

1. Bunka – stručné poznámky zo základov anatómie a funkcie bunky.

Podklady pre úspešné zvládnutie vedomostných testov

- základná morfológická a funkčná jednotka živých organizmov.
 - schopnosť rozmnožovať sa (autoreprodukcia), rásť, metabolizmus, dráždivosť.
- Skladá sa z protoplazmy - cytoplazma (živá hmota b. tela) ., - karyoplazma (živá hmota b. jadra)

Tvar bunky:

- gulovitý (leukocyty, vajíčka)
- vretenovitý (hladké svalové bunky)
- kubický (zárodočný epitel na povrchu ovária, kanáliky nefrónov, vsunuté vývody exokrinných žliaz)
- plochý (dlaždicový) – endotelové a mezotelové bunky
- cylindrické (prizmatické) – sliznica tráviaceho traktu, žľníka, maternice, vajíčkovodu,
- mnohouholníkové (polygonálne) – b. pečeneových trácov
- mnohostenné (polyedrické)
- pretiahnutý až vretenovitý – fibroblasty, hladké svalové b.

špeciálne tvary

Veľkosť bunky -

- strednej veľkosti - od 10 do 30 μm
- veľké – presahujú strednú hranicu (vajíčko - 120-150 μm , megakaryocyty, neuróny)
- malé – nedosahujú hranicu 10 μm – malé lymfocyty, malé zrnité b. v stratum granulosum mozočka

Všeobecná štruktúra eukaryotickej bunky

- bunkové povrchy - bunková stena,
 - cytoplazmatická membrána
- bunkové organely - membránové (obsahujú biologickú membránu),
 - vlákňité (fibrilárne)

cytoplazma

neživé súčasti bunky (inklúzie)

2. Bunková membrána

- oddeľuje cytoplazmu bunky od okolitého prostredia

Chemické zloženie

- lipidy a proteíny
- sacharidy – viazané kovalentnými väzbami na lipidy a proteíny

Lipidy - dvojvrstva, do ktorej sú ponorené bielkoviny

1. Fosfolipidy - najdôležitejšie zložky membrán - skladajú sa z hydrofilnej a hydrofóbnej zložky
2. Glykolipidy - na hydrofilné konce sa molekula sacharidu
3. Cholesterol – steroidná látka – stabilita membrán

Bielkoviny (proteíny) - mol. enzýmov, receptorové a transportné

- makromolekulové zlúčeniny – stavebná jednotka aminokyseliny - spojené peptidickou väzbou
- integrálne - prechádzajú celou lipidovou dvojvrstvou, ťažko odlúčiteľné od membrány
- periférne - na povrchu lipidovej dvojvrstvy – prevažne funkčné bielkoviny (enzýmy)
- biologická aktivita a špecificita.

glykoproteíny – sacharidy naviazané na proteíny

Funkcia bunkovej membrány

- bunkový transport (výmena medzi intra a extracelulárnym prostredím bunky),
- genéza elektrických potenciálov (pokojového a akčného),
- dráždivosť a vzrušivosť,
- energetika živých systémov,
- imunita,
- rozmnožovanie a ďalšie.

Transport látok cez bunkovú membránu

Pasívny (transmembránový) transport - nevyžaduje žiadnu spotrebu energie

3. Difúzia

- pohyb molekúl, atómov a iónov z prostredia, kde je vyššia koncentrácia, do prostredia s nižšou koncentráciou.
 - rýchlosť a rozsah difúzie závisí od rozdielu koncentrácií medzi rozpúšťadlom a roztokom.
 - len látky, ktorým ich štruktúra umožní prejsť cez cytoplazmatickú membránu –
- najmä látky s malými molekulami (napr. plyny).

4. Osmóza

- transport vody cez membránu do roztoku – b. môže vodu osmoticky nasávať alebo strácať -

závisí to od koncentrácie osmoticky aktívnych častíc.

- izotonické prostredie - rovnaká osmotická hodnota ako bunka - voda neprúdi v žiadnom smere.
- hypertonické prostredie - vyššia koncentráciou osmoticky aktívnych častíc ako b. – b. stráca vodu, znižuje svoj objem - vznik plazmolýzy (napr. uhorka).
- hypotonické prostredie - nižšia koncentrácia látok – b. osmoticky nasáva vodu a zväčšuje svoj objem -niekedy až plazmoptýza (prasknutie) bunky.

5. Aktívny transport - látka prenesená z miesta s nižšou koncentráciou do prostredia s vyššou koncentráciou, ale to na úkor spotreby energie získanej pri metabolizme bunky vo forme ATP.

Mechanizmy toku membrán (cytózy) - veľké molekuly a celé častice

1. Endocytózy – príjem látok do bunky

- fagocytóza - príjem pevných látok do bunky.
- pinocytóza - príjem látok vo forme roztoku

2. Exocytózy - odovzdávanie látok z bunky do extra-celulárneho priestoru – mechanizmus sekrécie b.

- granulokrinná sekrécia
- cytoplazmatické vysunutie (protrúzia)
- transcytózy – transport látok cez b.
- syncytózy – splyvanie buniek

- intracytózy

6. Jadro bunky

jadro - regulačné a koordinačné centrum b.

- nositeľ genetického materiálu
- ovplyvňuje, riadi a kontroluje činnosť všetkých cytoplazmatických štruktúr
- zodpovedá za všetky životné prejavy bunky
 1. jadrový obal
 2. chromatín
 3. jadierko
 4. extranukleolárne ribonukleo-proteínové štruktúry
 5. nukleárny a nukleolárny skelet v karyoplazme
 6. jadrové inklúzie
 7. jadrové telieska

jadrový obal oddeľuje počas interfázy nukleoplazmu od cytoplazmy.

skladá sa z 2 membrán, kt. majú skladbu typickej biomembrány.

vonkajšia jadrová membrána je na cytoplazmatickej strane pokrytá ribozómami a komunikuje s drsným endopl. retikulom.

jadrové póry (nukleopóry)

prerušujú súvislý povrch jadrovej membrány a sú premostené diafragmou plynule prechádza vnútorná a vonkajšia membrána jadrového obalu. niekedy zaberajú až 25% povrchu.

umožňujú prechod makromolekulových jadrových produktov do cytoplazmy a naopak. predpokladá sa aj aktívny transport cez jadrový obal.

jadrový matrix (karyoplazma) - bielkovinový koloidný roztok, v kt. je chromatín a jadierko

nukleárny a nukleolárny skelet – priestorová sieťovitá štruktúra

- Časť vystieľa celý vnútorný povrch membrány jadrového obalu, tvoria ju 3 proteíny

- úloha v dezintegrácii jadrovej membrány počas M-fázy bunkového cyklu a jej znovuvytvorenie po rozdelení bunky, ukotvujú chromozómy v jadrovej membráne a udržiavajú celkový tvar jadra.

7. chromatín

fibrilárna sieťová štruktúra s obsahom granulárnych častíc

- nukleozómy (karyozómy) – základná stavebná jednotka – telieska z histónov, kt. sú obtočené určitým úsekom DNA a spojené lineárnym úsekom DNA

2 stavy chromatínu:

1. Euchromatín - dekonzenzovaný, farbí sa slabšie, gény v ňom obsiahnuté sa prepisujú do RNA.

2. Heterochromatín - kondenzovaný, intenzívne sa farbí, gény v ňom obsiahnuté sa neprepisujú.

- jeho usporiadanie závisí od pohlavia – hlavná zložka chromozómov - Barrovo teliesko

jadierko (nucleolus) - tmavo sa farbiaca štruktúra v jadre všetkých euk. b.

nepredstavuje samostatnú organelu b., svojimi vlastnosťami sa odlišuje od hmoty jadra, od kt. nie je oddelené žiadnou membránou.

guľovitý, eliptický alebo nepravidelný tvar.

nie je trvalou štruktúrou jadra, počas mitózy mizne.

úloha: tvorba ribozomálnych podjednotiek, kt. prechádzajú cez jadrové póry do cytoplazmy.
vzniká v oblasti chromozómov, kt. obsahujú tzv. jadrikový organizátor –
špecifická sekvencia DNA obsahujúca gény pre rRNA

8. Mitochondrie

tyčinkovité, zrníčkovité, vláknité súčasti bunky (okrem zreých erytrocytov a zrohovatých b.)

- chondrióm - súbor všetkých mitochondrií v b.

dĺžka: 1-10 μm ; hrúbka: 0,3-0,5 μm

získavanie a dodávanie energie (tzv. bunkové elektrárne), metabolicko-respiračné centrum b.

semiautonómne – môžu si nasyntetizovať časť svojich proteínov

stena – 2 membrány: vonkajšia (hrubá asi 7 nm) a vnútorná (hrubá asi 5 nm); medzi nimi

vonkajšia mitochondriálna fáza.

vnútorná membrána – vytvára priehradky v tvare hrebeňov, rúrok, váčkov a priziem, kt.

zasahujú do matrix mitochondrie (vnútorná mitochondriálna fáza)

matrix mitochondrie – mitochondriálna DNA (tvorba bielkovín), enzýmový komplex (Krebsov cyklus)

9. Endoplazmatické retikulum (ER)

systém dutín ohraničený membránami spojené s bunkovým jadrom a Golgiho aparátom

2 druhy:

1. zrnité - obsahuje granuly – ribozómy s RNA – syntéza bielkovín

2. hladké - neobsahuje ribozómy –

syntéza lipidov, vitamín D, tvorba organel b.; vnútrob. a medzibunkový transport

má detoxikačnú funkciu- v pečňových bunkách, skladisko Ca v svslových bunkách

10. Golgiho aparát – systém váčikov, prepojených kanálikmi a vláknami

- diktyozómy - sústava 3-10 cisterien rozšírené na protiľahlých koncoch, z kt. sa oddeľujú vezikuly

funkcia: sekrečná a syntetická (transport a prechovávanie látok, postsyntetická úprava bielkovín,

syntéza polysacharidov a imunoglobulínov, tvorba váčkov využívaných pri exocytóze

11. Vakuoly

jednoduchou membránou ohraničený priestor v b. rastlín, kvasiniek a niektorých živočíchov

ukladanie roztokov zásobných al.odpadových látok. - tukové b., b. mliečnej žľazy, pigmentové b. kože

Lyzozómy

vrecká guľovitého tvaru uzavreté membránou

obsahujú enzýmy, kt. majú vzťah k vnútrob. tráveniu.

trávenie makromolekulárnych látok na jednoduché organické látky

zúčastňujú sa na trávení vlastných b. štruktúr = autofágia –

b. sa zbavuje nepotrebných štruktúr a súčasne využíva ich látky na metabolizmus.

12. Tkanivá

súbor tvarove podobných buniek, spoločného pôvodu, kt. slúžia určitej spoločnej hlavnej funkcii.

skladá sa z buniek a medzibunkovej hmoty

Rozdelenie tkanív

1. Epitelové

2. Spojivové a trofické

3. Svalové

4. Nervové

Epitelové tkanivo

- súbor buniek, kt. k sebe vzájomne tesne priliehajú, medzibunková hmota redukovaná na minimum

- pokrýva vonkajšie a vnútorné povrchy

Funkcie:

1. Ochranná (epiderma kože)

2. Sekrečná (žľazy s vývodmi aj bez vývodov)

3. Resorpčná (epitel čreva)

4. Zmyslová (b. zmyslového epitelu)

- podľa formy jednotlivých buniek:

1. Plochý epitel (serózne blany)

2. Kubický epitel (epitel zberných kanálikov v obličkách)

3. Valcovitý (cylindrický) epitel (epitel čreva, vajcovody)

- podľa usporiadania buniek:

1. Jednovrstvový epitel (epitel čreva)

2. Viacvrstvový epitel (epidermis kože)

3. Viacstupňový epitel (epitel respiračného traktu)

Prechodný epitel (epitel močového mechúra)

13. Spojivové tkanivo

tvorené riedko rozloženými b., s množstvom medzibunkovej hmoty –tekutá alebo pevná spája tkanivá do orgánov, orgány do org. sústav, sústavy do jednotného organizmu a vyplňa dutiny vytvorené inými tkanivami

Funkcie v organizme: spájacia, oporná, metabolická, termoregulačná

Podporná pre iné tkanivá

Zabezpečuje látkovú výmenu

- podľa funkcie, tvaru b. a štruktúry medzib. hmoty: Väzivo ,Chrupavka,Kosť

Väzivo

mäkké, poddajné, značne vodnaté tkanivo

1. Fixné b. - vlastné väzivové b. – fibrocyty

2. Pohyblivé b. - histiocyty (fagocytárna schopnosť)
- granulocyty (z krvných ciev)

Medzibunková hmota - obsahuje fibrily

– kolagénne – pevné na ťah (šľachy a väzivové púzdra orgánov)

- elastické – tenké a dlhé (steny krvných ciev)

- retikulárne – tenšie ako kolagénne, sú sieťovito usporiadané a oplietajú fibrocyty)

Funkcie:

1. Spojivová (fibrily v intersticiálnom väzive mäkkých org., v šľachách, väzivových púzdach)

2. Látková výmena (prebieha cestou medzib. hmoty)

3. Zadržovanie vody v organizme

4. Hojenie rán (tvorbou granulačného tkaniva)

5. Obranná funkcia (b. retikulárneho väziva tvoria protilátky)

6. Kalorická rezerva

7. Izolačná vrstva

Rozdelenie podľa histologického hľadiska

1. Tuhé kolagénne väzivo (šľachy, kĺbne púzdra)

2. Elastické väzivo (steny ciev)

3. Riedke väzivo (podkožné väzivo)

4. Retikulárne väzivo (v kostnej dreni, v lymfatických uzlinách)

5. Tukové väzivo (v podkoží, okolo obličiek, na stupaji nohy)

6. Rôsolovité väzivo (len v pupočnom povrazci a v zubnej pulpe)

14. Chrupavka

pružné, tuhé a pevné podporné tkanivo odolné na tlak

Tvorí ho: -chondrocyty

-medzibunková hmota(s elastickými a kolagénovými vláknami)

Chrupavka - bezcievne tkanivo(výživu privádza perichondrium)

-slabá regeneračná schopnosť

1. Hyalínna chrupavka

- farba riedeného mlieka, b. usporiadané po 2-3 a spoločne opuzdrené

- v embryonálnom období základ kostry, v dospelosti hlavice epifýz, tracheálne chrupavky

2. Väzivová chrupavka

- zreteľne vláknitá štruktúra, pretkaná je kolagénnymi vláknami

- medzistavcové platničky, symfýza, menisky

3. Elastická chrupavka - obsahuje elastické fibrily

- málo zastúpená – chrupavka ušného boltca, epiglotis

4. Parenchymová chrupavka - buncné elementy prevládajú nad zákl. hmotou

15. Kost' (os) - spojivove podporne tkanivo

Medzibunková hmota

- obsahuje 50-55% anorganických látok, 25-30% organických látok a 20% vody
- základ oseín – dodáva kostiam pružnosť
- anorganické látky – dodávajú kostiam tvrdosť a pevnosť

3 typy b.: 1. osteocyty – drobné b. navzájom spojené svojimi výbežkami; okolo nich je kostná hmota

2. osteoblasty – b., kt. produkujú kostnú hmotu; zodpovedné za výstavbu kostí – význam v osifikácii

3. osteoklasty – mnohojadrové b., kt. odbúravajú už vytvorenú kostnú hmotu – význam v osifikácii

Podľa štruktúry:

1. Kompaktná kosť (substantia compacta)

- husto usporiadané kostné tkanivo
- povrchová časť kosti, hlavne však diafýzy dlhých kostí
- základná stavebná jednotka - osteón

2. Spongiózna kosť – hubovitá kosť

- platničky súdržného kostného tkaniva, kt. sú usporiadané do trámecov
- trámce usporiadané v smere pôsobenia mechanickej sily – architektónika kostí
- telá plochých a krátkych kostí, náhončia dlhých kostí

16. Svalové tkanivá - schopnosť rýchlych a silných kontrakcií – zabezpečujú myofibrily v myoplazme

3 typy:

1. Hladké – nemôžeme ovládať vôľou

2. Priečne pruhované – môžeme ovládať vôľou.

3. Srdcové svalové tkanivo – myokard – len v srdci

Nervové tkanivá - Zabezpečujú zložité fyziologické deje (dráždivosť, vodivosť, koordinácia)

základnou funkčnou a morfológickou jednotkou sú neuróny

– vývin a rozmnožovanie iba v období vnútromaternicového vývinu

– po narodení strácajú schopnosť deliť sa

17. Kostrová sústava - hlavná súčasť pasívneho pohybového aparátu

kosti, chrupavky, väzivo

- zložená z 206 kostí (v detstve 233)

Osová kostra

Chrbtica

Kostra hrudníka

Lebka

Prídavná kostra končatín

Kostra pletenca

Kostra voľnej hornej končatiny

Kostra voľnej dolnej končatiny

FUNKCIE:

- ochrana niektorých životne dôležitých orgánov
- zabezpečenie pohybu
- podmieňuje veľkosť tela a jeho rast

Kosť (os) - základný stavebný článok

Podľa tvaru : 1. dlhé (kosti končatín) – 2 epifýzy (konce) a 1 diafýza (telo)

2. krátke (zápästné kosti)

3. ploché (lopatka)

4. pneumatické (kosti lebky)

5. nepravidelné (sánka)

Stavba kostí: Okostica

Kostné tkanivo

Kostná dreň

18. Okostica

Väzivový obal na povrchu kosti s výnimkou kĺbových koncov kostí

Bohato cievne a nervovo zásobená – veľká citlivosť okostice

2 vrstvy: vonkajšia (fibrózna) – kolagénne väzivo

vnútorná (kambiová) – väzivové b. a cievy

Kostné tkanivo

Súdržné (substantia compacta)

Hubovité (substantia spongiosa)

Kostná dreň - Vypĺňa vnútorné priestory kosti

Hemopoetická, osteogenetická a imunobiologická funkcia

1. Červená – orgán krvotvorby (hemopoéza)

2. Žltá – vznik z červenej KD nahradzáním tukovým tkanivom

3. Sivá – vznik zo žltej stratou tuku

Vznik kostí – osifikácia (kostnatenie)

Rastová chrupka (fýza) – rast kostí do dĺžky

Okostica – rast kosti do šírky

19. Chrbtica - zložená zo stavcov – celkový počet 33-34

7 krčných stavcov C₁-C₇

12 hrudných stavcov Th₁-Th₁₂

5 driekových stavcov L₁-L₅

5 krížových stavcov – krížová kosť

4-5 kostrčových stavcov – kostrč

Stavce- základná stavebná jednotka chrbtice

Medzistavcové platničky

Chrbticový kanál

Výbežky – 4 kĺbové

- 2 priečne

spojenie: 1. pohyblivé (kĺbové)

2. málo pohyblivé pomocou väzov

3. spojenia chrupkovitými platničkami medzi telami

dvojité esovité zakrivenia: kyfózy – dozadu prehnutý úsek - hrudníková a krížová

lordózy – ohnutie dopredu- krčná a drieková

Krčné stavce - Malé telá, stavcové otvory sú široké a trojuholníkového tvaru

Priečne výbežky – priečny otvor pre chrbticovú tepnu

Tříňovitý výbežok - krátky

Nosič (atlas) – C₁

- nemá telo, má len 2 oblúky, je prispôsobený na otáčanie hlavy pozdĺž zvislej osy

Čapovec (axis) – C₂ - tvar typického krčného stavca, navyše však má nahor z tela vyčnievajúci útvar –

zub čapovca. - umožňuje vďaka svojmu zubu kývavé pohyby hlavy

Hrudníkové stavce (vertebrae thoracicae)

- väčšie telá ako krčné stavce,

- na bokoch tiel rebrové jamky

Driekové stavce (vertebrae lumbales)

- mohutné telá obličkového tvaru,

- otvor stavca – pomerne malý,

- priečne výbežky zakrpatené,

- tříňovitý výbežok je krátky

Krížová kosť (os sacrum)

- Zrastením 5 krížových stavcov

- Vsadená medzi kosti panvy

Kostrč - Zrastením 4-5 kostrčových stavcov - Zakončenie chrbtice

20. Tráviaca sústava Zabezpečuje:

- skúmanie potravy chuťou a čiastočne čuchom

- mechanické spracovanie (rozdrobenie) potravy

- transport prijatej potravy

trávenie = rozklad zložitých látok na jednoduché pomocou enzýmov

vstrebávanie = prechod jednoduchých látok do krvi, odstraňovanie nestráviteľných látok z tela

Tráviaca rúra a do nej ústiace veľké a malé žľazy.

Ústna dutina

Hltan , Pažerák , Žalúdok

Tenké črevo , Hrubé črevo , Konečník

Malé tráviace žľazy – priamo v stene tráviacej rúry

Veľké tráviace žľazy: Ústne žľazy

21. Jazyk - svalový orgán

pokrytý viacvrstvovým dlaždicovým epitelom

- sliznica s jazykovými bradavkami - pomáhajú vnímať chuťové a dotykové podnety (obsahujú chuťové poháriky)

Rozlišujeme:

telo, chrbát, hrot, okraj, koreň, stredová brázda, uzdička jazyka

Funkcie:

príjem a spracovanie potravy,

pomoc pri cicaní,

prijíma taktilné a termické podnety

nosič orgánu chuti - sladká (špička jazyka), slaná (krajné časti za receptormi pre vnímanie sladkej chuti),

kyslá (na krajoch jazyka v jeho strednej časti), horká (uprostred v zadnej časti jazyka).

pomáha vytvárať reč

citlivý hmatový orgán – husto inervovaný

22.ZUBY- mechanické spracovanie potravy tvorba hlások ľudskej reči

- Stavba

- A. Korunka

- B. Koreň - 1 alebo viac

- C. Krčok– spája korunku a koreň

- Vnútro zubu:

- dutina, vyplnená zubnou dreňou– obsahuje nervy, cievy a väzivové tkanivo.

Sklovina - povrch korunky zuba; najtvrdšia hmota v tele -98% anorg. solí

Zubovina-základná stavebná hmota zuba, 72 % anorg. solí

Zubný cement- na povrchu koreňa, 70 % anorg. solí

- Ľudský chrup: 1. heterodontný – zuby sa líšia tvarom

- Rezáky (dentes incisivi)

- Očné zuby (dentes canini)

- Črenové zuby (dentes premolares)

- Stoličky (dentes molares)

Trvalé zuby

- 32 trvalých zubov:

- 8 rezákov (I)

- 4 očné zuby (C)

- 8 črenových zubov (P)

- 12 stoličiek (M)

- zuby – prerezávajú sa od 6. do 15. (2. stoličky) až 21. (3. stoličky) roku.

Mliečne zuby

- 20 mliečnych zubov:

- 8 rezákov

- 4 očné zuby,

- 8 mliečnych stoličiek

- črenové zuby sa nenachádzajú !!!

- menšie, majú tenšie korene a svetlejšiu, namodravú farbu.

Prvé zuby sa začnú prerezávať medzi 5. a 8. mesiacom.

23.Hltan (pharynx)

lievikovitá svalovo-väzivová trubica, súčasť tráviacej aj dýchacej sústavy

transport sústa z ústnej dutiny do pažeráku – hltací reflex

3 časti:

Nosová (nosohltan) – cez choany (nosové otvory) súvisí s nosovou dutinou

- hltanová mandľa (tonsila) – miazgové (lymfatické) tkanivo

Ústna – nad koreňom jazyka, vo výške C2-C4

Hrtanová– otvor na prednej strane, kt. súvisí s hrtanom – uzatvorený hrtanovou príchlopkou (epiglottis)

Pažerák (oesophagus)

svalová trubica, kt. spája hltan a žalúdok, patrí medzi najužšie časti tráviacej rúry

stena tvorená sliznicou, kt. obsahuje množstvo žliazok – vytváranie hlienu – postup sústa v pažeráku

3 časti: 1.Krčná, 2.Hrudníková., 3.Brušná

Žalúdok

najširšia časť tráviacej rúry, svalový vak - mení objem a na určitý čas zadrží prehltnutú potravu
dospelý človek – 1,5 až 2,5 l

Vchodová časť (pars cardiaca) – prechod pažeráka

Telo žalúdka (corpus ventriculi) – predná a zadná stena

Vrátniková časť (pars pylorica) – vrátnik (pylorus)

Stena žalúdka - 4 vrstvy:

- 1. hrubá sliznica - vnútorná – riasi sa do krkíev
- 2. Riedke väzivo (submucosa) – skrkvanie sliznice, krvné a miazgové cievy, nervová spleť
- 3. Svalovina – hladká
- 4. Pobrušnica (peritoneum) – na povrchu

Stena žalúdkahrubá sliznica - vnútorná – riasi sa do krkíev

- obsahuje žalúdočné žľazy – produkujú mucinózny hlien (ochrana pred HCl), HCl, tráviace enzýmy (pepsín v neaktívnej forme ako pepsinogén)

žalúdočná šťava – bezfarebná tekutina silne kyslej reakcie (pH 1 až 1,5)

- obsahuje vodu a vo vode rozpustných L.: enzýmy pepsín (štiepi bielkoviny),

chymosín (zráža mlieko u dojčiat a zadržuje ho v žalúdku), žalúdočné lipázy,

HCL (konc. 0,5 %, aktivuje pepsinogén, napučanie bielk. L., pôsobí baktericídne), mucín (alkalický hlien)

24. Tenké črevo (intestinum tenue)

najdlhšia časť tráviacej rúry (4 až 6 m), spája žalúdok s hrubým črevom

prebieha v ňom hlavné trávenie a vstrebávanie jednotlivých zložiek potravy

sliznica obsahuje črevné klky a kruhové krkvy) – zväčšujú sliznicový povrch, kt. je vstrebávacou plochou
3 časti:

Dvanásnik (duodenum) – najširšia a najkratšia časť, tvar podkovy, vyúsťujú do neho žľčovod a podžalúdková žľaza

Lačník (jejunum)

Bedrovník (ileum)

Hrubé črevo - jediná veľká črevná kľučka relatívne pevne fixovaná - 1,3 – 1,4 m

- začína sa slepým črevom (caecum) – 6-8 cm, z hrotu odstupuje červovitý príviesok
- výstupná časť (colon ascendens)
- priečna časť (colon transversum)
- zostupná časť (colon descendens)
- esovitá časť (colon sigmoideum)
- konečník (rectum), kt. navonok ústi anaálnym otvorom (anus)

Typické znaky:

- sivá farba
- pásma hrubého čreva (taenie coli)
- vypukliny hrubého čreva (haustra coli)
- tukové príviesky (appendices epiplicae)

Sliznica – tvorí polmesiačikovité krkvy – 1/3 obvodu čreva

25. Podžalúdková žľaza (pancreas)

pod a čiastočne za žalúdkom – tvar ležateho písmena J

Rozlišujeme: hlavu (caput), telo (corpus), chvost (cauda)

Funkcia:

endokrinná – vnútorné vylučovanie (do krvi)–

zabezpečuje časť drobných b., kt. vytvárajú ostrovčeky bez vývodov (Langerhansove ostrovčeky):

A bunky – produkujú glukagón – zvyšuje hladinu krvného cukru (biologicky a životne bezvýznamný)

B bunky – najpočetnejšie – produkujú inzulín – znižuje hladinu krvného cukru –

-nedostatok hormónu – cukrovka (diabetes mellitus)

D bunky – vylučujú gastrointestinálne hormóny gastrín a somatostatín

- exokrinná – vonkajšie vylučovanie – produkcia pankreatickej šťavy –

obsahuje lipázu (trávenie tukov), amylázu (trávenie sacharidov), trypsín a chymotripsín (proteolytické enzýmy)

26. Pečeň (hepar)

najväčšia žľaza – 1,5 kg (dospelý človek) matabolický orgán
funkcie:

transformácia látok resorbovaných v žalúdku a čreve
schopnosť detoxikovať endo a exogénne L.

exokrinná žľaza - produkuje žlč

krv privádza vlastná pečeňová tepna a vrátnica

hnedočervená farba, hladká, pevná, pružná, krehká, pokrytá
pobrušnicou

2 laloky: pravý – väčší

ľavý – menší

parenchým pečene tvoria pečeňové b. (hepatocyty) – vytvárajú lalôčky tvaru hranolkov –

pečeňový lalôčik – morfologická jednotka pečene

portálny lalôčik - funkčná jednotka pečene – časť parenchýmu zásobená medzibalôčikovou žilou a tepnou

exokrinná žľaza - produkuje žlč (fel, bilis, chole) – uskladňuje sa v žlčníku (vesica felea)

Žlč – žltohnedá, horká, zásaditá tekutina

- voda, soli žlčových kyselín, bilirubín, biliverdín, cholesterol, lecitín, anorg. soli, mastné kyseliny, tuk

- úloha pri trávení tukov

27. Dýchacia sústava

výmena plynov medzi organizmom a vonkajším prostredím – dýchanie

Dýchacie orgány: dýchacie cesty – horné a dolné

vlastný dýchací orgán – pľúca

1. **Vnútorne dýchanie** (tkanivové) súbor procesov, pri kt. dochádza:

- k výmene plynov medzi krvou a tkanivami

- oxidačným procesom v bunkách a tkanivách

2. **Vonkajšie dýchanie** (pľúcne)

Pľúcna ventilácia – výmena vzduchu medzi pľúcami a prostredím

Distribúcia – rozdelenie vdýchnutého vzduchu do alveol

Difúzia – výmena plynov cez alveolárno-kapilárnu membránu

28. Dýchacie cesty: systém dutín a rúrok, kt. majú transportnú úlohu

horné: nosová dutina (cavitas nasi)

nosohltan (nasopharynx) - vyústenie Eustachovej trubice

- nosohltanové mandle

dolné: hrtan (larynx)

priedušnica (trachea)

priedušky (bronchi)

nosohltan - vyústenie Eustachovej trubice

- nosohltanové mandle

Nosová dutina

- nad ústnou dutinou, oddelená tvrdým a mäkkým podnebí

začína nozdrami (nares) a ústi do nosohltana zadnými otvormi (choanae)

rozdelená nosovou priehradkou (septum nasi) na dve polovice

nos - vonkajší výstupok na tvári - typický znak človeka

z bočných stien dutiny vyčnieva horná, stredná a dolná nosová mušľa (conchae nasales)

- spojená s prínosovými dutinami umiestnenými v čelovej, čuchovej a klinovej kosti.

celá dutina vystlaná sliznicou, kt. má dve časti:

1. čuchová - žltá farba; obsahuje zmyslové bunky; je položená vyššie

2. dýchacia - červená farba; bohato prekrvená, pokrytá riasinkovým epitelom -

zachytáva nečistoty, kt. sú pohlcované hlienom (vlhký - zvlhčenie a oteplenie vzduchu)

hrtan (larynx) - tvar trojbokého ihlana, tvorí ho súbor hrtanových chrupaviek (štitná, prstienková, hlasivkové chrupavky).

od hltana oddelený hrtanovou príchlopkou (epiglottis) - chrupavka, kt. sa pri prehĺtaní preklápa cez vchod do hrtanu

a zabraňuje vniknutiu potravy alebo tekutín do ďalších častí dýchacej sústavy.

- hrtanová dutina - v strede zúžená - napnuté hlasivkové väzy - rozochvením vydychovaným vzduchom vzniká základný

tón hlasu. Jeho výška závisí od rýchlosti prúdiaceho vzduchu a napätia väzov.

Tento základný tón sa zosilňuje v rezonančných dutinách a pomocou jazyka, zubov a pier vzniká artikulovaná reč.

priedušnica (trachea)

väzivochrupkovitá trubica - nadväzuje na prstienkovitú chrupavku hrtana a je uložená pred pažerákom

je vystlaná riasinkovým epitelom

po jej oboch stranách sú laloky štítnej žľazy.

vo výške 4.-5. hrudníkového stavca sa rozdeľuje na priedušky (bronchi)

priedušky (bronchi) - mnohonásobne sa v pľúcach vetvia a tvoria bronchiálny strom.

Pľúca (pulmo) vlastný orgán vonkajšieho dýchania

párový orgán: pravé pľúca - 3 laloky

ľavé pľúca - 2 laloky

pravé a ľavé pľúca - oddelené medzi pľúcim (mediastrum) - väzivová priehradka

Rozoznávame: pľúcnu bránu (hilus pulmonalis)

- vstup priedušiek, tepien, nervov

- výstup žíl a miazgových ciev

popľúcnica (pleura pulmonalis) – väzivová blana na povrchu pľúc

- v mieste brány prechádza do pohrudnice (pleura parietalis) - vystiela hrudnú dutinu

- medzi popľúcnicou a pohrudnicou je pleurálny priestor vyplnený tekutinou a je v ňom podtlak

vnútorná stavba pľúc:

priedušky sa rozvetvujú na tenšie a tenšie vetvičky a vytvárajú tak prieduškový (bronchiálny) strom.

najtenšie koncové vetvičky bronchiálneho stromu ústia do mechúrikov (alveol) pľúc,

ktoré predstavujú miesta, kde sa deje vlastná výmena dýchacích plynov.

29. Močový systém - vylučuje z tela koncové produkty metabolizmu - moč (urina)

zabezpečuje filtráciu krvi, zaisťuje homeostázu (stálosť) vnútorného prostredia

- 2 obličky (renes)

-obličkové kalichy (calices renales)

-obličkové panvičky (pelvis renales)

-2 močovody (ureter)

- močový mechúr (vesica urinaria)

-močová rúra (urethra)

Obličky (renes) párový orgán fazuľovitého tvaru po bokoch driekového oddielu chrbtice.

-zabezpečujú vylučovanie (exkréciu) produktov metabolizmu – regulácia obsahu vody v tele

- rovnováha obsahu solí, hlavne Na a K

- udržujú stály osmotický tlak

- regulujú kyselino-bázickú rovnováhu

- produkujú hormony (renin a erytropoetin) a aktivujú vitamín D

Obličky (renes) - 2 odlišné vrstvy:

-kôra – svetlejšia, obsahuje kľbká cievnych kapilár (glomeruli) a skrútené kanáliky

-dreň - 8-18 obličkových ihlanov, vrcholy ihlanov objímajú obličkové kalichy, ktoré zbierajú definitívny moč

vytvorený v nefrónoch. Kalichy ústia do obličkovej panvičky.

30. nefrón - základná stavebná a funkčná jednotka.

skladá sa z: Malpighiho telieska - kľbko krvných kapilár (glomerulus)

- Bowmanovo puzdro systému kanálikov - kanáliky I. a II. stupňa spojené Henleho kľučkou

- zberné kanáliky - spájajú sa do močovodu

- úprava primárneho moču postupným filtrovaním a zbavovaním vody na definitívny moč (človek denne 1 až 1,5 l moču).

31. **Nervová sústava** - zabezpečuje vzájomnú koordináciu medzi jednotlivými orgánmi a ich integráciu do jedného celku

Centrálna nervová sústava – mozog a miecha

Periférna nervová sústava – mozgovo-miechové nervy a autonómny NS

CNS - hlavné nervové riadiace centrum vyšších organizmov.

- riadi motorické reakcie, koordinuje pohyb a rovnováhu, nesie centrálny životne dôležitých funkcií (dýchanie, krvný obeh, hlad, smäd), závisí od nej pamäť, učenie a celé vedomie.

Obsahuje: **sivá hmota** (substantia grisea) – telá neurónov a dendrity

- **biela hmota** (substantia alba) – výbežky nervových buniek, nervové vlákna obalené bielou myelínovou pošvou

- Neuroglie (oligodendrocyty, mikroglie, astrocyty) – podporné b. v sivej aj bielej hmote, kt. nevedú nervový

vzruch

Pleny (meninges) – obaly na povrchu:

- cievnatka (pia mater) – pokrýva priamo povrch mozgu a miechy, bohaté prekrvená

- pavučnica (arachnoidea) – stredný obal, v ktorom sú sieťovito usporiadané vlákna, bezcievna

- tvrdá plena (dura mater) – vonkajší obal, kt. prilieha ku kostiam lebky a cez záhlavový otvor prechádza do tvrdej

pleny miechy

- Mozgovo-miechový mok (liquor cerebro-spinalis) - medzi pavučnicou a cievnatkou –

podobné zloženie ako krvná plazma, ale neobsahuje bielkoviny.

Mozog (encephalon, cerebrum) - nachádza sa v lebečnej dutine (neurocranium)

hmotnosť mozgu dospelého človeka je približne 1 400 g.

predĺžená miecha (medulla oblongata) – myelencephalon

- plynulé pokračovanie miechy

- riadi dýchanie a krvný obeh

most (Varolov most, pons Varoli)

mozoček (malý mozog, cerebellum) – reguluje svalový tonus a koordináciu svalovej činnosti

stredný mozog (mesencephalon) – s predĺženou miechou a mostom vytvára mozgový kmeň

- najmenší oddiel mozgu

- zrakové a sluchové centrum

medzimozog (diencephalon) - lôžko (thalamus) – párový zhluk sivej hmoty

- prijímanie a prepojovanie všetkých senzorických vnemov – citové prifarbenie podnetov

podlôžko (hypothalamus) – šedá hmota - b. zoskupené do jadier- integrátor autonómneho nervového systému

Koncový mozog (telencephalon) – 2 hemisféry a tie sú rozdelené na laloky:

1. **Čelový (lobus frontalis)** – najväčší – vôľou ovládané pohyby, chcené pohyby očnej gule a hlavy

- rečové centrum (brokova oblasť)

- kôrové čuchové centrum

2. **Temenný lalok (lobus parietalis)**

- kôrové senzitivné centrum

- chuťová area

3. **Záhlavový lalok (lobus occipitalis)**- zraková area

4. **Spánkový lalok (lobus temporalis)** - sluchová area a čuchová area

5. **insula**

Miecha (medulla spinalis) - prebieha v chrbticovom kanáli a zabezpečuje prepojenie

mozgu s ostatnými časťami ľudského tela, 40–45 cm dlhá, 1 cm široká.

Zloženie : biela hmota - povrch miechy.

- tvoria ju nervové dráhy zoskupené do 3 povrazcov:

predné (eferenty) - širšie, - vedú vzruchy z mozgu do výkonného orgánu (svaly)

- sú tu motorické nervové bunky, obs. axóny; odstredivé vlákna, zostupné dráhy

zadné (afery) - užšie, vedú vzruchy z receptorov do mozgu, obs. dendrity a telá neurónov dostredivé vlákna, - vzostupné dráhy

bočné – obs. vzostupné aj zostupné dráhy

sivá hmota - tvar motýľa - sú tu reflexné centrá pre pohyby končatín a trupu, bránicové centrum,

zrenicové a potové centrá, reflexná funkcia

reflexne reguluje vyprázdňovanie močového mechúra a konečníka, centrum niektorých pohlavných reflexov, mnohých svalových a šľachových reflexov

miechový segment = úsek miechy, z ktorého vystupuje 1 miechový nerv (miecha ich má 31)

Periférna nervová sústava (PNS)

- súčasť NS, kt. pozostáva z nervov a neurónov mimo CNS.
- Prenáša signály z CNS k výkonným orgánom (napr. svalom), alebo naopak signály zo senzorov vonkajšieho a vnútorného prostredia do CNS.
- PNS nie je chránený kosťou ani inou bariérou - citlivý na toxíny a mechanické poranenia.
- delíme na: somatický a autonómny

Hlavové nervy

- 12 párov – označenie I – XII (čuchové, zrakový, okoohybné, kladkový, trojklanný, odťahujúci, tvárový, predsieňovoslimákový, jazykovo-hlatanový, blúdivý, vedľajší, podjazykový)
- 10 vychádza z mozgového kmeňa a až na niekoľko výnimiek ovládajú funkcie anatomických štruktúr hlavy.
- X. hlavový nerv - blúdivý (nervus vagus) vedie do mozgu signály z vnútorných orgánov hrudníka a brušnej dutiny
- XI. hlavový nerv – **vedľajší nerv (nervus accessorius) ovláda aj lichobežníkový sval a kývač hlavy, kt. zasahujú aj mimo hlavy.**

Miechové nervy - vychádzajú z miechy - privádzajú signály k svalom - tzv. motorické nervy, a odvádzajú signály z receptorov - tzv. senzorké nervy.

- 31 párov - z toho 8 krčných (cervikálnych) - inervujú kožu a svaly HK, hlavy a krku
- 12 hrudníkových (torakálnych) - medzirebrové svaly, koža a svaly chrbta a hrudníka
- 5 driekových (lumbálnych) - svaly a kožu brucha, stehna, kožu pohlavných orgánov
- 5 krížových (sokrálnych) - kožu a svaly DK a sedacie svaly
- 1 kostrčových (kokcygeálnych) – bez funkcie

Autonómne nervy (vegetatívne nervy)

- funkcie sa (až na vzácne výnimky) nedajú ovládať vedomou vôľou.
- úloha: regulácia vnútorného prostredia organizmu, činnosti vnútorných orgánov
- majú úzke prepojenie s endokrinným systémom

Autonómne nervy (vegetatívne nervy)

- tvoria 2 funkčné celky:
- 1. sympatikus –vlákna vychádzajú z krčnej, hrudníkovej a driekovej časti miechy, končia rozvetvene vo vegetatívnych uzlinách, kde začínajú nové nervové vlákna
- podporuje funkcie orgánov
- mediátor - noradrenalín

2. parasympatikus – vlákna vychádzajú z mozgového kmeňa a krížno-vej miechy, vstupujú do parasympatických ganglií blízko inervovaných vnútorných orgánov

- mediátor - acetylcholín

32. **Neurón** – základná stavbená a funkčná jednotka

Skladá sa: telo bunky (neurocyt)

vodivé výbežky

Dendrit- krátke, veľký počet – vedú vzruch do b.

Neurit (axón) - 1 dlhý výbežok – vedie vzruch z tela neurónu

Axón – pri odstupe z nervovej b. holý, potom sa pokrýva myelínovou pošvou a napokon plochými gliovými b. (Schwannova pošva)

Synapsie – dotykové spojenie neurónov medzi sebou, so zmyslovými b., s b. efektorov

- nervový vzruch sa šíri len z axónu na dendrit – polarita synapsie

- zakončenie axónu je zhrubnuté –mitochondrie a synaptické vezikuly, kt. obsahujú mediátor (transmitter) – prenáša nervovú aktivitu

(adrenalín, noradrenalín, acetylcholín, sérotonín, dopamín a pod.)

33. **Srdcovo-cievna sústava:** zabezpečuje pohyb a transport telových tekutín, kt. obsahujú všetky potrebné látky,
-odvádza z tela CO₂., - odvádza z tela produkty látkového metabolizmu
udržiava stálosť vnútorného prostredia (homeostáza)
ochrana organizmu – proti chorobám a vykrvácaniu,
- regulácia teploty ľudského tela.
- srdce - centrálny orgán obehovej sústavy ., krvné cievy (tepny, žily, vlásoknice) - periférny systém

Srdce (cor, kardiium) - svalový orgán

- uložené v interpleurálnom priestore (mediastine) - leží na stredovej línii tela, väčšou časťou vľavo.
- váži asi 340 g u mužov a o niečo menej u žien
jeho dĺžka od bázy k hrotu je asi 14 cm.

3 vrstvy: vnútorná – endokard (endocardium) - tenká serózna blana, z kt. sú tvorené aj chlopne medzi predsieňami a komorami.

stredná – myokard (myocardium) – osobitná priečne pruhovaná svalovina

vonkajšia – epikard (epicardium) – pokrýva povrch srdca- uložené v blanitom vaku - osrdcovníku (perikard).

predsieň (atrium): pravá predsieň (PP, atrium dexter)

ľavá predsieň (LP, atrium sinister)

komora (ventriculum): pravá komora (PK, ventriculum dexter)

ľavá komora (LK, ventriculum sinister)

- srdcové priehradky – oddeľujú
- pravé a ľavé srdce
- - predsieňová (septum interatriale)
- - komorová (septum interventriculare)
- srdcové chlopne – oddeľujú predsieň a komory - zabraňujú spätnému prúdeniu krvi.
- Chlopne
- 1. cípovité - zabezpečujú jednosmerný tok krvi z predsiení do komôr
- trojcípa chlopňa (valvula tricuspidalis) - medzi PP a PK,
- dvojčípa chlopňa (valvula bicuspidalis, mitralis) - medzi LP a LK,
- 2. semilunárne (polmesiačikovité) chlopne - medzi komorou a výstupom do príslušnej tepny.
- pľúcnicová al. pulmonálna chlopňa (valva (trunci) pulmonalis) - medzi PK a pľúcnou tepnou
- aortálna chlopňa (lat. valvula aortalis) - medzi LK a aortou

väzivová kostra – srdcový skelet - opora srdca - pevné kolagénové a elastické väzivo, kt. oddeľuje svalovinu komôr a predsiení a vytvára väzivové prstence okolo chlopní.

Srdce sa neustále rytmicky zmršťuje (systola) a ochabuje (diastola) - zabezpečuje nepretržité prečerpávanie krvi.

V čase diastoly sa celé srdce plní krvou, ktorá priteká zo žíl.

Systola začína zmrštením predsiení - krv sa vytlačí do komôr; nasleduje systola komôr, kt. vypudzujú krv do tepien.

Svalovina komôr je oveľa silnejšia ako svalovina predsiení - LK má svalovinu najmohutnejšiu (srdce z nej musí vytlačiť krv do celého tela).

Krvné cievy

- uzavretá sústava trubíc, kt. prúdi po tele krv.

- stena ciev - zložená z 3 vrstiev:

endotelová vrstva - vnútorná, tvorená jednou vrstvou plochých buniek,

svalová vrstva - tvorená kruhovito a špirálovito usporiadanou hladkou svalovinou, elastickými a

kolagénovými vláknami

vonkajší väzivový obal (adventícia)

Cievy delíme podľa funkcie na:

tepny (artérie)

žily (vény)

vlásočnice (kapiláry)

Tepny (arteriae)

- vedú okysličenú krv zo srdca ku cieľovým tkanivám (výnimka - pľúcna tepna, ktorá vychádza z PK srdca a vedie odkysličenú krv do pľúc).

najmohutnejšia tepna - srdcovnica (aorta) - vychádza z LK srdca, ktorá vytvára oblúk doľava dozadu a otáča sa k chrbtici.

z oblúka aorty vystupujú smerom ku hlave 3 tepny: ramenohlavová tepna

ľavá spoločná krčnica

ľavá podkľúčna tepna.

- oblúk aorty pokračuje smerom nadol ako hrudníková aorta a tá ako brušná aorta, z kt. vystupujú ďalšie a ďalšie menšie tepny.

Žily (venae) : vedú odkysličenú krv z tkanív do srdca – krv prúdi žilami do ĽP okysličená z pľúc a z veľkého obehu prichádza odkysličená krv do PP.

k najväčším žilám patria horná dutá žila (vena cava superior) a dolná dutá žila (vena cava inferior).

osobitnú časť žilového obehu tvorí vrátnica, kt. zbiera krv z orgánov tráviacej sústavy a vedie ju do pečene, kde sa opäť rozvetvuje na sieť vlásočníc.

- niektoré žily (hlavne žily dolných končatín) vytvárajú na niektorých miestach chlopne, ktoré zabraňujú spätnému toku krvi.

Vlásočnice (kapiláry) : nemajú vytvorenú svalovú ani vonkajšiu väzivovú vrstvu.

dôležitá úloha pri výmene dýchacích plynov v tkanivách.

Ich plocha v tele dosahuje vyše 6000 m².

35. Krvný obeh

malý (pľúcny) - vedie odkysličenú krv do pľúc na okysličenie, začína v PK, odkiaľ sa krv pri systole vypudí pľúcnicovým

kmeňom do pľúcnych tepien a nimi do pľúc, kde sa okyslí. krv sa z pľúc vracia pľúcnymi žilami do ĽP.

veľký (telový) - vedie okysličenú krv po celom tele, kde sa odkysličuje začína v LK, krv sa pri systole vypudí srdcovnicou do celého tela.

krv sa z tela vracia hornou a dolnou dutou žilou do PP.

vrátnicový obeh - začína sieťou kapilár v nepárnych orgánoch brušnej dutiny, ktoré sa spájajú do mohutnej žily – vrátnice, tá vstupuje

do pečene a opäť sa rozvetvuje na sieť vlásočníc. Takto sa dostávajú do pečene na ďalšie spracovanie živiny vstrebané do krvi z tráviacich orgánov.

36. Krv (sanguis)

červená nepriehľadná (viskózna) tekutina prúdiaca v krvných cievach - svetločervená - okysličená, tmavočervená - odkysličená.

- tvorí 8 – 9 % hmotnosti tela; objem je priemerne 5 litrov.

Stále sa obnovuje - všetky zložky však individuálne

Funkcie: transportná (privádzanie živín a O₂ do tkanív; odvádzanie produktov metabo-lizmu (napr. CO₂, kys.mliečna), transport b., AK, hormónov)

- **termoregulačná**

- **obranná**

zúčastňuje sa pri riadení homeostézy (udrzuje stále pH, osmotický tlak, acidobázickú rovnováhu).

stálosť objemu krvi má význam pri udržovaní a riadení KT

tekutá zložka (56%) - krvná plazma: krvné sérum, fibrinogén, protrombín

rôzne typy b. (44%) - červené a biele krvinky, krvné doštičky (44%)

Červené krvinky (erytrocyty)

- tvorenie v procese erytropoézy v červenej dreni krátkych a plochých kostí obsahujú hemoglobín – červené krvné farbivo

- muži 5,4 mil./ μ l, ženy 4,8 mil./ μ l,

Biele krvinky (leukocyty)- 5000-1000 v 1 μ l

granulocyty – neutrofilné (najviac)

- eozinofilné

- bazofilné

agranulocyty – lymfocyty (malé b.)

- monocyty

Krvné doštičky (trombocyty)

- okolo 300 000 v 1 μ l

Krvné skupiny

Skupina A

- antigén A a v plazme protilátku B

Skupina B má antigén B a protilátku A.

Skupina AB má antigén A aj B, protilátka nie je je veľmi zriedkavá

Skupina 0 má antigén 0, protilátku A aj B.

Rh faktor

- na povrchu červených krviniek má Rh antigén.

- 85% Rh pozitívny – nemajú protilátky proti Rh faktoru.

15% Rh negatívny – nemajú na červených krvinkách antigén Rh a nemajú protilátky v plazme.

Protilátky sa však vytvoria, ak sa Rh negatívna krv stretne s červenými krvinkami Rh pozitívneho človeka.

- Lymfatický systém

komplexná sieť lymfatických orgánov, vrátane kostnej drene, týmusu a sleziny.

Cez lymfatický systém prúdi lymfa - obsahuje živiny, odpadové látky a biele krvinky (lymfocyty).

Lymfatické uzliny

lymfatické cievy

Týmusová žľaza

Diafgrama

Slezina

37. **Koža (cutis, derma)** - orgán pokrývajúci ľudské telo.

povrch - približne 1,5 až 2 m².

funkcie: ochranná,

termoregulačná,

senzorická

vylučovacia.

3 vrstvy:

1. pokožka (epiderma; epidermis) - viacvrstvový epitel - obsahuje pigment melanín – farba kože

2. zamša (korium; corium) - väzivové tkanivo

3. podkožné väzivo (tela subcutanea) – obsahuje podkožný tuk

Prídavné orgány kože: vlasy, nechty, kožné žľazy (potná, mazová), mliečne žľazy

Zamša - bohato prekrvená, obsahuje veľké množstvo kolagénnych a elastických väzivových vlákien - pevnosť a mechanická odolnosť kože.

Receptory:

bolesti

tlaku - Merkelove a Meissnerove telieska - vo vrchnej časti - zachytávajú ľahký tlak.

Vater-Paciniho telieska - reagujú na veľký tlak (v spodnej časti zamše)

tepla - Riffiniho telieska

chladu - Krausove telieska

Polohovo-sluchový ústroj (organum statoacusticum)

Sluchový ústroj - ucho (auris): vonkajšie

stredné

vnútorné

Vonkajšie ucho (auris externa)

Ušnica (auricola):

chrupavka (cartilago auriculae),

ušný lalôčik (lobus auriculae) - nemá chrupku okraj ušnice stočený do závitú (helix)- vedie akustické vlny do zvukovodu

Vonkajší zvukovod (meatus acusticus externus)

- trubica, kt. je ukončená bubienkom (membrana tympani) – väzivová blanka hrubá asi 0,1 mm - hranica medzi vonkajším a stredným uchom.

- Výstelka zvukovodu obsahuje mazové žľazy - produkujú ušný maz

- samočistiaca schopnosť - nečistoty sa z neho vypudzujú von.

Stredné ucho (auris media) - systém vzduchom vyplnených dutín vystlaných sliznicou. Bubienková dutina (cavum tympani)

- dutina vyplnená vzduchom, ohraničená lebkou.

Sluchové kostičky: kladivko (malleus),

nákovka (incus)

strmienok (stapes)

- napojené na bubienok a uložené v bubienkovej dutine. Reťaz týchto kostičiek prenáša zvuk od [bubienka](#) do vnútorného ucha

Eustachova trubica (tuba auditiva) - spája bubienkovú dutinu s nosohltanom. Vyrovnáva tlak v strednom uchu s tlakom v okolitom prostredí.

Vnútorné ucho (auris interna)

Kostené bludisko – predsieň, polkruhové kanály a slimák

Slimák - skrútená trubička čiastočne naplnená tekutinou

Orgán rovnováhy: [predsieň](#) s vačkom (utricle) a vrecúškom (sacculus),

[polkruhové kanáliky](#) (ductus semicirculares) a

[polkruhové kanály](#) (canales semicirculares ossei)

38. **Zrakový ústroj** - vlastný zrakový orgán – očná guľa ,

- vedľajšie očné ústroje

Očná guľa (bulbus oculi) - pohyblivý útvar uložený v tvárovej časti lebky v očnici (orbita)

stena 3 vrstvy:

vonkajší väzivový obal (tunica fibrosa bulbi) tvorí očné bielko a rohovka

cievnatý obal (tunica vasculosa bulbi) tvorí cievrovka, vráskovec a dúhovka

vnútorná vrstva (tunica interna bulbi) tvorí sietnica s tyčinkami a čapíkmi

- v hrote očnice vystupuje z oka zrakový nerv a vstupuje tepna privádza-júca krv pre celé oko, vstupujú tu aj nervy pre ovládanie svalov v oku. – slepá škvrna - miesto, kde vystupuje z očnej gule zrakový nerv. Je bez tyčínok a čapíkov.

Očné bielko (sclera) -nepriehľadná, tuhá, nepoddajná biela väzivová membrána, kt. udržuje veľkosť a tvar očnej gule.

- tvorí zadné 4/5 povrchu očnej gule.

-u detí je modrasté, u starších žltasté od usadených kvapiek tuku. upínajú sa okohybné svaly.

-vzadu prestupuje zrakový nerv (nervus opticus) a [vráskovcové tepny](#) (arteriae ciliares).

-v prednej časti prechádza do priehľadnej rohovky. V tom mieste je kruhovitý žliabok - [sklerálny sulkus](#) (sulcus sclerae).

Zvnútra sa pod ním nachádza [trámčové tkanivo](#), v ktorom sú štrbiny. Cez tieto preniká komorový mok oka,

ktorý sa potom vstreba do kruhovitého [žilového splavu bielka](#) (sinus venosus sclerae).

Rohovka (cornea) - priehľadná predná časť očnej gule tvorená väzivom

- neobsahuje cievy

- rohovka dospelého človeka má v strede hrúbku cca. 0,6 mm, vo vonkajšej oblasti cca. 0,8 mm. Jej priemer je približne 11,5 mm.

- pri dotyku rohovky sa reflexívne zatvárajú viečka oka, tzv. rohovkový reflex

Cievrovka (chorioidae)

- najväčšia časť strednej vrstvy oka
- množstvo pigmentových b. a ciev

Vráskovec (corpus ciliare) - na povrchu má množstvo výbežkov, na ne je tenkými vláknami zavesená [šošovka](#).

Funkcia: zmena tvaru šošovky pre optimálne zaostrenie lúčov svetla.

Dúhovka (iris) -centrálny otvor – zrenica (pupilla)

Sietnica (retina)

- priehľadná membrána vo vnútri očnej gule
- zadná časť (para optica retinae) - obsahuje tyčinky (intenzita svetla), čapíky (farebné videnie) a bipolárne b.
- žltá škvrna – nie sú tyčinky – za šera nevidíme predmety, na kt. sa priamo dívame

Šošovka (lens) - bezcievna štruktúra – láme svetelné lúče tak, aby sa zbíjali na sietnici

Sklovec - za šošovkou - nemá schopnosť regenerácie

- vytvára vnútroočný tlak

Prídavné orgány oka: spojovka (tunica conjunctiva) - vystiela priestor medzi viečkom, očnou guľou a očnou dutinou.

Je to blana sýtej ružovej farby.

Slzná žľaza: je uložená v dutine nad očnou guľou. Vylučuje slzy (lacrimae) ktoré obsahujú [chlorid sodný](#) a [lyzozým](#).

Slúžia na zvlhčovanie prednej steny oka a na ochranu pred infekciou. Slzy odtekajú do slzného vaku vnútornou stranou oka a ďalej [slzovodom](#) do [nosnej dutiny](#).

Vrchné a spodné viečko slúži na ochranu oka. Jeho voľné okraje pokrývajú riasy, do kt. pošvy ústia mazivové žľazy.

Okohybné svaly - je ich 6 a sú tvorené z priečne pruhovaného svalstva. Slúžia na pohyb očnou guľou.

39. Žľazy bez vývodov

Podmozgová žľaza – hypofýza

- centrum hormonálnej regulácie. Je to malé, asi len 1cm oválne teliesko uložené v tureckom sedle lebečnej spodiny.

- s podlôžkom (hypotalamom) tvorí jeden funkčný celok a je s ním spojená stopkou.

- predný lalok - adenofypofýza (pars anterior)

- zadný lalok – neurohypofýza (pars posterior)

adenofypofýza (pars anterior) - predný lalok

- hormóny:

Somatotropný hormón (STH) – somatotropín – pôsobí na metabolizmus všetkých základných živín, na syntézu bielkovín, na rast organizmu.

ôsobí na štiepenie tukov.

nedostatok detstve - nanizmus.

Pri hyperfunkcii - gigantizmus, alebo akromegálie

Tyreotropný hormón (TSH)

podporuje činnosť štítnej žľazy a vyvoláva sekréciu tyroxínu a trijódtyronínu.

Adrenokortikotropný hormón (ACTH)

riadi činnosť kôry nadobličiek., najmä sekréciu glukokortikoidov – kortizol.

Folikulostimulačný hormón (FSH)

riadi funkciu vaječnikov a semenníkov. U žien vyvoláva dozrievanie folikulov vo vaječníku, u mužov podporuje tvorbu spermií.

Lutenizačný hormón (LH)

u žien - vytvorenie žltého telieska (corpus luteum) a stimuluje sekréciu progesterónu a estrogénov.

U mužov - sekréciu testosterónu.

Prolaktín - rozvoj buniek mliečnej žľazy a vylučovanie mlieka.

(počas gravidity zabraňuje dozrievaniu ďalších vajíčok.)

Tlmí tvorbu pohlavných hormónov.

Neurohypofýza - nepravá žľaza s vnútorným vylučovaním.

Hormóny

Vazopresín (antidiuretický hormón) riadi hospodárenie s vodou.

Zvyšuje spätné vstrebávanie vody do krvi v obličke

zvyšuje hustotu moču.

Oxytocín -podnecuje sťahy – kontrakcie maternice pri pôrode

- sťahy svalových buniek v mliečnej žľaze

Šuškovité teliesko – epifýza (corpus pineale)

- drobná žľaza umiestnená vzadu na medzmozgu.

melatonín – má antigonadotropný účinok –

brzdí tvorbu pohlavných hormónov

40. Štítne žľazy - uložené v oblasti hrtanu

– skladá sa z 2 lalokov, kt. ú spojené mostíkom.

Hormóny:

tyroxín (T4) a trijódtyronín (T3)

- pôsobia na celkový metabolizmus organizmu.

Povzbudzujú premenu všetkých živín, respiráciu spotrebu kyslíka, tvorbu tepla.

Hypofunkcia – hypothyreóza

- oneskorený telesný a duševný vývin, až kretenizmus, obezita, zápchu, endemická struma...

Hyperfunkcia – hypertereóza

- spôsobuje zvýšený metabolizmus, až Basedowovu chorobu, vypúlené oči, potenie, trasú sa ruky, vypadávajú vlasy, zvýšená nervová dráždivosť, nepokoj, zrýchlenie srdcovej činnosti, stavy úzkosti, chudnutie.

Kalcitonín - znižuje hladinu vápnika v krvi (antagonista parathormónu a podporuje jeho ukladanie do kostí.

Prištítnne telieska - na zadnej časti štítnej žľazy, sú štyri

parathormón – riadi premenu vápnika v organizme.

Je pre život nevyhnutný.

Jeho vylučovanie je riadené jednoduchou spätnou väzbou (hladinou vápnika v krvi).

- V obličkách znižuje vylučovanie vápnika

– jeho spätné vstrebávanie do tela a zvyšuje vylučovanie fosfátov.

V črevách zvyšuje (aj s D vitamínom) resorbciu vápnika.

Tkanivám (kosti, zuby) dodáva tvrdosť a pevnosť, je nevyhnutný pri šírení nervového vzruchu, svalových sťahov, zrážaní krvi.

Vitamín D podporuje jeho vstrebávanie v tenkom čreve. Zdroje vápnika sú mak, mliečne výrobky, orechy.

Hypofunkcia prištítnnych teliesok – zníženie hladiny vápnika, čím sa zvyšuje nervosvalová dráždivosť, až kŕče – tetania.

Hyperfunkcia – odvápnenie (demineralizáciaň kostí – fraktúry. Pri príliš vysokej hladine vápnika v krvi hrozí tzv. chemická smrť

–okrem rednutia kostí sa vápnik ukladá v cievach, obličkách a pod.

Nadobličky- párové žľazy na horných póloch obličiek.

Kôra nadobličiek

Mineralokortikoidy

hormón aldosterón – riadi hospodárenie s minerálnymi látkami.

Reguluje metabolizmus iónov – Na⁺ a K⁺.

podporuje zadržiavanie sodíka v tele.

Glukokortikoidy

Hormón **kortizol** reguluje metabolizmus cukrov – zvyšuje hladinu cukru v krvi

Glukokortikoidy majú protizápalový a protialergický účinok

Androgény – hormóny s podobným účinkom ako testosterón.

Dreň nadobličiek

Adrenalín vyvoláva zvýšenie srdcovej činnosti – zvyšuje silu srdcových kontrakcií tým sa zvyšuje srdcový výdaj.

Zvyšuje systolický krvný tlak. Zvyšuje hladinu cukru v krvi (štiepenie glykogénu na glukózu).

Noradrenalín zvyšuje krvný tlak tým, že zužuje periférne cievy (vazokonstrikcia).

Viac sa ho tvorí v nervovej sústave ako v nadobličkách (mediátor).

Obidva hormóny pôsobia na premenu látok.

Rozširujú prieduchy ochabnutím hladkých svalov v ich stenách, spolu s kortizolom zvyšujú odolnosť proti stresu.

Mobilizujú zdroje energie (rozklad tukov), povzbudzujú obehovú sústavu, zlepšujú dýchanie činnosť mozgu. Dreň

nie je pre život nevyhnutná.

41. Pohlavné hormóny

semenníkoch - **androgény**

vaječníkoch, v kôre nadobličiek, v placentе - **estrogény a gestagény**.

Testosterón - vzniká v semenníkoch činnosťou Leydigových buniek.

Jeho produkciu a vyparovanie riadi hormón adenohipofýzy- luteinizačný hormón.

Podobné účinky ako testosterón majú androgény kôry nadobličiek (nepodliehajú vplyvu LH)

testosterón pôsobí na primárne a sekundárne pohlavné znaky.

Primárne – rast pohlavných orgánov samcov,

sekundárne – mužské proporcie, svalstvo, zarastanie, ochlpenie, rast hrtanu, mutácia.

Vaječníky - **estrogény** (estradiol, estriol, estrón).

Estrogény produkujú Graafove folikuly.

Tvorba estrogénov -vplyv luteinizačného hormónu z hypofýzy.

(naopak estrogény v krvi znižujú LH v hypofýze).

Primárne znaky – vaječníky, vajcovody, rast svalového tkaniva, maternice, tvorba cervikálneho hlienu – znižujú kyslosť pošvy.

Vplývajú na sekundárne pohlavné znaky – rozloženie tuku, prsia.

Gestagény - progesterón. Produkuje ho žlté teliesko (corpus luteum).

Pripravuje maternicu na prijatie oplodneného vajíčka,

je nevyhnutný pre normálny priebeh tehotenstva,

pôsobí pri rozvoji mliečnej žľazy (aj s estrogénmi),

udržiava sekrečnú fázu sliznice maternice v začiatočnom období po oplodnení vajíčka.

Jeho nedostatok v gravidite spôsobuje potraty.

Neskôr je zdrojom progesterónu placenta.

42. Amitóza

- priame delenie - rozdelenie jadra a rozdelenie b. veľmi jednoduché

- neexistuje mechanizmus, kt. by tento proces reguloval - môže dôjsť k nerovnomernému rozdeleniu genetického materiálu

- zaškrcovanie b. - jadro sa postupne zaškrucuje, b. sa piškótovito pretiahne a po rozdelení jadra, dochádza k rozdeleniu materskej b. na dcérske b.

- pučenie, fragmentácia

- b. pletív s vysokým stupňom špecializácie a diferenciácie, b. s vysokými nárokmi na reparáciu a patogénne b.

3 spôsoby delenia buniek:

1. amitóza –priame delenie

2. mitóza – priame delenie

3. meióza – redukčné delenie

43. Mitóza

- základný spôsob reprodukcie jadra, za kt. nasleduje rozdelenie celej b. na 2 dcérske bunky.

- delenie jadra (karyokinéza) a cytoplazmy (cytokinéza)

Profáza

2. Metafáza

3. Anafáza

4. Telofáza

1. **Profáza** (približne 10 -15 minút) Špiralizácia chromozómov (skracovanie a hrubnutie), stávajú sa viditeľné

Rozrušovanie jadrovej membrány

Zánik jadierka

Formovanie mitotického aparátu (rovnorné rozdelenie genetického materiálu)

Objavuje sa deliace vretienko

Centrioly sa rozchádzajú na opačné póly bunky

2. **Metafáza** (približne 25 -35 minút)

Vrcholí špiralizácia - chromozómy sú najlepšie pozorovateľné

Sústredovanie chromozómov do ekvatoriálnej roviny – v mieste centroméry sa spájajú s mikrotubulami deliaceho vretienka

Pozdĺžne rozdeľovanie dvojchromatídových chromozómov na jedno- chromatídové spojené centromérou

3. **Anafáza** (približne 5 -8 minút)

Oddeľovanie a rozchádzanie chromatíd každého chromozómu na protíahlé póly b. –

rovnorné rozdelenie genetickej informácie medzi budúce dcérske bunky

4. **Telofáza** (približne 20 minút)

Rozpad deliaceho vretienka

Dešpiralizácia chromozómov

Vytvorenie nového jadrového obalu

Cytokinéza

Vznik 2 identických dcérskych buniek s rovnakým počtom chromozómov

Chromozóm

lineárna molekula DNA s histónmi poskladaná do makroskopicky viditeľnej štruktúry

najlepšie pozorovateľné v metafáze mitózy - dosahujú najväčší stupeň kondenzácie (sú najkratšie a najhrubšie).

človek – 46 chromozómov, z toho 2 pohlavné

súbor chromozómov v b. jadre – sada chromozómov – celkový genetický materiál v sade – genóm

Metafázický chromozóm

(dlhý 0,5-30 μm , priemer 0,2-3 μm) viditeľné 2 chromatidy (sesterské) - vláknité útvary, kt. sa v anafáze mitózy

od seba oddelia a každá putuje na opačný pól b.

Centroméra

miesto spojenia sesterských chromatíd proteínom kohezín - primárna konstriktcia (primárne zaškrtenie).

časť chromozómu, na kt. sa pomocou bielkovinového komplexu (kinetochór) pripájajú vlákna deliaceho vretienka

– mikrotubuly, kt. sú schopné kontrakcie - rozídenie chromozómov na opačné póly b. počas delenia.

rozdeľuje chromozóm na dve ramená. , každý chromozóm má len jednu centroméru.

44. Meióza - redukčné delenie, pri kt. dochádza k redukcii počtu chromozómov na polovicu –

- vznik pohlavných buniek (gaméty) - prebieha v reprodukčných orgánoch

1. meiotické delenie - dochádza k zníženiu - k redukcii počtu chromozómov na polovicu

4 fázy:

Profáza I. meiotického delenia - chromozómy sa stávajú rozlíšiteľné, hrubnú, špiralizujú sa, vytvára sa deliace vretienko

zaniká jadierko a rozpúšťa sa jadrová membrána, centriola sa rozdelí na dve a putuje k opačným pólom bunky,

homologické chromozómy sa k sebe približujú a vytvárajú dvojice - bivalenty

Metafáza I. meiotického delenia

- bivalenty sú od seba úplne oddelené
- chromozómy nie sú rozštiepené na chromatídy
- bivalenty sa usporadúvajú do centrálnej - ekvatoriálnej roviny
- každý dvochromatidový chromozóm je spojený mikrotubulami deliaceho vretienka v mieste centroméry

Anafáza I. meiotického delenia

- dochádza k skracovaniu mikrotubúl deliaceho vretienka

- celé chromozómy sú premiestňované k protiláhlým pólom bunky

- chromozómy zostávajú dvochromatidové, čím dochádza k redukcii pôvodného počtu chromozómov na polovicu

Telofáza I. meiotického delenia

v každej dcérskej bunke je polovičný počet chromozómov

- dokončuje sa karyokinéza (delenie jadra)
- dochádza k cytokinéze (rozdelenie buniek)
- výsledkom sú dve dcérske bunky s polo-vičným počtom chromozómov

II. meiotické delenie

- pred II. meiotickým delením je krátka interfáza, počas kt. nedochádza v **S - fáze** k zdvojeniu chromozómovej hmoty
- podobné ako mitotickým delenie
- prebieha v dvochromatidových chromozómoch

Interfáza - príprava b. na delenie

G1 - syntéza NK a bielkovín- je tu hlavný kontrolný uzol

S - replikácia DNA a zdvojenie chromozómov

G2 – pokračuje syntéza bielko- vín a rast bunkových organel

M - Vlastná mitóza - delenie bunky

Profáza II. meiotického delenia

- chromozómy sa špiralizujú - stávajú sa zreteľnejšie (tvar štvorlístka)
- chromozómy sú dvochromatidové
- zaniká jadierko a jadrová membrána sa rozpúšťa
- vzniká deliace vretienko

Metafáza II. meiotického delenia

- chromozómy usporiadané do centrálnej roviny

- chromozómy sú maximálne špiralizované, preto najlepšie viditeľné

- dochádza k pozdĺžnemu rozštiepeniu chromozómov na chromatídy

- chromatídy zostávajú spojené centromérou

- na centroméru sa upínajú mikrotubuly deliaceho vretienka

Anafáza II. meiotického delenia

- centroméra sa úplne rozdeľuje na dve časti

- mikrotubuly deliaceho vretienka sa skracujú

- dochádza k rozchádzaniu a putovaniu dcérskych chromatid na protiláhlé póly bunky

- chromatídy sa stávajú dcérskymi chromozómami

Telofáza II. meiotického delenia

- prebieha rozdelenie jadra (karyokinéza)

- syntetizuje sa jadierko, jadrová membrána

- prebieha cytokinéza - rozdelenie cytoplazmy a následne rozdelenie buniek

- dcérske bunky majú haploidný počet chromozómov, ktoré sú tvorené jednou chromatídou

45. Gén - základná jednotka dedičnosti, dedičná informácia

- časť molekuly DNA so špecifickým poradím nukleotidov

Genotyp – súbor všetkých dedičných informácií organizmu (genetická kompozícia jedinca)

Fenotyp – súhrn znakov a vlastností jedinca – výsledok interakcie genotypu a prostredia

Genóm – súbor chromozómových génov v jadre b.

Alela – forma prejavu génu

Génový lokus – miesto lokalizácie konkrétneho génu- 2 gény na rovnakých lokusoch - alelické

Gény – prítomné v pároch: somatické b. – 2n chromozómov pohlavné b. – n chromozómov

Homozygot – alely daného génu sú identické – AA, aa

Heterozygot – 2 nerovnomerné alely – Aa, pričom dominantná (A) prekrýva účinok recesívnej (a)

Génová väzba – gény uložené na 1 chromozóme

Dedičnosť

vlastnosť živých organizmov vďaka ktorej dochádza k prenosu určitých znakov

z rodičovskej generácie (P) na generáciu potomkov (F)

Autozomálna dedičnosť

Mendelove zákony:

1. Mendelov zákon - Zákon o uniformite F1 generácie.

- pri vzájomnom krížení 2 homozygotov vznikajú potomkovia genotypovo i fenotypovo jednotní.

- ak ide o 2 rôzne homozygoty – potomkovia sú vždy heterozygotné hybridy.

- pri krížení 2 homozygotov (dominantného - AA a recesívneho - aa) vzniká jednotná generácia heterozygotov s rovnakým genotypom (Aa) i fenotypom.

P: AA x AA

F1: AA

P: aa x aa

F1: aa

P: AA x aa

F1: Aa

2. Mendelov zákon - Zákon o náhodnej segregácii génov do gamét.

pri krížení 2 heterozygotov (Aa) môže byť potomkovi predaná každá z dvoch alel (dominantní i recesívni)

s rovnakou pravdepodobnosťou - dochádza ku genotypovému a fenotypovému štiepeniu = segregácii.

pravdepodobnosť pre potomka je teda 25% (homozygotne dominantný) :

50% (heterozygot) : 25% (homozygotne recesívny).

genotypový štiepný pomer je 1 :2:1.

fenotypový štiepný pomer je 3:1.

P: Aa x Aa

G: A, a, A, a

F1: AA Aa Aa aa

1 AA: 2Aa : 1aa - genotypovo

3 : 1 - fenotypovo

3. Mendelov zákon - Zákon o nezávislej kombinovateľnosti alel.

Pri krížení 2 dihybridov AaBb môže každý tvoriť 4 rôzne gaméty (AB, Ab, aB, ab) –

z týchto 2 gamét vzniká 16 rôznych zygotických kombinácií.

vzniká 9 rôznych genotypov (pomer 1:2:1:2:4:2:1:2:1).

4 možné fenotypové prejavy (dominantný v oboch, v 1. dominantný a v 2. recesívny,

v 1. recesívny a v 2. dominantný, v oboch recesívny).

- Fenotypový štiepný pomer je 9:3:3:1.

Gonozomálna dedičnosť

- dedičné znaky na pohlavných chromozómoch

Človek: pohlavné chromozómy – vytvárajú gonozómové lokusy X, Y

22 párov autozómov – chromozómy v b.

Ženy: XX

Muži: XY (samčí gameta nesie chromozóm X alebo Y, šanca 50:50).

- dedia sa aj choroby - hemofília = chorobná nezrážanlivosť krvi - chorobu podmieňuje recesívna alela z chromozomu X.

Muž: XY-zdravý, xY-chorý;

Žena. XX-zdravá, Xx-prenášačka, xx-chorá.

Farbosleposť, plešatosť

47. Nukleové kyseliny - nositeľky dedičnej informácie. nukleotid – základná stavebná jednotka

- skladajú sa z cukru (pentózy), zvyšku kys. fosforečnej (H_3PO_4) a dusíkatých báz,

kt. sa spájajú na základe komplementarity

DNA (kyselina deoxyribonukleová)

- cukor 2-deoxy-D-ribosa.

- dusíkaté bázy: Adenín (A), Guanín (G), Cytosín (C, Tymín (T).

- spájajú sa : Adenin a Thymin Cytosin a Guanin

- 2 polynukleotidové vlákna (primárna štruktúra DNA) vytvárajú pravotočivou skrútkovicu (double helix).

RNA = kyselina ribonukleová

tvorená len 1 polynukleotidovým vláknom.

sacharidová zložka - D-ribosa,

N-bázy: Adenin, Cytosin, Guanin a Uracyl

3 typy RNA:

mRNA (messenger RNA) – informačná - prenos informácie o poradí AK z jadra na miesto proteosyntézy.

tRNA - transferová RNA – prináša AK na proteosyntetický aparát b.

rRNA – ribozomálna RNA – stavebná zložka ribozomálnych podjednotiek.

Replikácia DNA rovnomerná distribúcia DNA do dcérskych b. – v syntetickej fáze b. cyklu

k replikácii sú potrebné hlavne: enzýmy replikácie

matrica – materská DNA

primery – krátky RNA alebo DNA oligonukleotid

Mg^{2+}

enzýmy a regulačné proteíny

- 3 fázy: iniciácia, elongácia a terminácia

Vlákna se od seba pôsobením enzýmov oddelia a ku každému (pôvodnému) vláknu je dosyntetizované podľa komplementarity báz vlákno druhé. Z 1 DNA vzniknú 2, úplne rovnaké.

Transkripcia - prepis DNA do mRNA

3 fázy: iniciácia, elongácia a terminácia

Translácia - biosyntéza proteínov

- podlieha jej len mRNA

- mimoribozómová – v cytoplazme, pripojenie AK k tRNA pomocou enzýmov

- Ribozómová – mRNA sa pripája na ribozómy, tRNA prináša jednotlivé AK,

kt. sa spájajú peptidickou väzbou za vzniku proteínu

3 fázy: iniciácia, elongácia a terminácia

48. Mutácie - zmeny v genotype organizmu.

- väčšina je náhodných
- chyby pri replikácii DNA - mutácie spontánne (bez zásahu vonkajšieho prostredia)
- indukované – vyvolané mutagénnymi faktormi

Mutácie génové - na úrovni vlákna DNA.

Mechanizmy:

Adícia (inzercia) – zaradenie 1 al. viacerých nadbytočných nukleotidových párov

Delícia - strata 1 al. viacerých nukleotidov pôvodnej sekvencie.

Substitúcia - náhrada bázy pôvodnej sekvencie bázou inou

Mutácie chromozómové- zmena štruktúry al. počtu chromozómov

Duplikácia - znásobenie úseku chromozómu.

Delícia - časť chromozómu chýba.

Inverzia - vplyvom chromozómovej nestability dochádza k vyštípeniu časti chromozómu, jej prevráteniu a následnému napojeniu

Translokácia - časť chromozómu je vyštípená z pôvodného a pripojená k inému

Fragmentácia – vplyvom silných mutagénov a vysokej chromozómálnej nestability dôjde k rozpadu chromozómu na fragmenty.

Numerické zmeny chromozómov - porucha rozostupu chromozómov pri delení b.

- štandardný stav 2 chromozómy – dizómia.
- nulizómia – neprítomný ani jeden chromozóm z páru
- monozómia – prítomný len 1 chromozóm
- trizómia – chromozóm je v 3 kópiách

Mutácie genómové

-Zmena genómu – nap. Znásobenie celej sady – polyploidia - jedinec je $3n$ - triploidní, $4n$ – tetraploidní...

Tento stav nie je u človeka zlučiteľný so životom.

Nondisjunkcie (neoddelenie) chromozómov počas mitózy vo vyvíjajúcom sa organizme (na somatickej úrovni).

Chimerizmus - jedinec je tvorený 2 líniami b., kt. Vznikli z 2 rôznych zygot, kt. následne splynuli do jedného jedinca

(napr. Zrastené dvojčatá...).

Dynamické mutácie -spojené s expanziou repetitívnych sekvencií

(napr. Huntingtonova chorea, syndróm fragilného X chromozómu, Fanconioho anémia)

49. Mutagény - L. schopné spôsobiť mutácie

Fyzikálne: UV žiarenie - zdroj Slnko - nebezpečné vzhľadom ku slabnúcej ozónovej vrstve

Ionizujúce žiarenie – rádioaktívne alebo RTG žiarenie - chromozómové zlomy

Chemické

Aromatické uhľovodíky - v tabakový dym a produkty spaľovania

Farbivá - napr. Akridinové farbivá

Organické rozpúšťadlá

Zložky plastov (PCB), hnojív, herbicídov, insekticídov (DDT) i liečiv

Bojové látky - např. yperit

Biologické

Vírusy – niektoré, napr. retrovírusy se môžu inkorporovať do genetickej informácie infikovanej b., čím môžu porušiť sekvenciu niektorého štruktúrneho génu, al. jeho regulačnej oblasti

Mobilní genómové sekvencie

50. Genetické ochorenia

1. Choroby s jednoduchou (mendelovskou dedičnosťou) – 0,7 %

- Enzymatické poruchy (fenyلكetonúria) - dominantné

- svalová dystrofia

- Parkinsonov syndróm

2. Choroby spôsobené chromozómovými aberáciami – 0,5 %- Downov syndróm

3. Vývojové anomálie polyfaktoriálneho pôvodu – 1,8 %

4. Choroby dospelého veku s význ. účasťou genetickej predispozície – 7,0%

3, 4 - Komplikovaný spôsob dedičnosti cukrovka, rázštep (pery, chrbtice...), hypertenzia, arterioskleróza, vredová choroba žalúdka, psychické choroby

