

Vydavateľ: Metodicko-pedagogické centrum,
Autor UZ: Ševčenkova 11, 850 01
Bratislava
Kontakt na autora UZ: <Ing. Jana Némětová>
<Základná škola I. Krasku
342/1
TV,jana.nemětová@centrum.sk>
<Cesta po ľudskom tele –
Názov: Oporná sústava>
Rok vytvorenia: <2014>
**Oponentský posudok
vypracoval:** Mgr. Martin Gore
ISBN 978-80-565-0687-5

Tento učebný zdroj bol vytvorený z prostriedkov projektu Vzdelávaním pedagogických zamestnancov k inklúzii marginalizovaných rómskych komunít. Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov Európskej únie.

Text neprešiel štylistickou ani grafickou úpravou.

Obsah:

1.1 Oporná sustava

1.2 Stavba kostí

1.3 Kostná dreň

1.4 Rast kostí

1.5 Spojenia kostí

1.1 Oporná sústava človeka

Opornú sústavu človeka tvorí **kostra**, ktorá predstavuje pasívny pohybový aparát tela, poskytuje oporu mäkkým častiam tela a chráni dôležité telesné orgány. Kostra je súbor väzív, chrupiek, kostí a kostných spojení. Kostru človeka tvorí približne **206 kostí**.

Tvar kostí

Podľa tvaru rozoznávame kosti:

- **dlhé kosti** (napr. ramenná kosť, stehenná kosť)
- **krátke kosti** (napr. zápästné a priehlavkové kosti)
- **ploché kosti** (napr. lopatka)
- **vzdušné (pn**
- **eumatické) kosti** (napr. čelová kosť)

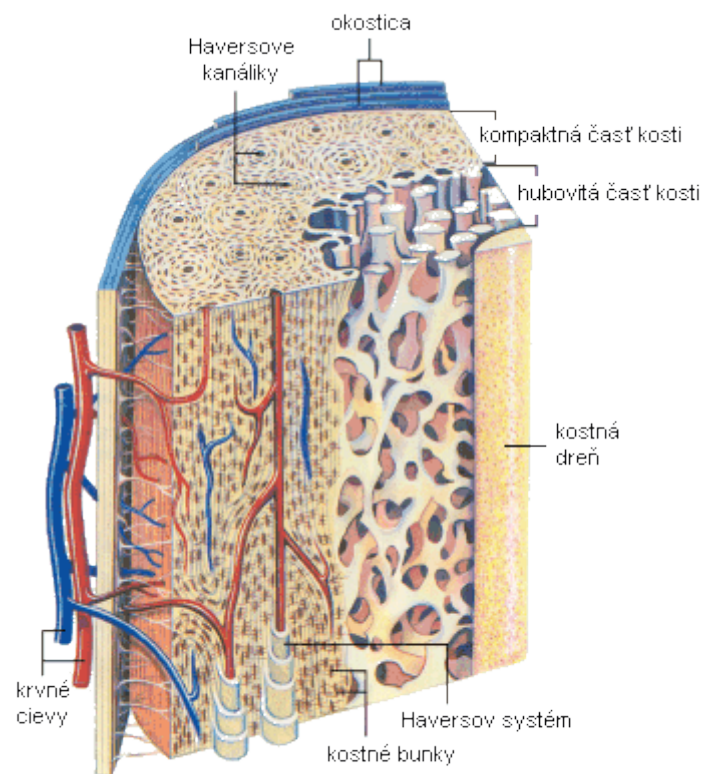
1.2 Stavba kostí

Každú kosť tvoria tri základné zložky:

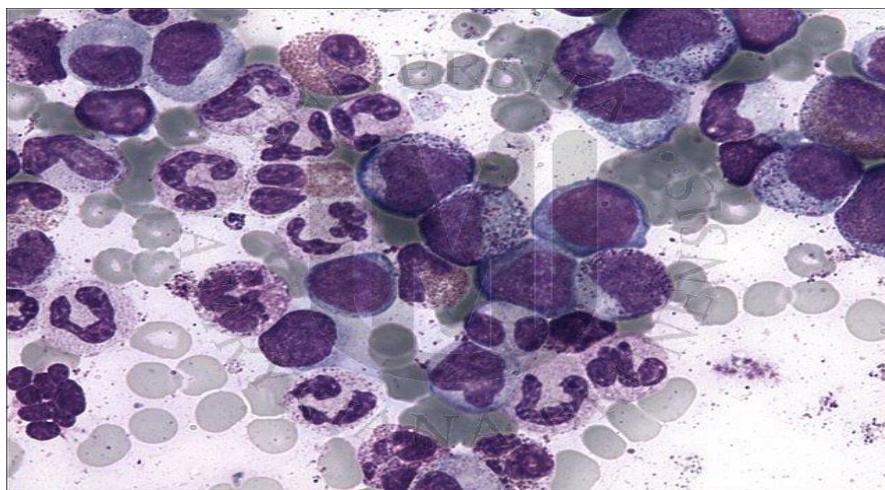
1. okostica (periosteum)
2. vlastné kostné tkanivo
3. kostná dreň

Povrch kosti pokrýva väzivový obal - **okostica (periosteum)**. Je bohato prekrvená a prechádzajú ňou nervy. Zabezpečuje výživu a inerváciu kostí. Pod okosticou je **vlastné kostné tkanivo** tvorené z **kompaktnej kosti**, ktorá sa skladá z koncentricky usporiadanej kostnej hmoty okolo **Haversových kanálov** tvoriacej tzv. **Haversov osteón** (Haversov systém). Vnútro kosti tvorí dreňovú dutinu vyplnenú **kostnou dreňou**. V plochých kostiach a hlaviciach dlhých kostí je pod kompaktnou kosťou ešte **hubovitá hmota**, ktorú tvorí množstvo navzájom sa prelínajúcich **trámčekov**.

1.3 Kostná dreň vyplňa dreňové dutiny dlhých kostí a drobné priestory medzi trámami hubovitej kosti. Je tvorená zo siete väzivových vlákien a rozvetvenej siete ciev. V mladosti má červenú farbu. Červená kostná dreň je krvotvorným orgánom. Postupne je nahrádzaná tukovým tkanivom a mení sa na žltú až sivú kostnú dreň. V tej už neprebíha krvotvorba.



Obr. Stauba dlhej kosti



1. Do textu doplň chýbajúce pojmy v správnom tvare.

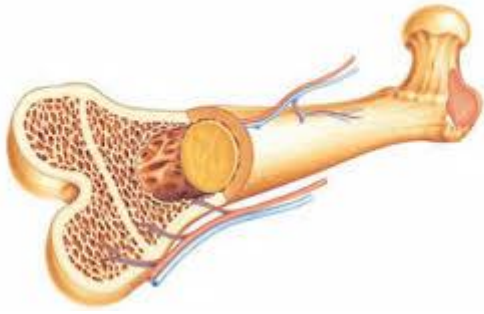
dýchacia sústava, tráviaca sústava, obehová sústava, nervová sústava

Oporná a pohybová sústava súvisí aj s inými sústavami orgánov človeka. Oporná sústava spolupracuje s prostredníctvom červenej kostnej drene. Pohybová sústava spolupracuje s, lebo nervy privádzajú do svalov podnety, ktoré vyvolávajú pohyb svalov. Spolupracuje aj s, nakoľko svaly v niektorých orgánoch spracúvajú potravu a pomáhajú pri vyprázdňovaní. Spolupracuje aj s, prostredníctvom nádychu a výdychu medzirebrových svalov.

1.4 Rast kostí

Rast kosti je dlhodobá záležitosť. Proces vzniku kostného tkaniva z existujúceho väzivového alebo chrupkového modelu sa nazýva **osifikácia** (osifikácia). Poznáme dva typy osifikácie:

1. **väzivová (dezmozogénna) osifikácia** - **fibroblasty** sa menia na **osteoblasty**, ktoré produkujú kostnú hmotu, postupne sa do nej zalejú a menia na **osteocyty**
2. **chrupková (chondrogénna) osifikácia** - **chondrocyty** sú postupne rozrušané na miestach, ktoré sa nazývajú **osifikačné centrá**, a ich miesto zaujmú **fibroblasty** postupne sa meniace na **osteoblasty** a **osteocyty**



Osifikácia prebieha v závislosti od tvaru kosti rôznymi spôsobmi:

1. **ploché kosti** - prebieha u nich prevažne väzivová osifikácia (napr. ploché kosti lebky)
2. **krátke kosti** - prebieha u nich chrupková osifikácia
3. **dlhé kosti** - prebieha u nich väzivová osifikácia, ktorou rastú do hrúbky, a chrupková osifikácia, ktorou rastú do dĺžky

U dlhých kostí prebieha osifikácia z viacerých osifikačných centier, ktoré sa nachádzajú v koncových častiach - **epifýzach**(nákončiach) a v stredovej časti - **diafýze**. Z nich sa premena chrupky na kosť šíri všetkými smermi. Medzi telom kosti a kĺbovými koncami sa zachováva neosifikovaná chrupkovitá platnička - **rastová chrupka**. Tá zabezpečuje rast kosti do dĺžky. Jej činnosť je ovplyvňovaná rastovým hormónom.

Rast kostry je väčšinou ukončený medzi 18. až 20. rokom života. Vtedy osifikuje aj rastová chrupka. Rast kosti do hrúbky sa deje pomocou väzivového obalu - okostice. Krátke kosti nemajú epifýzy ani diafýzu, osifikácia prebieha naraz z ich vnútra k povrchu kosti.

- Chĺpky a kostná dreň rastú najrýchlejšie
- Kosti dospelého človeka tvoria 14 % jeho telesnej hmotnosti.
- Stehenná kosť je pevnejšia ako betón.

2.Rozhodni o pravdivosti nasledujúcich výrokov. Zakrúžkuj

- a. Bočitosť chrbtice sa volá tiež aj skolióza. ÁNO NIE
- b. Správna životospráva nepomáha opornej a pohybovej sústave. ÁNO NIE
- c. Zlomenina môže byť zatvorená a otvorená. ÁNO NIE
- d. Telefónne číslo záchranné systému je 113 a 123. ÁNO NIE

3.V prešmyčke nájdeš ukrytú chorobu, ktorý sa vyznačuje bočným vychýlením chrbtice, resp. bočitosťou chrbtice.

L K Ó I Z A S O

4.Doplň jednotlivé časti kosti.

1. hu.....véstné tk.....vo

2. ná dr.....

3.drž..... kost... ...ani.....

4.kost.....

5. Rozhodni o pravdivosti nasledujúcich výrokov.

e. Pevné spojenie tvorí kĺb.	ÁNO	NIE
f. Najdlhšia kosť človeka je stehenná kosť.	ÁNO	NIE
g. Kosti chránia dôležité orgány, napr. mozog, srdce.	ÁNO	NIE
h. Kosť vzniká kostnatením kĺbu.	ÁNO	NIE

6. Zakrúžkuj a napíš čo tu nepatrí:

väzivo chrupka kĺb kostné tkanivo

.....

.....

7. Vytvor správne dvojice.

dlhá kosť	napr. čeľusť
krátka kosť	napr. hrudná kosť
nepravidelná kosť	napr. stehnová kosť
plochá kosť	napr. kosti zápästia

1.5 Kosti sa spájajú pohyblivým alebo nepohyblivým spojením. **Nepohyblivo** môžu byť kosti navzájom spojené:

- **väzivom**, napr. kosti lebky sú spojené švami
- **chrupkou**, napr. spojenie rebier s hrudnou kosťou
- **kostným tkanivom** - kosti navzájom zrastajú, napr. panvu tvoria tri zrastené kosti

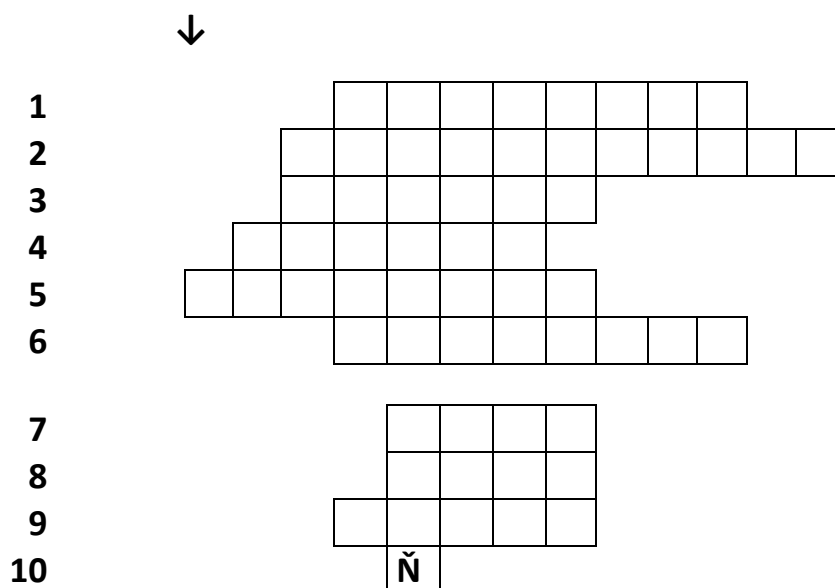
Pohyblivé spojenie kostí sa uskutočňuje v **kĺbe**. V ňom sa kosti navzájom iba dotýkajú. Dotykové plochy sú tvarovo prispôsobené pohybu. Jedna dotyková plocha tvorí **kĺbovú jamku** a na druhej kosti sa nachádza **kĺbová hlavica**. Dotykové plochy tvorí **hyalinná chrupka** a po okraji dotykových plôch sú kosti spojené **kĺbovým púzdom**.

Prehľad kostry

Kostru človeka možno rozdeliť do troch celkov:

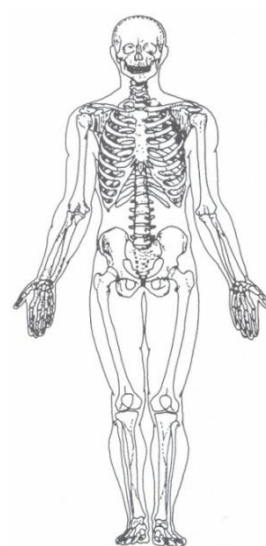
1. kostra trupu (chrbtica, rebrá, hrudná kosť)
2. kostra končatín
3. kostra hlavy le

8. Vylúštením tajničky sa dozvieš v ktorej časti kostí sa tvoria krvné elementy.



1. Väzivová blana, ktorá pokrýva povrch kostí...
2. Kosť tvoria organické a látky.
3. Kostiam dávajú pevnosť vápnik a ...
4. Kosti človeka vytvárajú...
5. Najdlhšia kosť ľudského tela je kosť.
6. Na ruke sa nachádzajú krátke kosti, ktoré voláme kosti
7. Dolné končatiny tvoria napríklad stehnová kosť, ihlica ktoré patria medzi kosti.
8. Veľa malých kostí sa nachádza v oblasti hornej končatiny na
9. Mozog človeka chráni.....

9. Na obrázku farebne vyznač:

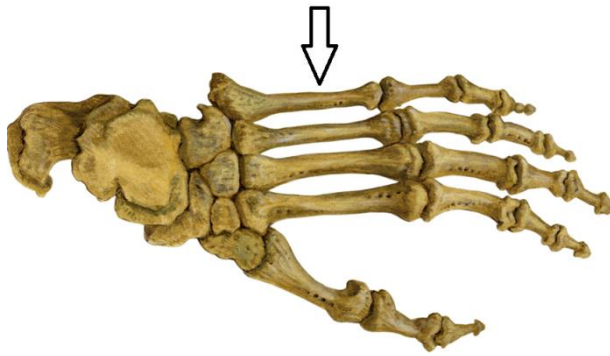


- a. **modrou** farbou – osovú kostru,
- b. **červenou** farbou – kostru končatín.

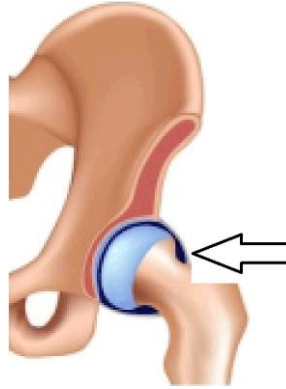
10. Doplní nasledujúci text:

Pevné spojenie tvoria, a tkanivo. Väzivo tvorí napríklad švy na Chrupka tvoria niektoré skosťou. Kostné tkanivo vzniká zrastením kostí ako napríklad Pohyblivé spojenie vzniká

11. Podľa obrázku urči či sa jedná o pevné alebo pohyblivé spojenie.



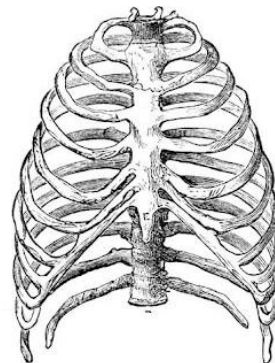
.....



.....



.....



.....

12. Odpovedz na otázky.

a) Akým spôsobom vzniká kosť?

.....

b) Aké orgány chráni chrbtica s lebkou?

.....

c) Aké orgány chránia rebrá?

.....

d) Čo tvorí opornú sústavu?

.....

e) Čo tvorí pohybovú sústavu?

.....

13. V prešmyčke je ukrytý spoločný názov opornej sústavy, ktorú tvoria väzivo, chrupka a kosť.

TKA VO JIV NI SPO OVÉ

.....

VYPRACOVANIE

1. Oporná a pohybová sústava súvisí aj s inými sústavami orgánov človeka. Oporná sústava spolupracuje s **obehovou sústavou**. prostredníctvom červenej kostnej drene. Pohybová sústava spolupracuje s **nervovou sústavou**, lebo nervy privádzajú do svalov podnety, ktoré vyvolávajú pohyb svalov. Spolupracuje aj s **tráviacou sústavou**, nakoľko svaly v niektorých orgánoch spracúvajú potravu a pomáhajú pri vyprázdňovaní. Spolupracuje aj s **dýchacou sústavou**, prostredníctvom nádychu a výdychu medzirebrových svalov.

2.Rozhodni o pravdivosti nasledujúcich výrokov. Zakrúžkuj.

- a. Bočitosť chrbtice sa volá tiež aj skolióza. **ÁNO** NIE
- b. Správna životospráva nepomáha opornej a pohybovej sústave. **ÁNO**
NIE
- c. Zlomenina môže byť zatvorená a otvorená. **ÁNO**
NIE
- d. Telefónne číslo záchranné systému je 113 a 123. **ÁNO**
NIE

3.V prešmyčke nájdeš ukrytú chorobu, ktorý sa vyznačuje bočným vychýlením chrbtice, resp. bočitosťou chrbtice.

L K Ó I Z A S O

SKOLIÓZA

4. Doplň jednotlivé části kosti.

1. hu**bové** **ko**stné **tkanivo**
2. **ko**stná **dreň**
3. **sú**držné **ko**stné **tkanivo**
4. **o**ko**stí**ca



5. Rozhodni o pravdivosti nasledujúcich výrokov.



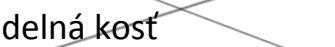

- | | | |
|---|------------|------------|
| 1. Pevné spojenie tvorí kĺb. | ÁNO | NIE |
| 2. Najdlhšia kosť človeka je stehenná kosť. | ÁNO | NIE |
| 3. Kosti chránia dôležité orgány, napr. mozog, srdce. | ÁNO | NIE |
| 4. Kosť vzniká kostnatením kĺbu. | ÁNO | NIE |

6. Zakrúžkuj a napíš čo tam nepatrí:

väzivo chrupka **kĺb** kostné tkanivo

Kĺb – patrí k pohyblivým spojeniam Ostatné patria k pevným spojeniam.

7. Vytvor správne dvojice.

dlhá kosť		napr. čeľusť
krátka kosť		napr. hrudná kosť
nepravidelná kosť		napr. stehnová kosť
plochá kosť		napr. kosti zápästia

8. Vylúštením tajničky sa dozvieš v ktorej časti kostí sa tvoria krvné elementy.



1			O	K	O	S	T	I	C	A		
2		A	N	O	R	G	A	N	I	C	K	É
3		F	O	S	F	O	R					
4		K	O	S	T	R	U					
5	S	T	E	H	N	O	V	Á				
6			Z	Á	P	Ä	S	T	I	A		
7				D	L	H	É					
8				R	U	K	E					
9		L	E	B	K	A						
10				Ň								

10. Väzivová blana, ktorá pokrýva povrch kostí...
11. Kosť tvoria organické a látky.
12. Kostiam dávajú pevnosť vápnik a ...
13. Kostí človeka vytvárajú...
14. Najdlhšia kosť ľudského tela je kosť.
15. Na ruke sa nachádzajú krátke kosti, ktoré voláme kosti

16. Dolné končatiny tvoria napríklad stehnová kosť, ihlica ktoré patria medzi

..... kosti.

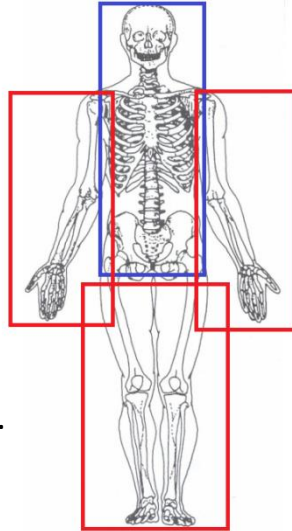
17. Veľa malých kostí sa nachádza v oblasti hornej končatiny na

18. Mozog človeka chráni.....

9. Na obrázku farebne vyznač:

c. **modrou** farbou – osovú kostru,

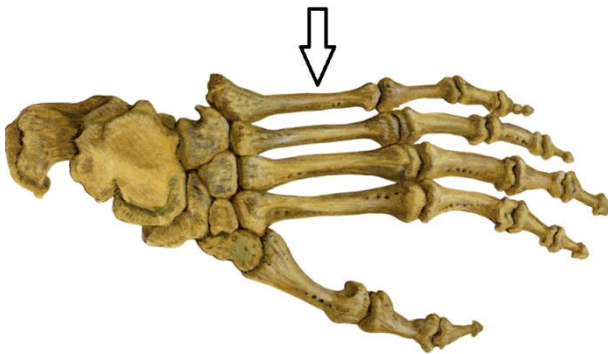
d. **červenou** farbou – kostru končatín.



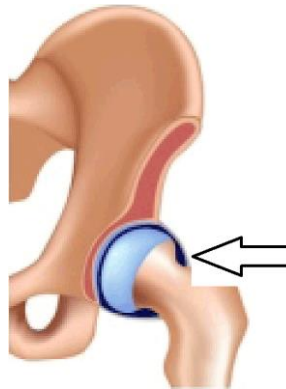
10. Dopíň nasledujúci text:

Pevné spojenie tvoria **väzivo, chrupka** a **kostné** tkanivo. Väzivo tvorí napríklad švy na **lebke**. Chrupka tvoria niektoré **rebrá** s **hrudnou** kosťou. Kostné tkanivo vzniká zrastením kostí ako napríklad **krížovej kosti**. Pohyblivé spojenie vzniká **kĺbom**.

11.Podľa obrázku urči či sa jedná o pevné alebo pohyblivé spojenie.



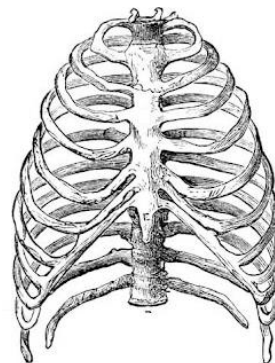
pevné spojenie



pohyblivé spojenie



pevné spojenie



pevné spojenie

12.Odpovedz na otázky.

f) Akým spôsobom vzniká kosť?

z chrupky, väziva.

Vzniká kostnaténím

g) Aké orgány chráni chrbtica s lebkou?

mozog.

Chrbtica miechu, lebka

h) Aké orgány chránia rebrá?

Rebrá chránia pľúca a srdce.

i) Čo tvorí opornú sústavu?

OS tvoria najmä kosti.

j) Čo tvorí pohybovú sústavu?

PS tvoria svaly.

13. V prešmyčke je ukrytý spoločný názov opornej sústavy, ktorú tvoria väzivo, chrupka a kosť.

TKA VO JIV NI SPO OVÉ **SPOJIVOVÉ TKANIVO**

Bibliografia:

//www.biopedia.sk/?cat=clovek&file=opornaafia:

http://sk.wikipedia.org/wiki/Oporn%C3%A1_s%C3%BAstavahttp://referaty.akt

uality.sk/oporna-sustava-kostra/referat-27081

http://referaty.aktuality.sk/oporna-sustava-kostra/referat-27081