

Příprava vyučovací hodiny - BIOCHEMIE

Téma vyučovací hodiny: **Hormony**

Ročník: 3. (případně 4. – seminář)

Cíle vyučovací hodiny:

1. Žák vysvětlí, co jsou hormony a kde se tvoří.
2. Žák vyjmenuje některé funkce hormonů v organismu a specificky je přiřadí k danému základnímu hormonu.
3. Žák hormony rozdělí dle chemické struktury a ke každé skupině přiřadí alespoň 1 zástupce.
4. Žák vymyslí minimálně 3 možná pozitiva a 3 možná negativa spojená s užíváním hormonální antikoncepce.

Pojmy opěrné: receptor, proteosyntéza, lipofilní, hydrofilní, homeostáza, endokrinní žlázy

Pojmy nové: ikosanoidy, (exoftalmus)

Pomůcky: pracovní listy (žáci si doma tisknou sami), tabule, fix, sešity, články z webu, tabulka s hormony, lepidlo

Použitá literatura:

KODÍČEK, Milan, Olga VALENTOVÁ a Radovan HYNEK. *Biochemie: chemický pohled na biologický svět*. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2015. ISBN 978-80-7080-927-3.

Biochemie: základní kurz. 4. vyd. Praha: Karolinum, 2009. ISBN 978-80-246-1678-0.

KUČEROVÁ, Olga. *Enzymy, vitaminy a hormony ve středoškolském vzdělávání* [online]. Praha, 2009 [cit. 2017-12-14]. Dostupné z: <https://is.cuni.cz/webapps/zzp/detail/37126/>. Diplomová práce. Přírodovědecká fakulta UK.

DVOŘÁČKOVÁ, Svatava. *Chemie pro každého, aneb, Rychlokurz chemie*. Olomouc: Rubico, 2011. ISBN 978-80-7346-098-3.

https://digilib.k.utb.cz/bitstream/handle/10563/39053/ve%C4%8De%C5%99ov%C3%A1_2016_dp.pdf?sequence=1

<http://www.studiumbiochemie.cz/materialy/materialy/Kucerova/EVH/hormonytabulka.swf>

<http://www.mcsalve.cz/diabetes-mellitus/>

<https://magazin.e15.cz/zen/telegraf/pred-75-lety-zemrel-nejvyssi-muz-sveta-american-robert-wadlow-1209326>

Průběh vyučovací hodiny

1. Společné opakování hormonů (žáci by většinu učiva měli znát již z biologie): [15 min]
 - učitel vykládá o hormonech za neustálého doptávání žáků
 - žáci si souběžně dopisují do pracovních listů
 - učitel doplní informace o hormonech z chemického hlediska
 - učitel ukončí práci s pracovním listem po probrání mechanismu účinku hydrofilních hormonů (konec první strany pracovního listu)

2. Hra – sestavení tabulky (učitel vychází ze znalostí žáků, které získali v hodinách biologie): [8 min]
 - učitel rozdělí žáky do skupin dle počtu cca po 4
 - každé skupince rozdá rozstříhanou tabulku – bez bližšího návodu
 - úkolem každé skupinky je sestavit tabulku, aby dávala smysl
 - první skupina, která tabulku správně sestaví a bude ji mít bez chyby, dostane bonbon
 - společná kontrola nejasností v tabulce, učitel zároveň rozdá kompletní tabulku, kterou si žáci nalepí na určené místo do pracovního listu

3. Dokončení pracovního listu – přiřazování [5 min]
 - žáci napíší ke každé dvojici obrázků v pracovním listu (2. strana) doprostřed hormon, který s danými obrázky nejspíše souvisí
 - také u každého obrázku rozhodnou, zda se jedná o hypo/hyperfunkci daného hormonu
 - společná kontrola a pojmenování dané „nemoci“

4. Zajímavosti: [2 min]
 - žáci si tipnou výsledky a učitel jim je sdělí (v případě nedostatku času si mohou odpovědi vyhledat sami na internetu)

5. Hormonální antikoncepce – brainstorming [2 min]

6. Hormonální antikoncepce – skupinová práce a diskuze [13 min]

Článek o HA: (strana 22 až 30)

https://digilib.k.utb.cz/bitstream/handle/10563/39053/ve%C4%8De%C5%99ov%C3%A1_2016_dp.pdf?sequence=1

- učitel rozdá články s možnými nežádoucími a žádoucími účinky užívání hormonální antikoncepce
 - vždy jedné dvojici bude přidělena část článku s nežádoucími účinky méně závažnými, další dvojici část s účinky nežádoucími závažnými a jedné dvojici část s účinky žádoucími; přidělené články si jednotlivé dvojice v tichosti přečtou – následně učitel náhodně vyzve někoho z každé dvojice, aby sdělil ostatním, co se dočetl (ostatní jej mohou doplňovat) → žák si účinky zapisuje do sešitu
 - hromadná diskuze – učitel dá prostor žákům vyjádřit svůj názor, obavy atp.
7. Zadáání referátu dobrovolníkovi na příště za malou jedničku (na 5 min) – téma: endorfiny/feromony

Hormony – pracovní list (s řešením)

Hormony:

- jsou **specificky** účinné chemické látky, působící jako **chemické signály** (nosiče informací),
- tvoří se ve specializovaných **žlázách**, **tkáních** či **buňkách**,
- vylučují se do krevního oběhu či působí na okolní buňky.

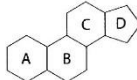
Funkce hormonů:

- zajištění vzájemné komunikace mezi buňkami a tkáněmi v mnohobuněčném organismu,
- regulace růstu,
- rozmnožování,
- metabolismus,
- hospodaření s vodou a ionty,
- udržování stálosti vnitřního prostředí (tj. **homeostázy**).

Hormonální řízení (tj. ovlivňování tkání či buněk specificky účinnými látkami) probíhá **prostřednictvím**:

- a) **hormonů** – vylučovány do krve **endokrinními** žlázami (tedy žlázami s vnitřní sekrecí)
- b) **neurohormonů** – produkovány buňkami hypotalamu
- c) **tkáňových hormonů** – vylučovány z tkání

Rozdělení hormonů dle chemické struktury:

- a) steroidní hormony – strukturním základem steran 
 - lipofilní, rozpustné v tucích, odvozené od cholesterolu
 - hormony kůry nadledvin (= **kortikoidy**) – aldosteron, kortisol
 - pohlavní hormony – **testosteron** (mužský pohlavní hormon), estrogen a **progesteron** (ženské pohlavní hormony)
 - b) hormony odvozené od AMK
 - hormony dřeně nadledvin – adrenalin, noradrenalin, **melatonin** → odvozené od AMK tryptofanu
 - hormony štítné žlázy – thyroxin (**4** atomy jodu), trijodthyronin (**3** atomy jodu), jinak stejná struktura → odvozené od thyrosinu
 - c) peptidové a proteinové hormony – **insulin**, glukagon, oxytocin
- (d) oxidové hormony – NO, CO; e) ikosanoidy – prostaglandiny, leukotrieny, ...)

Mechanismus účinku:

Hormony se tělními tekutinami dostanou ke všem buňkám organismu → ty však mohou na přítomnost hormonu reagovat, pouze pokud jsou vybaveny příslušným **receptorem**.

pozn. **receptor** = specifická bílkovinná struktura, která na přítomnost hormonu specificky reaguje

- **lipofilní hormony**: pronikají cytoplasmatickou membránou do cytoplasmy buňky → zde reakce s příslušným receptorem → vznik komplexu hormon-receptor → tento komplex prochází do jádra → ovlivňuje syntézu buněčných bílkovin (= **proteosyntézu**)
- **hydrofilní hormony** (heterogenní skupina látek, odvozené od AMK, peptidů a bílkovin): receptor obsažen v cytoplasmatické membráně buňky → interakcí hormonu s receptorem vzniká komplex hormon-receptor → ovlivnění propustnosti membrány pro určité látky

	Hormon	Orgán, ve kterém se tvoří	Účinek
Steroidní hormony	aldosteron	kůra nadledvin	hospodaření s Na ⁺ , K ⁺ , vodou
	kortisol	kůra nadledvin	odpověď na stres, zvýšení krevního tlaku a cukru
	progesteron	vaječník	příprava děložní sliznice na otěhotnění a udržení těhotenství
	testosteron	varlata	mužský sexuální hormon, anabolický steroid
Hormony odvozené od AMK	thyroxin	štítná žláza	vývoj, regulace metabolismu
	adrenalin	dřeň nadledvin	reakce na krátkodobý stres, zvýšení pulzu, zvýšení hladiny glukosy, odbourávání glykogenu
	melatonin	šišinka (epifýza)	regulace denních rytmů
Peptidové a bílkovinné hormony	insulin	slinivka břišní	snížení hladiny krevního cukru
	glukagon	slinivka břišní	zvýšení hladiny krevního cukru
	oxytocin	neurohypofýza (zadní lalok)	kontrakce dělohy, kojení
	somatotropin	adenohypofýza (přední lalok)	růstový hormon

Doplňte hormon k obrázkům, které se k němu váží, a zároveň rozhodněte, zda se jedná o hyperfunkci či hypofunkci daného hormonu.



Somatotropin

hypo
(nanismus)

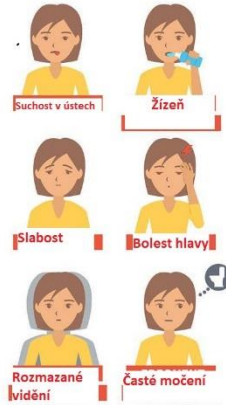


hyper
(gigantismus)

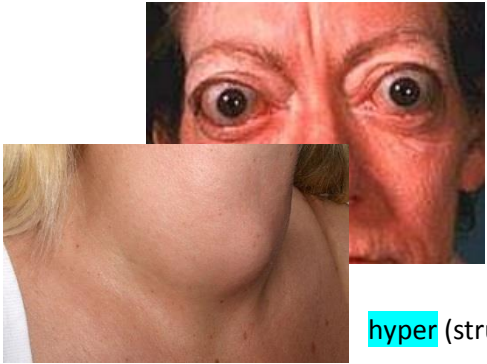


Insulin

hyper (hypoglykémie)

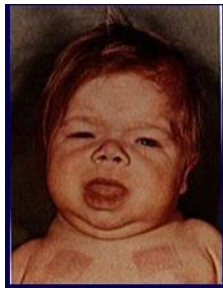


hypo



Thyroxin

hyper (struma, exoftalmus)



hypo (kretenismus)

Zajímavosti:

! Zkuste si tipnout, kolik měří/měřil údajně nejmenší člověk na světě: 54,6 cm

! Zkuste si tipnout, kolik měří/měřil údajně nejvyšší člověk na světě: 272 cm (muž), 248 cm (žena)

! Víte, která známá osobnost trpí hyperfunkcí štítné žlázy a pro kterou jsou typické její „vypouklé“ oči? Bílá