

Смер: Разредна настава

Предмет: Методика наставе физичког васпитања 1

Тема: Локомоторни апарат човека

Наставник: Проф.др Невенка Зрнзевић

Локомоторни апарат човека

„Локомоторни апарат човека веома је сложен и комплексан, састоји се, поред костију, мишића и зглобова, из нервних ћелија, крвних судова, везивног ткива, ткивних течности и свих других састојака људског организма. Овај апарат не може се посматрати изоловано, као неко физичко тело, већ као склоп великог броја система и подсистема чија је основна улога обављање једне заједничке функције – кретање. Сваки од тих система има своје место и улогу у сложеној хијерархији и структури покрета и кретања. Функционисање једног дела организма зависи од деловања осталих сегмената у ланцу који сачињавају саставни део органа или система за кретање“ (Стојиљковић, 2003: 31).

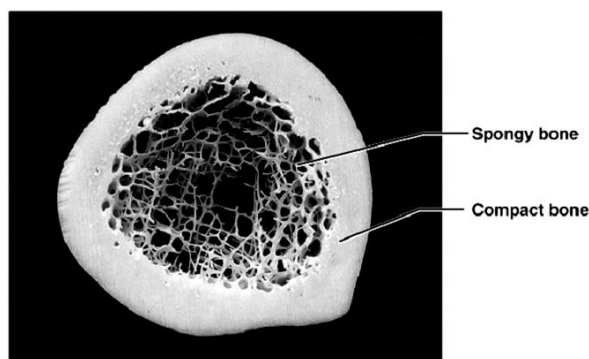
Локомоторни систем у функционалном погледу чине: **пасивни део** (кости и зглобови) и **активни део** (мишићи и сви органи који имају властиту моторику). Основна функција локомоторног апарата је извођење покрета. То подразумева да свака вежба, став, покрет или кретање ангажује локомоторни апарат и друге органске системе. Функционисање коштано-зглобног и мишићног система омогућава и синхронизовано деловање кардио-васкуларног, респираторног, нервног и других система.

Коштани систем

Остеологија је наука која се бави проучавањем коштаног система.

Коштани систем има огроман значај за правилно функционисање читавог организма, а чини га око 206 костију (1/5 укупне тежине тела), ако изузмемо слушне кошчице (у средњем уху) и сезамоидне кости које настају у тетивама мишића, чији је број променљив.

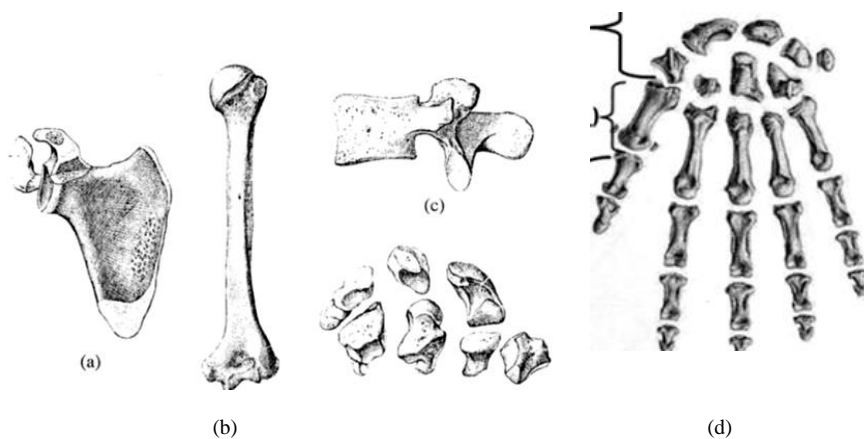
Кост (os) је тврд орган беличасте боје, а основна функција костију је да телу пружа потпору и довољну заштиту од дејства спољашњих сила којима је човечје тело изложено током целог живота. Омогућава и одржавање облика тела, покрете, ослонац мишићима и представља депо минерала. Производи еритроците, леукоците и тромбоците (у црвеној коштаној сржи која се налази у грудној кости, пршљеновима, карлици и горњем крајку бутне кости) који се могу користити у лечењу многих болести.



Сл. 7. Коштани пресек: Compact bone - збијено коштано ткиво;
Spongy bone - сунђерасто коштано ткиво

Већим делом (70%) кост чине материје неорганског порекла (највећим делом калцијум-фосфат и калцијум-карбонат), а мањим делом (30%) материје органског порекла (осеина). Површни слој кости (сл. 7.) испуњава збијено коштаног ткиво (*substantia compacta*), а дубље слојеве испуњава сунђерасто коштаног ткиво (*substantia spongiosa*). Услед биохемијских процеса који се одвијају у организму долази до таложења разних минералних соли који дају чврстину костима. Кост је целом површином, осим зглобних делова, прекривена покосницом у чијим дубљим слојевима се налазе нерви, крвни судови и младе коштане ћелије (*osteoblasti*). Без обзира на чврстину и функцију коју има, кост је врло пластична и може да се обликује под утицајем сила које на њу делују. Промене се односе на дужину и дебљину костију. При повећаној активности и јачем оптерећењу кости задебљавају и повећавају количину коштаног ткива. Ако је смањена активност или мировање у дужем периоду, може доћи до атрофије, односно кости губе коштаног ткиво, постају порозније и мање отпорне према механичким оштећењима. У старости смањује се проценат осеина у костима и оне постају мање еластичне и лакше се ломе. Уколико дође до оштећења костију (напрснућа, прелома) ствара се велики број остеобласта који се даље размножавају и између сломљених крајака стварају осеин који их повезује, захваљујући томе кост брже зараста.

У односу на облик и величину разликујемо: *дуге, кратке и пљоснате кости*.



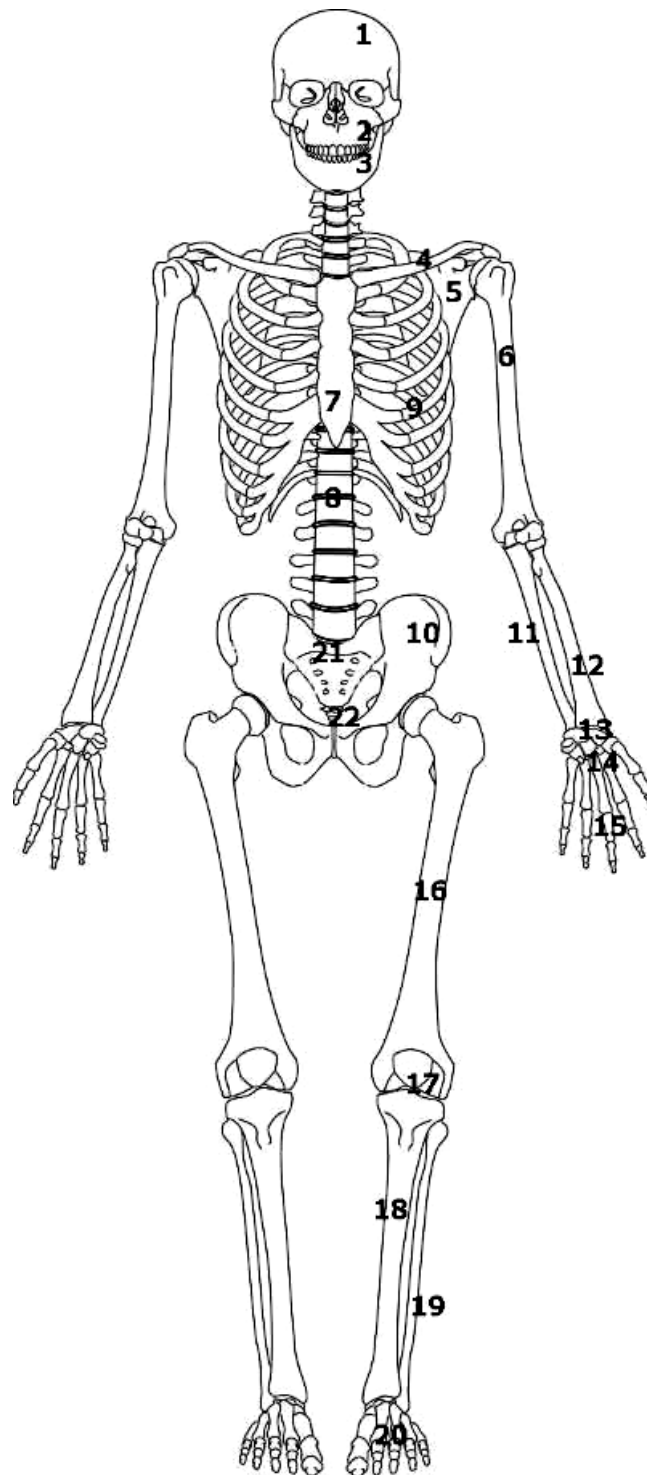
Сл. 8. (а) Пљосната кост (лопатица), (б) дуга кост (рамена кост), (с) кост неправилног облика, (д) кратке кости (кости шаке).

Дуге кости граде екстремитете (руке и ноге). На њима се разликује тело (*corpus*) и два краја (*epifize*). Крај који је ближи трупцу назива се проксимални (*epiphysis proksimalis*), а даљи крај дистални (*epiphysis distalis*). Збијено коштаног ткиво образује код дугих костију шупљи цилиндар кроз који пролази медуларна шупљина која је испуњена коштаном сржи. Сунђерасто ткиво образује танак слој око крајака. Најдужа и најјача кост у човечјем организму је бутна кост, која хоризонтално положена на својим крајевима може да издржи оптерећење и до 1200 kg. (Крагујевић, 1985).

Кратке кости се налазе на крајевима екстремитета и чине: кости шаке, стопала и кичменог стуба (пршљенови). Омогућавају fine и елегантне покрете, а кратке кости у стопалу амортизују ударе тела са подлогом.

Пљоснате кости затварају шупљине у којима су смештени витални органи и штите их од механичког оштећења. Улазе у састав: главе (лобање и кости лиса), раменог појаса (лопатиса и кључна кост), грудног коша (грудна кост и ребра) и карлице. Кратке и пљоснате кости већим делом су изграђене од сунђерастог ткива, преко кога се налази танак слој збијеног коштаног ткива. Површина костију је неравна и могу се уочити већа и мања испупчења и удубљења која служе за зглобљавање са другим костима или за припој мишића и лигамената.

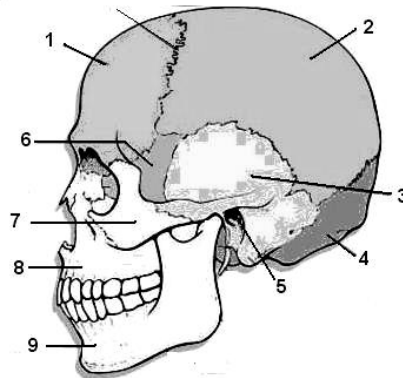
Скелет човека



Сл. 9. **Скелет човека:** 1.- лобања (чеона кост); 2.- горња вилица; 3.- доња вилица;
4.- кључна кост; 5.- лопатица; 6.- рамена кост; 7.- грудна кост; 8.- кичмени стуб;
9.- ребра; 10.- карлична кост; 11.- лакатна кост; 12.- жбица; 13.- кости корена шаке;
14.- кости шаке; 15.- кости прстију; 16.- бутна кост; 17.- чашица; 18.- голењача;
19.- лишњача; 20.- стопало; 21.- крсна кост; 22.- тртична кост

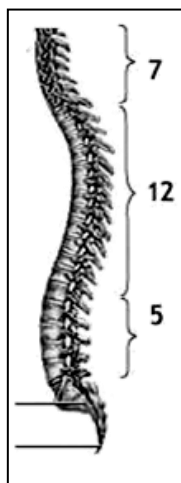
Скелетни систем човека чине: *кости главе, кости трупа и кости екстремитета.*

Кости главе чине: кости лица (*ossa faciei*) и кости лобање (*ossa cranii*). Све кости су спојене шавовима, непокретне су, изузев доње вилице која је уједно и најача кост лица.

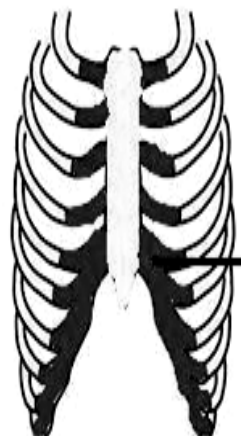


Сл. 10. *Кости лобање*: 1. - чеона кост; 2. - темена кост; 3. - слепоочна кост; 4. - потиљачна кост; 6. - клинаста кост; *Кости лица*: 7. - јабучна кост; 8. - горња вилица; 9. - доња вилица.

Кости трупа чине: кости кичменог стуба (*columna vertebralis*) (33-34 кичмених пршљенова) и кости грудног коша (*thorax*).



Сл.11. Кичмени стуб



Сл.12. Грудни кош

Кичмени стуб (*columna vertebralis*) чини: 7 вратних (*vertebrae cervicales*), 12 грудних (*vertebrae thoracales*), 5 слабинских (*vertebrae lumbales*) и по 5 крсних и 4-5 тртичних пршљенова. Вратни, грудни и слабински пршљенови су такозвани прави пршљенови јер представљају одвојене кости, док су крсни и тртични пршљенови срасли тако да формирају крсну (*os sacrum*) и тртичну кост (*os coccygis*). Величина пршљенова расте од вратног ка слабинском делу, а потом се смањује јер се оптерећење преноси на доње екстремитете.

Грудни кош чине ребра (*costae*), ребарне хрскавице, грудна кост (*os sternum*) и грудни део кичменог стуба. Ребра су лучне, пљоснате кости које се зглобљавају да задње стране са кичменим пршљеновима. Има их 12 пари, од чега 7 правих ребара која се зглобљавају директно са грудном кости (*os sternum*), 3 су лажна ребра (*costae spuriae*) јер се са грудном кости зглобљавају преко седмог ребра, док су последња два ребра такозвана “плутајућа”

ребра (*costae fluitantes*) која не допиру до грудне кости већ се завршавају слободно у мускулатури трбушног зида.

Грудна кост се налази по средини са предње стране грудног коша и са стране има усеке за зглобљавање са кључном кости и 7 ребара. Обликом подсећа на мач и на њој се налазе: дршка (*manubrium*), тело (*corpus*) и врх (*processus xiphoides*). У грудној дупљи смештени су: срце, плућа, једњак, аорта, шупље вене, нерви.

Рамени појас и горње екстремитете (руке) граде следеће кости: кључна кост (*clavicula*), лопатица (*scapula*), рамена кост (*humerus*), две кости подлакти: жбица (*radius*) и лактица (*ulna*) и кости шаке (*ossa manus*) којих има 27: кости ручја (*ossa carpi*) има 8, кости доручја (*ossa metacarpi*) 5 и 14 кости у прстима (*phalanges*) у сваком по три чланка, осим у палцу који има два.

Доње екстремитете (ноге) образују следеће кости: карлични појас кога чини карлична кост (*os coxae*) која повезује костур ноге за доњи део кичменог стуба, односно за крсну кост и слободни део ноге кога чине: бутна кост (*femur*) која је уједно најдужа и најача кост у човечјем организму, чашица (*patella*), лишњача (*fibula*), голењача (*tibia*) и 26 *кости стопала* (*ossa pedis*): 7 у ношју (*ossa tarsi*), 5 у доношју (*ossa metatarsi*) и 14 у прстима (*ossa digitorum*). Сваки прст има по три чланка, изузев палца који има два.

Бутна кост и голењача образују снажан носач човечјег тела при стајању и ходању.

Карлична кост (*os coxae*) се састоји од три кости: бедерене (*os ilium*), препонске (*os pubis*) и седалне (*os ischii*). Ове три кости су првобитно повезане хрскавицом, а после 16 године ови спојеви окоштавају и настаје једна кост - карлица.

Развој коштаног система траје од 20 до 25 године живота и у том периоду достиже максималну густину.

После 30 године кости се ремоделују, односно континуирано се одвија процес разградње и изградње. (Цветковић, 2010: 16).

Систематско физичко вежбање одговарајућег интензитета и правилна исхрана стимулативно делују на формирање скелета. Особе које се баве спортом или вежбају редовно имају гушће и јаче кости од оних који су мање физички активне.

Литература

Бошковић, М. (1978). *Анатомија човека*. Београд – Загреб: Медицинска књига.

Ђурашковић, Р. (2001). *Биологија развоја човека са медицином спорта*. Ниш: Свен.

Ђурашковић, Р. (2002). *Спортска медицина*. Ниш: С.И.И.Ц.

Зрнзевић, Н. (2016). *Методика наставе физичког васпитања*. Лепосавић: Учитељски факултет Призрен-Лепосавић.

Крагујевић, Г. (1985). *Методика наставе физичког васпитања*. Београд: Завод за удџбенике и наставна средства.

Цветковић, Н. (2010). *ВЕЖБОТЕКА са основама локомоторног система и моторног учења*. Београд: Публик Практикум.