

**Otázka:** Epitely, kůže obratlovců a její deriváty

**Předmět:** Biologie

**Přidal(a):** Don

Stavba a typy epitelů. Kůže člověka a její význam. Kůže a její deriváty u obratlovců.

## Epitely

- Tvoří k sobě těsně přiřazené buňky – bez intercelurár, tvoří výstelku tělních dutin a tvoří kryt těla.

**Podle tvaru rozlišujeme:** krychlový (kubický) epitel – např. pigmentový epitel sítnice; cylindrický (válnový) epitel – např. sliznice TS; dlaždicový epitel – z jedné strany placaté, z druhé strany rozmanitý tvar; např. v plicních alveolech.

**Podle počtu vrstev rozlišujeme:** epitely také můžeme na jednovrstevný a vícevrstevný (epitel pokožky) epitel. Víceřadý epitel je tvořen nestejně vysokými buňkami, ale všechny nasedají na bazální membránu – má bazální a apikální pól (např. sliznice dýchacího ústrojí), existuje také tzv. přechodný epitel (např. močový měchýř).

**Podle funkce rozlišujeme:**

- a) krycí epitel – chrání povrch těla, buňky pokožky rohovatí – více keratinu

- b) vstřebávací (resorpční) epitel – zajišťuje vstřebávání živin, výběžky cytoplazmy ® mikroklky; tenké střevo, ledvinové kanálky
- c) výstelkový epitel – vystýlá dutina, např. dutina ústní
- d) řasinkový epitel – umožňuje pohyb potravy, je v dýchacích cestách, cylindrické buňky s řasinkami – kmitání
- e) smyslový epitel – vrstva smyslových buněk – různé druhy, umožňuje přijímat podněty
- f) žlázo­vý epitel – buňky produkují exkret (odpadní žlázy) nebo sekret (enzymy, hormony), může vystýlat celé žlázy

žlázy:

- exokrinní – sekret vytéká do těla, žláza s vnější sekrecí, např. slinivka břišní
- endokrinní – sekret vytéká do krve, žláza s vnitřní sekrecí, hormony

Kožní soustava tvoří bariéru proti pronikání cizorodých látek do těla, chrání tělo před UV zářením, pomáhá udržovat stálou tělní teplotu, podílí se na odstraňování odpadních látek a je místem řady smyslových receptorů.

**Kůže** (derma) kryje povrch těla, je to největší plošný orgán, asi 1,2 – 1,85 m<sup>2</sup>, skládá se z:

- **pokožky (epidermis)** – ochranný obal těla, její spodní tzv. zárodečná vrstva je tvořena stále se dělícími buňkami, které obsahují melanin (pigment pohlcující UV záření, způsobuje také tmavnutí kůže při opalování, je příčinou rozdílu v barvě pleti,...), vytlačují starší buňky směrem k povrchu – zrohovatělá vrstva, nejsilnější na chodidlech a dlani, nejslabší na očních víčkách
- **škváry (corium)** – pružná a pevná vazivová část pod pokožkou, jsou zde uloženy cévy, nervy, kořeny vlasů a chlupů, potní a mazové žlázy, kožní čidla a tukové buňky; výběžky škváry tvoří tzv. papilární linie – specifické pro každého jedince
- **mazové žlázy** – ústí do pochvy vlasů a chlupů, vylučují maz chránící pokožku před vysycháním, není v dlani a na chodidle
- **potní žlázy** – ústí na povrchu kůže, produkují pot, který se tvoří z tkáňového moku a slouží k ochlazení organismu, nejvíce jich je na dlani na plosce nohy, nejsou na rtech, pachové – u pohlavních orgánů a v podpaží, aromatické látky
- **mléčné žlázy** – párové žlázy na přední straně hrudníku, obalené tukovým pouzdem, produkují mléko

- **podkožní vazivo** - síť kolagenních a elastických vláken, umožňuje ukládání tuku, chrání svalstvo a orgány před nárazy
- **kožní deriváty** - jsou to *vlasy* a *chlupy* - zrohovatělé útvary vyrůstající z vlasových váčků a *nehty* - zrohovatělé destičky

## Onemocnění kůže

- Akné - zvýšená hormonální aktivita způsobuje zvětšování mazových žláz a produkci velkého množství mazu ® zácpaní, záněty
- Bradavice - tuhé útvary vyčnívající z kůže, virového původu
- Rakovina kůže - často vzniká z pigmentových buněk (melanom, její výskyt se zvyšuje v důsledku nadměrného působení UV záření
- Albinismus - neschopnost tvořit melanin x melanismus

## Kůže v systému živočichů

- Tělní pokryv bezobratlých - většinou kryty jednovrstevnou pokožku, na jejím povrchu se často vylučuje pevná kutikula; na pokožce se nacházejí různé útvary jako brvy, jehlice nebo přísavky; ústí sem četné žlázy - snovací, voskové, jedové nebo pachové žlázy.
- Tělní pokryv obratlovců - tělo je kryto kůží, která má tři vrstvy, pokožka, škára a podkožní vazivo; v průběhu evoluce se vytvořila řada kožních derivátů - šupiny, štítky, peří, srst, drápy, kopyta, nehty, rohy (duté, zrohovatělé), parohy (plné, kostěné), krunýře, zuby; součástí kůže jsou také žlázy - slinové a hlenové (mihule, ryby), jedové (obojživelníci), mazové (kostrční žláza u ptáků, potní, pachové, mléčné).
- Významné je také zbarvení kůže, které je způsobeno pigmenty v pokožce, lomem světla nebo prosvítáním krve - může mít funkci ochrannou nebo sexuální; barvoměna je způsobena pohybem pigmentu, změnou prokrvení kůže, pohybem tělního pokryvu apod.

## Vylučovací soustava živočichů a člověka.

Vylučovací soustava člověka - stavba a funkce ledvin, tvorba a odvod moči, umělá ledvina.  
Vylučování a osmoregulace v systému živočichů.

Při metabolismu vznikají v těle různé odpadní látky, které jsou pro člověka škodlivé nebo nepoužitelné. Tyto látky se musí z těla vyloučit. Na vylučování se podílí především soustava vylučovací, ale také kožní, dýchací (CO<sub>2</sub>), trávicí (stolice, žluč).

Vylučovací soustava odstraňuje odpadní látky ve formě moči. Tvoří ji:

- **Ledviny** – párový orgán, fazolovitého tvaru, umístěný po stranách páteře v bederní oblasti, ve vazivovém pouzdře a obalený tukovým polštářem; rozlišujeme vnitřní tmavší dřeň a vnější světlejší kůru (proužek těsně pod vazivovým pouzdem a vybíhá mezi pyramidy dřeně). Základní funkční jednotkou ledviny je **nefron** (1 milion), který se skládá z **Bowmanova váčku s glomerulem** (klubíčko vlásečnic) a systémem ledvinových kanálků (proximální stočený kanálek – kompletní vstřebávání všeho potřebného; **Henleova klička** – slouží k vytvoření hypertonického prostředí kolem kanálků, kde se zajišťuje zahuštění moči; distální stočený kanálek – fakultativní resorpce). Do glomerulu ústí přívodná céva, z glomerulu odstupuje odvodná céva. Glomerulu + Bowmanův váček = Malpighiho tělísko. Činnost ledvin je řízena nervově a hormonálně: antidiuretický hormon, aldosteron a tkáňový hormon renin (tvoří se v ledvinách).
- Jsou zásobeny přes ledvinovou tepnu.
- **Močové cesty** – moč tvořící se v nefronech se shromažďuje v ledvinné pánvičce, z ní odstupují močovody ústící do močového měchýře – svalový orgán umístěný za sponou stydkou (700 ml), v jeho dně je močová trubice
- **Tvorba moči** – moč je vodný roztok odpadních látek metabolismu vznikající v ledvinách filtrováním krve:
- tvorba moči začíná v glomerulech (glomerulární filtrace), z glomerulů je do Bowmanových váčků odevzdána primární moč s podobným složením jako má krevní plazma (nejsou v ní ale bílkoviny) – asi 180 l /den.
- **Primární moč** odtéká do systému kanálků, kde se zpětně vstřebává podstatná část látek – tubulární resorpce (voda, glc, AA, minerální látky, atd.) a vzniká **definitivní moč** (95 % vody a 3 % dusíkatých látek – močovina + dalších látek), která vtéká do ledvinových kalichů, odtud do ledvinové pánvičky. Vyprazdňování je ovládáno dvěma svěrači trubice – zevním a vnitřním – pouze vnější je z příčně pruhované svaloviny.

Ledviny také zajišťují regulaci objemu tělních tekutin pomocí antidiuretického hormonu (zvyšuje vstřebávání vody).

**Vylučování v systému živočichů** – vylučovací orgány vylučují především **dusíkaté látky**: vodní bezobratlí – dusík ve formě amoniaku nebo amonných solí; suchozemští bezobratlí, ptáci a plazi – ve formě kyseliny močové; savci, žraloci, koryši a ostnokožci – močovina; některé ryby, obojživelníci a vodní želvy – současně močovina i amoniak.

Vylučovací soustava **bezobratlých**: protonefridie – vývodné kanálky s plaménkovými buňkami (ploštěnci, hlísti); metanefridie – vývodné kanálky s obrvenými nálevkami (kroužkovci, pozměněné u měkkýšů a koryšů); malpighické trubice – tenké trubice ústící do střeva (vzdušnicovci a klepítkatci).

Vylučovací soustava **obratlovců**: ledviny složené z nefronů, ledvinových kanálků a ledvinové pánvičky. Býložravci mají alkalickou moč (normálně slabě kyselá).

### **Nemoci vylučovací soustavy**

- Močové kameny – vznikají vysrážením minerálních látek z moči (často soli kyseliny šťavelové nebo močové) v ledvině nebo v močovém měchýři, blokují odtok moči – bolest; často soli vápníku ® ledvinová kolika – záchvatovitá bolest, vzniká průchodem dobraných kamínků do močovodů
- Záněty močových cest – bakteriálního původu; akutní nebo chronická glomerulonefritida;
- Selhání ledvin – ztráta funkce ledvin, řeší se transplantací nebo hemodialýzou – léčebná metoda využívající polopropustnou membránu k odstranění zplodin z organismu, vede se krev z pažní tepny do vinuté trubice a zpět do žíly v blízkosti pažní tepny, stěnu trubice tvoří dialyzační membrána

### **Tělesná teplota a termoregulace živočichů a člověka.**

Poikilotermie a homoiotermie. Mechanismy termoregulace, termoregulační centrum, úpal a úžeh, horečka, antipyretika. Bergmannovo a Allenovo pravidlo.

Člověk patří mezi savce a je tedy **homoiotermní** (schopen regulovat svojí tělesnou teplotu a vydávat teplo do okolí). Opakem je **poikilotermie** (studenokrevnost, eschopnost živočichů udržovat stálou tělesnou teplotu).

Člověk si udržuje poměrně stálou tělesnou teplotu nezávislou na okolí. Vnitřní orgány tvoří oblast stále (centrální) teploty, tzv. teplotní jádro. Cílem termoregulace je udržet teplotu tělního jádra na určité hodnotě, která je nastavena v termoregulačním centru v hypotalamu (kolem 37°C). Tkáně okolo, tzv. teplotní slupka, podléhají teplotním výkyvům, které závisí na teplotě prostředí a na množství tepla, které produkuje organismus. Teplo se tvoří v metabolických pochodech v tkáních, např. svalech nebo játrech. **Zvýšené nároky jsou pokryty:**

**svalovým třesem** - rytmické záškuby svalstva

**netřesovou reakcí** - tvorba tepla zajišťovaná zejména hnědým tukem (hlavně u novorozenců)

**vazokonstrikcí, dalším projevem je také například husí kůže**

Teplo je tělem vydáváno především sáláním (vyzařování tepla do okolí), pocením (v horku až 1l za 1 hodinu), prouděním tepla (závisí na proudění vzduchu těsně nad kůží) nebo vedením (převod tepla z povrchu těla do okolí).

Informace do centra jsou přiváděny z termoreceptorů. Termoregulace je řízena:

- nervově - vegetativní nervy, činnost kožních cév (vazodilatace, vazokonstrikce)
- hormonálně - prostřednictvím hormonů štítné žlázy a dřeně nadledvin

Výrazně zvýšenou teplotu (nad 38°C) představuje **horečka**. Je to příznak řady onemocnění. Termoregulační centrum v hypotalamu je účinkem tzv. pyrogenů (uvolňují je při infekci leukocyty) nastaveno na vyšší teplotu p zimnice (kvůli prudkému zvýšení teploty). Horečka sama působí příznivě na aktivitu imunitního systému při zdolávání infekce. Antipyretika potlačují vznik pyrogenů, a tím snižují horečku.

Poruchou termoregulace může dojít k hypotermii (pokles teploty jádra pod 26°C) nebo

hypertermii (vzestup teploty jádra nad 42°C).

**Úpal** je stav vyvolaný celkovým působením vysoké teploty. Při působení intenzivního slunečního záření vzniká **úžeh**.

**Bergmannovo pravidlo** je evolučně biologické pravidlo, které říká, že endotermní („teplokrevní“) živočichové v chladných oblastech dosahují větších rozměrů než jejich příbuzní v oblastech s teplým podnebím. Ve studených oblastech se totiž vyplatí mít malý poměr povrchu k objemu, aby nedocházelo ke ztrátám tepla – a platí, že velké těleso má tento poměr menší.

**Allenovo pravidlo** říká, že teplokrevní živočichové z chladných oblastí mají kratší končetiny (a výstupky obecně) než podobní živočichové z teplých oblastí. Příklady jsou známy jak z říše zvířat (například lední medvěd), tak v rámci lidských etnik. Například Tutsiové mají protáhlejší tělo (včetně končetin) než Eskymáci.

1. [Kožní soustava – maturitní otázka](#)
2. [Vylučovací soustava živočichů a člověka](#)
3. [Vývoj vylučovací soustavy](#)