlovců



Dřeň nadledvin

- Buňky nervového původu (vegetativní nervová soustava)
- **Syntéza:** katecholaminy, adrenalin, noradrenalin (vylučují se při fyzické a psychické zátěži)
 - mobilizují energetické rezervy organismu
 - zvyšují srdeční výkon
 - zvyšují krevní tlak (adrenalin systolický, noradr. diast. i systol.)
 - omezují prokrvení střev a pokožky
 - rozšiřují bronchy

Kůra nadledvin

■ Tvořena třemi vrstvami

- **Vnější:** mineralokortikoidy
- **Prostřední:** glukokortikoidy
- **Vnitřní:** pohlavní hormony, glukokortikoidy

■ Vita C – katalizuje syntézu hormonů

- **Mineralkortikoid:** aldosteron - zvyšuje zpětnou resorbci sodíku (Addisonova choroba, Connův syndrom)
- **Glukokortikoid:** kortizol
 - zvyšuje glykémii
 - zesiluje srdeční stah
 - stimuluje produkci žalud. šťáv
 - v ledvinách podporuje retenci H₂O
 - působí protizánětlivě, imunosupresivně

(Cushing)

■ Anabolické androgeny

Brzlík (thymus)

- Nepárová žláza, skládá se ze dvou laloků
- Patří k lymfatické tkáni v níž dozrávají T.lymfocyty
- Nejvíce vyvinut v období pohl. dospívání
- Tymozin: ovlivňuje fci imunitního obraného systému

Tkáňové hormony

- Různorodá skupina látek přenášející signály
 - Působí endokrynně, i parakrynně – signály jsou určeny bezprostřednímu okolí
 - Krátký poločas rozpadu
-

Gastrointestinální tkáňové hormony

- Peptidové hormony, vznikající ve stěně žaludku a tenkého střeva
 - **Gastrin:** vznik v sliznici vrátníku žaludku
: zvyšuje sekreci HCl, pepsinogenu
 - **Enterogastron:** antagonistu gastrinu , duodenální hormon
 - **Sekretin:** zvyšuje sekreci žluči, duodenální hormon
 - **Pankreozymín:** zvyšuje sekreci trávicích enzymů pankreatu
 - **Cholecystokinín:** podněcuje žlučník ke kontrakcím
 - **Hepatokynín:** podněcuje tvorbu žluči
 - **Vilikinín:** zvyšuje intenzitu a frekvenci stahů střevních klků, duodenální hormon

Další tkáňové hormony

- **Histamin:** v žírných buňkách (ve vazivu), budivá látka receptoru bolesti
- **Serotonin:** v trombocytech a erytrocytech, v šišince z něho vzniká melatonin
- **Bradykinin:** působí vazodilatačně, uvolňuje se při činnosti potních žláz
- **Angiotenziny:** zvyšují krevní tlak
- **Heparin:** mukopolysacharid obsahující síru, v žírných buňkách, inaktivuje trombokynázu
- **Erythropoetin:** t.h. vznikající v ledvinách, zvyšuje tvorbu červených krvinek, syntézu hemoglobinu v kostní dřeni
- **Prostagaldiny:** mají rozmanité účinky podle toho, kde se vyskytují

zdroje

- Vondrážka, Zdeněk. Biochemie. 2.opravené vyd. Praha : Academia , 2002. 465 str.
ISBN 80-200-0438-6(1.vyd., soubor)
- Vácha, Martin a kol. Srovnávací fyziologie živočichů. Dotisk 2. vyd. Brno : Masarykova univerzita , 2006. 156 str.
ISBN 80-210-3379-7
- Další internetové stránky

Zpracovala Kateřina Brychtová, 2.semestr, Biochemie
19.května, 2008
