

BUNKA

Bunka – základná stavebná a funkčná jednotka živých organizmov

CYTOLOGIA - vedný odbor biológie, ktorý študuje bunky.

Štruktúra – tvar, veľkosť, vnútorné usporiadanie je geneticky podmienené

Veľkosť – variabilná, najmenšie – baktérie; u človeka najväčšia – ženské vajíčko

Životnosť – červené krvinky – 120 dní, biele krvinky 4-5 dní

Počet – rôzny (1 až milión)

Štruktúra bunky – všetky bunky majú základný princíp skladby rovnaký, kde rozlišujeme:

1. **Bunkové povrchy** – úloha je mechanická ochrana, reguluje príjem látok do bunky a ich výdaj z bunky
2. **Jadro** – najdôležitejšia organela, je riadiacim centrom a reprodukčným centrom. Vo vnútri jadra – chromozómy, ktoré obsahujú DNA – v nich je zapísaná genetická informácia
3. **Cytoplazma** – tvorí vnútorný obsah bunky, v nej sú uložené bunkové organely (živé súčasti bunky):
 - mitochondrie* – energetické centrum
 - Golgiho aparát* – má vylučovaciu funkciu
 - endoplazmatické retikulum* – syntetické centrum
 - ribozómy* – sa zúčastňujú na tvorbe bielkovín,
 - plastidy* – majú len rastlinné bunky
 - vakuoly* – zásobné, odpadové látky

a bunkové inklúzie (neživé súčasti bunky) – *kryštáliky uhličitanu vápenatého, tukové kvapôčky*.

Chemické zloženie bunky – anorganické látky- 60-90% voda, soli, organické látky (cukry, tuky, bielkoviny, nukleové kyseliny)

Podľa stavby rozdeľujeme bunky na:

Prokaryotické - vývojovo staršie (nemajú jadro oddelené jadrovou membránou), baktérie sinice

Eukaryotické - dokonalejšie, majú pravé jadro

Rozmnožovanie buniek

Bunky sa rozmnožujú delením už existujúcich buniek. **Delenie** môže byť :

nepriame – mitóza

priame – amitóza

redukčné – meióza

Chromozómy sú súčasťou jadra. Počet, tvar a veľkosť je pre každý druh charakteristický. Chromozómy tvoria 2 ramená, vnútro chromozómu tvorí špirálovite stočená DNA a bielkovina.

Súbor všetkých chromozómov v bunke sa nazýva sada. Telové bunky (somatické) majú 2 sady chromozómov. Sú diploidné – $2n$.

Pohlavné bunky – majú polovičný počet chromozómov – sú haploidné – $1n$.

Zoskupením buniek vznikajú tkanivá, tkanivá tvoria orgány (srdce, pľúca), orgány tvoria sústavy (cievna, dýchacia), súbor sústav tvorí organizmus.

HISTOLÓGIA – vedný odbor biológie, ktorý študuje tkanivá.

Tkanivá – súbor buniek, ktoré majú rovnaký tvar, pôvod a funkciu. Podľa funkcie **tkanivá delíme** na:

1. epitelové (výstelkové a krycie); 2. spojivové; 3. svalové; 4. nervové; 5. tekuté

1. výstelková krycie tkanivo – pokrýva povrch tela a vystiela telové dutiny

Podľa funkcie môže byť : krycí, výstelkový, žľaznatý, riasinkový epitel

2. spojivové tkanivo - spája orgány a vyplňa priestor medzi orgánmi

Rozlišujeme 3 druhy spojiva : väzivo, chrupka, kosť

Väzivo – tvoria väzivové bunky- fibrocyty, medzibunková hmota, ktorú tvoria kolagénne a elastické vlákna. Rozlišujeme riedke väzivo, elastické, tuhé (vytvára šlachy, kĺbové púzdra)

Chrupka - tvoria chrupkové bunky – chondrocyty; chrupka nemá cievy, nervy. Rozlišujeme elastickú (ušnica), väzivová (medzistavcové platničky), sklovitá (kĺby, kosti).

Kosť – najtvrdšie spojivo. Tvoria ho kostené bunky – osteocyty, medzibunková hmota tvorená : a) anorganickou zložkou (zabezpečuje pevnosť)

b) organická zložka – oseín (zabezpečuje pružnosť)

3. svalové tkanivo – zabezpečuje pohyb. Tvoria ho svalové bunky, ktorých cytoplazma obsahuje

vlákna myofibrily, ktoré sú schopné kontrakcie

Typy svalov : hladké; priečne pruhované; svalovina srdca

Hladké – vretenovité bunky s jedným jadrom. Tvorí steny vnútorných orgánov (žalúdok, močový mechúr, maternica, cievy, pľúca...). Nepodlieha našej vôli.

Priečne pruhované (kostrové) – tvoria mnohojadrové bunky, ktoré tvoria dlhé vlákna. Rýchlo sa zmršťuje, podlieha našej vôli.

Svalovina srdca – stavbou sa podobá priečne pruhovanému a funkciou hladkému.

Jadrá buniek sú umiestnené v strede. Pracuje nezávisle od našej vôle.

4. nervové tkanivo – tvoria nervové bunky – neuróny a gliové bunky.
Neuróny majú 2 vlastnosti: dráždivosť a vodivosť (prijímajú podráždenia a vedú vzruchy),
gliové majú vyživovaciu a podpornú funkciu.

5. tekuté tkanivo – tvoria telové tekutiny. Telové tekutiny sú krv a miazga (lymfa).

NERVOVÁ SÚSTAVA

Je to najdokonalejšia sústava, zaisťuje jednotu organizmu s vonkajším prostredím a spája činnosť orgánov v harmonický celok. Patrí medzi *riadiace* (regulačné) sústavy. Riadi telo pomocou elektrických impulzov (reflexov).

Základná stavebná jednotka – **neurón** (nervová bunka).

Neurón tvorí telo bunky a výbežky – **krátke výbežky - dendrity** sú dostredivé, je ich veľa, vedú podráždenie do nervovej bunky; **dlhý výbežok – neurit** (obyčajne len jeden) vedie vzruch z nervovej bunky. Je odstredivý.

Krátke výbežky sa spájajú s dlhými, *miesto spojenia* – **synapsia**. Nervový vzruch sa prenáša vždy jedným smerom rýchlosťou 1 – 120 m/sec.

Rozdelenie NS:

1. centrálnu nervovú sústavu (CNS) – tvorí mozog a miecha
2. obvodovú – periférnu (ONS) – tvoria mozgové, miechové a útrobné nervy.
 - mozgových nervov je 12 párov – vychádzajú z mozgu
 - miechových je 31 párov – vychádzajú z miechy
 - útrobné (vegetatívne) - nadväzujú na miechové a inervujú vnútorné orgány (sympatické – povzbudzujú činnosť, parasympatické tlmia činnosť) .

Centrálna nervová sústava (CNS)

CNS – tvorí sivá a biela hmota. Sivú hmotu tvoria telá nervových buniek, – tvoria mozgovú kôru.
Biela hmota – je uložená pod sivou, tvoria ju výbežky nervových buniek.

Miecha – je uložená v chrbticovom kanáli asi 45 cm dlhá. Vnútnú časť miechy – sivá hmota, obklopuje biela hmota. Sivá hmota má tvar písmena „H“. Zadné korene sú dlhé, úzke do nich vstupujú dostredivé vlákna – *senzitívne*. Predné korene – sú kratšie a široké z nich vystupujú odstredivé vlákna – *motorické*. Bielu hmotu tvoria vzostupné a zostupné dráhy.

Miecha je centrom reflexov. Sú tu centrá pre pohyb končatín, trupu, centrum pre vyprázdňovanie močového mechúra, konečníka. Z miechy vystupuje 31 párov miechových nervov.

Mozog – 1400 gr. Skladá sa z častí: predĺžená miecha, most, mozoček, stredný mozog, medzimotoz, predný mozog.

Predĺžená miecha – pokračovaním chrbticovej miechy, nachádza sa tu 4. mozgová komora, je ústredím nepodmienených reflexov – kašľania, kýchania, zvracania, žmurkania a životne dôležitých funkcií: dýchania, srdcovej činnosti, krvného obehu. Poranenie je preto smrteľné.

Most – je prepojujúca stanica medzi nižšími a vyššími oddielmi mozgu.

Mozoček – tvoria 2 pologule. Na povrchu sivá hmota, pod ňou biela hmota. Je ústredím pohybovej koordinácie, reguluje rovnováhu tela, napätie svalov, ovplyvňuje presnosť pohybov.

Stredný mozog - je najmenší, je ústredím nepodmiienených reflexov zrakových a sluchových.

Medzimotoz – tvorí lôžko a podlôžko. Nachádza sa tu 3. mozgová komora.

Podlôžko – *hypotalamus* – je centrom riadenia činnosti vnútorných orgánov (termoregulačné, hospodárenia s vodou, bdenia, spánku, príjmu potravy, funkcie srdca, ciev)

Lôžko – *talamus* – je prepojavacia stanica medzi nižšími centrami a mozgovou kôrou. Označuje sa ako „brána vedomia“.

Predný mozog – tvoria ho 2 pologule – hemisféry – spojené svorovým telesom. Každá hemisféra má 4 laloky – čelový, temenný, záhlavný a spánkový.

Na povrchu mozgu – je sivá hmota – tvorí mozgovú kôru (tvoria ju nervové bunky). Mozgová kôra rozlišuje (analyzuje) a sústreďuje, spája (syntetizuje) nervové vzruchy, ktoré do nej prichádzajú senzitívnymi nervovými dráhami. Vzruchy končia v kôrových analyzátoroch umiestnených v určitých oblastiach.

Čelový – motorické a rečové centrum

Temenný – centrum citlivosti kože, chuťové, centrum bolesti, chladu, tepla

Záhlavný – zrakové centrum

Spánkový – sluchové centrum

Po spracovaní vzruchov vydáva odpoveď, ktorú potom vedú motorické nervy do výkonného orgánu.

Pod mozgovou kôrou je biela hmota, tvorená nervovými vláknami. V bielej hmote sú zhľuky sivej hmoty – bazálne gangliá, ktoré sa zúčastňujú na riadení neúmyselných pohybov.

Nachádza sa tu aj 1. a 2. mozgová komora.

Mozog a miecha sú chránené obalmi: 1 tvrdá plena a 2 mäkké pleny (pavúčnica a cievnatka). Medzi nimi je mozgomiechový mok, ktorý sa tvorí v mozgových komorách a chráni mozog a miechu pred otrasmi a nárazmi.

Výživu mozgu zabezpečuje krv, ktorá privádza kyslík a glukózu. Pri nedostatku O₂ po 3-5 min. nervové tkanivo odumiera. Za 1 min. pretečie mozgom asi 1 l krvi.

Vyššia nervová činnosť.

Vyššia nervová činnosť umožňuje *kontakt človeka s vonkajším prostredím*, navonok sa prejavuje ako správanie. Základom nervovej činnosti je *reflexná činnosť*. Zakladateľom učenia o vyššej nervovej činnosti je Ivan Petrovič Pavlov.

Reflex – odpoveď organizmu na podráždenie, realizuje sa po nervovej dráhe, nazývanej reflexný oblúk. Má 5 častí : *receptor- prijímač, dostredivá (senzitívna) nervová dráha, ústredie-centrum (mozog alebo miecha), odstredivá (motorická) nervová dráha, efektor* – *výkonný orgán*.

Reflexy sa delia na podmienené a nepodmienené.

Nepodmienené - sú vrodené (dedičné), nemenné, stále: obranné (kašľací, kýhací), potravné (cicací, prehĺtací), uchopovací, dýchací... Ich centrom je miecha a predĺžená miecha.

Podmienené – vytvárajú sa počas života, po narodení. Sú dočasné (môžu vymiznúť), získané. Tieto reflexy sa viažu na mozgovú kôru. Vytváranie podmienených reflexov sa u človeka volá učenie. *Podmienené reflexy vznikajú na základe nepodmienených reflexov a vplyvov z prostredia - určitého signálu. Súhrn signálov tvorí signálnu sústavu.*

Rozlišujeme : 1. signálnu a 2. signálnu sústavu.

1. signálna sústava je spoločná pre zvieratá a človeka. Realizuje sa pomocou zmyslových orgánov.

2. signálna sústava je len u človeka – základným signálom je slovo. Podmienené reflexy môžu vznikať aj na základe hovoreného, alebo písaného slova. 2. signálna sústava je základom myslenia, učenia a reči.

Chyby a ochorenia nervovej sústavy – môžu byť *vrodené* alebo *získané* (počas života).

Chyby a ochorenia môžu nastať aj počas vývinu plodu, pri pôrode a po pôrode.

Detská mozgová obrna – oneskorený vývin pohyblivosti.

Encefalitída a meningitída – zápal mozgomiechových obalov, spôsobené vírusmi, baktériami.

Hydrocefália – ochrnutie charakterizované zvýšenou produkciou mozgomiechového moku (zväčšovanie mozgovej časti lebky).

Oligofrénia – slabomyseľnosť, defekt inteligencie. Môže byť vrodená, alebo získaná v prvých dvoch rokoch života. Nedostatok rozumových schopností, slabá pamäť, oneskorený vývin reči.

Demencia – získaná porucha rozumových schopností, porucha psychiky, vzniká v starobe.

Ľahká mozgová disfunkcia – ide o drobné poruchy mozgu, postihnutí majú ťažkosti v učení, v správaní, hyperaktivita.

Záchvatové ochorenia – veľká skupina chorôb - v detskom veku časté.

Epilepsia – poruchy vedomia. Príčinou ochorenia sú úrazy a poškodenia mozgu.

Rozoznávame dva druhy záchvatov: veľký záchvat – pred začiatkom má väčšina poruchy zraku, sluchu – aura; malé záchvaty – častejšie, trvajú krátko.

Neurózy – sú funkčné poruchy spánku a zaspávania, nočné pomočovania, nechutenstvo a neurotické zvracanie.

ZMYSLOVÁ SÚSTAVA

- sprostredkúva (zabezpečuje) informácie o vonkajšom a vnútornom prostredí. **Zmyslový analyzátor** tvorí – **receptor** (zmyslová bunka), **dostredivá dráha**, **kôrová časť mozgu**.

Rozdelenie :

Podľa prostredia – exteroceptory – (zrak, sluch)

- interoceptory - v stenách ciev žalúdka
- proprioceptory - uložené v svaloch, šľachách

Podľa podnetu - chemoreceptory – čuchové, chuťové bunky

- mechanoreceptory – hmatové bunky, sluchové bunky
- radioreceptory – zrkové bunky na sietnici

Zrkový analyzátor – zrakom vnímame svetlo, orgánom zraku je oko.

Oko tvorí **očná guľa** s prídavnými orgánmi (mihalnice, okohybné svaly, slzné orgány)

Stena očnej gule má 3 vrstvy: vonkajšia – bielko; vpredu do bielka vsadená - rohovka -

prieľadná

stredná - cievovka, vráskovec, dúhovka s otvorom zrenice, šošovka

vnútorná – sietnica – tyčinky, čapíky (zmyslové bunky),

tyčinky umožňujú čierno-biele videnie za šera,

čapíky – farebné videnie.

Slepá škvrna – miesto kde vystupuje zrkový nerv z oka, neobsahuje ani tyčinky ani čapíky.

Žltá škvrna – miesto najostrejšieho videnia tvorené len čapíkmi.

Vnútornú dutinu oka – vyplňa *sklovec*.

Na sietnici – obraz prevrátený, ostrý, zmenšený. *Vzruchy*, ktoré vznikajú *na sietnici* odvádza *zrkový nerv* do záhlavového laloku mozgovej kôry – centrum zraku.

Akomodácia oka – schopnosť oka *prispôsobovať* (meniť tvar) pri pohľade na blízke a vzdialené predmety.

Sluchový analyzátor – najcitlivejší analyzátor.

Uchom vnímame zvuk.

Sluchový orgán tvorí : vonkajšie ucho – tvorí ušnica, zvukovod
stredné ucho – od vonkajšieho oddeľuje
bubienok, za bubienkom 3 sluchové kostičky –
kladivko, nákovka, strmienok.
*Dutina stredného ucha je spojená
s nosohltanom Eustachovou trubicou.*
vnútorné ucho - uložené v spánkovej kosti
Tvorí ho *kostený a blanitý labyrint* (bludisko).
Súčasťou blanitého labyrintu je vlastný slu-
chový orgán – **Cortiho orgán** uložený v slimá-
ku. *Vo vnútornom uchu je uložený aj polohovo-*
pohybový orgán – statokinetický.

Polohový (statický) orgán – orgán pre vnímanie polohy hlavy – je
uložený v 2 blanitých včkoch predsieni.

Pohybový (kinetický) orgán – orgán pre vnímanie pohybu hlavy, je
uložený v 3 polkruhovitých kanálikoch.

*Obidva receptory pracujú ako celok. Informácie z vnútorného
ucha odvádza polohovo-sluchový nerv do spánkoveho laloku
mozgovej kôry.*

Čuchový analyzátor – *čuchové bunky* sú umiestnené v *sliznici* hornej časti nosovej
dutiny.

Chuťový analyzátor – *chuťové bunky* sú uložené v *chuťových pohárikoch* na jazyku.
4 základné chute: sladká, slaná, kyslá, horká

Kožné analyzátory – sú umiestnené v koži a v sliznici vnútorných orgánov.

Receptory dotyku – na bruškách prstov a na hrote jazyka.

Receptory chladu a tepla – uložené v koži a vnútorných orgánoch.

Chyby a ochorenia zmyslovej sústavy.

Chyby zraku – krátkozrakosť, ďalekozrakosť, astigmatizmus, strabizmus, zápal spojiviek,
rohovky, daltonizmus – nerozoznáva červenú a zelenú farbu.

Chyby sluchu – vrodená strata sluchu sa prejaví ako hluchonemosť, získaná strata sluchu ako
hluchota, nedoslýchavosť – zúženie alebo upchatie zvukovodu (zvyčajne dočasná).

Poruchy reči – hatlavosť – nesprávna výslovnosť hlások, rotacizmus, šušlavosť, zajakavosť,
fufnavosť. Príčina: porucha hovoriadiel alebo neuróza (logopedické cvičenia, psychológ).

HORMONÁLNA (ENDOKRINNÁ) SÚSTAVA

- patrí medzi riadiace sústavy.

Riadenie telesných funkcií zabezpečujú 2 sústavy – látková (hormonálna) a nervová.

Látková regulácia sa realizuje *pomocou* chemických látok – *hormónov* – väčšinou sú bielkovinovej povahy. *Hormóny* sú prenášané *krvou do cieľového orgánu*.

Hormóny sa tvoria v žľazách, alebo v tkanivách, účinok hormónov je povzbudzujúci alebo tlmivý.

Tkanivové hormóny – vylučujú bunky rozptýlené v tkanivách (sliznica žalúdka, steny čreva).

Žľazové hormóny – tvoria sa v žľazách endokrinných (žľazy s vnútorným vylučovaním).

Tieto žľazy sú na rôznych miestach, hormóny sú vylučované priamo do krvi.

Hypofýza – podmozgová žľaza – najmenšia, na spodine medzmozgu. *Tvorí ju 2 laloky.*

Predný – produkuje hormóny:

somatotropný - rastový – ovplyvňuje rast tela, kostí, pôsobí na premenu bielkovín

tyreotropný – riadi činnosť štítnej žľazy

prolaktín – reguluje tvorbu materského mlieka

adrenokortikotropný - ovplyvňuje činnosť nadobličiek

folikulostimulačný – riadi dozrievanie folikulov vo vaječníkoch

Zadný – produkuje hormón:

oxytocín – spôsobuje sťahy hladkých svalov maternice pri pôrode

antidiuretický – *vazopresín* – zabezpečuje spätné vstrebávanie vody v obličkách.

Štítna žľaza – má 2 laloky, najväčšia žľaza, produkuje hormón tyroxín, ktorý obsahuje jód, tento ovplyvňuje metabolické procesy. Je nevyhnutný na správny telesný a duševný vývin organizmu.

Prištítna telieska – sú 4 v blízkosti štítnej žľazy. Produkujú hormón - parathormón – reguluje hladinu vápnika a fosforu v krvi : - Nedostatok – spôsobuje kŕče – tetánia
Nadbytok – odvápnenie kostí.

Podžalúdková žľaza – pankreas. V podžalúdkovej žľaze sú uložené Langerhansove ostrovcy v ktorých sa tvorí hormón **inzulín**, ktorý znižuje hladinu glukózy v krvi. Je pre život nevyhnutný. Hormón **glukagón** pôsobí opačne, zvyšuje hladinu glukózy v krvi.

Nadobličky – párová žľaza umiestnená na horných póloch obličiek. Človek nemôže žiť bez nadobličiek. Majú kôrovú a dreňovú časť.

kôrová časť produkuje - glukokortikoidy- ovplyvňujú metabolizmus živín a pôsobia protizápalovo.

- mineralokortikoidy – regulujú hospodárenie s minerálnymi látkami (sodíka a draslíka) v telových tekutinách .

dreňová časť – produkuje hormón adrenalin a noradrenalin - zvyšujú pohotovosť organizmu pri stresoch a záťažových situáciách (zvyšujú krvný tlak, činnosť srdca).

Pohlavné žľazy

Vaječníky – produkujú estrogén – ovplyvňuje vývin pohlavných orgánov a vytvorenie druhotných pohlavných znakov.

progesterón – pripravuje maternicu na zahniezdenie vajíčka

Semeníky – testosterón – ovplyvňuje vývin pohlavných orgánov a sekundárnych pohlavných znakov.

Týmus – v detskom veku sa v nej tvoria biele krvinky – T-lymfocyty, čím sa zúčastňuje na obranyschopnosti organizmu.

Epifýza – vylučuje hormón – melatonin, ktorý tlmí v detstve tvorbu pohlavných hormónov pred pubertou (hormón času).

Chyby a ochorenia endokrinných žliaz

Podmozgová žľaza – hypofýza:

Znížená tvorba rastového hormónu – nanizmus (výška 90-120 cm)

Zvýšená tvorba rastového hormónu – gigantizmus (výška 240 cm)

Akromegália – zväčšovanie koncových častí tela ak sa v dospelosti začne znovu vylučovať rastový hormón (nos, ruky, nohy, predlžovanie tváre).

Štíttna žľaza :

Znížená funkcia – kretenizmus (ťažká mentálna a fyzická retardácia) - u detí sa testuje prítomnosť a hladina hormónu v krvi hneď po narodení.

Zvýšená funkcia – Basedova choroba vzniká obyčajne až v puberte. Prejavuje sa zvýšeným metabolizmom, chudnutím, srdcovými ťažkosťami, zmeny na očiach.

Príštítna telieska :

Zvýšená činnosť (hyperfunkcia) – zvýšená hladina vápnika

- vyvoláva odvápnenie kostí, zvýšená lámavosť

Znížená činnosť (hypofunkcia) – vyvoláva zníženie Ca v krvi – kŕče, tetania

Pankreas – Langerhansove ostrovčeky

Znížená produkcia inzulínu vyvoláva ochorenie – cukrovku - diabetes (hladina cukru v krvi sa zvyšuje).

Nadobličky – kôrové hormóny – riadia metabolizmus vody, minerálnych látok, cukru

– dreňové hormóny – regulujú krvný tlak, napätie svalov, rýchlosť dýchania

Pohlavné žľazy – zvýšená činnosť sa prejavuje predčasnou pubertou - predčasné objavenie primárnych a sekundárnych pohlavných znakov, pri zníženej produkcii pohlavných hormónov sa nevyvíjajú vonkajšie pohlavné znaky a ani druhotné znaky.

OPORNÁ SÚSTAVA

Poskytuje oporu mäkkým častiam tela a chráni dôležité orgány. Na kosti sa upínajú kostrové svaly. Kostru človeka tvorí 200 – 205 kostí.

Kosť – najtvrdšie tkanivo. Na **povrchu kostí** – väzivová blana – **okostica**. Cez okosticu prechádzajú do kosti cievy a nervy. *Cievy zabezpečujú výživu kostí a nervy ju inervujú.* Okostica pokrýva celú kosť, okrem kĺbových plôch.

Povrch kostí tvorí kompaktná kostná hmota, pod ňou hubovité kostné tkanivo, ktoré tvorí sieť trámčekov a pilierov.

Kostná dreň vyplňa dreňové dutiny a priestor medzi trámčkami v hubovitej hmote. Je krvotvorným tkanivom, v mladosti je červená, starnutím sa mení na žltú. V detstve sa krvinky tvoria vo všetkých kostiach, v dospelosti len v plochých kostiach (rebrá, hrudná, panvová, ..) V dlhých kostiach je hubovité kostné tkanivo len v koncových častiach. V dlhých kostiach pod kompaktnou hmotou je dreňová dutina (stehenná kosť) vyplnená dreňovou hmotou.

Rast kostí - do dĺžky – rastové chrupky

- do šírky – okostica

Vznik kostí - osifikáciou (kostnaténím) z chrupky, alebo väziva

Tvar kostí - krátke (priehlavkové), dlhé (stehenná)

- ploché (lopatka)

- kosti nepravidelného tvaru (sánka)

Spojenie kostí – pohyblivé (kĺbom)

- nepohyblivé – väzivom (švy lebky)

- chrupkou (rebrá hrudnou kosťou)

- kostným tkanivom (panva 3 kosti zrastené)

Kĺb – tvorí *kĺbová hlavica, kĺbová jamka*. Celý *kĺb* je *spevnený* a chránený *kĺbovým puzdrom*, pohyb je uľahčený *kĺbovým mazom*.

Kostru človeka tvorí :

1. **kostra lebky**

2. **kostra trupu**

3. **kostra končatín** – tvorí pletenec a voľná končatina

Kostra lebky : - *tvárová* – menšia

- *mozgová* – tvorí kostený obal okolo mozgu

Kostra trupu – *chrbtica, hrudník*

Chrbtica – zložená zo stavcov (33-34). V strede je otvor – *chrbticový kanál*

pre miechu. Medzi stavcami – *medzistavcové platničky* (chrupka). Chrbtica je 2x esovite prehnutá. Dopredu – lordóza (krčná, drieková), dozadu – kyfóza (hrudná, krížová). Chrbticu tvorí 7 krčných

(prvý stavec – nosič, druhý stavec – čapovec otáčanie hlavy)

12 hrudných, 5 driekových stavcov, 5 krížových (stavce sú zrastené – *krížová kosť*), kostrč – 4-5 zrastených stavcov.

Hrudník - tvoria rebrá, hrudná kosť, hrudné stavce, hrudníková dutina oddelená od brušnej dutiny bránicou (sval dychový).

Kostra hornej končatiny : *lopatkový pletenec*
voľná končatina

lopatkový pletenec – lopatka, kľúčna kosť

voľná končatina - ramenná kosť, ľaktová (k malíčku), vretenná (k palcu), kosti ruky
- 8 zápästných, 5 záprstných, články prstov (palec 2, ostatné 3)

Kostra dolnej končatiny : *panvový pletenec*
voľná končatina

panvový pletenec - tvoria 2 panvové kosti (vznikli zrastením sedacej, lonovej, bedrovej kosti), vpredu sa spájajú chrupkou – lonová spona (symfýza)

voľná končatina - stehenná kosť, kosti predkolenia (píšťala, ihlica), 7 priehlavkových kostí, 5 predpriehlavkových, články prstov – palec 2, ostatné po 3 kosti

Najdôležitejší kĺb – **kolený** (stehenná kosť, píšťala, jabĺčko, menisky)

Vekové osobitosti, chyby, ochorenia opornej sústavy.

V detstve v kostnom tkanive prevažujú organické látky nad anorganickými (pružné). Kosti lebky u novorodenca sú pospájané väzivovými blanami. Širšie väzivové blany vytvárajú lupienky - fontanely (zanikajú do 2. až 3. roka). Chrbtica novorodenca – rovná, krčné zakrivenie – 2. mesiac, keď dvíha hlavičku, driekové – koncom 1. roku, začína chodiť.

Najznámejšie ochorenie – rozštep podnebia, deformity hrudníka (vtačí, lievikovitý). Vrodené poruchy bedrového kĺbu až 2% populácie. Získané ochorenia – chybné držanie tela, skolióza(vybočenie do strán), rachitizmus – krivica – nedostatok vitamínu „D“, ploché nohy.