

Otázka: Vylučovací soustava

Předmět: Biologie

Přidal(a): Elena

VYLUČOVACÍ SOUSTAVA

- vylučování (exkrece) = odstraňování odpadních látek z těla
 - má osmoregulační funkci, udržuje *homeostázu*
 - organismy:
 - *urikotelní* - vylučují krystalickou moč (vejcorodí)
 - *ureotelní* - vylučují močovinu (savci)
 - *amonotelní* - vylučují NH_3 do vody (ryby)
 - způsoby vylučování:
 - ledviny - vylučují močovinu, minerální látky a vodu
 - TS - nestravitelné zbytky a žluč
 - DS (plíce) - CO_2 a H_2O
 - kůže - NaCl , H_2O , mastné kyseliny aj.

Ledviny (*renes, nefros*)

- párový orgán, po stranách bederní páteře (L1 - L3)
- fazolovitý/bobovitý tvar
- 130 - 180g, 10 - 15cm délka, 6 - 8cm šířka, 3 - 4cm tloušťka
- levá bývá větší, těžší a výše uložena
- zadní plocha plošší, horní oblouk je širší a oblejší, vnitřní okraj má uprostřed tzv. branku ledvinovou - vstupují cévy a nervy, vystupuje močovod
- barva červenohnědá, povrch hladký
- stavba:
 - tukový obal - chrání před prochlazením, fixuje na místě
 - vazivový obal - tenký, průhledný, snadno stažitelný
 - tísni ledvinovou tkáň
 - kůra (*cortex*)
 - 7 - 8cm silná
 - světlejší, zrnitá struktura
 - obsahuje malpighická tělíska (*corpusculum renis*)
 - 150 - 200 μ m
 - v 1 ledvině asi 1 milion, počet definitivní při narození
 - dřev (*medulla*) - tmavší, žíhaná, obsahuje kanálky
 - rozdělena do útvarů = ledvinové pyramidy (10 -20) - na vrcholu ledvinové bradavky - v jejich otvůrcích končí ledvinové kanálky -> moč do ledvinových kalichů a ledvinové pánvičky
 - základní stavební a fční jednotka = nefron
 - tvoří malpighické tělísko (*corpusculum renis*) - to je tvořeno Bowmanovým váčkem (*capsula Bowmani/capsula glomeruli*), ve kterém je klubíčko vlásečnice (*glomerulus*) - při vstupu se zúží -> zvýší se tam tlak (filtrační tlak je asi 9,3 mm rtuti) -> krev bez látek odtéká pryč
 - za malpighickým tělískem následuje tubulární část = kanálek z jedné vrstvy buněk, 3 části:
 - *proximální kanálek* = vinutý kanálek prvního řádu, v kůře
 - *Henleova klička* - do dřevě
 - *distální kanálek* = vinutý kanálek druhého řádu, zpět do kůry
 - kanálky se sbíhají dohromady a tvoří ve dřevě sběrací

- kanálek, do kterého ústí 5 - 10 nefronů
- sběrací kanálky se dále sbíhají a ústí v ledvinové bradavce pyramidy
 - krev přiteče do glomerulu a z krevní plazmy přes stěnu cévy do *intracapsulárního prostoru* (projde asi 1,3l/min -> všechna krev za 4 -5min), kde se filtrují všechny složky kromě vysokomolekulárních bílkovin -> do *intercapsulárního prostoru* -> do kanálku jde přefiltrovaná tekutina (primární moč) - obsahuje vodu, metabolity (glukóza, aminokyseliny), nízkomolekulární bílkoviny, barvivo *urobilinogen*)
 - za 24 hodin se vytvoří 200l primární moči -> nutná zpětná resorbce vody, ale i glukózy, bílkovin, NaCl - dochází k tomu průchodem moči kanálky -> dochází k zahušťování moči -> po průchodu moč sekundární (definitivní) - 99% vody, močovina, kreatin, amoniak, kyselina močová, chloridy, Na, K, P, S, Ca, Mg - za 24h asi 1,2l
 - tvorba moči je ovlivňována hormony, věkem, nervovým stavem, tělesnou činností, příjmem tekutin, látkami diuretika (káva, čaj, alkohol ...)

Močové cesty

- odvádějí moč z ledvin

1. **ledvinové kalichy** - nasedají na ledvinové bradavky a spojují se v:
2. **ledvinová pánvička** (*pelvis renalis*) - sužuje se v:
3. **močovod** (*ureter*)
 - párová trubice mimo ledvinu
 - 20 - 30cm dlouhá, průměr 4 - 7mm

- stěna:
 - vazivová vrstva
 - hladká svalovina - vlní se a posouvá moč do močového měchýře
 - sliznice - růžová, řasnatá

Močový měchýř (*vesica urinaria*)

- dutý svalový orgán, uložen za sponou stydkou
- v nenaplněném stavu štěrbinovitý tvar, v naplněném hruškovitý
- hromadění moči, celkový V = 700ml
- fyziologický V = 250 - 300ml -> nervová zakončení začnou vysílat signály (rezerva 45min)
- ve spodní části 2 svěrače - vnitřní (hladká) a vnější (příčně pruhovaná)

Močová trubice (*urethra*)

- u žen 3 - 5cm dlouhá (větší náchylnost), průměr 4 - 5mm, fce pouze močení
- u mužů 15 - 20cm, 4 - 5mm, fce i jako pohlavní vývod
- močení (*mikce*) = nepodmíněný reflex, centrum v křížové míše
- *inkontinence* = neschopnost udržet moč (těžký porod, stáří)

- činnost ledvin nezbytná pro život (3 - 5 dnů bez) ... selhávání... dialýza, menší příjem

Řízení činnosti ledvin

1. nervové

- centrum v mezimozku
- reguluje prokrvení ledvin a tedy množství primární moči

2. hormonální

- antidiuretický hormon (*adiuretin*, ADH)
 - vzniká v hypofýze, podněcuje zpětné vstřebávání vody z primární moči
 - uplatňuje se při žízní
 - ovlivňuje propustnost ledvinových kanálků pro vodu -> zpětná resorbce
 - při hypofunkci hypofýzy se produkuje málo ADH -> choroba žíznivka - denně vyprodukuje 10 - 20l moči
- *aldosteron*
 - vznik v kůře nadledvin
 - podporuje zpětné vstřebávání Na^+ a K^+ a uplatňuje se při nadbytku vody
 - při poruchách produkce -> smrt
- *renin*
 - vznik v ledvinách
 - ovlivňuje průsvit cév (přívod krve)
 - podporuje tvorbu aldosteronu