



Универзитет Едуконс
Факултет за спорт и туризам
Нови Сад



Физичко и здравствено васпитање

Приручник за ученике
основних и средњих школа





ФАКУЛТЕТ ЗА СПОРТ И ТУРИЗАМ



Физичко и здравствено васпитање

Приручник за ученике
основних и средњих школа

Аутори:

Проф. др Душан Перић
Проф. др Златко Ахметовић
Проф. др Милан Нешић
Проф. др Зоран Ђокић
Проф. др Романа Романов
Проф. др Бојан Међедовић
Мирјана Димитрић, професор

Нови Сад, 2019.

Решењем Завода за унапређивање образовања и васпитања РС (бр. 972-3/2018)
овај материјал је одобрен за употребу у основним школама као додатно наставно
средство.

ISBN 978-86-85871-38-2

Издавач

Факултет за спорт и туризам, Нови Сад

За издавача

Проф. др Златко АХМЕТОВИЋ

Уредник издања

Проф. др Душан ПЕРИЋ

Декан Факултета за спорт и туризам, Нови Сад

Технички уредник

MSc Јован ПЛЕЋАШ

Факултет за спорт и туризам, Нови Сад

Цртежи и илустрације

Јелена ВАСИЉЕВИЋ

Дипломирани примењени уметник

Лектор

МА Данијела ЧОЛИЋ

Факултет за спорт и туризам, Нови Сад

Штампа

Кримел, Будисава

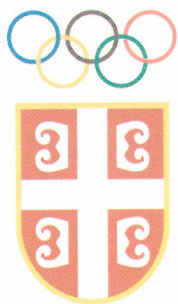
Тираж

2000 примерака

Васпитање би требало да има за циљ развој онога што се сматра добрим у једном друштву. Различита друштва могу имати различите циљеве и системе вредности. Да ли постоје неке опште вредности? Да ли је добро бити здрав, виталан, радно способан, и да ли је тачно да физичко вежбање доприноси таквом квалитету човековог живота? Ако јесте, онда питање гласи: Којим смо уџбеником ми то рекли деци у процесу њиховог васпитања и образовања?



ПОРУКА ЧИТАОЦИМА



Техничка револуција је унела велике промене у начин живота савременог човека. „Паметне“ машине, превозна средства и компјутери су готово сасвим елиминисали физичко напрезање, изменили стил комуникације, донели нове облике забаве. Физичка активност, као изворна биолошка карактеристика човека, сведена је на минимум; деца се све мање слободно играју у здравом амбијенту, а све више седе пред екраном. Мобилни телефони су многима данас најбоље друштво. Ово удаљавање човека од физичке активности донело је низ здравствених проблема. Велики број научних студија доводи у везу пасиван стил живота са озбиљним порастом масовних незаразних болести, међу којима доминирају болести срца и крвних судова, гојазност и дијабетес. Све здравствене институције указују на огроман значај редовне физичке активности и правилне исхране за очување здравља на нашој планети. Најважније место где се стичу навике и практична знања о томе је школа. Физичко и здравствено васпитање је обавезни наставни предмет у целом свету. Многе школе у Србији, међутим, немају довољно материјалних средстава, простора и времена да деци обезбеде потребну количину кретања. Због тога је веома важно да деца, али и њихови родитељи, науче шта, како и колико да вежбају и изван школе, као и како да направе добар јеловник. Књига која је пред вама представља драгоцен извор таквих информација. У њој су на веома популаран и свима разумљив начин изнете научно утемељене истине о здравом начину вежбања, бављењу спортом и правилној исхрани. Интерпретирани садржаји и стил препоручују ову књигу потенцијалним читаоцима (а то су првенствено ученици и њихови родитељи) као вредан едукативни материјал. С тога, овај приручник би требало да буде саставни део сваке школске библиотеке (али и личне).

Због свега наведеног, Олимпијски комитет Србије одлучио је да подржи издавање књиге „Физичко и здравствено васпитање“ (као допунско наставно средство у школама) и пружи помоћ у њеној промоцији. На тај начин, не само да дајемо допринос очувању здравља нације, већ снажно ширимо олимпијски дух и јачамо његове изворне вредности.

Божидар Маљковић

Председник Олимпијског комитета Србије

Садржај

1. Део: За родитеље и друге одрасле (који брину о деци)	11
<i>О физичком васпитању, за физичко васпитање</i>	<i>12</i>
Увод	12
Физичко васпитање (!) – шта је то?	12
Којем циљу доприноси текст пред нама?	14
Шта о физичком васпитању и његовој вредности мисле и кажу други?	15
Шта о физичком васпитању кажу и званично мисле у држави Србији?	16
2. Део: За ђаке (старије и млађе)	19
Увод	20
Човек је створен за кретање, не за седење	21
<i>Људски покрет кроз историју</i>	<i>21</i>
<i>Буди прав – бићеш здрав</i>	<i>22</i>
<i>Питања и задаци</i>	<i>27</i>
Како ради људско тело	28
<i>Кости – ослонац апарата за кретање</i>	<i>28</i>
<i>Зглобови – место где се спајају кости</i>	<i>31</i>
<i>Мишићи – активни део апарата за кретање</i>	<i>36</i>
<i>Питања и задаци</i>	<i>44</i>

Енергија за рад мишића	45
<i>Дефиниција енергије</i>	45
<i>Извори енергије код људи</i>	49
<i>Најважније о исхрани</i>	52
<i>Мало о гојазности</i>	59
<i>Питања и задаци</i>	62
 Атлетика – краљица спортова	63
<i>Атлетику чине природни облици кретања</i>	63
<i>У атлетици је све поштено и видљиво</i>	68
<i>Питања и задаци</i>	70
 Пливање – уживанција и здравље	71
<i>Како тело плива?</i>	71
<i>Дисање у води</i>	74
<i>Како се тело креће кроз воду?</i>	74
<i>Питања и задаци</i>	78
 3. Део: За родитеље и децу	79
 <i>Вежбање и здравље</i>	81
 Физичке и функционалне способности	84
<i>Кардиореспираторна способност</i>	84
<i>Телесни састав</i>	86
<i>Стање костију</i>	87
<i>Мишићна снага</i>	88
<i>Мишићна издржљивост</i>	89
<i>Флексибилност</i>	89
 Адаптирана физичка активност и спорт за особе са инвалидитетом	90

<i>Тестирање физичке способности</i>	95
Провера кардиореспираторне способности	96
Провера мишићне способности	99
<i>Тестирање снаге трбушних мишића</i>	99
<i>Тестирање снаге мишића леђа</i>	100
<i>Тестирање снаге и издржљивости мишића руку и раменог појаса</i>	101
<i>Тестирање покретљивости</i>	103
<i>Норме за тестове физичке способности</i>	103
<i>Тестирање снаге мишића ногу</i>	106
Утврђивање телесног састава	107
<i>О односу физичког васпитања и спорта</i>	112
Литература	116

Предговорчић

Овај материјал настао је као резултат сарадње Покрајинског секретаријата за спорт и омладину АП Војводине и Факултета за спорт и туризам из Новог Сада. У настојањима да допринесе побољшању физичког васпитања у основним школама и унапређењу здравља деце и омладине, Секретаријат је израдио Стратегију развоја школског спорта у АП Војводини за период од 2013. до 2017. године. Спровођење ове стратегије дефинише Акциони план у којем су постављени јасни циљеви и задаци. Факултет за спорт и туризам је препознао своју улогу у њиховој непосредној реализацији и иницијативу исказао подношењем пројекта који предвиђа израду научно утемељеног и у пракси применљивог писаног материјала. У образложењу пројекта посебно је наглашен његов допринос следећим циљевима и задацима Акционог плана за спровођење Стратегије развоја школског спорта:

Циљ 2. Подизање нивоа физичке активности свих ученика, подстицање и оснаживање целе школе да промовише физичку активност и благостање у својој школској заједници.

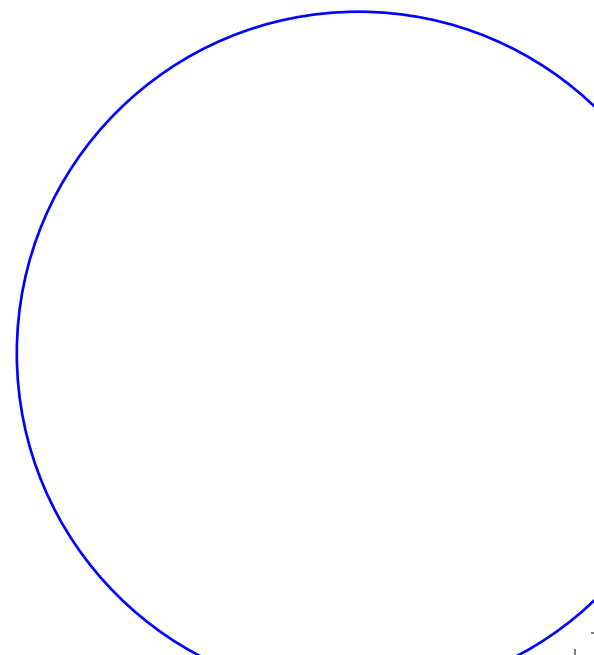
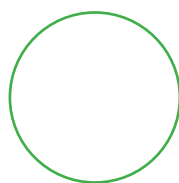
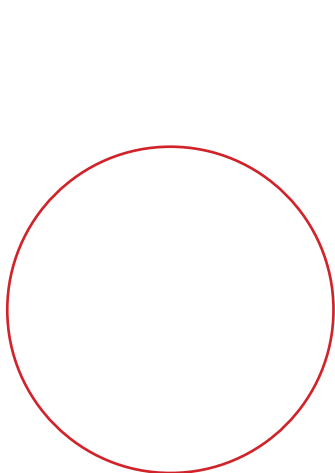
Циљ 3. Побољшање квалитета и квантитета понуде школског спорта.

Задатак 3.6. Подстицање континуираног стручног усавршавања наставника физичког васпитања, учитеља и другог наставног и стручног особља у школи из области физичког васпитања и спорта;

Задатак 3.7. Подстицање и укључивање родитеља у процес доношења одлука у вези са школским спортом, као и планирање и реализација спортских активности.

Циљ 5. Неговање културе спортског понашања, фер-плеја, сарадње, толеранције и поштовања различитости на спортским теренима и поред њих.

Стручни тим Секретаријата који се бави пословима из области школског спорта препознао је вредност пројекта и предложио покрајинској секретарки да одобри финансијска средства за његову реализацију. То се средином 2015. године и догодило. Тимским радом, наставници Факултета за спорт и туризам и експерти Секретаријата за спорт и омладину припремили су материјал који је крајем новембра 2015. године пуштен у штампу и сада је пред Вама.





1. Део

За родитеље и друге одрасле
(који брину о деци)

О физичком васпитању, за физичко васпитање

Увод

Јако је добро што у нашој земљи има пуно добрих спортиста и њихових добрих резултата. Јако је добро то што се име Србија, због добрих спортских резултата наших добрих спортиста на различитим континентима, у земљама широм света, изговара са дужним поштовањем. И добро је што на те чињенице можемо бити поносни. Дубоко у души, чини нам се да се због тих резултата и ми боље осећамо, више вредимо и радо учествујемо у слављењу успеха наших супер спортиста. Али немојмо се заносити – врхунски резултати наших врхунских спортиста су резултати њиховог напорног рада. Њихови резултати су њихови. А ми морамо разумети да наши успешни спортисти не могу бити уместо нас успешни, способни, здрави... Њихови резултати показују да свако ко озбиљно ради има шансу на успех и у спорту, али не само у њему. Па ипак, да ли ће свако ко буде много вежбао бити врхунски спортиста? Сигурно је да неће. Морамо такође разумети да циљ физичког вежбања и не мора да буде само спортски резултат. Физичко вежбање примерено нашим могућностима и потребама може имати веома вредан утицај на развој младих и укупно на квалитет живота данашњег човека.

Онај ко у школи научи да вредно и паметно физички вежба и разуме зашто је важно да ту навику негује целог живота, остварио је за себе велики резултат, стекао је добро **физичко васпитање**. Тај је стекао шансу да живи квалитетније, дуже, здравије... Зар то није резултат који је вредан труда?

Физичко васпитање (!) – шта је то?

То је **наставни предмет** који се налази у наставном плану основног образовања? Могло би се и тако рећи, јер он заиста и јесте наставни предмет; налази се у распореду часова, налази се у дневнику... Значи, у оквиру тог наставног предмета одржавају се часови наставе, добијају се оцене... Али, то је ипак другачији предмет. За њега не учиш код куће, нема уџбеника, па нема ни одговарања, нема контролних,

писмених, имаш само часове од којих се ђаци иначе, а најчешће девојчице, најрадије „ослобађају“. Делује, дакле, да у поређењу са другим наставним предметима, физичко васпитање није неки ни тежак ни важан предмет. Па ипак, они који изучавају „физичко васпитање“ тврде и упозоравају да физичко васпитање није *само* физичко вежбање. Физичке вежбе нису саме себи циљ; оне су, пре свега, средство којим се постиже физичко васпитање. Њима се, истина, непосредно остварује утицај на свеукупни развој човека, али **свест** о томе чини истински остварену вредност физичког васпитања.

Физичко васпитање би, дакле, требало разумевати као део свеукупног васпитања, захваљујући којем се човек спрема за живот, учи бољем животу и касније квалитетно живи. Било би добро разумети да је циљ физичког васпитања истовремено и:

- *Образовни процес*, учење различитих покрета (стручњаци тај процес називају моторичким учењем);
- *Васпитни процес*, стварање добрих навика физичког вежбања кроз цео живот; али истовремено и
- Процес стицања *знања о вредностима* претходна два процеса, односно, разумевање зашто су претходна два циља толико важна за квалитет живота.

Наравно, нису то циљеви због којих ће се ученици посветити физичком васпитању и физичком вежбању. То би пре могли бити следећи мотиви:

- *здравствени мотив* који се темељи на теоретском знању о вредностима утицаја физичког вежбања на здравље;
- *естетски мотив*, који се темељи на веровању (оправданом) да вежбање доприноси добром изгледу и доброј „спортској“ грађи тела;
- *мотив забаве*, посебно ако су часови организовани по методи игре;
- *компетитивни или мотив такмичења или доказивања*.

И да закључимо, физичко васпитање је наставни предмет у програму основног образовања који има за циљ да ученицима пружи знања због којих ће првенствено разумети *зашто је добро да физичко вежбање постане њихова целоживотна, свакодневна навика*. **Било би добро запамтити:**

- циљ физичког васпитања је – свакодневно вежбање, а
- свакодневно физичко вежбање, током целог живота (!), доказ је доброг физичког васпитања.

Којем циљу доприноси текст пред нама?

Наставним плановима основног образовања програмирани су оквири моторичких знања које ученици треба да *уче - савладавају* кроз часове физичког васпитања, у различитим наставним годинама. Ученици се обучавају различитим спортским или *кретним* или *моторичким* активностима, а то значи да наставници кроз одређене педагошке процесе вежбања на часовима физичког васпитања, кроз процесе учења моторике, подстичу развој физичких способности ученика. Дабоме, такав континуирани процес вежбања, под претпоставком да се и остварује континуирано кроз дванаестогодишњи концепт основног и средњег образовања, требало би да има за последицу стицање навике целоживотног физичког вежбања.

Хајде да размислимо (и оценимо), јесмо ли заиста задовољни нашим Физичким васпитањем; и Ви који сте данас ученици, али и Ви који сте данас родитељи, и Ви који сте данас наставници, или сви ми који по било којој основи сносимо одговорност за квалитет живота данашњег човека у нашој земљи. Дакле, колико заиста физички вежбамо на часовима физичког васпитања, колико је оних који немају услове за реализацију наставе физичког васпитања, колико је оних који се ослобађају од наставе физичког васпитања, колико је оних који би били здравији да физички вежбају, колико је оних који би били мање гојазни или били мање угрожени разним факторима ризика по здравље да редовно физички вежбају?... Колико је оних који би, можда, били способнији и о себи имали боље мишљење да физички вежбају?... Или колико би наша земља била богатија у сваком смислу да у њој живи више људи са, захваљујући вежбању, мање проблема?

Хајде да размислимо коначно и о трећем циљу физичког васпитања, дакле, *колико знамо о вредностима* физичког вежбања. Ако знамо довољно, онда бисмо због тога могли бити задовољни, али и упитани: да ли стварно довољно свакодневно и вежбамо? Ако не знамо довољно о томе зашто је добро вежбати, онда је сасвим логично што у том случају за свакодневно физичко вежбање немамо времена. Нажалост, за физичко вежбање нађемо и времена и интересовања тек када нам лекари вежбање препоруче као – **лек...**

Хајде да закључимо, ако не знамо зашто је по нас добро да физички вежбамо, онда је тешко и разумети зашто би се неко непотребно мучио физички вежбајући. Добро је да се, уз помоћ овог приручника, подсетимо вредности вежбања у свакодневном животу! Да, овај материјал има управо то за циљ. Он има намеру да помогне ученицима да о физичком васпитању почну другачије да мисле, односно да пробуди жељу ученика да о свом физичком васпитању почну и сами да брину.

Шта о физичком васпитању и његовој вредности мисле и кажу други?

О утицају физичког вежбања на човека и његово здравље Светска здравствена организација (WHO) каже да је физичко вежбање важан садржај његових дневних активности и да има читав низ позитивних утицаја на здравље. Физичко вежбање:

- ✓ смањује ризике од превремене смрти, као и ризике од смрти због срчаног или možданог удара, што се сматра одговорним за једну трећину свих смртних случајева;
- ✓ смањује ризике за развој срчаних обољења, ризике за обољевање од шећерне болести типа II, као и ризике за појаву карцинома дебелог црева за 50%;
- ✓ помаже да се предупреди, или смањи повишен крвни притисак од чега болује око 20% људи у свету;
- ✓ помаже да се предупреди, или смањи епидемија остеопорозе, нарочито код жена код којих се ризик прелома врата бутне кости смањује и до 50%;
- ✓ смањује ризике појаве бола у лумбалном делу кичменог стуба;
- ✓ унапређује психолошко стање, смањује стрес, анксиозност и осећај депресије и усамљености;
- ✓ помаже превенцији и контроли ризичног понашања, посебно код деце и омладине, као што је уживање дувана, алкохола и других супстанци, нездрава исхрана или насилно понашање;
- ✓ помаже у контроли телесне масе и смањује ризике од развоја гојазности за 50% у односу на људе са седентарим начином живота;
- ✓ помаже у изградњи и одржавању здравих костију, мишића и зглобова;
- ✓ побољшава опште стање и виталност људи са хроничним обољењима и стањима,
- ✓ помаже у третману болних стања као што је бол у леђима или колену.

Светска здравствена организација (WHO) подсећа да се најмање 50% промена које се везују за старење људи у развијеном свету може приписати атрофији услед неактивности! WHO упозорава (Global Strategy on Diet, Physical Activity and Health, 2004) да поред унапређења здравља и општег функционалног стања организма, физичке активности као што су ходање, вожња бицикла, игра или плес, могу значајно да унапреде функционисање појединца на социјалном, па и на економском плану. Смањују се трошкови здравствене заштите, повећава продуктивност, повећава ефикасност школског система и смањује одсуствовање са посла. Такође, констатује се (Reducing Risks, Promoting Healthy Life-The World Health Report, 2002) да се у многим земљама значајан део трошкова здравствене заштите односи на санирање и третман оних стања која су последично повезана са недовољном физичком активношћу и гојазношћу.

Према статистикама WHO (Working together for health-The World Health Report, 2006), недовољна физичка активност се сматра одговорном за смрт 1.900.000 људи годишње.

Према томе, из света медицине се поручује да је физичко вежбање корисно за наш организам. Управо се зато и важним политичким документима подстиче стварање услова за физичко вежбање становништва. У том смислу је Генерална Скупштина UNESCO-а 21. новембра 1978. године донела Међународну повељу о физичком *васпитању и спорту* којом се упражњавање физичког васпитања и спорта проглашава основним правом за сва људска бића, преко потребног за пун развој личности (чл. 1.). Овом повељом се предвиђа да се слобода физичког развоја, интелектуалних и моралних снага, кроз физичко васпитање и спорт, мора гарантовати у оквиру образовног система и кроз друге аспекте друштвеног живота (International Charter of Physical Education and Sport, 1978). Ова повеља препоручује националним заједницама да свом становништву обезбеде услове за упражњавање физичких активности и спорта. За спровођење одредби Повеље задужени су државни званичници и невладине организације који треба да својим активностима доприносе успостављању одговарајуће легислативе, материјалне помоћи, фискалних олакшица и других мера усмерених на афирмацију вредних спортских активности. Иако је политика Европске уније усмерена ка брисању националних разлика, Европа је заузела став да је исказивање националних осећања дозвољено, практично, само у области спорта. Додајмо да је Генерална Скупштина уједињених нација 2000. године донела Миленијумску декларацију (United Nations Millennium Declaration, 2000) са дефинисаним стратешким задацима које ОУН у новом миленијуму треба да реши. Овај документ спорт препознаје као један од значајних фактора „унапређења мира и међуљудског разумевања“.

Шта о физичком вежбању кажу и званично мисле у држави Србији?

Очигледно је да развијени свет препознаје право својих грађана на физичке активности и спорт као једно од неотуђивих људских права. Као такве, ове активности се сматрају једном од основних цивилизацијских вредности и уграђују се у политике одрживог развоја које су у својој основи посвећене хуманизацији и унапређењу квалитета живота појединаца у заједници. У истом духу и национална законодавно-правна регулатива републике Србије уважава значај вежбања у слободном времену својих становника. Наравно, Закон о спорту, пре свих, поручује: „сви имају право да се у складу са својим могућностима и потребама баве спортом, добровољно и без дискриминације по том основу“. Законом о здравственој заштити Републике Србије дефинисана је обавеза да се у оквиру „друштвене бриге за здравље становништва“ остварују елементи здравствене заштите који у свом првом ставу упућују на обавезу „очувања и унапређења здравља, откривања и сузбијања фактора ризика за настанак обољења,

стицања знања и навика о здравом начину живота“. Истим законским актом подстиче се и развој навика о здравом начину живота и обезбеђивање услова за васпитање о здрављу становништва. У уредби о интегрисаној превентивној здравственој заштити (Сл. гласник РС 32/96) упућује се да ће се „код одраслог становништва, посебно узраста од 25 до 64 године, очување здравља, превенција развоја и редукција фактора ризика, рана детекција поремећаја здравља и одговарајуће интервенције у области хроничних незаразних обољења, остварити следећим мерама:

- Став 1) идентификацијом и квантификацијом веза између ризика за обољевање и „личних карактеристика“ (телесна тежина, исхрана, пушење, физичка неактивност, алкохол, тип личности и сл.) и одговарајућом здравствено васпитном интервенцијом;
- Став 3) превенцијом развоја ризика и неговањем здравих стилова живота; ове се интервенције реализују претежно ван оквира здравствених установа кроз широке едукативне акције и кампање.

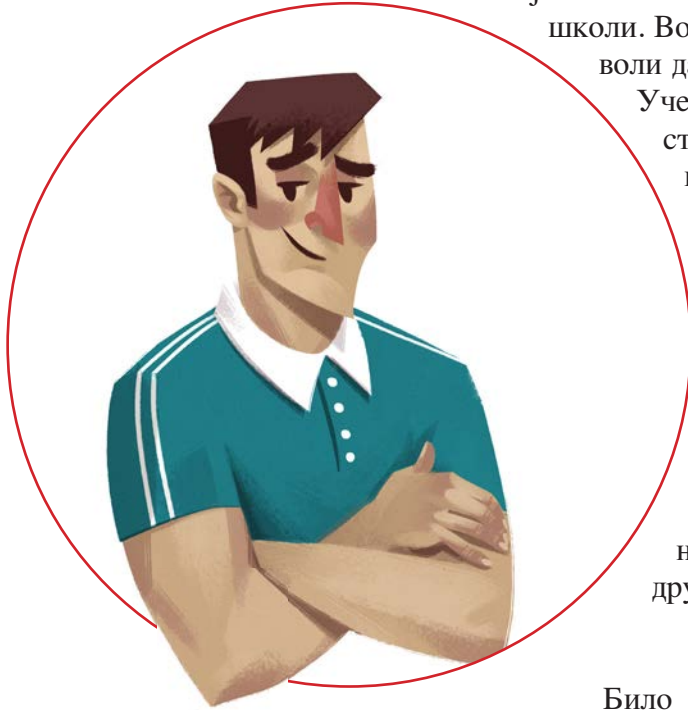
Дакле, релевантне законодавно-правне регулативе, како на међународном тако и на националном нивоу, уважавају и афирмишу вредности физичког вежбања.



2. Део

За ђаке
(старије и млађе)

УВОД



Ово је наставник Радован Радишић. Он предаје физичко у једној основној школи. Воли своје ученике, воли физичку активност, али највише воли да са својим ученицима разговара о вежбању и здрављу. Ученици га поштују и зову по надимку – **Раде**. Био је одличан студент. Редовно прати нова сазнања из спортске науке и праксе. Воли да чита о здравој исхрани, рекреацији, фитнесу и активностима у природи. Провели смо једно полугодиште у школи са њим и његовим ученицима. Овде су забележени најважнији делови тих разговора.

У разговорима о спорту, вежбању и здрављу са наставником Радетом највише се појављују девојчица Слободанка, коју другари зову **Боба**, и дечак Љубиша кога зову **Љуба**. Они ће бити са нама од првог до последњег дела ове књиге. Повремено ће се на страницама књиге појавити и неки Бобини и Љубини другари, као и њихови родитељи.

Било би добро да размислите о свему што ћете сазнати из разговора наставника Радета и његових ученика и да покушате да што више тога упамтите. То су знања која вам могу користити читавог живота. Зато ћете на крају сваког дела књиге пронаћи занимљив прилог у слици и речи за проверу онога што сте запамтили. Будите стрпљиви и пажљиви. Разговарајте о свему што прочитате са наставником физичког у својој школи, али и са другим наставницима, и наравно са родитељима.



ЧОВЕК ЈЕ СТВОРЕН ЗА КРЕТАЊЕ, НЕ ЗА СЕДЕЊЕ

Готово сваког дана чујемо на телевизији и радију, или прочитамо у новинама, како је за човека веома важно да се свакога дана креће и буде физички активан. О томе говоре и неки наставници у школи, а повремено и родитељи. Да ли сте се запитали зашто се физичкој активности даје тако велики значај и зашто се савременом човеку шаљу такве поруке? Зашто бисмо сваког дана морали да ходамо и трчимо кад су ту аутомобили и аутобуси? Зашто да се знојимо и замарамо када је много пријатније седети и одмарати се? Зашто да се бавимо спортом кад нам и комјутер и мобилни телефон пружају много забаве? О овим и још неким сличним питањима разговарао је наставник Раде са својим ученицима. Ево шта смо забележили.

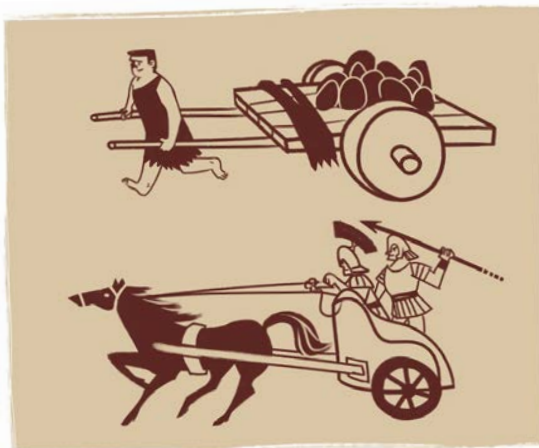
● Људски покрет кроз историју

Док су ученици на крају једног часа изводили вежбе истезања, наставник Раде је започео причу о значају људског покрета кроз историју:

- Покрет је за првобитног човека значао све. Од физичких способности је зависило како ће ко живети, како ће се хранити и да ли ће уопште преживети. Само најјачи су били у стању да издрже сурове услове непрекидног кретања у потрази за храном. Само најјачи су могли да савладају огромне животиње. Бити физички способан значило је – преживети. Тело првобитног човека се непрекидно развијало и прилагођавало условима живота. Те промене указују на златно правило које важи за сва жива бића, а које гласи – *функција развија орган!* И сами знате да они који редовно вежбају имају веће мишиће, да су издржљивији и спретнији. Тако је и са мозгом – што га више употребљавамо, све је развијенији. Уколико се не крећемо и не учимо, не производимо сигнале за наше тело који су веома значајни за развој. Ти сигнали се зову – тренажни стимуланси.



Након што је ученицима показао слике које илуструју његову причу (а које и ви овде можете видети), наставник Раде је наставио:



- Док се кретао, скупљао плодове, ловио, борио се и бежао од опасности, човек је стално размишљао како да себи олакша живот. Веома је важно било да се убрза кретање и да се направе оруђа која ће олакшати лов и рад. Тако је откривен точак који је човеку дао идеју да направи прва примитивна колица. На њима је било могуће пренети сакупљене плодове и уловљене животиње до сталних станишта. Та колица су у почетку вукли људи, али касније су за то користили припитомљене животиње. На жалост, точак и упрегнуте животиње нису користили само за транспорт и пољопривредне послове. Убрзо су почели да их користе у ратничке сврхе.

Подстакнута на размишљање, ученица Боба је наглас закључила:

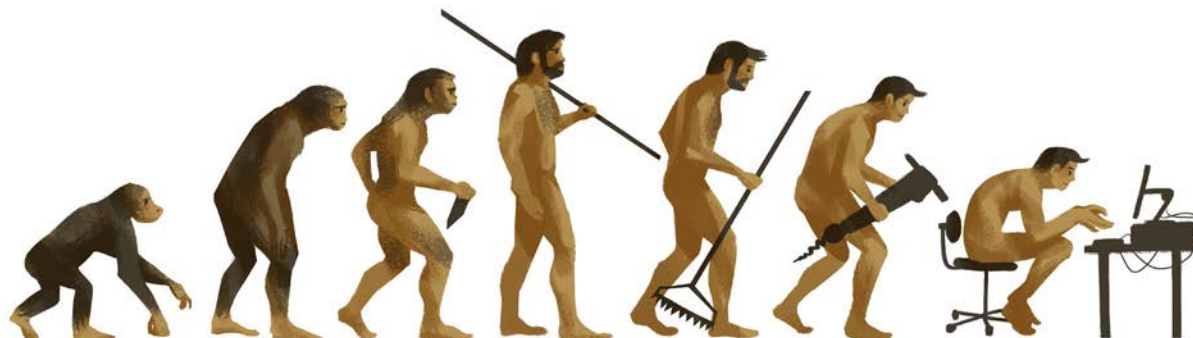
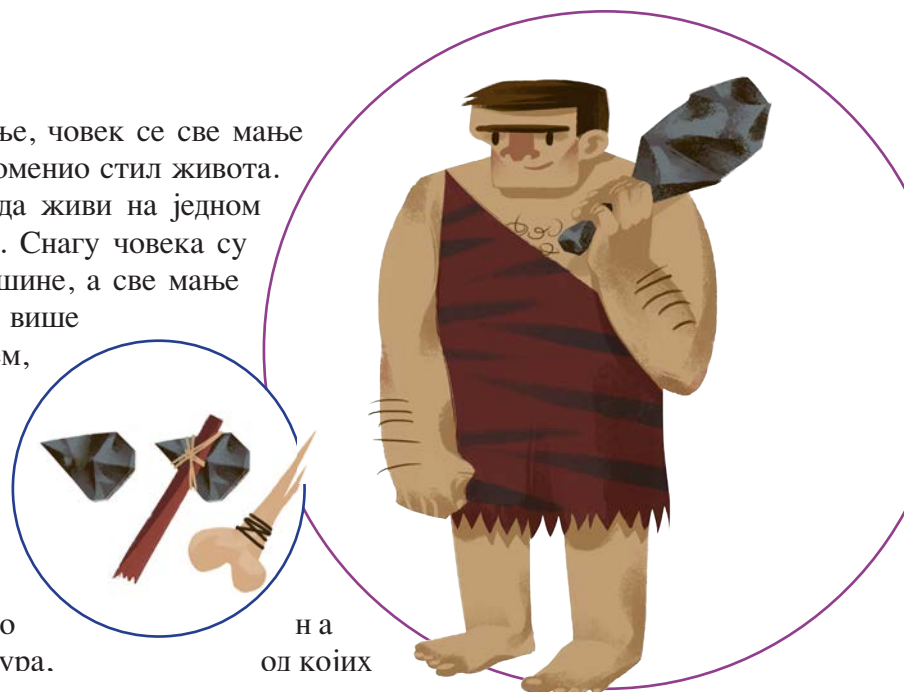
- Наставниче, па то значи да су се људи кроз историју све мање кретали. Што им је живот и рад био лакши, мишићи су им били све слабији?
- Тако је, Бобо, подржа наставник своју пажљиву ученицу и настави са објашњавањем историје људског покрета.



- Како је усавршавао оруђа за рад и ратовање, човек се све мање ослањао на сопствену снагу. Потпуно је променио стил живота. Није се више стално селио, већ је почео да живи на једном месту, да обрађује земљу, да гради насеља. Снагу човека су све више представљали његови алати и машине, а све мање мишићи. Човек се све мање кретао, а све више седео. Погледајте сада шта ћу да вам покажем, па ми онда реците шта вам то говори...

Буди прав – бићеш здрав

Наставник је узео једну велику ролну коју је тог јутра донео у школу, одмотао је и окачио сталак за скок v вис. На хамеру је било седам фигура.



је прва био мајмун, а последња човек за компјутером. Као на овој слици:

Прва се јавила Боба:

- Кретање је натерало човека да се усправи и да постане исти као ми данас.

Љуба је додао:

- Што се мање кретао, човек се све више савијао.

Јавила се Лела и приметила да је човек најлепше изгледао на средишњем цртежу, када је био ловац, односно када се највише кретао. Руку је затим подигао Урош и изнео следеће мишљење:

- Јасно је да се људи данас све мање крећу и да су зато физички слабији него некад. Али, зашто би данас неко трчао, скакао или дизао неки терет уколико не мора. Када идем код баке на село тата упали ауто и ми одемо, нико не иде пешке. Када желим да се забавим ја упалим компјутер. Ознојим се једино када играм фудбал или баскет са друговима.

Његов друг из клупе, Вељко, је добацио:

- И некад на часу физичког.

Уследио је гласан смех, након којег је наставник Раде упитао Уроша:

- Зашто уопште играте фудбал и баскет када на компјутеру и за то постоје видео-игрице?

Урош, Вељко и остали дечаци су рекли да воле да се играју, да им је то забавано и да су фудбал и баскет уживо много интересантнији од видео-игрице. Када је саслушао све одговоре, наставник Раде је наставио своја објашњења:

- Поменули сте нешто веома важно – забаву. Као и ви, већина људи воли да се забави. Различита такмичења и игре су неке од најранијих забава. Из потребе да се забаве, људи су смислили различите активности које су временом усавршаване и развиле се у данашње спортове. У почетку су то била једноставна надметања у трчању, бацању камена и гађању разних мета. Касније су коришћени разни предмети за игру попут лопте и рекета. У играма са лоптом, на пример, могло је да учествује више играча одједном, па се појавила потреба да се њихове улоге и понашање уреде правилима. Тако су настали данашњи спортови. Неке облике тих спортова и ми примењујемо на часовима физичког. На жалост, децо, људи данас много више гледају спорт на телевизији него што у њему сами учествују.

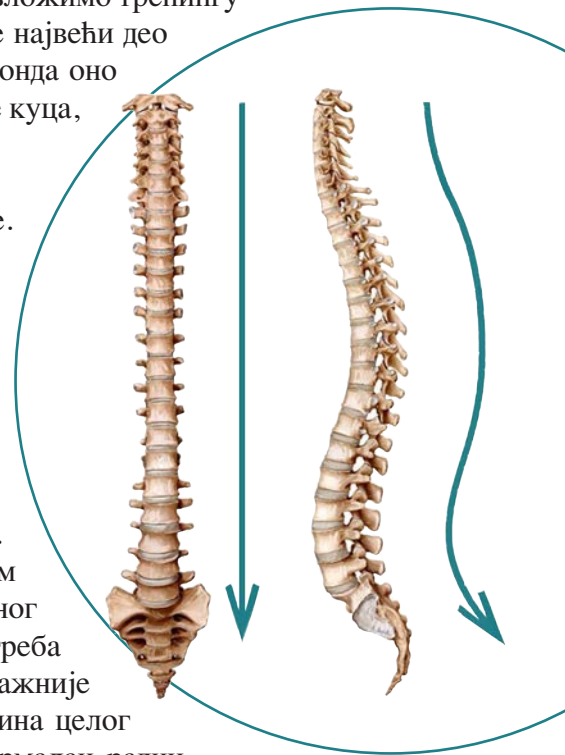
Много ученика је потврдило последњу реченицу свог наставника. Неки су помињали своје родитеље, рођаке и комшије који много воле спорт, али ту љубав показују највише гледањем спортских догађаја на телевизији, а неки и одласком у кладионицу. Мало је било примера да неко редовно одлази у шетњу, на вожњу бицикла или пливање.

Када је поново наступила тишина, наставник Раде је погледао на сат и закључио да ће се ускоро огласити звоно за крај часа. Зато је пожурио да закључи своју причу за тај дан.

- Вратимо се сада слици која приказује развој људског тела од мајмуна до овог човека за комјутером. То је наравно карикатура, направљена са циљем да вас покрене на размишљање о значају физичке активности. Добро сте приметили да савремени човек има потребу за минималним кретањем: од куће до аутомобила, од аутомобила до посла или до продавнице, од телевизора до кревета итд. Зашто је, онда, толико важно да будемо физички активни? Подсетићу вас на златно правило које каже да функција развија орган. Тачно је да нам данас нису потребни претерано јаки мишићи, али њиховом употребом, односно физичком активношћу, ми покрећемо бројне значајне функције нашег организма. Када смо физички активни и наше срце је активније, крв брже протиче кроз наше тело, дишемо пуним плућима и трошимо силну енергију коју смо унели храном. Јаки мишићи нам омогућавају да лако носимо своје тело и да не се не замарамо. Редовним вежбањем наше срце ојача и као од шале обавља своје функције. Веома је корисно да наше срце изложимо тренингу и тако га увежбамо да лакше потискује крв кроз наше тело. Човек је највећи део дана пасиван (седи или лежи). Када срце редовним вежбањем ојача, онда оно са много мање напора ради у тим бројним сатима пасивности. Спорије куца, троши мање енергије и чини да се човек боље осећа.

За сам крај часа, наставник Раде је ученицима показао још две слике. На једној је била приказана кичма, на другој стопало савременог човека. Прво је уследила анализа слике са кичменим стубом приказаним из два угла посматрања – од позади и са стране.

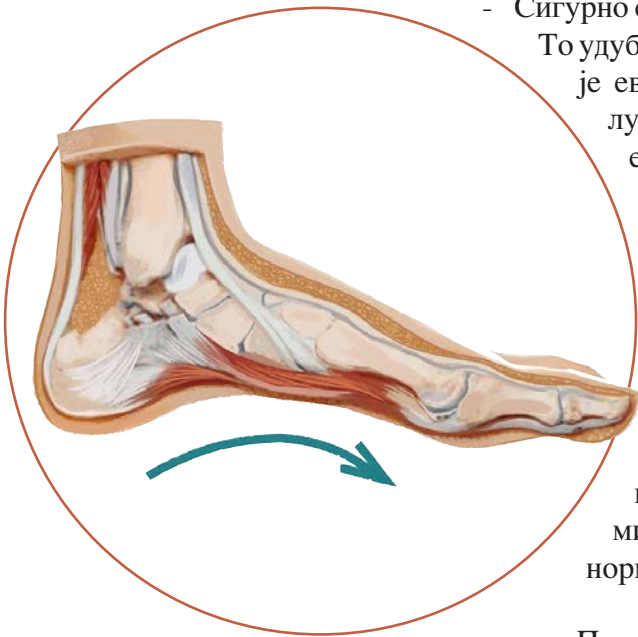
- Вероватно вам је наставница биологије већ објаснила како изгледа људска кичма. Гледано с преда и од позади кичмени стуб је потпуно прав. Свако његово кривљење у страну је веома опасно и мора да се лечи. Зато се често каже: буди прав и бићеш здрав. Међутим, када кичму човека гледамо са стране, видимо да је она умерено закривљена. Тако је у вратном и слабинском делу благо испупчена, а у грудном делу благо повијена унапред (као нека кифла). Овакав облик кичменог стуба формиран је током еволуције и на њега је највише утицала потреба човека за кретањем у усправном ставу. Поменуте кривине су најважније због две ствари. Прво, на тај начин се равномерно распоређује тежина целог тела током стајања и ходања. Друго, кичмене кривине стварају нормалан радни простор за унутрашње органе (срце, плућа, јетру, црева...). Када се кичмене кривине поремете, на унутрашње органе се врши притисак који им ремети нормалан рад и ствара болове.



Нормалан (здрав) изглед кичменог стуба обезбеђују мишићи распоређени дуж читавог тела. Када се човек недовољно креће, ови мишићи постају све слабији. Земљина тежа стално делује на кичму и покушава да повећа те нормалне кривине. Деловању земљине теже се непрекидно супростављају наши мишићи. Овом штетном утицају су највише изложена деца, јер су њихови мишићи најслабији. Да би се сачувала снага тих мишића који чувају нормалан изглед наше кичме неопходна је редовна физичка активност. Зато је веома важно да се савремени човек свакодневно креће.

Када је завршио причу о кичми, наставник Раде се окренуо слици са људским стопалом и још једном објаснио како се редовном физичком активношћу чува и здрав изглед нашег стопала.

- Сигурно сте запазили да су и ваша стопала, тачније табани, мало закривљени. То удубљење на табанској страни стопала зове се табански свод и последица је еволуције, односно потребе човека за кретањем на две ноге. Због лучног облика, стопало се понаша као нека еластична опруга која елиминише сувишне потресе и помаже у очувању равнотеже. Нормалан изглед табанских сводова чувају наши мишићи који се налазе дуж потколенице и доње стране стопала. Због превише седења и лежања, ови мишићи, на жалост, код већине деце толико ослабе да стопало постаје све равније. Када настане равно стопало, то се ланчано преноси на цело тело. Најпре се формира оно што зовемо „Х“ (икс) ноге, па се затим ремети нормалан ход, трчање постаје све теже, јављају се болови у ногама и тако редом. Поремећај табанских сводова доводи и до поремећаја кичменог стуба. Према томе, физичком активношћу јачамо наше мишиће стопала и чувамо табанске сводове, односно бринемо за наш нормалан усправан став.



Последња реченица наставника Радета поклопила се са школским звоном. Ученици су по навици стали у врсту. Уместо уобичајеног поздрава, ученици су сложено допунили реченицу свог наставника.

Учините то и ви:

Човек није створен за седење, већ за _____.

При изласку са часа, сваки ученик је добио лист са неколико питања. То је својеврсни подсетник и помоћ за проверу онога што су упамтили о вежбању и здрављу. Задаци тог типа се налазе на крају сваке лекције, па их и ви можете решавати (сами или уз помоћ ове књиге). Покажите их и родитељима.

* * *

Питања и задаци:

1. Покушајте да објасните следеће правило: „*Функција развија орган*“.
2. Какву је улогу имао покрет у животу првобитног човека?
3. Како је развој оруђа за рад и техничких помагала утицао на људско кретање?
4. Срце човека који редовно вежба, после извесног времена адаптације, у стању мировања ради:
(заокружите тачан одговор)

а – брже и јаче
б – спорије и економичније
в – без промена
5. Како се може спречити повећање кичмених кривина на које свакодневно делује земљина тежа?
6. Код кога се јављају равна стопала?

КАКО РАДИ ЉУДСКО ТЕЛО

Одавно знате да тело човека има кости, зглобове и мишиће. Вероватно нисте знали да та три елемента заједно граде систем који се зове – *апарат за кретање*. Каква је улога костију, каква зглобова, а каква мишића у апарату за кретање? Да ли се они мењају под утицајем редовне физичке активности? Да ли ће неко имати већу висину ако игра кошарку или одбојку? Да ли сви можемо да урадимо „шпагу“? Зашто се мишићи повећавају током вежбања? Како и дете са слабијим мишићима руку може да има јачи шут рукометном лоптом од неког снагатора који редовно диже тегове?

Ово су нека од питања на која је наставник Раде покушао да нађе одговор заједно са својим ученицима. За разговор о томе како ради људско тело, односно како функционише апарат за кретање, искоришћен је један час физичког на којем су били и писци ове књиге. Овај час је неочекивано одржан у кабинету за биологију, а не у сали или на игралишту. Наставник Раде је рекао деци да је за правилно вежбање много важније разумети важне информације него механички понављати неку вежбу којој не знаш сврху. Много је важније разумети како функционише наше тело, него имитирати покрете наставника или тренера. Након таквог увода, ми смо се претворили у уво. Ево шта смо још чули...

● Кости – ослонац апарата за кретање

Док су ученици заузимали места у клупама и разговарали о контролном из математике који су имали на претходном часу, наставник Раде је упалио рачунар и видео-пројектор. На зиду се појавио исти наслов који се налази на врху ове странице. Наставник је рекао да људски апарат за кретање чине: (1) кости, (2) зглобови и (3) мишићи. Онда је отворио слајд на којем су приказане све кости човека, посматране од напред и од позади. Када је ученицима поставио питање шта виде, руку је први подигао Љуба и рекао да види „људске коске“. Наставник га је одмах исправио и рекао да се правилно каже *кости* (а не коске). Ученици су затим сазнали да се систем свих костију, повезаних у целину, назива – *скелет*.

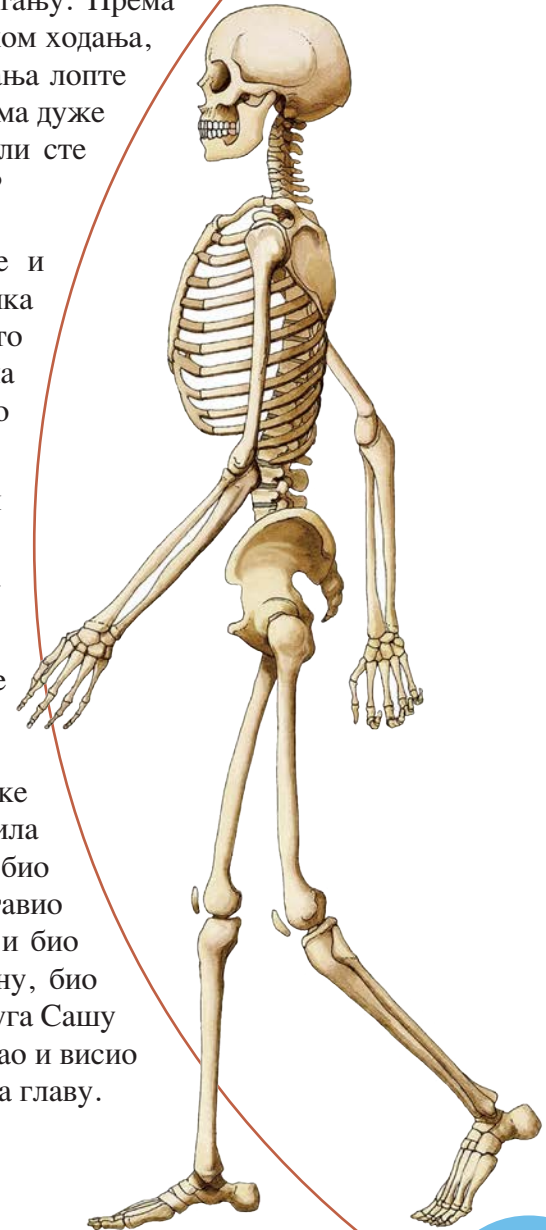


- И животиње имају скелет, рекао је наставник. Наравно, скелет сваке животиње је различит и прилагођен је начину њеног кретања. Оно што је заједничко за све скелете је то да они пружају чврстину телу и обезбеђују ослонац при кретању. Према томе, основни задатак костију човека је да обезбеде чврст ослонац током ходања, трчања, скакања, вожње бицикла или ролера, пливања, веслања, бацања лопте итд. Од раста костију у дужину зависи наша телесна висина. Онај ко има дуже подколенице, бутине и дужу кичму биће виши од других људи. Да ли сте запазили који спортисти имају највећу висину, односно најдуже кости?

Ученици су одговорили у глас, најчешће помињући – кошаркаше и одбојкаше. Након тога је наставник променио питање и затражио од ученика да се присете који спортисти имају најмању висину. Одговори су били нешто тиши и не тако бројни. Ипак највише њих се сложило да су међу спортистима најнижи – гимнастичари. Наставник Раде је, затим, поставио још једно врло интересно питање:

- Шта мислите, зашто су кошаркаши и одбојкаши највиши, а гимнастичари најнижи?
- Зато што се кошаркаши и одбојкаши стално протежу у висину и морају да дохвате високе лопте, као из топа је одговорио Љуба.
- Да ли то значи да се од кошарке и одбојке расте, а од гимнастике смањује? – упитао је поново наставник.

Уследила је кратка тишина. Љуба је тврдио да се од кошарке и одбојке расте, док је Боба рекла да то није тачно. Мишљења осталих ученика су била подељена. Наставник је затим својим ђацима испричао како је он, кад је био клинац, стално играо баскет, најпре код деде на селу, а касније у школи. Наставио је са играњем баскета и на факултету, али је заувек остао средњег раста и био нижи за главу од свог школског друга Драгише који је завршио медицину, био антиспортиста и никад није играо ни баскет ни одбојку. Поменуо је и свог друга Сашу који је био шампион у гимнастички, који се на тренинзима свакодневно истезао и висио на гимнастичким справама. Тај Саша је од наставника Радета и данас нижи за главу.



- Како бисте, децо онда, упитао је наставник, објаснили доминацију кошаркаша или одбојкаша у висини и низак раст гимнастичара?

Нико се није јавио. Наставник Раде је тишину прекинуо новим питањем:

- Када би ти, Љубо, на пример, био кошаркашки тренер и дошао у нашу школу – кога би прво позвао да тренира у твом клубу?
- Ја бих прво позвао Тозу и Драгутинца, зато што су убедљиво највиши у разреду. На баскету нам скидају све лопте, а кад подигну руке нема шансе да им било ко пипне лопту, одговорио је Љуба.
- Браво, узвикну наставник, то је одличан пример. Сада схватате да су кошаркаши (и одбојкаши) највиши међу спортистима зато што су смишљено одабрани за тај спорт. Њима висина у старту даје предност. То се у спорту зове – *селекција*. Тако се за гимнастику бирају нижи дечаци и девојчице, јер им то ствара предност у извођењу тешких елемената и брзих ротација. Замислите кошаркаша Бобана Марјановића на нашем вратилу. За њега нема довољно рупа да се справа подигне толико високо да не додирује тло. Или, какав би то снажан тренер морао да буде да би помагао и чувао Бобана Марјановића приликом прескакања коња.

Наставник је пажњу ученика поново вратио на дужину костију и закључио:

- Јасно је да се физичким вежбањем не може утицати на промену дужине костију. Нико неће порасти зато што игра кошарку, нити се смањити зато што вежба гимнастику. Наше кости зависе од тога ко су нам родитељи или рођаци. Ми од њих наслеђујемо димензије костију, а тиме и коначну висину тела.
- Наставниче, да ли то има везе са генима? – упита Боба.
- Наравно, Бобо. Од родитеља и ближих рођака ми наслеђујемо различите особине, а оне су записане у нашим генима. Свако је рођен за нешто и свако има неки посебан таленат. Има и оних који за спорт немају много талента. Ви препознајете неке ваше другаре као такве и некада им се због тога ругате. Сада схватате да су они све своје телесне особине наследили и да нико на њих није могао свесно да утиче. Када би то било могуће, сваки родитељ би свом детету наменио особине за које сматра да су најбоље. Али, без обзира на наше наслеђене телесне особине, сви морамо да вежбамо да бисмо побољшали здравље и што више развили способности које су нам дате генима.

Затим се јавио Драгутин, највиши дечак у школи, којег је Љуба прозвао Драгутинац. Поставио је следеће питање:

- Наставниче, рекли сте да се вежбањем не могу мењати кости човека, а мојој баби је лекар баш препоручио да вежба како би јој кости биле јаче. Она има неку болест на слово О; мислим да се завршава на „оза“.
- Јесте, Драгутинац, потврди наставник Раде који је све своје ученике звао по надимцима. То што има твоја баба зове се остеопороза и настаје због старости. Временом наше кости губе на маси и постају шупљикаве, тј. порозније. А како се на латинском кост зове *Os*, онда се и тај поремећај костију зове остеопороза. Више се јавља код жена него код мушкараца, нарочито после 45 године. Наука је доказала да се вежбањем може повећати густина костију и успорити њихово старење. Ето зато је и твојој баби препоручена физичка активност као лек. Мораш да знаш, међутим, да се ту ради само о повећању густине костију, а не о повећању њихове дужине. Када би то било могуће, баба би ти ускоро постала кошаркашица.

Учионицом се проломио гласан смех. Наставник је дозволио ученицима да избаце низ досетки на тему Драгутинчеве бабе. Није их умиривао готово читав минут. Када је смех спонтано утихнуо, наставник је затражио тишину и час наставио причом о зглобовима.

● Зглобови – место где се спајају кости

Наставник Раде је пажњу ученика поново усмерио на слику која приказује људски скелет. Редом је показивао места на којима се спајају суседне кости и ученицима рекао да се ти спојеви зову – *зглобови*. Од ученика је затражио да наброје највеће зглобове свог тела. Руку је, по обичају, међу првима подигао Љуба и кренуо са набрајањем зглобова, истовремено их додирујући на свом телу:

- Раме, лакат, кук, колено...
- Добро је, рече наставник Раде. Сада ми, Љубо, кажи шта гради зглоб рамена?

Додирујући се по рамену, Љуба је извесно време оклевао са одговором. Ћутали су и остали ученици. Наставник је затим отворио нови слајд са цртежом на којем су се виделе кост надлактице и лопатица, посматране спреда. Позвао је Љубу да пажљиво погледа слајд и да опише састав зглоба рамена.



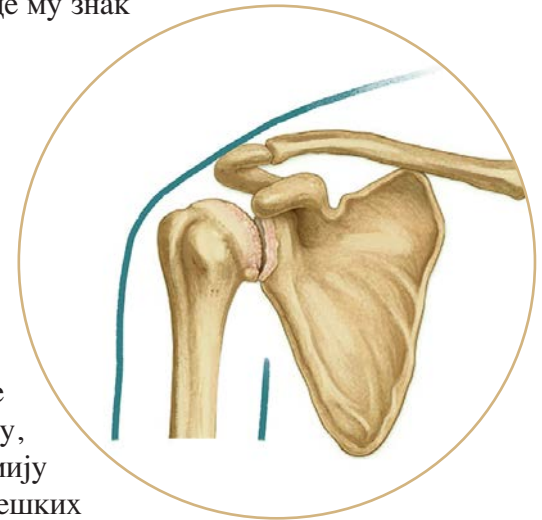
У недостатку правих назива за коштане елементе у које је гледао, Љуба је замуцкујући покушао да опише слику:

- Па, зглоб рамена гради горњи део руке и ова троугласта кост коју можемо да пипнемо на леђима, запињао је Љуба.

- То је лопатица, поможе Љуби наставник и даде му знак да седне.

Наставник Раде је затим наставио са анализом зглобова:

- Видели сте, децо, да зглоб рамена и није лако анализирати, мада он није најсложенији зглоб код човека. Сlike које ћу вам приказати могу нам доста помоћи у анализи. За њихово тумачење, међутим, веома је важно знати како се зове који део скелета, тј. добро познавати изглед и назив костију. Наука која се бави описивањем људског тела зове се – *анатомија*. Она не описује само елементе апарата за кретање, већ и све унутрашње органе (мозак, срце, јетру, црева, бубреге итд). Ми смо на факултету детаљно учили анатомију и могу вам рећи да није лака наука. Садржи много података и тешких латинских назива. Међутим, ко добро савлада анатомију касније са лакоћом може да објасни све покрете човека – од обичних дневних до најсложенијих спортских покрета. Ја вас, наравно, нећу оптерећивати детаљима из анатомије. Желим само да вам помогнем да разумете и запамтите најважније информације о људском апарату за кретање. За вас је у овом тренутку довољно да разумете шта су зглобови. Иако смо већ рекли, желим да проверим да ли сте то и упамтили. Хајде, ко ће да каже шта су зглобови?



Боба је одмах подигла руку и рекла да су зглобови места на којима се спајају суседне кости. Након што је похвалио тачан одговор, наставник Раде је наставио:

- Љуби је мало недостајало да сâм тачно опише зглоб рамена, али сам сигуран да би сада као из пушке рекао да зглоб рамена гради горњи део раменичне кости (кости надлакти) и спољашњи угао лопатице. Сличан зглобу рамена је зглоб кука. Њега гради горњи део бутне кости (тачније глава бутне кости) и одговарајуће удубљење на бочној страни карлице. Када упоредите зглоб рамена и кука, лако уочавате да се кугласте површине увлаче у удубљење на суседној кости. Када знате облик површина

помоћу којих се кости спајају, можете лако да анализирате покрете који се изводе у том зглобу. Тако за зглоб рамена и кука кажемо да су типични кугласти зглобови што омогућава да се у њима изводе покрети у свим равнима и свим правцима. Тако у зглобу рамена изводимо: одручење, приручење, предручење, заручење, узручење, спољашњу и унутрашњу ротацију и кружење. Исто то изводимо и у зглобу кука, с тим што се сада ради о покретима ноге које зовемо: одножење, приножење, предножење, заножјење... и тако радом до ротације и кружења. За све ове покрете постоје и латински називи, али њих ће учити они који буду студирали медицину или неки спортски факултет. Сви ови покрети су вам познати, редовно их изводимо у оквиру вежби обликовања. Реците ми шта сте запазили: у којем од ова два зглоба можете да достигнете веће углове? Да ли у страну можете више да одведете руку или ногу?



- Наравно, руку! – повикаше ученици у глас.
- Тако је – потврди наставник, а затим ученике упита како то могу да објасне?

Сви су се загледали у слике зглоба рамена и кука, али се нико од ученика није јавио (чак ни Боба и Љуба). Зато је наставник ускочио са подпитањима:

- Погледајте како изгледа удубљење на лопатици, а како на карличној кости. Где је удубљење веће? Погледајте и велику квргу на врху бутне кости и покушајте да замислите шта се догађа са њом када ногу подигнете максимално у страну?

Ствар је прва укапирала паметница Боба. Јавила се и покушала да објасни:

- Удубљење у које улази кугла са врха руке је плитко, док је јама у којој лежи кугла бутне кости много дубља. Осим тога, подизању ноге у страну смета и та кврга на крају бутне кости. Када бисмо ногу до краја подigli у страну, она би ударила у карлицу и зауставила даље одножење. Рукама зато изводимо много шире покрете него ногом.
- Одлично, Бобо. За овај одговор би те похвалио и мој професор анатомије. Једино би ти рекао да се та „ширина покрета“, како си је ти назвала, у анатомији зове – *амплитуда*. Амплитуда покрета се мери величином угла који човек може да достигне у неком зглобу. Амплитудом се у анатомији



описује основна механичка особина зглобова – *покретљивост*. Што су зглобови покретљивији човек лакше изводи покрете. Сећате се како смо на претходном часу закључили да се скелет човека кроз еволуцију прилагодио његовим кретним потребама. То исто важи и за зглобове. Неки су зглобови веома покретљиви, док се у другима изводе минимални покрети. Рука је основни алат човека за рад и лов, па се зато руком изводе покрети највећих амплитуда. Ноге носе целу тежину тела и зато морају да буду веома чврсте. Нарочито морају да буду јаки зглобови ногу (кукови, колена, скочни зглобови, зглобови стопала). Када крене да трчи или скаче, човек мора да остане у једном комаду. Замислите када би се неко током трчања распао.

Учиоцим се проломио гласан смех. Пала су и уобичајена добацивања на рачун неких ученика који не изгледају баш спретно док трче или бацају лопту. Када се у разреду поново успоставила тишина, наставник је наставио са лекцијом о зглобовима:

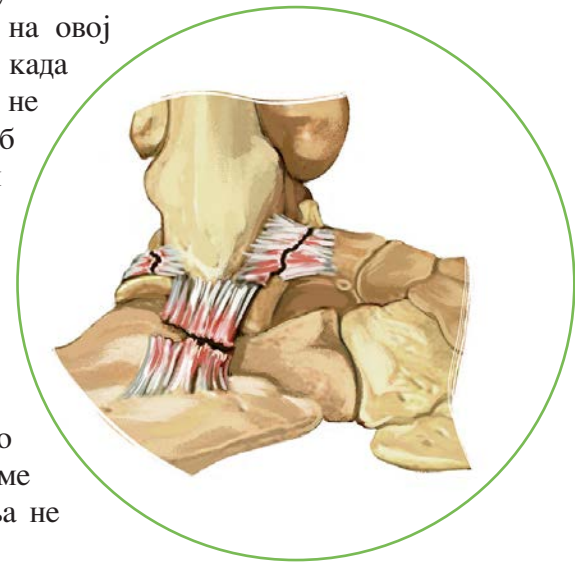
- Веома је важно да учите да зглобови, осим покретљивости, морају да обезбеде и другу веома значајну механичку функцију – *чврстину*. Према томе, две основне механичке особине зглобова су: покретљивост и чврстина. Оне су међу собом супростављене. На рачун повећања покретљивости смањује се њихова чврстина и обрнуто – што је зглоб јачи (чвршћи) он дозвољава мање амплитуде покрета. Еволуција људског тела је на костима спојеним зглобом формирала такве површине које одговарају једна другој, попут руке и рукавице. Тиме су створени услови за боље уклапање костију једних у друге. Међутим, колико год те површине биле прилагођене једна другој, ни један зглоб није довољно чврст да издржи притисак који се ствара током кретања. Чак и минимални покрети би проузроковали раздвајање костију и нарушавање зглоба.

Због тога је природа створила посебне елементе који имају улогу стабилизатора зглоба. То су зглобне чауре и лигаменти. И код животиња које користимо у исхрани постоје чауре и лигаменти. Када мама или тата буду припремали пиле за ручак, обратите пажњу како је тешко одвојити батак или крило од тела. Оно што отежава тај посао су ти зглобни стабилизатори (чауре и лигаменти). Ваша мама има искуства са пилетом и тачно зна где треба пресећи да би се делови лакше одвајали. Мало пре сте видели зглоб рамена и кука без заштитних чаура и лигамената. Погледајте их сада са њима.



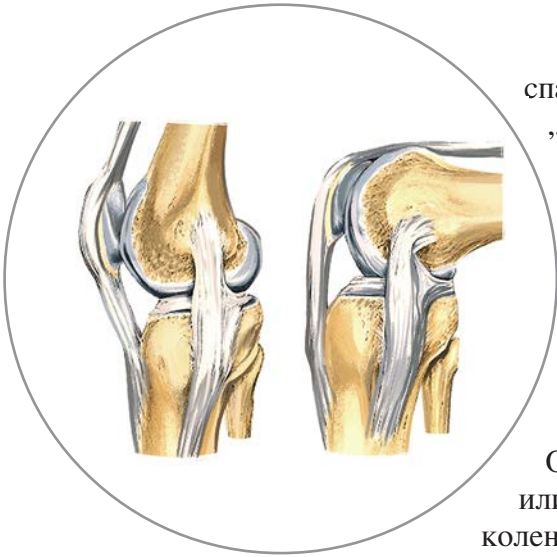


- Зглобне чауре, а нарочито лигаменте, неопходно је добро чувати од повреда. Сигурно се сећате како вас је заболела нога када сте некад укриво згазили или искренули стопало. Узрок том болу је претерано истезање лигамената који дају чврстину скочном зглобу. Таква повреда у којој дође до претераног и насилног истезања лигамената зове се – *угануће*. Лигаменти се тада растегну преко природне границе еластичности и скочни зглоб отекне, а касније поплави. Бол је веома велик и осећа се неколико недеља. Сигурно се сећате да је и Новак Ђоковић морао да одустане од неких турнира због такве повреде. Човек некад тако јако угане скочни зглоб да околни лигаменти пукну. Као на овој слици. Лигаменти тешко зарастају. Чак и када престане бол и повуче се оток, они се никад не опораве довољно. Када се једном јако повреди, зглоб трајно губи на својој чврстости, па га касније лако уганемо и при мањем извртању. Лигаменте можете да замислите као ластич којим се обично играју девојчице у дворишту. Знате да се он после дужег коришћења и превеликог развлачења скроз олабави. Нека од оних малих гумених влакана у њему и попуцају. Готово исто то се дешава са лигаментима уколико их истежемо преко природне еластичности. Због свега овога, наше лигаменте морамо добро да чувамо. Када на часу изводимо вежбе истезања, увек настојимо да њима делујемо само на мишиће, а не на лигаменте. Бол који осећате док се истежете сме да се појави само у мишићима. Упамтите добро: вежбама истезања не повећавамо еластичност лигамената, него мишића.



Наставник је погледао на сат и схватио да ускоро звони за крај часа. Зато је пожурио да закључи причу о зглобовима:

- Лигаменти се не могу јачати вежбањем. Они се зато у анатомији зову пасивни стабилизатори. Њих можемо само да чувамо. Али зато су ту мишићи које увек можемо да ојачамо. Они су велика помоћ лигаментима у заштити чврстине зглобова. Зато се и зову – активни стабилизатори. Мишићи као стабилизатори су посебно драгоцени за зглобове који су много оптерећени током физичких активности, а при томе су природно нестабилни. Такав је, на пример, зглоб колена. У њему се



спајају доњи крај бутне кости и горњи крај потколенице (коју народ зове „цеваница“). Ако погледате слику са приказом зглоба колена, видећете да су површине које се додирују готово равне. Ту нема удубљења као код рамена и кука. Због таквог облика зглобних површина кости лакше клизе једна преко друге и више су изложене повреди. Осим тога, природа је између бутне кости и цеванице уметнула две танке плочице од хрскавице. Њихов задатак је да смање удар кости о кост који се јавља при сваком кораку, а да не говоримо о дриблингу у фудбалу или неком скоку. Те хрскавичне плочице се зову менискуси и врло су осетљиве. Код фудбалера су, на пример, веома често оштећени. Овако крхку грађу колена које користимо свакодневно, што у раду, игри или спорту, обавезно морамо заштитити јаким мишићима. За заштиту колена су посебно значајни мишићи бута. Мишиће увек можемо да ојачамо

физичком вежбом, односно да их тренирамо. Осим што им повећавамо снагу, правилним тренингом можемо да им повећамо и еластичност. Наредног часа причаћемо о мишићима који представљају главни алат у физичком васпитању и спорту.

● Мишићи – активни део апарата за кретање

Наставник Раде је био веома знатижељан како ученици прихватају то да час физичког не буде увек организован у сали (или на школском игралишту), већ повремено и у учионици (као математика, српски и остали предмети). После часа који је био посвећен костима и зглобовима човека, ученици су показали велико интересовање за информације о свом телу. Многи од њих су на великом одмору прилазили наставнику Радету са бројним додатним питањима. Нарочито су били заинтересовани они који су до тад нерадо долазили на часове физичког и током претходних година покушавали да помоћу лекарских оправдања или родитеља избегну вежбање на физичком. То је наставника охрабрило у намери да још неколико часова организује у облику теоријске наставе. Зато је за наредни час припремио материјал који се односи на мишиће. Поново су били упаљени рачунар и видео-пројектор, овога пута у кабинету за физику (јер су остале учионице биле заузете). Тај час је започео уводним информацијама наставника Радета:

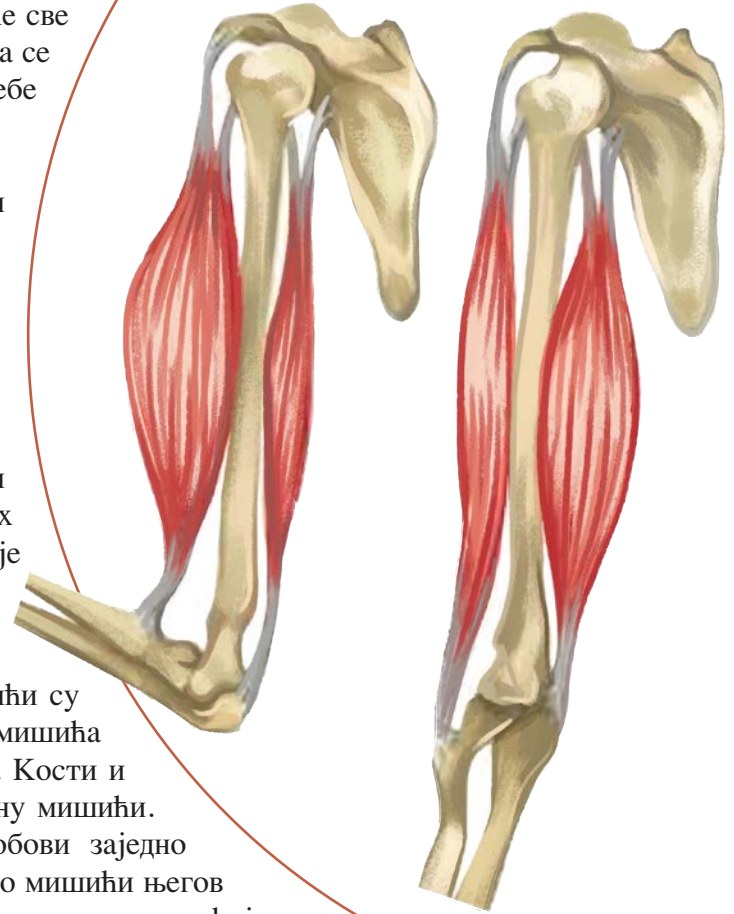
- Сигурно сте могли да на телевизији или у неком природњачком музеју видите скелет праисторијских животиња. Помоћу тих макета можете да доживите димензије тела тих бића и да анализирате изглед



два елемента апарата за кретање – облик костију и састав зглобова. Ти костури-макете у музејима или туристичким парковима стоје годинама на истом месту и стајаће све док их човек не помери. Немогуће је, на пример, да се скелет мамута у Лепенском Виру покрене сам од себе док га посматрате на својој екскурзији.

Чуо се гласан смех већине ученика који су почели да замишљају ту сцену у којој костури праисторијских животињу, као у неком филму научне фантастике, почињу да круже природњачким музејом. Након што се смех умирио, наставник је наставио:

- Иако ти скелети имају потпуно исте кости и зглобове као када су били живи, они су непокретни. Да би се њихова глава, удови или реп покренули неопходно је деловање неке силе. Ту силу код свих животиња, а и код људи, производе..., наставник је застао и дозволио ученицима да доврше реченицу.
- Мишићи – повикала је у глас велика већина.
- Тако је, подржа их наставник и настави. – Мишићи су главни узрок људском кретању. Промена дужине мишића изазива померање костију на којима се припајају. Кости и зглобови не мењају положај све док их не покрену мишићи. Зато у функционалној анатомији кости и зглобови заједно чине *пасивни* део апарата за кретање, док су једино мишићи његов *активни* део. Ту особину мишићи имају због способности да се скраћују и истежу под утицајем воље. Скраћење се стручно зове – контракција. За тај израз сте већ вероватно чули?



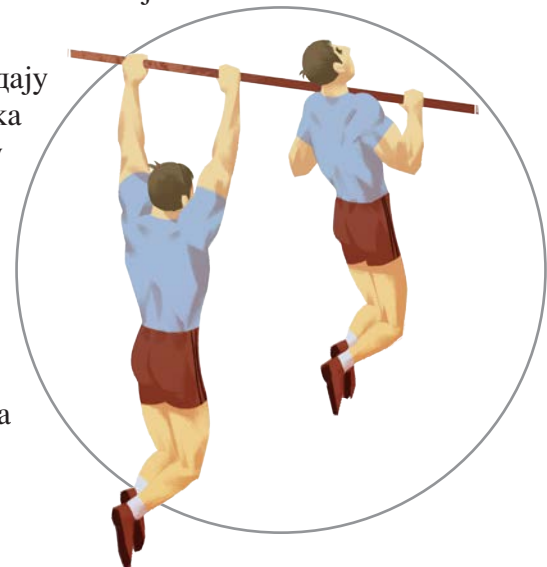
Већина ученика је потврдила наставникову претпоставку, а затим су своју пажњу усмерили на слику која се појавила на слајду. Могли су да виде два мишића надлактице, од којих се један налази са предње, а други са задње стране. Били су то чувени „бицепс“ и „трицепс“ које многи често помињу, а да

при томе немају појма где се налазе и какву функцију имају. Наставник Раде је пажњу ученика усмерио првенствено на мишић са предње стране надлактице (популарни „бицепс“), додирнувши га на својој руци. Показао им је да се његов горњи припој налази у пределу рамена, а доњи на подлактици. Затим је од ученика затражио да сами закључе шта ће се догодити када се наш бицепс скрати (контрахује). Већина ученика је почела да се пипка по предњој страни надлактице и да стеже мишиће руку. Након ових проба, јавила се ученица Боба и одговорила:

- Када се тај мишић скрати, рука нам се савија у лакту.
- Исправно, подржао ју је наставник. – Када би полагала анатомију, било би боље да кажеш да овај мишић својим скраћењем изазива прегинање у зглобу лакта. Он је највише оптерећен када изводите згибове на вратилу или када подижете неки терет са предње стране тела; на пример кад преносите неколико наслаганих књига или кад ваша мама носи чинију са супом. Наравно, бицепс у тим покретима не ради сам, али подноси највећи терет због чега се каже да је он главни извршилац покрета. Остали мишићи му помажу или стварају услове за његово ефикасније деловање. Када будете радили згибове, осетићете да су и широки мишићи леђа који се популарно зову „лепезе“, такође веома напрегнута. Практично, нема људског покрета у којем изоловано делује само један мишић. Док су у једном покрету неки мишићи главни извршиоци, дотле други имају улогу помоћних извршилаца. У другом покрету те се улоге мењају.

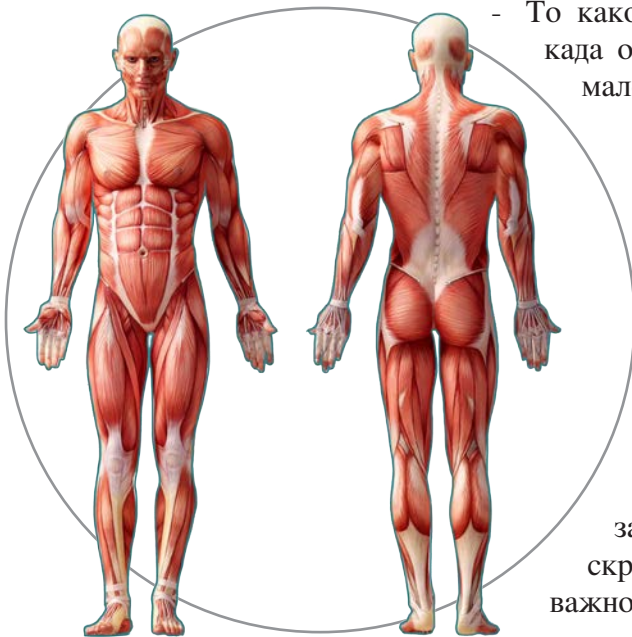
Након ових примера, наставник се вратио на нешто што је ученицима већ рекао о мишићима, а на шта они нису обратили посебну пажњу. Сматрао је да је то веома важно додатно објаснити. Реч је била о способности мишића да се скраћује и истеже *под утицајем воље*. Зато је наставио са следећим текстом:

- Мишићи надлактице које сте мало пре видели на слици, припадају групи од око 650 мишића који се припајају на скелету човека и задужени су за покрете појединих делова тела. Они се зову скелетни мишићи. Међутим, осим на скелету, мишићи се налазе и у свим унутрашњим органима човека. Цело срце је, на пример, један велики мишић који својим радом пумпа крв кроз крвне судове. За разлику од скелетних, мишићи унутрашњих органа човека нису под контролом воље. Сваки скелетни мишић, у сваком тренутку, ви можете да напрегнете сопственом вољом, чак и сад док седите мирно у клупи. То са



срцем, на пример, не можете. Срце има сопствени ритам – брже закуца ако се изненада уплашите или се успори док спавате.

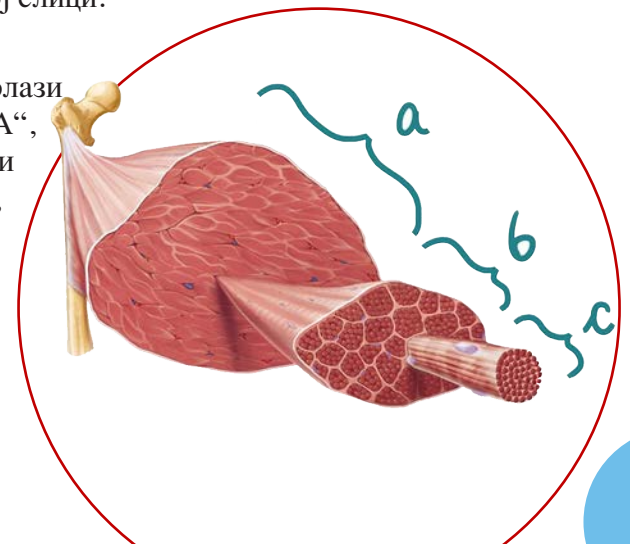
- Љуби срце хоће да искочи од узбуђења кад приђе Боби, добаци Драгутинац, што изазва општи смех у учионици.
- Добар пример, рече наставник. – Баш тако, рад срца, црева и других органа не можемо да контролишемо.



- То како не могу да се контролишу црева најбоље доказује Драгутинац када огладни на последњем часу, добаци Љуба у намери да узврати на малопређашњу прозивку свог друга.

Учиоником се поново проломи велики смех. Ни наставник Раде није могао да се уздржи. Када се у одељење коначно вратио мир, наставник је наставио час анализом скелетних мишића:

- Ми се овде бавимо искључиво скелетним мишићима. Њих још називају вољни мишићи. Цело људско тело је прекривено мишићима, као на слици која следи.
- Највећи (обично средњи) део сваког мишића је меснат. Он има способност вољног скраћивања, због чега се у анатомији зове контрактилни део. Мишићи се завршавају тетивама које се припајају за кости и дају му еластичност. Да бисмо објаснили механизам скраћивања мишића, као и промене које настају под утицајем тренинга, важно је да се задржимо на следећој слици.
- На њој је приказан попречни пресек мишића бутца који полази са горњег крајка бутне кости. Први део, обележен са „А“, представља реални изглед мишића. Он подсећа на сваки мишић који видите у месари. На слици, као и у месари, могли сте да уочите да се мишић састоји од великог броја дебљих и тањих влакана. Та влакна се виде у трећем делу нашег модела, обележеног са „С“. На њих указује и црвена стрелица. Влакна на слици су, због лакше анализе,



увеличана више од 3.000 пута. Већи број мишићних влакана је повезан у засебан сноп и обавијен својим омотачем. Један такав сноп је на слици обележен са „С“. Више снопова се удружује и добија се нови омотач који га одвоја у засебну мишићну колонију. Једна таква колонија је на слици увеличана око 100 пута и обележена са „В“. Таквих колонија у приказаном мишићу има неколико стотина. За наша даља објашњења најважнију улогу има оно најмање мишићно влакно. Оно може да се посматра као посебна целина. Када је мишић напрегнут, не контрахују се сва влакна која се налазе у мишићу. Њихов број зависи од величине спољашњег отпора који треба савладати. Када подижемо кашику, довољна је активација само неколико десетина влакана, али зато када подижемо велики тег мора да се активира и неколико хиљада влакана. О броју активних мишићних влакана одлучује наш мозак, због чега се скелетни мишићи и зову – вољни.

Наставник Раде је застао са причом и загледао се у своје ученике. Били су пажљиви, али се на њиховим лицима видео мали губитак концентрације. Ово их је очигледно заинтересовало, али су били заморени количином нових информација. Пун разумевања за њихово стање, наставник је кренуо у закључак своје данашње анализе. За крај је оставио осврт на то како се тренингом може повећати мишићна снага:



- Иако је мишићно влакно на нашој слици приказано као најмањи део мишића, знајте да у њему постоје још ситнија влаканца у виду мишићних кончића. У њима се одвија буран живот мишића који је видљив само под микроскопом. Јесте компликовано, али и веома интересно. Док сам студирао то ме је посебно интересовало. Ако и некога од вас интересује, ето јаког разлога да размишља о упису на неки спортски факултет. За крај данашњег часа желим да се окренемо утицају тренинга на промене у мишићу. Сви резултати тренинга се најбоље виде на нивоу мишићних влакана. Прва уочљива промена је њихово задебљање. Када се саберу задебљања свих појединачних влакана, то се испољи као повећање обима целог мишића. Такву промену одмах видите код оних који редовно тренирају. Њихови мишићи су некада и претерано обимни. Задебљање мишићних влакана које се види као повећан обим целог

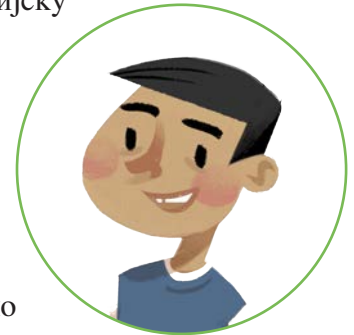
мишића зове се – *хипертрофија*. Што се мишић излаже већем спољашњем отпору, свако мишићно влакно више задебља (хипертрофира). Билдери подижу највеће тежине, па су им и мишићи највећег обима. Човек би дебелину својих влакана морао да усклади са својим стилем живота. Просечном човеку, који иде на посао, игра се са својом децом, иде на пијац и повремено нешто уради по кући, велики мишићи уопште нису потребни. Они би му били само непотребан терет. Али зато дизачи тегова или бацачи кугле морају имати мишиће великих обима јер су им они неопходни за успех на такмичењу. Сви врхунски спортисти много воде рачуна о обиму својих мишића и усклађују их са врстом спорта у којем се такмиче. Новак Ђоковић, на пример, у свом спорту нема потребу за савладавањем великог спољашњег отпора и зато он изгледа као сваки здрав витак мушкарац. Када би претерао са „пумпањем“ у теретани, сигурно би нарушио своју физичку равнотежу и на рачун повећања обима мишића значајно смањио покретљивост у својим зглобовима. У много спортова, велики мишићи нису пресудни за успех, већ неке друге способности – добра техника, координација, прецизност... Није реткост да најјачи билдери имају слабији шут од неког витког рукометаша; или да неко са огромним мишићима не може из скок-шута да добаци лопту до коша чак ни са линије за три поена, док кошаркаши јуниори као од шале изводе скок-шут и са половине терена.



- Наставнице, јавио се Љуба, у мојој згради је недавно отворена теретана. Када се враћам из школе кроз стакло видим много младића који дижу огромне тежине и имају огромне мишиће. Они нису неки такмичари, већ се ту тако по цео дан пумпају и стоје пред огледалом. Зашто они то раде ако кажете да су им велики мишићи непотребни?
- Одлично запажање, Љубо, примети наставник. Сваки човек има неке своје потребе и жеље. Понашање људи често није засновано на провереним информацијама, већ на жељи да се достигне неки лажни узор. Многи имају потребу да изгледају као неки модели из часописа или са телевизије. Због незнања људи верују и бројним рекламама у којима се препоручују препарати за мршављење

или набацивање мишићне масе. На интернету се такође појављује много нетачних информација које људе наводе на погрешно вежбање и лошу исхрану. Свако претеривање штети здрављу: прекомерна храна, претерано вежбање, преобимни тренинзи, чак и претерано учење. За незнање деце и младих кривицу сноси и школа. Ви сте често бомбардовани неким непотребним подацима и обавезама које вам одузимају време и пажњу. Тако остајете без корисних информација о вежбању и здрављу. Онда сами трагате за њима по интернету или добијате погрешне савете од самозваних стручњака или бивших спортиста. У жељи да вам што више приближим знања о вашем телу и здравом начину вежбања, одлучио сам се да часове физичког повремено организујем и као теоријску наставу. Надам се да вам се то допада.

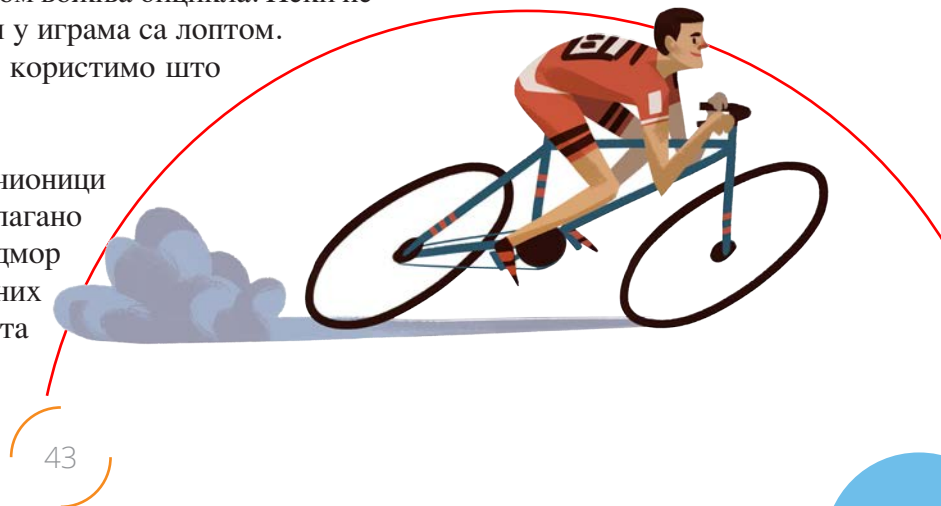
- Да, да – повикаше сви у глас.
- Драго ми је, узврати наставник. Зато ћемо поново један час организовати у учионици. Желео бих да разговарамо и о другим интересантним темама. Да ли имате још питања за данас?
- Наставниче, јавио се поново Љуба, да ли је тачно да сваки човек може да напумпа мишиће као Роки или да буде првак света у трчању или скоку у даљ ако правилно тренира?
- Браво, Љубо, још једно одлично питање – рече наставник. – Иако су упорност, вредноћа и напоран рад неопходни за успех у спорту, без довољно талента немогуће је очекивати тако нешто. Као што смо рекли да је дужина костију одређена генетским наслеђем, тако је и са зглобовима и мишићима. Неки људи се рађају са мање покретним зглобовима, па нису у стању да ураде шпагу чак и ако вежбе истезања раде целог живота. Са друге стране има и оних који се роде са изразито покретљивим зглобовима и шпагу изводе без икаквог тренинга. Наравно, покретљивост (еластичност) се вежбањем може повећати, али само до одређених граница. Да вас подсетим, вежбама истезања делујемо само на мишиће, јер се облик зглобних површина и еластичност лигамената не може мењати. Слично је и са повећањем снаге мишића; она је такође ограничена. Има људи који након неколико месеци тренинга толико увећају своје мишиће да их не можете препознати. Има и оних који се по цео дан пумпају у теретани, а не могу ни после годину дана да виде у огледалу озбиљније повећање обима. Човек, наиме, има различите типове мишићних влакана. Док су једна брза и снажна, дотле су друга спора и издржљива. Брза влакна су светлије боје и много су дебља, док су спора тамно црвена и много тања. Ове разлике сте сигурно много пута уочили док сте јели пиле. Сетите се где се код пилета налазе светлија, а где тамнија мишићна влакна?



Неколико ученика је одмах реаговало и сетило се да су светлија влакна (бело месо) код пилета распоређена на грудима, а тамнија (црвенија) на ногама (на батаку). Наставник је потврдио ова запажања и искористио их за наставак објашњења:

- Такав распоред мишићних влакана није случајан. Мишићи на грудима пилета (бело месо) покрећу крила и морају да буду веома снажни. Они су много веће масе од мишића ногу које пиле користи кад стоји или се креће по земљи. У белим влакнима има много мање крвних судова, а самим тим и мање кисеоника због чега се она брже замарају. У црвеним мишићима ногу (у батаку) има много више крвних судова којима се допрема кисеоник. Кисеоник је мишићима веома важан јер им омогућава дужи рад.
- Да ли и људи на грудима имају бела, а на ногама црвена влакна? – упита Боба.
- Свака животиња, тиме и човек, има специфичан распоред мишићних влакана. То зависи од прилагођавања сваке врсте специфичном начину живота. Веома је важно да знате да се све особине мишићних влакана наслеђују од родитеља. Ни једним тренингом се брза влакна не могу претворити у спора, а ни обрнуто (спора у брза). Већина људи у својим мишићима има равномерно распоређена и брза и спора влакна. Када се неки човек роди са много више брзих влакана, онда је он талентован за спортове у којима одлучују снага и брзина. Такав је, на пример, Усеин Болт. Али, уколико се неко роди са изразитим вишком спорих влакана, онда је он надарен за спортове издржљивости. Такви су, на пример, маратонци или тркачи на дуге стазе. Веома је важно да запамтите, да већина људи има просечну структуру мишића. Највећи број нас у овој учионици има уједначен број брзих и спорих влакана. Зато наше мишиће морамо излагати разноврсним вежбама, како вежбама снаге, тако и издржљивости. Не треба се оптерећивати тежином и врстом вежбе. Некоме ће највише одговарати трчање, некоме пливање, а неком вожња бицикла. Неки ће највише уживати у вожњи ролера, а други у играма са лоптом. Најважније је да вежбамо сваког дана, да користимо што разноврсније вежбе и да будемо умерени.

Када је звонило, наставник је остао у учионици да угаси рачунар и пројектор, док су ученици лагано напуштали учионицу. Док су одлазили на одмор започели су са преиспитивањем својих мишићних влакана, покушавајући да препознају ко је за шта талентован.



* * *

Питања и задаци:

1. Људски апарат за кретање чине:
 1) _____ 2) _____ 3) _____
2. Систем свих костију, повезаних у целину, зове се _____.
3. Шта је главна улога костију у апарату за кретање?
4. Да ли се физичким вежбањем може повећати коначна висина тела код људи?
а – Да **б** – Како код кога **в** – Не (заокружите тачан одговор)
5. Избор талентоване деце за неки спорт се зове _____.
6. Шта су зглобови?
7. Како се зове наука која описује људско тело?
8. Улогу пасивних стабилизатора зглобова обављају _____, а улогу активних активних стабилизатора _____.
9. У вежбама истезања важно је повећати еластичност: (заокружите тачан одговор)
а – Само мишићима **б** – Само лигаментима **в** – И једнима и другима
10. Под утицајем правилног тренинга снаге обим мишићних влакана се:
а – Смањује **б** – Повећава **в** – Остаје исти (заокружите тачан одговор)
11. Замислите да ваш час физичког, уместо на класичан начин, повремено буде организован у виду теоријске наставе. Разговарајте о томе са вашим наставником, другарима и родитељима.

ЕНЕРГИЈА ЗА РАД МИШИЋА

Формула 1 је најбржи аутомобил на свету. Његова моћна машина је, међутим, неупотребљива уколико јој је резервоар празан. Да би функционисала на тркама, формули је неопходно гориво. Сипањем горива у резервоар формили се даје енергија. Тако је са свим машинама, свим биљкама, свим животињама као и са човеком – без енергије оне не могу да раде. Коју врсту енергије користе људски мишићи као активни део апарата за кретање? Из којих извора потиче та енергија? Колико је мишићима потребно енергије у току дана? На ова и још нека енергетска питања покушао је да одговори наставник Раде у разговору са својим ученицима током једног часа физичког васпитања.

● Дефиниција енергије

О теоријским часовима физичког васпитања све се више причало у школи. Баца који су у њима учествовали преносили су својим родитељима занимљиве информације. Много родитеља је било заинтересовано да дође на један такав час. Зато је наставник Раде решио да следећа тема о којој ће разговарати са својим ученицима буде посвећена изворима енергије за различите физичке активности. Било је немогуће говорити о енергији, а не осврнути се на исхрану и гојазност. Како су те теме интересантне за већину људи, наставник је решио да томе посвети један родитељски састанак којем су присуствовали заједно деца и родитељи. Наставник је састанак отворио једним, наизглед, једноставним питањем:

- Шта је то енергија?

Чули су се различити одговори ученика. Највише је било оних који су енергију дефинисали самом собом, у стилу – „енергија је кад неко има енергије“. Наставник је инсистирао на мало детаљнијем објашњењу, па је неколико њих рекло да „кад неко има енергију он може дуго да трчи или вози бицикл“.

- Тако је, рекао је наставник. – Без енергије не може да се обави ниједан посао. Зато се она у физици и дефинише као способност неког система да врши рад. Између рада и енергије, практично, постоји знак једнакости. У физици се за рад и енергију користе исте мерне јединице. Знате ли које су то јединице?



Док су се ученици преслишавали у себи, не желећи да дају погрешан одговор, јавило се неколико родитеља. Један тата је рекао да се рад мери Џулима, док је једна мама рекла да се енергија мери Калоријама. Наставник Раде је за оба одговора рекао да су тачни, а затим дао следећа објашњења:

- За физику су рад и енергија једно те исто. Уколико на амбалажи неког прехранбеног производа потражите енергетску вредност, видећете да је она написана и у Џулима (J) и у калоријама (Cal). Важно је знати да физика разликује две калорије – малу и велику. Велика је 1000 пута већа од мале, па се зато зове Килокалорија (KCal). Између Џула и Калорија постоји прецизан математички однос. Наука је утврдила да се утрошком једне мале Калорије (Cal) може обавити рад од приближно 4,2 Џула (J). Податак о енергетској вредности прехранбеног производа на амбалажи се увек исписује у великим калоријама. Тако, на пример, просечна чоколада од 100 грама вреди око 600 KCal и обезбеђује енергију за рад од око 2.512 Килоџула (KJ). Током дана човек троши од две до три хиљаде великих калорија (KCal). Та количина, наравно, зависи од тога колико је човек активан. За рад унутрашњих органа и просто преживљавање, под условом да је човек пасиван цео дан, потребно је око 1.500 Kcal. Та основна количина енергије да би човек опстао током дана, без додатне потрошње, зове се базални (базични) метаболизам. Иначе, сам појам метаболизам се увек везује за енергетске процесе. На базални метаболизам се додаје енергија коју човек троши за своје активности и тако се добија укупна дневна енергетска потреба. Када можемо да одредимо обим извршеног рада, аутоматски знамо и количину потрошене енергије. У пракси се обим рада много лакше мери, због чега се калоријска потрошња углавном добија индиректно – прерачунавањем из вредности рада.

Неколико родитеља се заинтересовало за начин на који може да се одреди обим рада током неке физичке активности. Наставник је већ имао припремљен одговор. Одмах је узео креду да би своје објашњење поткрепио и математичким формулама. Започео је са дефиницијом рада:

- Рад се у физици дефинише као производ силе и пута на којем та сила делује. Ако рад означимо са *A* (од енглеског *Activity*, односно активност), силу са *F* (од енглеског *Force*), а пређени пут са *S* (од енглеског *Space*, *простор*, *растојање*) то можемо да запишемо следећом формулом:

$$A = F \times S$$

- Сила којом сваки човек располаже током кретања (ходања, трчања исл.) је његово тело. Ако додатно носи неки терет или се креће уз брдо, сила је све већа, а тиме се повећава и обим обављеног рада. Када је кретање праволинијско и без додатних оптерећења, веома је лако израчунати обим рада. Довољно је знати телесну тежину човека и дужину пута који је препешачио или претрчао. Множењем те две вредности добија се обим рада и изражава у Џулима. Да би се добијени Џули прерачунали у калорије неопходно је добијену вредност поделити са 4,2. Наука се одавно бави мерењем утрошка енергије у различитим врстама рада. Тако су конструисани различити инструменти који нам могу дати доста прецизне информације. Можда неко на свом мобилном телефону има такву апликацију која му омогућава да лако одреди број потрошених калорија током било које дневне активности. На следећем часу, у нашој сали, мерићемо утрошак енергије током различитих активности помоћу мог мобилног телефона.
- Да ли је то ова апликација? – упита један родитељ и показа наставнику екран свог телефона.

Наставник приђе и потврди да и он користи исту апликацију:

- Ето прилике да заједно са ћерком увежбате коришћење те апликације. То ће нам бити од користи за наредни час.

Након дефиниције обима рада, наставник Раде је прешао на објашњавање још једног значајног енергетског појма – интензитета рада. Ради бољег разумевања, дао је један једноставан пример:

- Замислите да сада скочим удаљ из места и остварим резултат од 2 метра. Тада бих лако израчунао обим рада који сам реализовао зато што знам и тежину свог тела. Она износи око 75 килопунда, што значи да са све патицама и тренерком располажем силом од око 750 Њутна. Према томе, током скока у даљ ја сам као сила од 750 Њутна деловао на путу од 2 метра и тако остварио рад од око 1.500 Џула. Иако неки знају, ради бољег разумевања, морам да вас подсетим да један Џул (J) представља производ једног Њутна (N) и једног метра ($J = N \times m$). Када би ме интересовало колико сам енергије потрошио тим једним скоком, онда бих остварени рад од 1.500J поделио са 4,2 и добио вредност од око 357Cal, односно мало више од једне трећине велике калорије. Преведено на практични рад, то значи да бих за потрошњу целе чоколаде морао да направим око 1.800 скокова, односно да савладам пут од 3600 метара (више од три и по километра).

Наставник Раде је направио малу паузу да би ученицима и родитељима оставио времена за разумевање и повезивање изнетих података. Кад је из њихових погледа закључио да им је углавном све јасно, поставио је следеће питање:

- Замислите сада да исти пут од 2 метра, уместо једним скоком, пређем са неколико кратких корака. Као, на пример, кад радите контролни задатак, а ја се споро крећем између клупа и пазим да не преписујете. Шта мислите, када направим већи рад: кад скачем или ходам полако?

Неки родитељи су се наглас насмејали, јер су одмах знали одговор. Успели су, ипак, да се уздрже од јављања и препустили деци прилику да одговоре. Нико од ученика, међутим није био сигуран шта је тачан одговор. Чуло се неколико полугласних покушаја који су више личили на нагађање него на знање. Зато је наставник поставио помоћно подпитање:

- Шта је теже: килограм сламе или килограм олова?
- То је исто! – уследио је хорски одговор.

Онда је већини ђака синило и као из топа су закључили да је обим рада исти, без обзира да ли се растојање од 2 метра савлада једним скоком или помоћу више кратких корака.

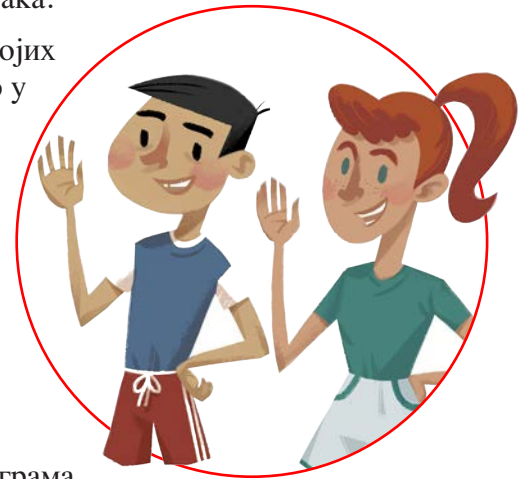
- Браво! – узвикну наставник Раде, задовољан размишљањем својих ученика и одмах им постави ново питање: – Нешто је ипак различито у ова два начина савладавања истог пута. Шта је то?

Боба и Љуба су готово истовремено узвикнули – Време је различито!

- Одличан закључак! – похвали их наставник и настави. – Време је кључни податак који прави разлику између те две врсте кретања. Скок траје много краће, односно, изводи се много већом брзином него лагано ходање. Из физике сте учили шта је брзина и надам се да се тога сећате.

Прва се јавила Јелена коју сви зову Буца. Она има мало више килограма, али је у одељењу најбоља из физике. Као из топа је дала следећу дефиницију:

Брзина представља пређени пут у јединици времена.



Буца је на позив наставника изашла пред таблу, узела креду и записала следећу формулу: $V = S / t$. Затим је протумачила написано рекавши да је V ознака за брзину, S за пређени пут, а да је t почетно слово енглеске речи „тајм“ (*Time*) која значи време.

Наставник је од Буце преузео креду и похвалио њено знање из физике. Док се Буца враћала у клупу, на табли је исписао нову формулу:

$$P = A / t$$

- Формула коју видите дефинише *интензитет рада* или снагу. Слово **P** потиче од енглеског израза за снагу – „пауер“ (*Power*). Преостала два симбола, **A** и **t**, већ су вам позната. Њима се означавају рад и време. Према томе, увођењем времена прецизира се брзина којом се обавља неки рад. Када круг око нашег игралишта оптрчите споро, онда је интензитет рада низак. Када исти круг обиђете средњом брзином, применили и средњи интензитет. По тој логици, највећи интензитет рада се постиже када трчите максималном брзином.

Наставник је препознао запитаност својих слушаалаца. Претпоставио је да би неки радо питали зашто је на часу физичког потребно толико информација из физике и какве то везе има са енергијом коју троше мишићи. Идући у сусрет тим питањима, објаснио је разлоге толиког инсистирања на појмовима из физике:

- Обим и интензитет рада су најважнији подаци за објашњавање енергетских процеса у мишићу. Обим рада је важан за израчунавање укупне количине енергије коју човек потроши током дана. Што обавимо већи рад, морамо обезбедити већу количину енергије. Ономе ко цео дан седи, потребно је много мање енергије од оног ко се креће (шета, вози бицикл, плива, тренира неки спорт...). Што се тиче интензитета, он је пресудан за одређивање врсте горива које мишић користи за рад. Ово вас, вероватно, збуњује зато што многи људи не знају да човек не троши исту врсту енергије када обавља лаган и тежак рад.

● Извори енергије код људи

Да би подстакао слушаоце на размишљање, наставник је упоредио изворе енергије аутомобила и мишића:

- Енергија за рад аутомобила потиче из горива које сипамо на пумпи: из бензина, дизела, гаса. Мотор аутомобила је направљен тако да увек користи исто гориво, без обзира којом се брзином креће.

Тако и када мили у гаражи и када јури по аутопуту, „бензинац“ троши само бензин, а „дизелаш“ само дизел из свог резервоара. За разлику од аутомобила, мишићи човека (као мотор апарата за кретање) током лаког и умереног рада троше једно, а током тешког рада друго гориво.

Наставник је пратио реакције слушаца и поставио им следећа питања:

- Како човек добија енергију? На који начин он уноси потребне калорије?

Већина ученика је одмах реаговала и одговорила да човек сву потребну енергију добија из хране коју једе. Наставник је потврдио да је храна основни извор енергије за мишићни рад и затим прешао на анализу хранљивих материја које се налазе у нашим свакодневним оброцима:

- У храни коју једемо налазе се три основне врсте хранљивих материја. То су: (1) *угљени хидрати* (или шећери), (2) *масти* и (3) *беланчевине* (или протеини). Само угљени хидрати и масти представљају праве изворе енергије за рад човека. Главна улога протеина је да изграђују наше органе. Због тога се угљени хидрати и масти зову енергетске, а протеини градивне материје. Истина, и протеини могу да стварају енергију. То се, међутим, дешава само у условима екстремног гладовања када су истрошени прави извори енергије. То се дешава у ратовима или у ситуацијама када се људи изгубе у неком беспућу и данима немају храну. У недостатку нормалних извора енергије организам практично почиње да „једе сам себе“. То би било као када би аутомобилу нестало горива, а ви одломите неки његов део, издробите га и убаците у резервоар. Реално је то немогуће зато што аутомобил не може да троши ништа друго осим свог основног фабричког горива. За разлику од машина, човек силом прилика може да мења своје изворе енергије зато што поседује способност адаптације на промењене услове живота. Наравно, трошење протеина за стварање енергије треба максимално избегавати, јер то може да буде штетно по здравље.

Наставник је од слушаца затражио да се присете од чега зависи која хранљива материја ће бити главни извор енергије током неке физичке активности. Показало се да је већина била веома пажљива и упамтила ову важну информацију. Зато су готово истовремено гласно рекли:

- Од интензитета рада!

Наставник је био веома задовољан и рекао да је то кључна информација за разумевање свега што следи у наставку лекције. Најпре је извршио разврставање различитих активности у односу на њихов интензитет:

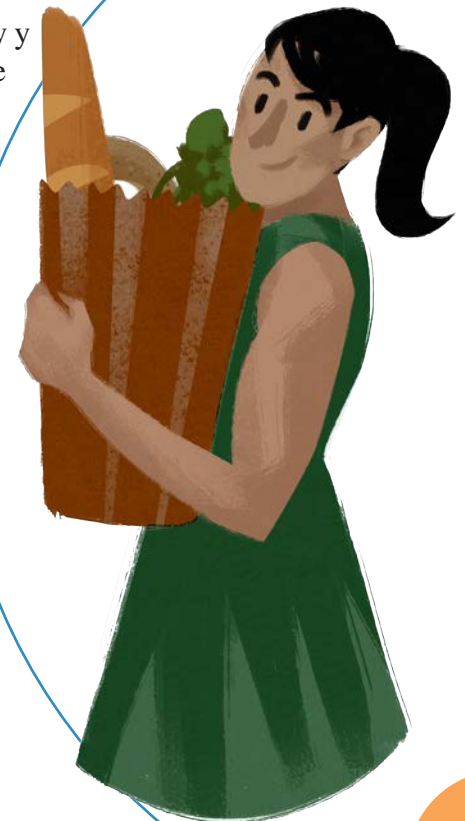
- Лаким и умереним радом се сматрају шетња, лагано трчање, вожња бицикла умереним темпом, обављање кућних послова, рад у башти, одлазак у продавницу и сл. Највећа количина енергија за активности ниског и средњег интензитета се добија из масти. Са друге стране, у рад високог интензитета спадају спринтовање, дизање тегова, фудбал, кошарка, борилачки спортови... Енергија за обављање активности високог интензитета првенствено се ствара из угљених хидрата. Ни једна људска активност не базира се само на мастима или само на угљеним хидратима. Ови извори су увек помешани. Када је рад интензивнији (бржи и јачи) већу улогу имају угљени хидрати, а што је спорији и што дуже траје, све значајнију улогу преузимају масти.

Јавила се једна мама и упитала следеће:

- Да ли то значи да масти трошимо највише док спавамо, седимо и одмарамо се? Ако је тако, онда би за мршављење најбоље било да се што мање крећемо!?

Наставник Раде се захвалио на тако добром питању и пожurio да да одговор:

- Веома је важно знати да се масти као извор енергије веома тешко покрећу у стању мировања. Да би се масти покренуле као гориво и човек мора да се покрене. Масти су веома споро гориво и потребно им је око 24 минута да би достигле врхунац разградње. Практично, током седења, лежања или на почетку шетње и лаганог трчања, допринос масти у стварању енергије је веома мали (готово занемарљив). Како активност одмиче, масти су све активније да би тек након 24 минута биле у пуном замаху. Међутим, ни тада оне не стварају више од половине потребне енергије за рад мишића. Да би масти постале главно гориво, потребно је да се активност значајно продужи. Истраживања научника су показала да масти изразито доминирају у стварању енергије тек после 45 минута непрекидног рада умереног интензитета, а да тек у 58. минуту умерене активности масти учествују са више од 95% у стварању енергије. Према томе, угљени хидрати су главни извор енергије чак и током седења и лежања, наравно уз мали допринос масти. Масти почињу значајније да се троше тек када се човек креће умереном брзином. Што ходање, лагано трчање, вожња бицикла и сличне активности дуже трају – масти се све више троше.



Када се уверио да су сви разумели дата објашњења о мастима као извору енергије, наставник Раде се осврнуо на угљене хидрате:

- Јасно је да су угљени хидрати главни извор енергије за човека. Док су за озбиљније ангажовање масти потребни посебни услови, дотле угљени хидрати раде „из места“. Видели сте да је за покретање масти потребно бар 24 минута загревања, као и да су неупотребљиве у раду веома високог интензитета. Са друге стране, угљени хидрати су врло брзи и могу да стварају енергију у свим врстама рада, али и нерада. Проблем са угљеним хидратима је што их у мишићима и организму нема пуно. Њихове резерве у мишићима могу да покрију око два сата интензивне активности. То је, на пример, довољно за једну фудбалску утакмицу или јачи спортски тренинг. Те резерве су довољне и за 10-15 сати лаког рада. Са друге стране, резерве масти су неупоредиво веће. Примера ради, и најмршавија особа међу вама има резерве масти довољне за чак седам дана непрекидних умерених активности. На жалост, током спортских активности, које се увек одвијају високим или максималним интензитетом, масти су неупотребљиве. Угљени хидрати су, дакле, лако доступан извор енергије и за рад и за пасивност, док се масти првенствено користе у раду слабог и умереног интензитета који мора да траје дуго. Ови подаци су нам веома важни за састављање дневног јеловника и за планирање исхране.
- Како се може прецизно утврдити када током активности почињемо да трошимо масти? – упита мама једног ученика.
- Тај податак може се прецизно одредити само у лабораторији. Испитаник се, на пример, стави на покретну траку чија брзина се постепено повећава. Прецизни уређаји тачно региструју колико у стварању енергије током лаког, средњег или тешког рада учествују угљени хидрати а колико масти. Карактеристичне тачке се исказују фреквенцијом срца при којој су регистроване. Таква тестирања се веома успешно спроводе на Факултету за спорт и туризам у Новом Саду, (популарни **Tims**) на којем сам и ја дипломирао. Тамо раде врхунски спортски стручњаци који на основу добијених података сваком појединцу састављају одговарајући програм вежбања и препоручују режим правилне исхране. Сви студенти на вежбама пролазе ту обуку и оспособљени су за самосталан рад.

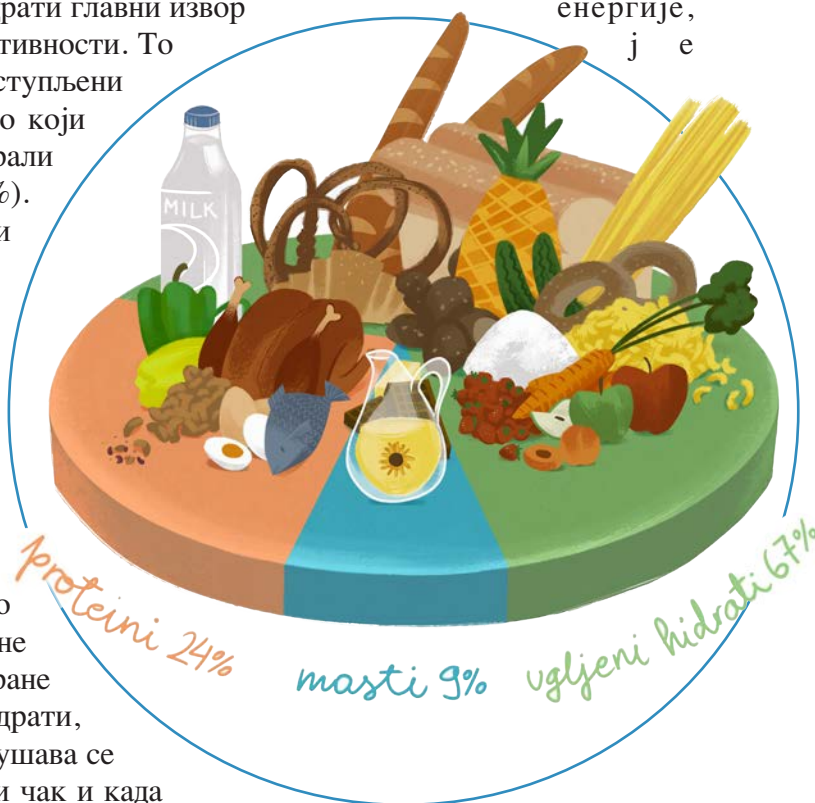
● Најважније о исхрани

На основу информација о интензитету рада и изворима енергије, наставник Раде је разговор усмерио на исхрану и састављање дневног јеловника.

- Количину и састав хране коју уноси током дана, човек мора да усклади са својим природним потребама и са обимом и врстом активности. Да би исхрана била правилна, најважније је одредити добар однос три основне хранљиве материје: угљених хидрата, масти и протеина. Када је тај однос исправан, онда се каже да човек има *избалансирану исхрану*. Шта се подразумева под тим добрим балансом? Видели сте да су угљени хидрати главни извор енергије, како током рада, тако и за време потпуне неактивности. То је разлог зашто они морају да буду највише заступљени у исхрани човека. Када бисте састављали било који оброк током дана, у њему би угљени хидрати морали да буду заступљени са око 2/3 (приближно 67%). У том добро избалансираном obroку, требало би да буде око 1/4 протеина (23-25%) и 1/10 масти (8-10%).

Само овакав однос хранљивих намирница гарантује добру исхрану. Погрешно би било рећи да су угљени хидрати најважнији. Све хранљиве материје су подједнако важне, а најважнији је њихов правилан однос. На интернету ћете пронаћи различите „пирамиде исхране“. Код већине њих основу чине угљени хидрати. Све те пирамиде требало би прихватити с резервом, јер основу људске исхране не чини само једна врста намирница. Базу добре исхране чине три једнако важне хранљиве материје: угљени хидрати, масти и протеини. Уколико изостане само једна, нарушава се цео систем правилне исхране. Систем ће се срушити чак и када су у исхрани заступљене све хранљиве намирнице, али у погрешном односу. Најопаснија је једнолична и неприродна исхрана.

Иако у рекламним порукама свакодневно слушамо да нам се препоручују различити препарати који су, наводно, медицински тестирани, веома је важно упамтити да природну исхрану са добро избалансираним порцијама ништа не може да замени. Правилна исхрана је највећи заштитник здравља. Зато, немојте наседати на шарене спотове у којима људи губе или набацају килограме за само неколико дана, и у којима се предлаже да се нормална исхрана замени неким пилулама, праховима и вештачким



напицима. То може да буде опасно по здравље. Уместо тога, научите да правилно саставите свој јеловник и изградите навику да о храни размишљате као о леку.

Јавило се неколико родитеља који су питали како је могуће да се толико великом броју препарата дозволи масовна употреба и рекламирање на телевизији? Наставник је био врло кратак:

- Сви ти препарати су добили званичне лабораторијске потврде да нису штетни и продају се по оној народној: „...важно је да не шкоди; ако не шкоди можда и користи“. Како ви долазите до тих препарата? – упита наставник.
- Узимамо их у продавници или наручујемо поштом – одговори један родитељ.
- Да ли за то дајете новац? – поново упита наставник.
- Па наравно, како другачије него за новац? – одговорише родитељи.
- То је кључни појам – новац, закључи наставник. – Данас се производи веома много препарата који се купују на тржишту. Произвођачи највише играју на карту недостатка времена у животу савременог човека, али не мање и на карту лењости и незнања. Много је лакше наручити неки прах и смућкати га у чаши воде неко отићи на пијак и купити свежу намирницу, која при томе вишеструко мање кошта, а неупоредиво је кориснија. Осим тога, људи о правилној исхрани знају веома мало и тешко се одупиру медијима који их бомбардују све новијим и лепше упакованим прозводима. Још када те производе (наравно за добар новац) пред камерама препоручи нека популарна личност, или још горе лекар, онда је тешко одолети изазову и не препустити се ономе што не тражи труд.

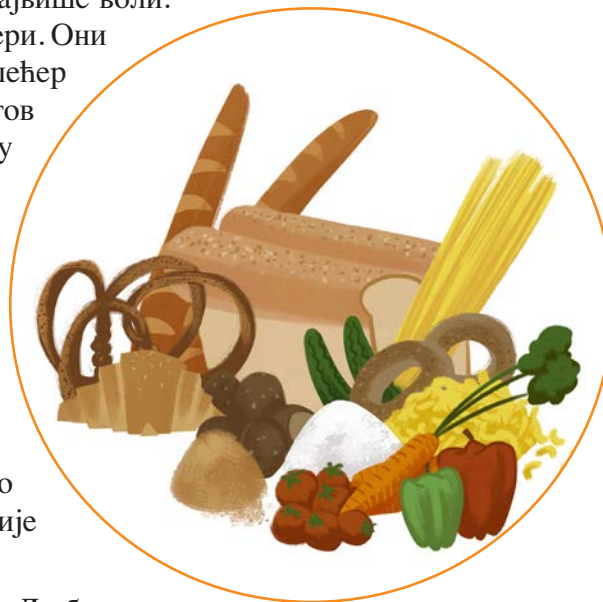
Уследило је неколико питања у којима су родитељи од наставника тражили да им пружи више конкретнијих препорука за правилну исхрану. Наставник Раде је био спреман и своје савете усмерио на избор квалитетних намирница.

- За састављање што бољег јеловника веома је важно знати које су намирнице најбољи извори угљених хидрата, које масти, а које протеина. Кренимо са угљним хидратима који морају да буду највише заступљени. Постоји много различитих угљених хидрата. Због лакшег разумевања, наука их дели у три велике групе. Критеријум за ту поделу је брзина њихове разградње, односно, време које протекуне од тренутка када поједемо неку храну богату угљеним хидратима до тренутка када та храна



постане употребљива као гориво. Полазећи од тог критеријума разликујемо: (1) брзе, (2) средње брзе и (3) споре угљене хидрате. Примера ради, брзим угљеним хидратима је довољно само 3 до 5 минута да постану гориво од када их поједемо, а средње брзима од 30 до 45 минута. Да би спори угљени хидрати постали гориво у мишићима, мора да прође и неколико сати (обично 2-4 сата). Типични брзи угљени хидрати су намирнице које већина деце и одраслих највише воли.

То су разни слаткиши: колачи, торте, чоколаде и други прости шећери. Они врло брзо доспеју у крв и значајно подигну ниво шећера. Повећан шећер није добар за наш организам. Зато се природа побринула да се његов ниво одржава на нормалним вредностима. Када прости шећери у великој дози доспеју у крв, они изазивају аутоматску реакцију наше гуштераче (панкреаса). То је жлезда која лучи хормон под називом инсулин. Тај хормон снижава ниво шећера и то не само до нормалних вредности, већ за сваки случај, и испод тога. Зато се након узимања торте или чоколаде догађа да шећер у крви опадне, а не да се повећа. Човек који пре физичке активности поједе брзу посластицу са циљем да повећа енергију за мишићни рад, може да изазове потпуно супротан ефекат. Уместо да буде пун енергије, он може да осети слабост и дрхтавицу. Зато, непосредно пре часа физичког, пре тренинга или неке спортске активности није добро јести колаче, торте, чоколаду и сл.



- А шта би било добро да се једе пре тренинга или утакмице? – упита Љуба.
- Пре физичке активности најбоље је јести споре угљене хидрате – одговори наставник и покуша да то објасни. – Спори угљени хидрати се полако варе и не изазивају поремећај нивоа шећера у крви. Они постепено и темељно пуне енергетске резерве у мишићима. Најбоље их је појести 3-4 сата пре физичке активности. То је иначе препоручено време које би увек требало да протекне од последњег obroka до почетка тренинга, меча или утакмице. Најбољи извори спорих угљених хидрата су све врсте житарица и поврћа. Житарице је најбоље јести куване у интегралном облику. Кувана пшеница, пиринач, кувани јечам, овас, просо, хељда и сл. најбогатији су спорим угљеним хидратима. То је права спортска храна. У нашој традиционалној исхрани, житарице најчешће једемо у виду хлеба, кифли, пице, погачица, бурека и других пецива. То је за многе најукуснија и најбржа храна. Многи воле да доручак или ужину купују у пекари. Производи из пекаре су, међутим, спори угљени хидрати најнижег квалитета. Било би добро кад бисте себе навикли да уместо јутарње куповине

бурека или погачица, скувате чинију пиринча или проса и понесете их за доручак или ужину. Биљке богате спорим угљеним хидратима, сличне набројаним житарицама, су: пасуљ, соја и кромпир. Оне у себи садрже и значајне количине протеина, па су зато идеалне за људску исхрану. Тешко да бисте поверовали да је пасуљ једна од најкориснијих намирница за спортисте. Осим наведених, међу најзначајније споре угљене хидрате спадају и све врсте поврћа: кељ, броколи, купус, шаргарепа, цвекла, лук, парадајз... Осим угљених хидрата, свеже поврће садржи читаво

богатство витамина и минерала који су неопходни за нормалан метаболизам човека. Поврће је најбоље јести у сировом облику као разне салате, мада правилном термичком обрадом многе од ових биљака могу да сачувају већину својих хранљивих вредности. Према томе, житарице у интегралном облику и обиље свежег поврћа најздравији су извори енергије за човека.



- Остало је да још нешто кажемо о средње брзим угљеним хидратима. Њима је најбогатије суво воће, попут сувих шљива, сувих кајсија, грожђа, смокви... Средње брзих угљених хидрата има доста и у коштуњавим плодовима: ораху, бадему, лешнику... Добрим извором средње брзих угљених хидрата сматра се и банана.

Како је овим намирницама потребно 30-45 минута да постану гориво, при чему не изазивају поремећај нивоа шећера у крви, веома су zgodне да се узму непосредно пре физичке активности. Могу се јести чак и у току часа, тренинга, меча или утакмице. Сигурно сте видели како тенисери између гемава грицну мало банане. Иако су веома корисне, намирнице које садрже средње брзе угљене хидрате не могу бити основни извор енергије, већ служе само као брза енергетска допуна.

Руку је подигла Буца и забринуто упитала да ли је уопште дозвољено јести колаче, торте и чоколаде? Она је пажљиво слушала наставникова објашњења и закључила да су житарице и свеже поврће најважнији извори угљених хидрата, а да је суво воће и коштуњаве плодове добро узети за брзо обнављање енергије. Једино тортама, колачима и чоколади нигде није било места? Када њих појести? Наставник се насмејао и пожурio да одговори:

- Намирнице у којима доминирају брзи шећери заиста треба избегавати. Оне су за човека корисне једино када дају допринос брзој допуни испразњених енергетских резерви у мишићима. У таквом



стању мишићи се налазе само после добре физичке активности. Испражњене резерве се најбрже попуњавају током прва два до три сата одмора. У том периоду брзи угљени хидрати се не задржавају у крви и не нарушавају ниво шећера. Они првенствено одлазе у мишиће и попуњавају резерве које су се истрошиле током физичке активности. Добро је искористити шансу и у прва три сата одмора слободно појести омиљени колач или чоколаду. Забрана за просте слаткише ступа поново на снагу по истеку трећег сата опоравка. Као што видите, да бисте заслужили уживање у посластицама морате претходно бити физички активни. Ко не може без колача и чоколаде, мора свакодневно да вежба.

- Значи, наставниче, зато Ви тренирате сваки дан – добаци Драгутинац и изазва буру смеха у учioniци.

- Између осталог и због тога – прихвати наставник шалу и додаде: – Ја стварно много волим слаткише; не толико торте колико палачинке с Нутелом, бајадере или шненокле. Када ми мама јави да је правила кнедле са шљивама, пре одласка код ње обавезно направим једну добру туру бициклом од око 60 километара. Иако волим колаче, увек се трудим да их заменим воћем. Воће такође садржи доста брзих угљених хидрата који су много квалитетнији од најпростијег белог шећера из колача. И вама препоручујем да се увек пре определите за воће него за тарту. Добро је да после часа физичког или тренинга поједете неко сезонско воће: јабуку, крушку, неколико шљива, грожђе или неку другу воћку које има у том периоду године. Осим шећерима, воће је богато витаминима који су веома значајни за правилну исхрану и заштиту здравља.

Након детаљне анализе угљених хидрата, наставник је желео да се осврне и на преостале две хранљиве материје – масти и протеине. Зпочео је са мастима:

- Видели сте да су масти значајна енергетска материја, много богатија енергијом од угљених хидрата. Оне, међутим могу да се троше само током рада ниског и умереног интензитета који траје дуго. Човек мора да се увежба да троши масти. Осим за стварање енергије, масти су у људској исхрани веома значајне и за нормално функционисање бројних ћелија. Њихова улога је драгоцену, пре свега,

за рад ћелија мозга и мишића. Уколико човек не уноси довољно квалитетних масти, функције ових ћелија се поремете и тада могу да настану озбиљни проблеми. Потпуно избегавање масти, које се препоручује у неким лаичким дијетама, веома је опасно за људско здравље. Зато у сваком obroку човека масти морају да буду заступљене са 8-10%. Осим количине, веома је важно водити рачуна о врсти масти које уносимо. Најквалитетније масти се налазе у хладно цеђеним уљима, какво је на пример маслиново уље. Требало би избегавати уља која се добијају обрадом на високим температурама. То су тзв. рафинисана уља, попут сунцокретовог које се, нажалост, највише користи у људској исхрани. Посебно је опасно уље у фритезама које се користи неколико пута приликом пржења похованог меса, разних крофница, ушטיפака исл. Увек је боље јаја и месо испржити на свињској масти него на рафинисаном уљу. Увек је боље на хлеб намазати маслац него било који маргарин рекламиран на телевизији јер се и он добија рафинисањем које му уништава хранљивост.

- Када сте већ поменули месо и јаја – упита једна мама – колико би њих требало јести у току дана?
- Тим питањем већ улазимо у причу о протеинима. Месо и јаја су главни извори животињских протеина у људској исхрани. Осим њих, ту су и протеини биљног порекла, на пример из соје или пасуља. Као што смо рекли, протеинима би требало да припадне око 1/4 obroка које унесемо током дана. Та количина је сасвим довољна за изградњу и обнављање свих наших ћелија. Људи много греше када уносе велике количине протеина. У нашој традиционалној исхрани, на жалост, ручак без много меса се сматра slabим. Наука је утврдила да човек за један дан не може да искористи више од 1,8 грама протеина по килограму телесне масе. Ако узмемо за пример једног снажног билдера са телесном масом од 100 килограма, то значи да он не може да искористи више од 180 грама протеина, без обзира колико је меса или јаја појео. Сећате се Краљевића Марка који у народној песми поједе цело јагње. Он на тај начин у себе унесе 2-3 килограма протеина, али искористи максимално 200 грама. Дакле, само десети део. Вишак протеина непотребно оптерећује систем за варење. Народ погрешно верује да је месо главни извор енергије.
- Колико би онда меса требало да поједе дечак од 50 килограма? – допуни своје питање иста мама.
- Ево једноставног рачуна – рече наставник Раде и узео креду у руке. – Када телесну масу помножимо са 1,8 грама добијамо да је дечаку од 50 кг довољно да у току дана унесе 90 грама протеина. То значи да би за оброк било довољно појести комад меса од око 150 грама. Месо, наиме, није састављено искључиво од протеина. У једној шницли или батаку има и доста масти. Према томе, месу припада много мањи део дневног тањира. Уместо меса, у њему би требало да доминирају свеже поврће и интегралне житарице.

● Мало о гојазности

За крај родитељског састанка наставник Раде је одлучио да се осврне на све већи проблем данашњег човека – гојазност. Приликом објашњавања узрока гојазности искористио је претходне информације које су везане за обим рада и енергетску вредност намирница које човек користи у исхрани:

- Човек из незнања често потцењује енергетску вредност хране коју поједе. Већина људи током дана унесе далеко више калорија него што им је потребно. Сетите се само неких ручкова на славама, свадбама или рођенданима. На њима људи за само један оброк унесу енергију довољну за три дана. Прво се за предјело наједу сухомеснатих производа и хлеба; онда дође гибаница, затим супа, па сарма; потом иде печење и на крају торте и колачи. А где су алкохол и разни слатки газирани напици који су такође веома богати енергијом. То су хиљаде и хиљаде непотребних калорија. Већина људи данас једе само да би задовољили своја непца, а не зато што су гладни. Нјвећи део тих сувишних калорија које не могу да се потроше, претварају се у масно ткиво (или, како би народ рекао – у сало). Сав вишак угљених хидрата (унет тестенинама и посластицама) и сав вишак протеина (унет месом и месним производима) се претвара у масти. Та велика количина масног ткива се сакупља у различитим деловима тела. Највише га има око унутрашњих органа и испод коже. Тако човек постаје гојазан. Човек се највише брине због поткожне масти, јер га она чини дебелим и квари му слику у огледалу. Много је опасније, међутим, унутрашње сало које се гомила око унутрашњих органа. Сувишна маст отежава кретање човека, омета рад унутрашњих органа, отежава проток крви кроз крвне судове, повећава крвни притисак... Једноставно, гојазност значајно угрожава здравље.
- Наставниче, а да ли масти могу да се претворе у мишиће? – упита једна заинтересована мама.
- То је немогуће. Вероватно сте у некој реклами за теретану чули и ту неистину да се специјалним вежбама масти претварају у мишиће. Наука је доказала да се вишак угљених хидрата и протеина који се не искористе претварају у масти. Ови процеси се, на жалост, не могу одвијати у супротном смеру. Масти не могу да се претворе ни у једну другу материју. Оне могу само да се искористе као енергија и потроше у раду ниског и средњег интензитета који траје дуго.
- Наставниче, које су најбоље вежбе за скидање масних наслага са стомака? – упита нека друга мама.
- Такве вежбе које поткожно масно ткиво скидају баш са одређеног дела тела не постоје. Када неко тврди да се, на пример, „трбушњацима“ скида маст са стомака само показује своје незнање и шаље лажну рекламну поруку. За трошење масти једино је битно применити дуготрајну активност ниског и средњег интензитета. Зато је боље говорити о физичким активностима које су најефикасније за

трошење масти. Такве активности су ходање, трчање, вожња бицикла или пливање (под условом да је неко добар пливач и да може дуго да се креће кроз воду). Веома је важно знати да се масти код сваког човека гомилају на различитим местима. Неко више сала има на рукама, неко на ногама, неко на врату, неко на стомаку... Ту нема правила. Наука је једино утврдила да се поткожна маст код мушкараца више формира око стомака, а код жена око кукова и по седалном делу. Осим тога, доказано је и да се поткожна маст најпре формира у средишњим деловима тела, а касније на периферији тела. Током процеса мршављења, међутим, редослед је потпуно супротан. Човек масти прво губи на периферији, а тек на крају у средишњим деловима тела. Сало које се прво формира око стомака и кукова је веома стабилно и врло га је тешко елиминисати. Зато је веома значајно борити се против гојазности пре него што она настане. Правилна исхрана и редовне физичке активности рекреативног карактера су најбољи начин да се гојазност спречи и излечи.

- Колико знојење помаже код мршављења? – упита један тата. – Видео сам неке своје познанике како трче утопљени у две тренерке и шушкавац и са вуненом капом на глави, иако је напољу било топло. Они тврде да тако изгубе много више килограма.
- Пример претопљавања који сте навели је веома опасан за здравље. Знојење нема никакве везе са мршављењем. Оно је само један од четири механизма терморегулације. Човек, наиме, мора да одржава своју телесну температуру на нормалним вредностима. Када је напољу вруће, почињемо да се знојимо. Тиме се хлади површина коже. Сличан ефекат се остварује када се умијемо или истуширамо. Током сваке физичке активности повећава се потрошња енергије и расте температура тела. Зато се знојимо док ходамо, трчимо, играмо фудбал, косимо траву, окопавамо башту... Знојење је најчешћи облик терморегулације. Осим њега, људско тело користи још три механизма: зрачење, провођење и одвођење. Зрачење се јавља када је спољна температура нижа од температуре тела. Тада наше тело исијава (зрачи) своју топлоту у околни простор. Типичан пример за провођење је када су нам, на пример, током ноћи стопала врућа и ми их ослонимо на хладан зид. Одвођење се јавља на ветру или у води. Тада један слој ваздуха или воде узме вишак топлоте и одведе га са површине тела. Затим долази следећи слој који такође одводи вишак топлоте и тако редом. Шта мислите, да ли се човек зноји у води?

Чули су се различити одговори. Већина је ипак сматрала да се човек у води зноји. Наставник је дао логично објашњење и за то:

- Вода у којој пливамо (на мору или базену) увек је хладнија од нашег тела. Зато је главни механизам терморегулације у води одвођење. Човек би се знојио тек када би вода била топлија од његовог

тела. Из искуства знате да у превише топлој води постаје непријатно за кретање. Према томе, човек се не зноји док плива у мору или базену. Рекли смо да је пливање препоручена активност за трошење масти, а као што видите током њега нема знојења. То недвосмислено показује да знојење нема никакве везе са мршављењем. Да би неко смршао, мора да потроши довољну количину масти. Претерано знојење је чак веома опасно. Зато гардеробу у којој вежбамо морамо да прилагодимо спољној температури. Облачење у две тренерке и шушкавац је бесмислено уколико напољу није цича зима. На тај начин се само изазива претерано знојење. Са знојем из нашег тела излазе и бројни минерали. Због њих је ознојена кожа слана. Ти минерали су различита хемијска једињења неопходна за нормално функционисање организма. Наши мишићи, на пример, не могу нормално да раде без калцијума и магнезијума, а управо они се највише губе знојењем. Изгубљени калцијум и магнезијум морају да се надокнаде јер њиховим губитком настају проблеми у мишићима. Најпре се јављају грчеви, а касније долази и до озбиљнијих повреда. За надокнаду изгубљених минерала веома је важно узимање довољне количине течности, како после, тако и током физичке активности. Разноврсна исхрана је такође веома значајна за обнављање ових материја.

Била је то последња информација за овај родитељски састанак. Време које је наставник Раде предвидео одавно је било истекло. Већина родитеља и деце није ни приметила да су о енергији за рад мишића, правилној исхрани и гојазности разговарали готово два школска часа. Велико интересовање за ове теме и осећај да је „време пролетело“ били су најбоља потврда да је идеја о теоријској настави из физичког васпитања – потпуно успела.

* * *



Питања и задаци:

1. Шта је енергија?
2. Како човек добија енергију?
3. Основне енергетске материје за човека су: (заокружите тачне одговоре)
 а – Угљени хидрати б – Мласти в – Протеини
4. Из ког извора ће човек стварати енергију, зависи од: (заокружите тачан одговор)
 а – Укупног обима активности
 б – Интензитета активности
 в – Састава последњег оброка
5. Мласти су главни извор енергије у: (заокружите тачан одговор)
 а – Свакој људској активности
 б – Максимално тешком раду
 в – Раду ниског и умереног интензитета
6. Колико би свака од три наведене хранљиве материје требало да буде заступљена у дневном оброку човека? (упишите износ у %)
 Угљени хидрати _____% Мласти _____% Протеини _____%
7. Коју врсту угљених хидрата је најбоље појести пре вежбања или тренинга?
8. Које намирнице би требало да доминирају у људској исхрани?
9. Шта се догађа са вишком угљених хидрата и протеина које човек поједе?
10. Да ли мласти могу да се претварају у мишиће? (заокружите тачан одговор)
 а – Да б – Не в – Само у специјалним вежбама
11. Да ли се човек зноји док плива у мору или базену? (заокружите тачан одговор)
 а – Да б – Само ако има пуно таласа в – Не
12. Најбоље активноси за мршављење су: (заокружите тачне одговоре)
 а – Дуготрајно ходање и трчање в – Дизање тегова
 б – Спринтовање уз брдо г – Вожња бицикла умереним темпом

АТЛЕТИКА - КРАЉИЦА СПОРТОВА

У свим програмима физичког васпитања за основне школе највише је наставних јединица из атлетике. Зашто је атлетика толико важна? Она окупља велики број различитих дисциплина. Атлетика је и трчање кроса, и спринт на 60 метара, и различите штафете, и скок удаљ, и бацања кугле, копља... Шта је тачна дефиниција атлетике? Њу често називају краљицом спортова. Да ли сте се икад запитали зашто? Ово су нека од питања на која је наставник Раде покушао да нађе одговоре заједно са својим ученицима током једног часа атлетике.

● Атлетику чине природни облици кретања

Док су ученици на крају једног часа физичког васпитања радили вежбе истезања, наставник их је упитао:

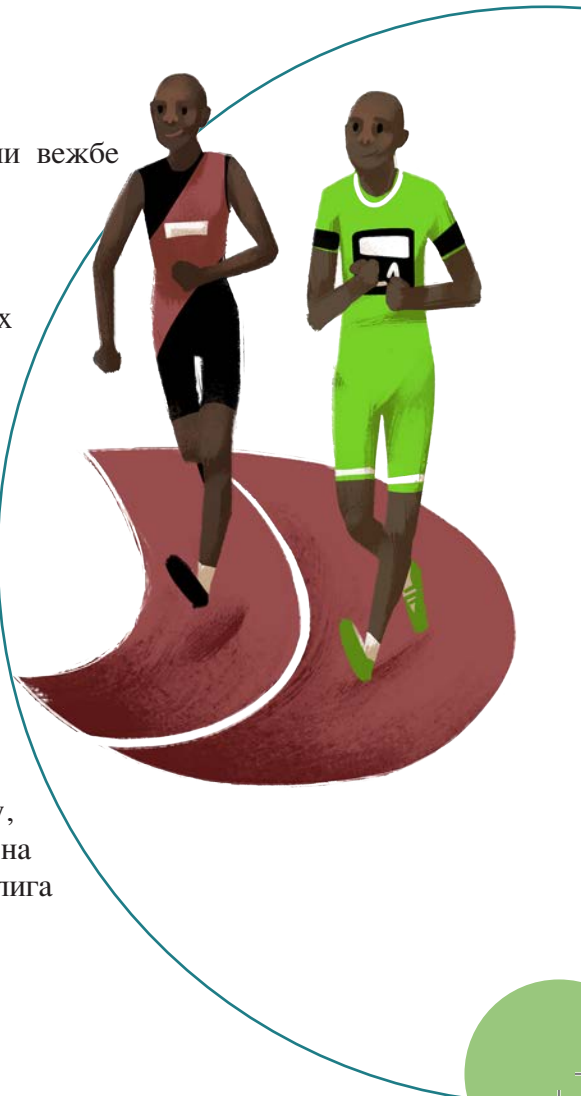
- Шта је за вас, децо, атлетика?

Иако је питање изгледало доста лако, нико се није усудио да се одмах јави за одговор. Сви су били свесни да атлетика обухвата велики број различитих дисциплина. Набрајати их све било би бесмислено. Зато је наставник Раде поставио додатно питање:

- Како бисте неке објаснили шта је фудбал?

Јавио се Љуба и покушао да одговори:

- Фудбал је спорт у којем два тима покушавају да дају што више голова један другом. Да би то урадили додају се лоптом, трче, гурају се, шутирају... Играчи смеју да шутирају лопту само ногом или главом, а голман може да је додирује и рукама.
- Добро си то, Љубо, објаснио – похвали га наставник и настави са разговором: – Фудбал може да се игра на великом и на малом терену, са голманима или без њих (ако играмо на мале голиће). Без обзира на варијанту игре, основна правила остају иста. Свеједно је да ли се игра лига



шампиона или на мале голиће у школском дворишту – фудбал је фудбал и увек га исто зовео. Када бисте, међутим, гледали атлетско такмичење, на њему бисте видели веома различите дисциплине. Док неки трче, дотле други скачу у даљ или у вис, а трећи бацају куглу, копље, диск...

- Или бацају кладиво – додаде Милан који је недавно почео да тренира атлетику у локалном клубу.
- Наставнице, нисте рекли да може да се скаче и троскок – додаде Пера, Миланов друг из клупе.
- Има и скок мотком – придружи им се Љуба.

Ови одговори су за наставника били добра прилика да настави објашњење атлетике као веома сложеног спорта:

- Видите колико у атлетици има различитих скакачких и бацачких дисциплина.

А колико бисмо тек могли да набројимо тркачких дисциплина: од спринта до maratона, а да не помињем трчање преко препона. Сви ти тркачи, скакачи и бацачи су атлетичари, али су им дисциплине потпуно различите. Они и изгледају потпуно различито: спринтери су мишићави, маратонци мршави, а тркачи на средње стазе су негде између њих. Бацачи кугле су огромни, са великим мишићима, чак су и дебели. Бацачи копља су такође мишићави, али су витки. Скакачи увис су још виткији, а при томе и веома високи. Као што видите, за разлику од фудбала који је релативно лако објаснити, атлетика захтева много детаљнији опис. Ипак, постоји нешто што је заједничко свим атлетским дисциплинама и што омогућава релативно једноставну дефиницију атлетике. Да бисмо дошли до ње, помоћи ће нам једно важно питање. Да ли сви у разреду знате добро да играте фудбал, односно, да ли сви можете да жонглирате лопту ногом или главом?

Чули су се различити одговори. Већина ученика је потврдила да само тројица дечака из разреда добро баратају лоптом. Сва тројица већ неколико година редовно тренирају у једној школи фудбала. Већина осталих ђака имала је просечно фудбалско умење, а чуле су се и прозивке

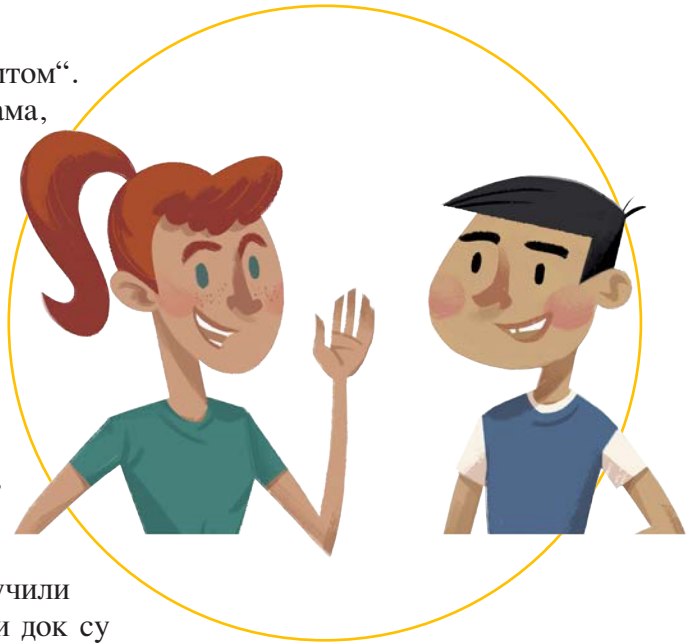


како неки имају „две леве ноге“ и не могу да се „саставе са лоптом“. Након ових одговора, пропраћених бројним шаљивим досеткама, наставник је поставио ново питање:

- Ко од вас у разреду зна да хода и трчи?

Ученици су најпре збуњено погледали једни у друге, а затим су кроз смех узвикнули да сви ђаци у школи знају и да ходају и да трче. Наставник је потврдио њихова запажања и затим наставио са објашњењима значајним за дефинисање атлетике као спорта. Зато је поставио провокативно питање:

- Ко је, Љубо, тебе научио да ходаш, односно, ко је, Бобо, тебе научио да трчиш?



И Боба и Љуба су се сложили да су ходање и трчање научили сами од себе. Истина, рекли су и да су их мало придржавали док су правили прве кораке, али им је наставник потврдио да би и без те помоћи сигурно проходили. Затим је прешао на покрете бацања и ученицима навео следећи пример:

- Видели сте сигурно клинце како воле да бацају разне предмете. Вероватно неко има малог брата или сестру и зна да они са задовољством бацају своју звечку, ситне играчке и разне друге предмете. Сигурно сте видели и децу из комшилука како бацају све што им дође до руке. За све њих можемо рећи да су се родили са природном способношћу бацања. Према томе, као ходање, трчање и скакање, тако и бацање представља спонтано природно кретање које смо стекли рођењем. Све наведене радње (ходање, трчање, скакање и бацање) зову се природни облици кретања. Атлетика, као сложен спорт, обухвата управо све те људске кретње. Покушајте сада да сами дефинишете атлетику као спорт!?

Јавила се Боба и као из топа одговорила:

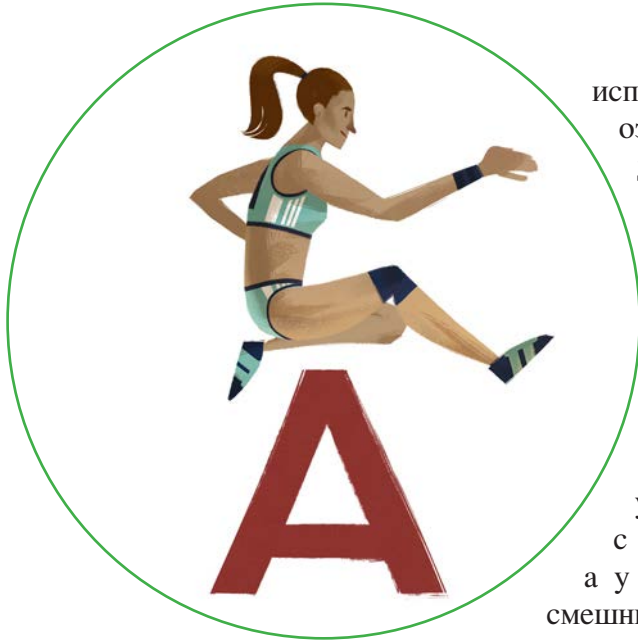
- То је сад врло једноставно: атлетика је спорт који обухвата природне облике кретања – ходање, трчање, скакање и бацање.
- Браво – похвали наставник Бобин одговор – као да си прочитала дефиницију из неког уџбеника

атлетике. Разлика је једино у томе што се у учбеницима користи другачији редослед, па се ходање наводи на крају и увек истиче да је то брзо ходање. Према томе, ако вас неко пита шта је атлетика, реците му да је то спортска грана која обухвата различите дисциплине трчања, скакања, бацања и брзог ходања. Управо зато што је заснована на природним облицима кретања, атлетика је највише заступљена у програмима физичког васпитања у свим школама. Атлетиком се можемо бавити било где: на ливади, у сали, у школском дворишту... То је разлог зашто је атлетика најразвијенији спорт у свету. Нема земље у којој се не тренира атлетика. И у најзабаченијем крају света и у најсиромашнијим земљама тренирају се бар неке тркачке дисциплине. За већину атлетских дисциплина није неопходан атлетски стадион. Мали је број дисциплина које захтевају посебну опрему, на пример скок мотком, скок у вис и трчање преко препона. Наравно, било би дивно када би сваки град имао своју атлетску стазу и посебно уређене просторе за све скакачке и бацачке дисциплине. Данас се не само економско, већ и спортско и културно богатство неке државе мери по томе колико је у њој развијена атлетика. На жалост, наша земља није толико богата да би изградила довољан број атлетских стадиона.

Јавио се Љуба и поставио веома занимљиво питање:

- Наставнице, рекли сте да атлетика обухвата природне облике кретања који не морају посебно да се увежбавају. А шта је са скакачим: мотком или препонашима? Они нису могли да изводе такве покрете чим су се родили!?
- Љубо, то си одлично приметио! – похвали га наставник и настави:
- И најобичније трчање се усавршава кроз атлетски тренинг. Приметили сте како на почетку сваког часа радимо вежбице које зовемо школа трчања. Сећате се џогинга, скипа, скипа са високим подизањем колена, забацивања потколеница, „индијанских поскока“ итд. Те вежбице изводимо да бисмо поправили технику трчања. Сваки човек, наиме, има свој стил трчања; неко баца ноге у страну, неко недовољно савија ноге у коленима, неко недовољно подиже колена, неко не зна шта ће са рукама... Иако је трчање природан облик кретања, оно се мора усавршавати. Током атлетског тренинга уче се ти правилни покрети и





исправљају грешке. Што је покрет сложенији, он захтева дуже учење и озбиљнија објашњења. Сви ви бисте сигурно могли да помоћу обичне дрвене мотке прескочите неку барицу од кише. Али, када бисте том мотком хтели да прескочите неки поток, онда бисте то морали претходно да испробате и увежбавате. Замислите тек колико је вежбе потребно да би се користила права еластична мотка коју користе врхунски атлетичари. Исто тако, сви бисте могли да прескочите атлетску препону; наравно, свако на свој начин. Али, ако желите да то урадите брже и ефикасније морали бисте да се посветите вежбају посебне технике трчања преко атлетских препона. Према томе, сви можете одмах да учествујете на атлетском такмичењу, с тим што бисте били врло спори,

а у неким дисциплинама и веома смешни. Сигурно бисте трчали много спорије, бацали и скакали

далеко мање од оних који већ дуго тренирају атлетику. Замислите, међутим, себе на хокејашкој утакмици, или на ватерполу, или скоковима у воду. У тим спортовима не бисте могли ни да учествујете ако не поседујете посебне вештине и немате специфична знања. За учешће у хокеју је то клизање, за ватерполо пливање, а за скокове у воду, осим пливања, морали бисте да савладате и акробатику. Нико се није родио са знањем пливања, клизања или скијања. Све те покрете неко мора да вам покаже и да вас научи како се изводе. Зато то нису природни облици кретања, већ вештине које се уче током живота. Има много људи који не знају да пливају, не знају да возе бицикл или ролере. Али зато, не знам ни једног здравог, нормално рођеног човека, који не зна да хода, трчи, скаче или баца.



● У атлетици је све поштено и видљиво

За сам крај часа наставник Раде је оставио одговор на питање: зашто многи атлетику зову – краљица спортова? Да би лакше дошао до јасног објашњења, деци је најпре поставио следеће питање?

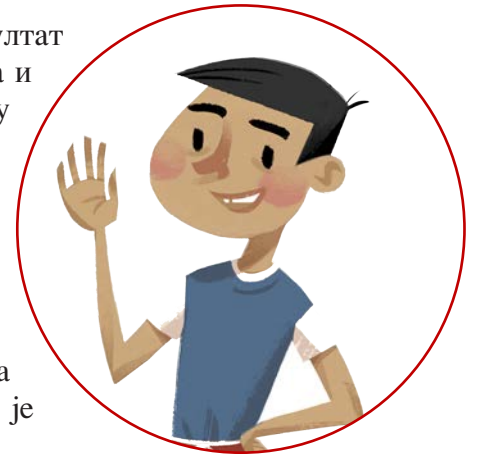


- Шта ви подразумева под тим кад неке кажете да је Краљ? Чуо сам, на пример, кад за Драгутинца на баскету кажете да је краљ!?
- То значи да је најбољи и да увек побеђује – објаснио је Љуба.
- А да ли се сећате како је прошле недеље Драгутинчева екипа изгубила у финалу школског турнира у баскету? Да ли то значи да он ипак није краљ? – наставио је наставник са својим питањима.
- То је било зато што је судија навијао против нас. Стално нам је судио неке кораке, а није хтео да суди ни један фаул над Драгутинцем. Намерно је пустио тучу. Да сте Ви, наставниче, судили сигурно бисмо победили – одговори Љуба који је играо на турниру у екипи одељења.

- Добро запажање, Љубо – примети наставник. – У многим спортовима резултат често зависи од судије. Чак и када судије све добро одсуде, дешава се да и екипа у којој игра најбољи играч изгуби од екипе која је применила бољу тактику; као на пример ваша екипа на прошлонедељном финалу. Гледао сам ту утакмицу и мислим да неправедно окривљујете судију. Ваши противници су у одбрани одлично удвајали Драгутинца, а у нападу су много брже преносили лопту и боље сарађивали. По мом мишљењу победили су вас због боље тактике, а не због судијских грешака.

Упркос неким негодовањима, наставник је наставио и подсетио ученике да се следеће недеље одржава школско првенство у атлетици. У вези са тим им је поставио ново провокативно питање:

- У трци на 60 метара и у скоку у даљ ја ћу бити главни судија. Колико ће вам то бити од помоћи?
- Па то је сасвим друга ствар – јавио се поново Љуба. – У атлетици нема помоћи судија. Милан ће нас све оставити 10 метара и скочиће метар више од свих.



- Браво! Ето објашњења зашто је атлетика краљица спортова – тријумфално рече наставник и настави:
- У атлетици је све видљиво и увек побеђује онај ко први стигне на циљ, ко најдаље скочи или највише баца. У атлетици победу остварује појединац, због чега је она индивидуални спорт. Насупрот њој, постоје колективни спортови, као што су фудбал, кошарка, рукомет, одбојка, ватерполо и сл. У њима победа зависи од целог тима. Гледали сте како и „Барселона“ много пута изгуби утакмицу иако у њој игра Меси, најбољи фудбалер света. Некада на исход утакмице у колективним спортовима, на жалост, утичу и судије. У атлетици тога нема. Увек је све поштено и лако проверљиво. У атлетици се увек зна ко је краљ у некој дисциплини. Нама се можда не допада како неко трчи, скаче или баца; можда нам не изгледа лепо, али не можемо да му одузмемо титулу најбољег. У фудбалу или кошарци свако има свог фаворита. Некоме је најбољи Меси, некоме Роналдо, некоме Милер. Међутим, много важнија од свих тих такмичарских детаља је вредност атлетике за наше здравље. То нарочито важи за трчање и ходање као најтипичније природне облике кретања човека. Ви увек можете да трчите или шетате у парку и да тиме доприносите свом здрављу. За фудбал вам је обично потребно друштво, а за баскет бар неки кош. У оба случаја лопта је обавезна. Осим тога, у колективним спортовима има много више шанси за разне повреде због којих се радост игре некад претвори у непријатност. Што је човек старији шансе за повреде у колективним спортовима су све веће. Атлетика је готово безопасна и може се примењивати било где и у било ком животном добу. Због свега наведеног, мислим да сте разумели зашто је атлетика – краљица спортова.

* * *

Питања и задаци:

1. Шта је атлетика?
2. Зашто су ходање, трчање, скакање и бацање природни облици кретања?
3. Међу наведеним активностима заокружите вештине које се уче током живота:

а – Трчање

б – Вожња бицикла

в – Пливање

г – Бацање каменчића

д – Пузање

ђ – Скијање

4. Наведите неколико колективних спортова:

- _____
- _____
- _____
- _____

5. Зашто се за атлетику каже да је *Краљица спортова*?

ПЛИВАЊЕ - УЖИВАНЦИЈА И ЗДРАВЉЕ

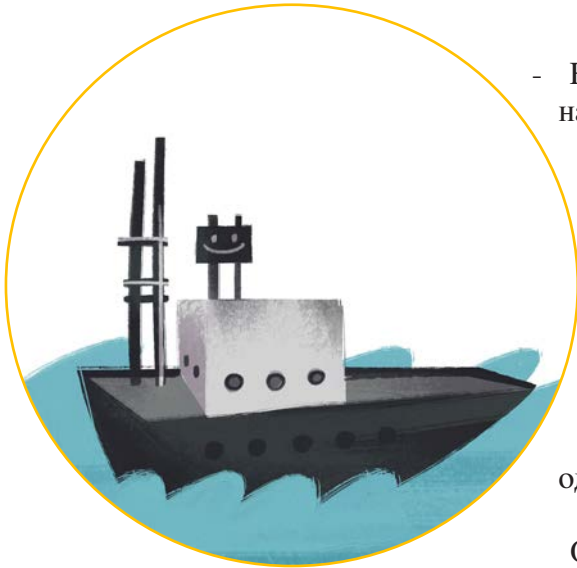
Пливање је једна од вештина која се учи. Знање пливања је многим спасло живот када су се изненада нашли у води. Осим што може да спаси живот, пливање је и велики извор задовољства. Скакање, гњурање и уопште боравак у води за већину људи представља праву уживанцију. Боравак и кретање у води су веома корисни за здравље, због чега се пливање препоручује свима – од најмлађих до најстаријих. Пливање је једна од најстаријих олимпијских дисциплина. Такмичења у пливању су међу најпосећенијим спортским догађајима широм света.

Пливање је заступљено и у школском програму физичког васпитања. Истина, већина школа нема добре услове за спровођење часова пливања. У нашој земљи је, на жалост, још увек недовољно базена, а отворена купалишта на рекама и језерима нису увек безбедна. Осим тога, лети, када је вода једино довољно топла за купање, ученици су на распусту и не могу са наставницима да примењују активности у води. Ретке су школе у којима се редовно спроводи настава пливања. Били смо на једном таквом часу који је наставник Раде организовао за своје ученике на оближњем затвореном базену. Тамо смо чули бројна објашњења и интересантна питања. У овој лекцији преносимо неке делове који могу бити од помоћи за разумевање пливања (и уопште боравка у води).

● Како тело плива?

Пре уласка у базен, наставник Раде је подсетио ученике на понашање различитих предмета у води. Најпре их је питао шта у води плута (плива), а шта тоне. Готово сви су се сетили да дрво плута на површини воде, а да камен одмах потоне. Наставник се затим запитао шта би било са металном куглом коју бацају атлетичари. Као један, ученици су рекли да би метална кугла одмах потонула. Када је затражено објашњење, неколико ученика је рекло да су метални предмети веома тешки и да зато тону. Наставник се насмешио и ученике подсетио да је и конзерва од метала и да ипак не тоне када је бацимо у воду.





- Највећи бродови, тешки и неколико стотина тона, такође су направљени од метала и веома их је тешко потопити – подсетио је наставник. – Како бисте то објаснили?

На ово питање покушала је да одговори Боба:

- Бродови су шупљи, као и конзерве. Они су пуни ваздуха и зато не могу да потону, јер је ваздух лакши од воде.
- То си, Бобо, добро приметила – рече наставник и постави додатно питање – Шта значи то да је ваздух лакши од воде, односно, да је гвожђе од којег су направљени и кугла и конзерва и брод теже од воде?

Ово је било мало захтевније питање које је од ученика захтевало да се присете неких лекција из физике. Ћутање је прекинула Јелена, коју смо раније упознали као Буцу, али и најбољег познаваоца физике у одељењу. Она се присетила Архимедовог закона и појма специфична тежина. Другаре је подсетила да свака материја и сваки предмет има своју специфичну тежину која зависи од масе и запремине тела. Тако један кубни метар ваздуха неће имати исту тежину као и један кубни метар гвожђа.

- Специфична тежина – подсетила је Буца – израчунава се из односа тежине и запремине. На пример, специфична тежина воде износи око 1 kg/m^3 . Свако тело чија специфична тежина је већа од јединице, тј. већа од специфичне тежине воде, тоне када је у њу потопљено. Тела чија специфична тежина је мања од јединице не тону, већ пливају у води.
- Одлично, Буцо! – узвикну наставник. – Својим јасним објашњењем дала си и дефиницију пливања. Пливање, дакле, представља положај тела у води. За она тела која не тону када су потопљена у воду, већ једним делом остају на њеној површини, кажемо да могу да плутају или пливају. Нас највише занима људско тело. Шта се дешава са телом човека који се нађе у дубокој води? – постави наставник ново питање.

Јавио се Љуба и шаљиво приметио:

- Зависи о коме се ради. Неки плутају, јер имају пуно сала, а неки одмах потону као сикирица.
- Само си донекле у праву – прокоментариса наставник Љубин одговор. – Тачно је да сваки човек има

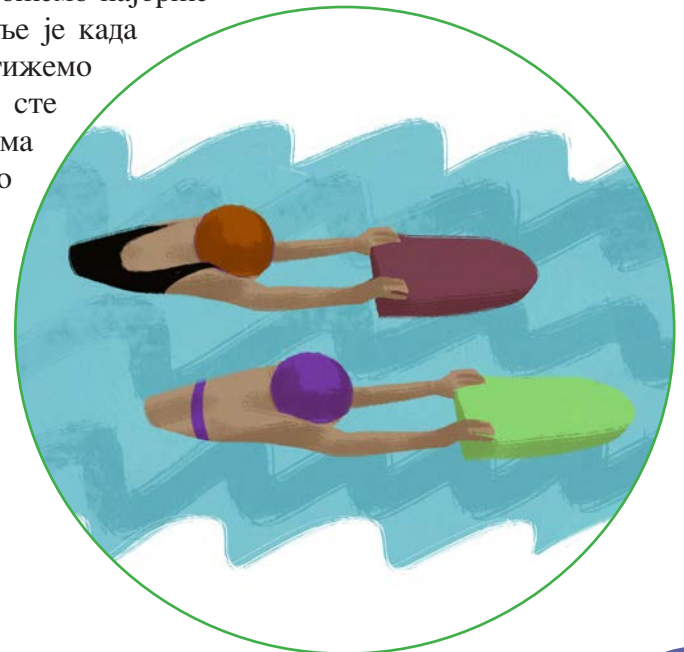
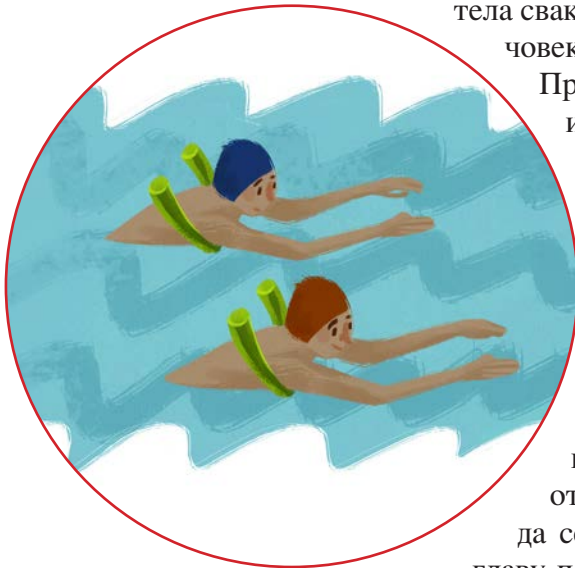
своју специфичну тежину, у зависности од тога шта доминира у саставу његовог тела. Мласти су лакше од воде и зато гојазне особе имају нешто мању специфичну тежину, а то им омогућава лакше одржавање на води. Са друге стране, специфична тежина мишића је већа од специфичне тежине воде, због чега боди-билдери нешто теже пливају. У просеку, међутим, специфична тежина тела сваког човека је већа од јединице. То јасно указује на закључак да би сваки човек потонуо у води када не би изводио одређене покрете ногама и рукама.

Према томе, ако хоћете да пливате у води, било да се у њој само одржавате или да се кроз њу крећете, морате изводити правилне покрете ногама и рукама који то омогућавају. Те покрете ћемо данас вежбати. Почећемо са покретима ногу, зато што су они веома значајни за успостављање правилног положаја тела у води. Опруженим ногама изводићете покрете који личе на „маказице“, односно радите ногама горе-доле. Покрети не смеју да буду сувише брзи, већ одмерени и ритмични. Видећете касније, када будемо говорили о правилима кретања кроз воду, да се брже плива што је тело ближе хоризонталном положају. Када бисмо били у вертикалном положају, наше тело би отпору воде изложило велики део своје површине. Када лежимо, међутим, површина отпора је далеко мања и тада можемо најбрже

да се крећемо кроз воду. Још боље је када главу потопимо у воду, јер тако постижемо

најмањи чеони отпор. Уосталом, гледали сте

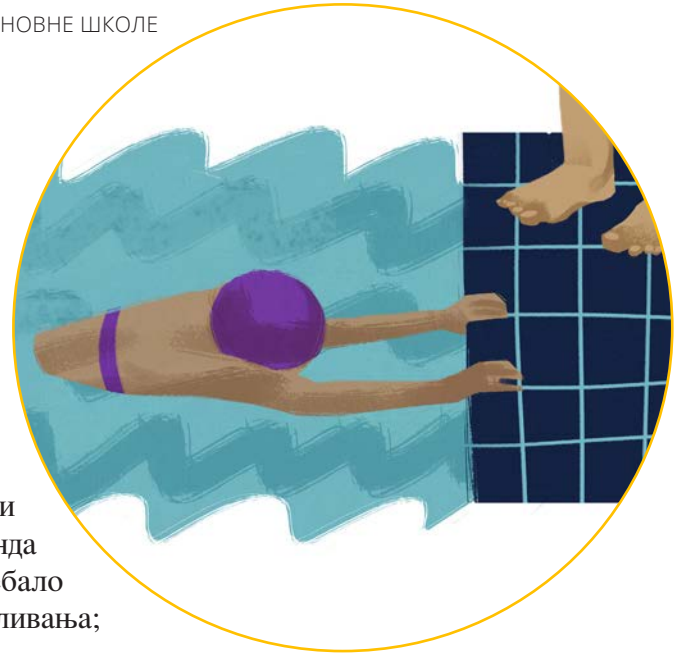
на телевизији пливачка такмичења и уочили да је пливачима глава увек у води. Истина, када је лице у води онемогућено је дисање. Али и за то има решења. Зато ћемо значајну пажњу поклонити техници дисања у води. Пре тога учимо заузимање лежећег положаја и користимо ритмичне покрете ногама горе-доле, као у техници краул. Тако се најлакше заузима лежећи положај који је најближи хоризонталном. Да не бисте потонули, у почетку ћете у рукама држати даске или ове „кобасице“ од стиропора које ће вам бити од велике помоћи.



● Дисање у води

Када су ученици испробали плутање на води уз помоћ дасака и „кобасица“, наставник им је дао важна упутства о дисању.

- У пливању се дише на уста. Док лежите у води, неопходно је да се уста у једном тренутку за кратко нађу изнад воде како би могао да се изврши удах. Глава се након тога поново потапа и ваздух испушта у воду. Овај дисајни циклус у којем се смењују удах и издах требало би изводити што природније. Када добро савладате технику дисања, онда можете дуго да пливате без замарања. Дисање у води би требало тако аутоматизовати да на њега и не мислите током пливања; готово исто као током ходања и трчања.



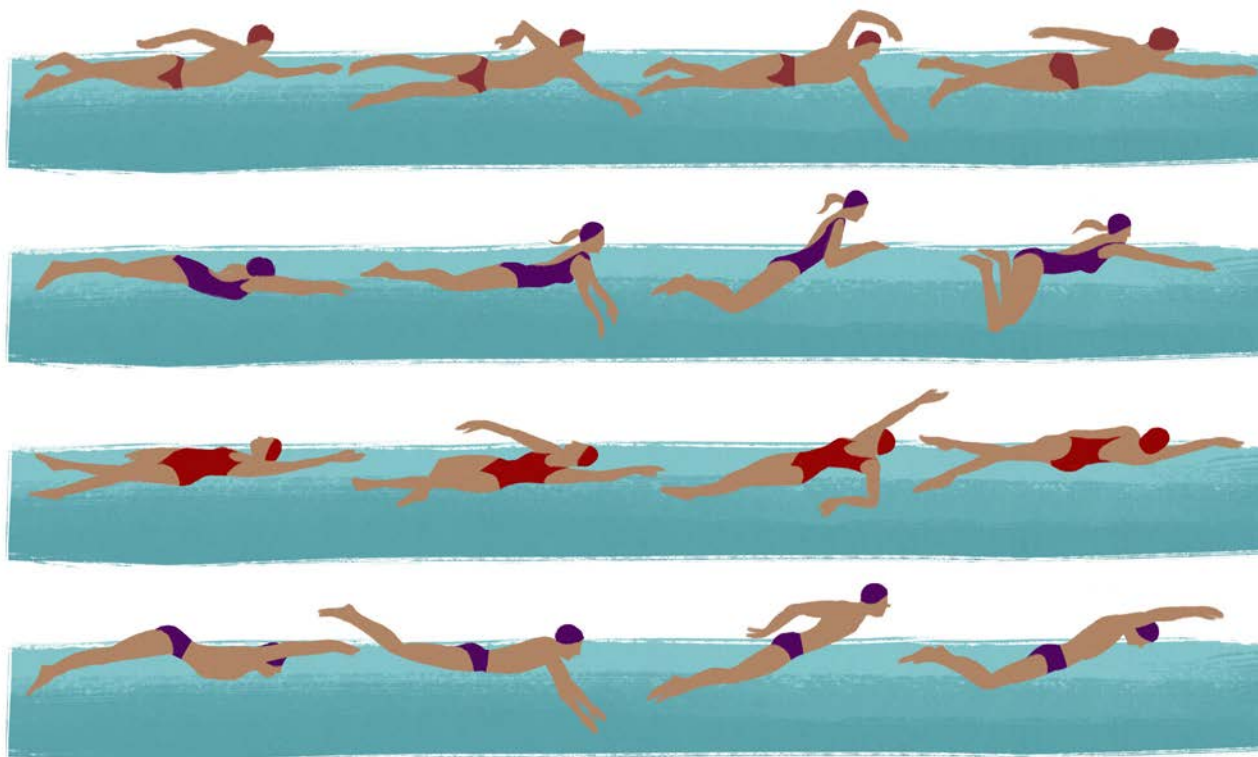
Након наставникових упутстава, ученици су вежбали дисање; најпре у месту, а затим у кретању кроз воду. У првој вежби држали су се за ивицу базена и ритмично изводили удах на уста подизањем главе из воде, да би затим главу поново потапали и издисали у води. Када су „укапирали“ циклус удах-издах, дисање су вежбали током кретања. Наравно, поново су користили даске, уз стални рад ногама као у прсном краулу.

● Како се тело креће кроз воду?

Када су деца формирала јасну представу о добром положају тела у води и о начину дисања, наставник је прешао на објашњавање покрета рукама. Рекао је да су руке главни покретач пливача.

- Рукама се, као уосталом и ногама, могу изводити различити покрети у води. Тим покретима ствара се сила кретања кроз воду која се стручно зове *пропулзија*. Специфичан начин коришћења руку и ногу одређује пливачку технику. Постоји неколико различитих техника пливања. Видели сте да се на такмичењима користе четири основне технике: 1) краул (или „слободно“), 2) прсно, 3) леђно (или леђни краул) и 4) делфин. Те технике ћемо увежбавати постепено током читаве школске године. Кроз историју развоја пливања јављали су се и други начини кретања кроз воду, на пример

„лепир“ који је претходио техници делфин и „германијум“ који се изводи на леђима. Оне су се изгубиле из такмичарског пливања, али их неки рекреативци и данас користе. И неки тренери својим такмичарима задају ове старе начине пливања да би тренинг обогатили што разноврснијим покретима.

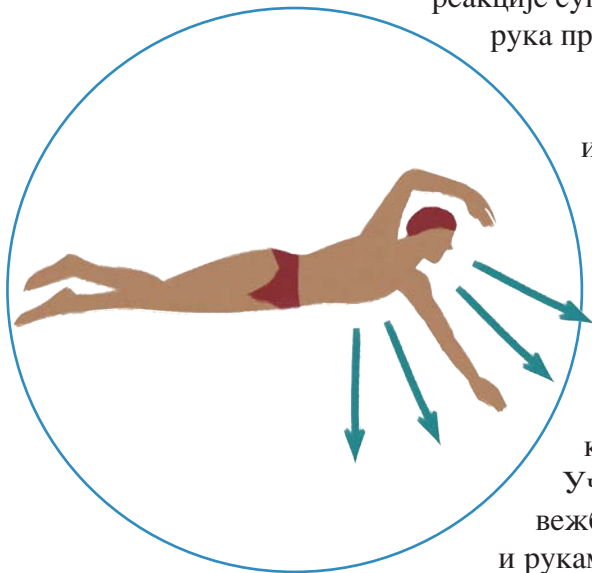


- Данас ћемо пробати да руке користимо на два начина, док ћете ногама радити исто што и до сада, као у техници краул. Без обзира који покрет рукама користите, упамтите да је пливање ефикасније и брже када се завеслаји изводе већом површином. Зато прсте на шакама увек држите спојене. Уколико их раширите, вода ће вам „пролазити кроз прсте“ и пливаћете много спорије. То је као када би веслач користио пробушено весло. Ово правило засновано је на трећем Њутновом закону акције и реакције. Учили сте из физике да акција једног тела изазива реакцију другог. Силе које су изазване тим дејством су истог интензитета, али су супротног смера. Практично, када руку провлачимо кроз

воду, ми наилазимо на њен отпор. Акција наше руке изазива реакцију водене средине, односно, сила наше руке производи силу реакције воде. Та сила реакције је супротног смера од кретања руке и она покреће тело кроз воду. Наш професор пливања на факултету је говорио да је сила реакције течног флуида узрок пропулзије. Ми ћемо то једноставније рећи: завеслајем у води изазива се кретање.

Након наставникових упутстава, ученици су у месту провлачили руку кроз воду. Чинили су то раширених и састављених прстију, а затим са руком у различитим положајима. Осетили су да је отпор воде све већи што је површина којом се завеслај изводи већа. Наставник их је затим упознао са још једном важном информацијом.

- Када будете пливали, обратите пажњу на то како је завеслај руком ефикасан само до једног положаја. То је она позиција када је рука вертикално у води. Уколико би рука наставила са завеслајем и после вертикале, јавио би се ефекат потапања. Тада се рука приближава површини воде и изазива силу реакције супротног смера. Према томе, уколико се завеслај продужи и након што рука прође вертикалу, уместо да се крећете и плутате, почећете да тонете.

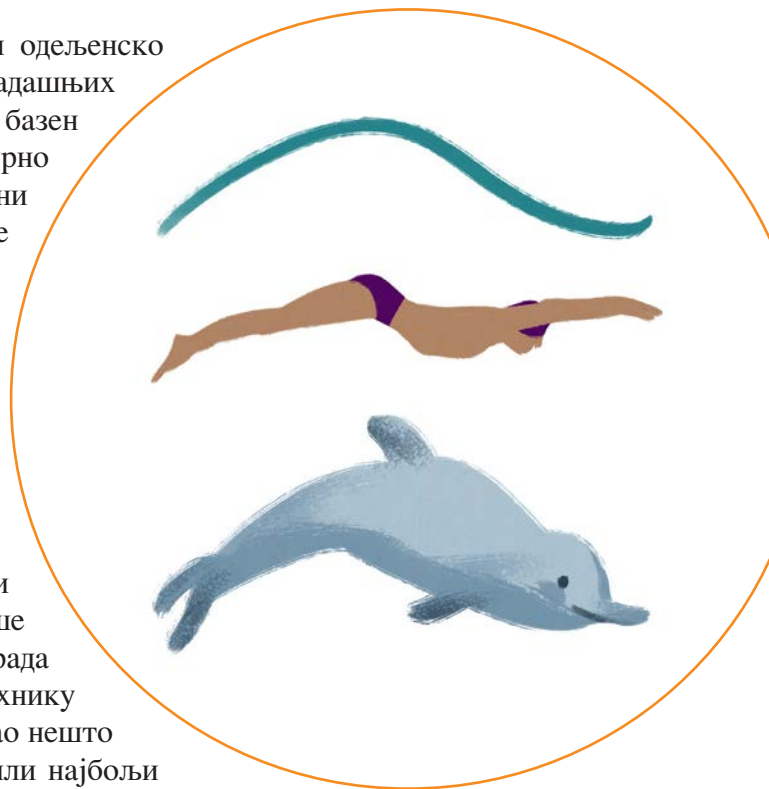


Примењујући наставникова упутства, ученици су покушавали да изведу што ефикасније покрете рукама у води, наравно уз истовремени рад ногу као у краулу. Руке су у почетку биле испод површине воде. Већина је користила покрете сличне оним које предњим шапама изводе животиње (на пример пас). Када су осетили воду и пропулзију, наставник их је подстицао да користе завеслаје рукама као у техници прсно. Овај начин коришћења руку неки ученици су звали „женски“. На крају часа наставник је ученицима показао покрете краула. Објаснио им је начин вађења руке из воде указујући на положај лакта који први израђа, затим начин враћања руке у воду и тако редом. Ученици су схватили да учење правилне технике пливања захтева пуно вежбања и објашњавања. Осетили су како је тешко ускладити рад ногама и рукама, а уз то све време и правилно дисати. Наставник их је похвалио за пажњу и марљивост. Рекао им је да је за усвајање пливачке технике потребно много времена и стрпљивог рада. Подстакао их је да буду редовни на часовима пливања и да стално размишљају о саветима које им даје.

- Када на крају школске године будемо организовали одељенско такмичење са неверицом ћете се сетити својих садашњих проблема, будући да ћете тада моћи да препливате цео базен користећи бар две пливачке технике. Сви ћете сигурно знати краул и прсно, а већина ће добро савладати и леђни краул. Верујем да ће неки одлично савладати таласасте покрете у води који ће им омогућити да успешно пливају и делфин.

Док су се ученици брисали поред базена и паковали своје ствари, наставник је наставио да их мотивише за рад и учење. Похвалио је најбоље и утешио оне којима није ишло баш лако са дисањем и пропулзијом.

- После вишемесечног вежбања потпуно ћете разумети значај хоризонталног положаја у води и схватити зашто је краул најбржа техника. Они којима буде више одговарало прсно осетиће да им положај тела и начин рада ногу не дозвољавају да се брже крећу и тада ће прсну технику са разумевањем, а не са потцењивањем, прихватити као нешто спорију пливачку дисциплину. Они који буду изградили најбољи „осећај воде“ биће и најуспешнији такмичари.



* * *

Питања и задаци:

1. Којим законом физике се објашњава зашто нека тела плутају у води, а нека тону?
2. Каква је специфична тежина људског тела у поређењу са специфичном тежином воде?
3. Шта је пливање?
4. На који начин се човек одржава на површини воде и креће кроз њу?
5. Који Њутнов закон објашњава кретање (пропулзију) тела кроз воду?
6. Наведите основне пливачке технике:
 - _____
 - _____
 - _____
 - _____
7. Зашто је краул најбржа, а прсно најспорија пливачка техника?
8. Током извођења пливачког завеслаја прсти на рукама би требало да буду:
а – раширени **б** – спојени и опружени **в** – стегнути у песницу

3. Део

За родитеље и децу



ВЕЖБАЊЕ И ЗДРАВЉЕ

Опште је познато да је физичка активност веома битна за здравље човека. Као прво, она је изузетно важна за његов правилан раст и развој. Затим, доводи се у везу са повећањем отпорности организма (јачање имунолошког ситета) према болестима. Уопштено, физичком активношћу можемо побољшати, одржавати или унапредити наше здравље. Ако то знамо, поставља се питање, шта се све подразумева под физичком активношћу? Да ли су то природни облици кретања (ходање, пузање, скакање, пењење, провлачење, трчање) који нам помажу да правилно растемо и развијамо се, или су то планске и програмиране физичке вежбе (телесне вежбе) којима јачамо и снажимо наше тело како бисмо били здрави, а у старијој доби и што дуже витални (живахни, способни за живот).

*Под физичком активношћу подразумева се било који покрет човековог тела који се остварује мишићним напрезањем и потрошњом енергије која је већа него када је тело у стању мировања (када седимо, лежимо или спавамо). Физичка активност, подразумева свакодневне активности као што су ходање, пењање уз степенице, затим рад у кући, башти, вожњу бицикла, ролера и сл. Са друге стране, програмирано физичко вежбање које доприноси здрављу, подразумева телесне вежбе које се спроводе по плану, редовно и континуирано (стално, било би идеално током целог живота). Можемо рећи да је овакав вид вежбања нешто слично тренирању у спортском клубу. Ипак, најважније је да запамтимо: *ако вежбамо да бисмо били здрави, онда циљ није достизање спортског резултата (да трчимо најбрже на свету или да смо први на свету у тенису), већ је циљ да унапредимо здравље и физичку кондицију (физичку форму).* Једноставније речено, циљ је да вежбајући будемо бржи, издржљивији, спретнији и способнији само и једино у односу на себе. Можда ово такмичење не доноси толико узбуђења као када победимо друга или другарицу, али не доноси ни толико туге као кад изгубимо или будемо последњи. Резултате такмичења у трци где смо ми једини учесници, знамо само ми. А прилику да се поправимо имамо већ наредног дана. Важно је да будемо истрајни у вежбању, јер у овој трци можемо изгубити само ако одустанемо од вежбања.*

Много тога се може сврстати под физичку активност. То су различити свакодневни покрти, али и телесне вежбе које представљају планску кретну активност. Планска активност је јако важна! Она нам омогућава да у процесу вежбања дође до позитивних промена и преображаја (трансформација) наших физичких способности. Ове промене се не могу десити ако вежбање применимо само једном. Неопходно је да вежбамо у дужем временском периоду. *Било би добро да стекнемо навику свакодневног вежбања или најмање 3 до 5 пута у току недеље.* Оно што никако не смемо заборавити је игра. Међутим, рачуна се само она игра у којој смо физички активни као што је прескакање вијаче, игре хваталице, између две ватре, школице и друго.

Према томе, игра у којој смо активни, физичка вежба и други облици физичке активности имају значајан утицај на раст и развој тела и побољшање здравља. Они утичу на:

- ✓ апарат за кретање (кости, зглобови, мишићи),
- ✓ развој координације и контролу кретања,
- ✓ функционисање срца, плућа и крвних судова,
- ✓ одржавање здраве телесне масе,
- ✓ развој позитивних психолошких карактеристика, па и
- ✓ бољег укључивања у друштво и комуникацију са вршњацима.

Да би овај утицај заиста био позитиван, важно је да знамо колико би то временски у току дана морали бити активни. Колико је довољно да се крећемо, вежбамо и играмо? Идеално је да сваког дана будемо активни најмање 60 минута. Уколико би испоштовали ову препоруку могли бисмо да кажамо да смо ускладили сопствену физичку активност са здрављем. Али можда је важније то што би се осећали живахније и срећније. Зар није срећа да се клизамо на леду са пријатељима, пливамо, или учествујемо у разним играма лоптом?

Како бисте сами видели колико и како сте активни, попуните распоред активности (нешто слично распореду часова) за протеклу недељу. За сваки дан у недељи, ставите X у одговарајуће поље, али само ако сте тог дана реализовали неку активност сличну онима са слике.

	до школе	тренирам	током игре и забаве	играм се на	седим и забављам се	у ТВ програм
мон						
уто						
сре						
чет						
пет						

Попуњен распоред активности нам може помоћи да видимо какве су наше активност током дана и колико смо физички активни (или неактивни). То можемо и сами да проценимо на следећи начин:

- ако имате више **X** у зеленом делу распореда, онда се може рећи да сте физички активни,
- а уколико их имате више у црвеном делу распореда, онда сте **физички недовољно активни!**

Многи од нас мисле да су довољно активни током дана или недеље. Можда зато што до школе пешаче, редовни су на настави физичког васпитања, а викендом се са другарима нађу у паркићу. Да ли је баш тако? Ако се сећате, нешто раније је речено да се важи само она физичка активност где се јавља мишићно напрезање и енергетска потрошња који су већи него када седимо, лежимо или спавамо. Дакле, ако са другарима у паркићу причамо и размењујемо информације о новом телефону, то не значи да смо физички активни. Са друге стране, у школи имамо наставу физичког васпитања. Да ли смо, међутим, и на часу физичког довољно активни и да ли су довољна само 2 часа недељно? Колико времена чекате у колони док не добијете лопту и слично... А они који пешаче до школе, требало би да се запитају, колико дуго пешаче временски (5, 10, 15 или више минута) и наравно да ли то чине брзо или ходају ногу пред ногу, носећи притом можда претешку торбу на леђима.

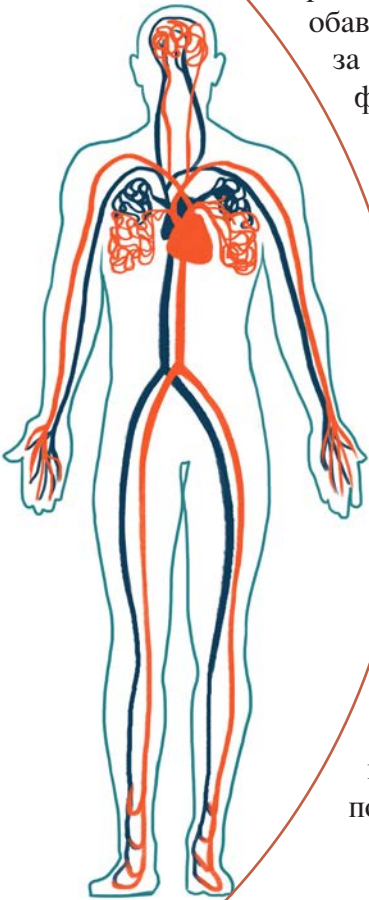
Да бисмо имали што тачније информације о утицају вежбања на наше тело, један број стручњака (из области физичког васпитања и спорта, медицине...) истражује колико времена деца и млади данас проводе у физичкој активности, односно боље рећи у *физичкој неактивности*, те да ли и какве последице физичка неактивност има на организам човека. Нажалост, информације до којих су стручњаци дошли нису тако добре. Уопштено, научници тврде да је човек данашњице веома неактиван, да много времена проводи седећи. Кажу да се понашамо *седентерно* и да у свету влада *хипокинетски синдром*. Да бисмо разумели ове тешке речи, морамо боље објаснити њихово значење:

- *Седентерна особа* је она код које преовладава мишићна неактивност и дуготрајно седење па је и њена енергетска потрошња веома мала, готово иста као када се одмара.
- *Хипокинетски синдром* је данас веома распрострањен, али не само међу одраслима већ и међу децом и омладином. То значи да се не крећемо довољно, а да промене које се јављају услед *дејства смањене количине кретања* утичу негативно на људско тело. Корен овог појма су две грчке речи – *Кинезис* која значи покрет (кретање) и *Хипо* којом се означава недостатак (мањак) нечега. Хипокинезија је, дакле, недостатак кретања. Негативно дејство некретања сматра се озбиљним фактором ризика по здравље. Услед хипокинезије долази до смањења, па и ограничења наших способности и функција. Требало би да запамтимо, смањене способности

и ограничене функције организма не јављају се само код одраслих особа! Напротив, смањене способности и функције организма које су узроковане недовољном физичком активношћу све су више присутне код деце и омладине!

Физичке и функционалне способности

Важно је знати о којим физичким способностима и функцијама организма говоримо. Шта мислимо када кажемо да је неко у доброј физичкој кондицији која је у вези са добрим здрављем. Најједноставније, могло би се рећи да се ради о особи која може са лакоћом да обави све своје дневне обавезе (школске или пословне), али да има и довољно енергије за изненадне активности током дана (на пример изненадни позив на баскет или мали фудбал). Ипак, ако желимо да будемо прецизнији, онда можемо рећи да *добра физичка форма представља способност срца, крвних судова, плућа и мишића да оптимално (задовољавајуће) врше одређени рад*. Нећемо погрешити ни ако кажемо да је добра физичка форма важна за наше ментално здравље и за квалитет живота. Ово је посебно важно за старију популацију, баке и деке. Када смо поменули баке и деке, не бисмо смели заборавити ни неслеђе (генетику) које игра важну улогу у достизању оптималног нивоа свих чинилаца физичке кондиције.

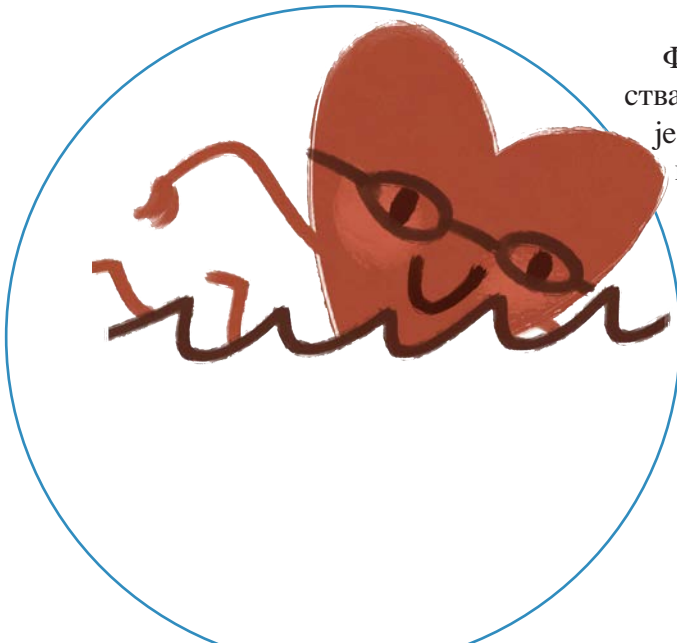
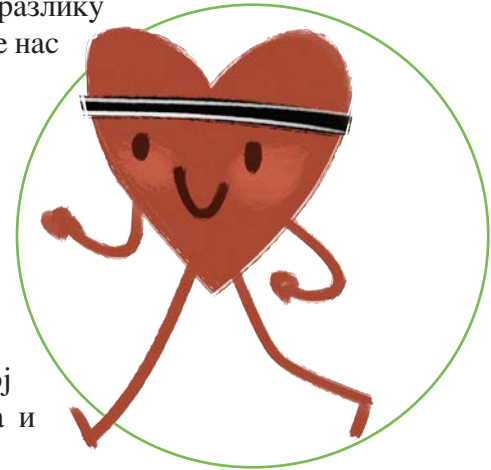


Кардиореспираторна способност обезбеђује срцу и крвним судовима (кардиоваскуларни систем) и плућима (респираторни систем) да допреме кисеоник из ваздуха до активних мишића. Ова важна способност (кардиореспираторна), омогућава нашем телу да изводи кретање у којем учествују велике групе мишића (на пример мишићи ногу) и то умереног и високог интензитета (јачине, темпа). Кисеоник који се допрема активним мишићима омогућава ослобађање енергије из хранљивих материја неопходних за њихов рад. Поред назива кардиореспираторна способност, користе се и други: кардиоваскуларна или кардиореспираторна издржљивост, општа функционална способност, аеробна издржљивост. Они који тренирају неки спорт, од тренера су сигурно чули за неки од претходно наведених појмова, јер аеробна издржљивост је подједнако важна за добро здравље, али и постизање добрих резултата у спорту.



Срце и плућа су органи који ритмично раде током читавог нашег живота. Овај ритам рада се мења. Зависи од тога да ли смо будни или спавамо, али и колико смо активни. Бржи или спорији рад плућа, ритам удаха и издаха задужен је за размену гасова, кисеоника и угљен-диоксида. Срце и крвни судови су задужени за пренос гасова као и хранљивих материја и отпадних продуката организма. Ритам рада плућа и срца зависи и од тога колико смо активни, колико снажно или дуго нешто радимо. Требало би знати да је и срце мишић. Оно својим контракцијама пумпа крв и никада се не одмара, само мало успори ритам рада. За разлику од срца, мишићи руку, ногу и тупа када се заморе, принуде нас да застанемо, седнемо или легнемо.

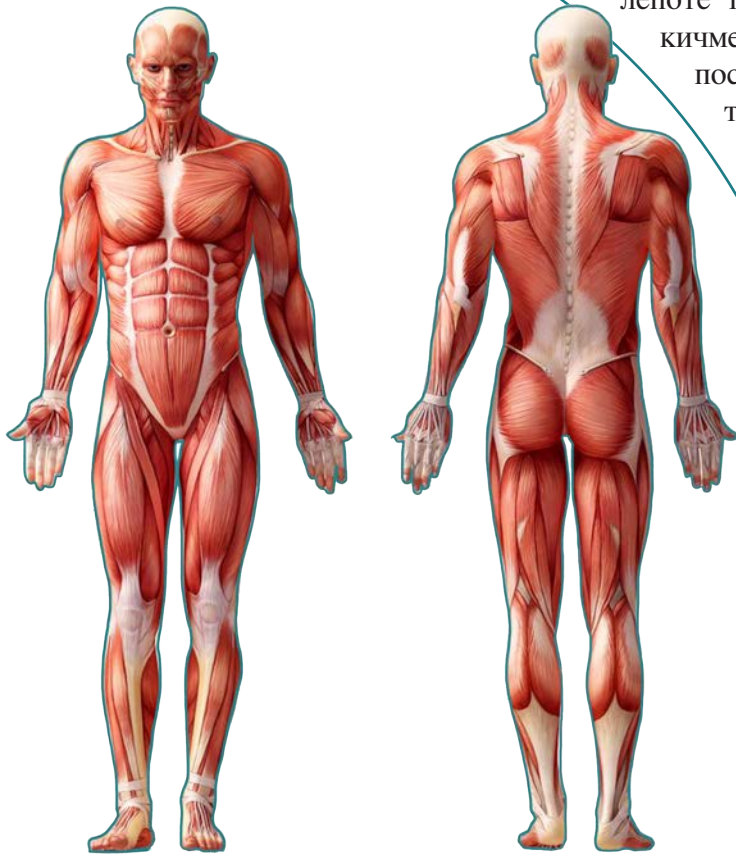
Вежбањем можемо учинити да срце постане снажније и издржљивије. За срце су посебно корисне аеробне вежбе, односно умерене активности у којима се троши доста кисеоника. Назив „аеробна активност“ потиче од речи *aer*, што значи ваздух. Из ваздуха који непрекидно удише, човек користи само кисеоник. Зато процес вежбања, у којем је омогућено да више кисеоника из ваздуха прелази у крв и користи организму, зовемо аеробно вежбање. За аеробне активности је важно да се обављају умереним темпом, да трају дужи и да ангажују велики број мишића. Типичне аеробне активности су: пешачење, трчање, вожња бицикла и пливање.



Физичка неактивност смањује аеробне способности деце и ствара проблеме током рада, учења и игре. Код одраслих људи чест је узрок опасним болестима срца и крвних судова. Дугогодишње некретање може да буде један од узрока за појаву повишеног крвног притиска и инфаркта (застоја у раду срца). Међутим, ако стекнемо навику за физичком активношћу и вежбањем, усвојимо образац здраве исхране, можемо бити сигурни да смо учинили много у борби против озбиљних обољења.

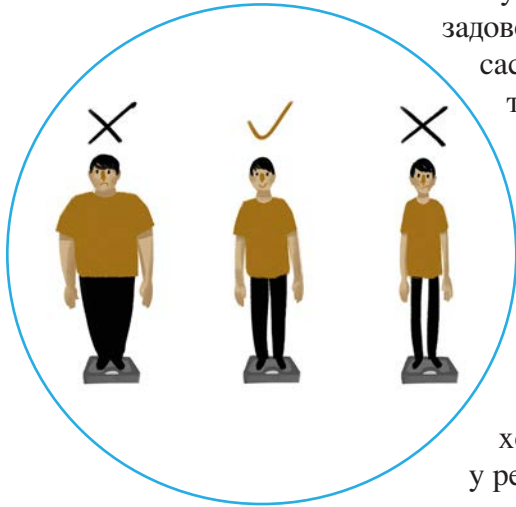
Телесни састав је веома значајан за здравље. Под њим се подразумева заступљеност различитих ткива која улазе у састав тела (на пример мишића, костију, масти, воде). Њихов удео у телу се исказује процентима. Током различитих периода живота састав тела се мења. Уколико човек не вежба редовно, промене које настају као последица старења су веома изражене и могу негативно да утичу на рад свих органских система.

Када је млад, човек не размишља довољно о здрављу. То је природно јер се тело развија и младе особе ретко кад нешто заболи. У овом периоду живота је нормално да се на помињање физичке кондиције прво помисли на физички изглед и лепоту тела. Ипак, требало би се подсетити: нема физичке лепоте тела без физичког здравља! На пример, слабост мишића кичменог стуба и трупа могу довести до кривљења кичме, а као последица јавља се лоше држање и смањена функција органа у трбушној и грудној дупљи. Ако неко има погрбљено држање (на пример кифотично лоше држање тела), теже ћемо приметити његову физичку лепоту, чак и лепоту погледа који нам упућује. Дакле, физички изглед је важан. Добро је знати да се складан изглед може задржати дуго (готово целог живота) уколико се редовно и правилно вежба. Способности и функција нашег тела не морају бити значајно умањене и ограничене ако имамо озбиљне године (преко 65). Да бисмо имали и задржали складно тело, добро држање и добре физичке способности, значајно је да се на време усвоје знања и добре навике о физичкој активности и исхрани.



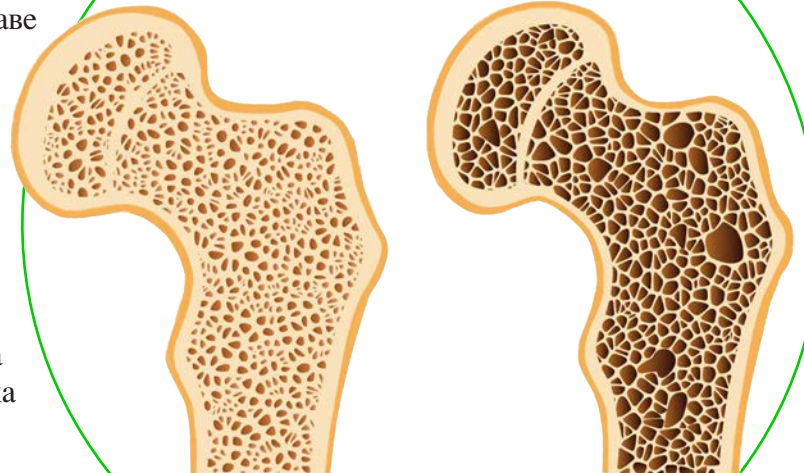
Зашто је важно да имамо задовољавајући телесни састав? Да ли је то само у вези за спољашњим физичким изгледом и лепотом мишићавог тела? Ово је свакако важно, јер задовољство спољашњим физичким изгледом омогућава да се боље осећамо. То нам даје самопоуздање у односу са другим људима. Од естетског доживљаја, облик и састав тела су много значајнији као фактор здравља. Веома је битно у

каком су физичком или здравственом стању наши органи када телесни састав није задовољавајући. Гојазност (дебљина) је један од најчешћих поремећаја телесног састава. Повећање (вишак) масног ткива, не подразумева само прекомерну телесну масу која нарушава добар спољашњи изглед, већ и озбиљно угрожава здравља. Гојазност посебно угрожава децу и младе. Гојазна деца најчешће остају гојазна и када одрасту. Гојазност, као озбиљан фактор ризика по здравље, доводи се у везу са појавом повишеног крвног притиска, повећањем нивоа масти у крви, поремећајем рада бубрега, појавом шећерне болести... Са друге стране, уколико је неко мршав (потхрањен) и готово нема масног ткива, такође може значајно угрозити своје здравље. Масти су нам неопходне за живот. Поједини витамини и минерали се не могу растворити без присуства масти. Масти су важне у производњи хормона, складишта су енергије која нам је потребна за рад, али учествују и у регулацији температуре организма.



Проценат масти у телу се природно мења током година живота, а зависи и од пола. Особе женског пола имају већи проценат масти у телу од особа мушког пола. Он се разликује и код особа које се баве спортом у односу на оне које су физички неактивне.

Стање костију је важан показатељ здравља. Значајан део телесне масе припада костима. Оне штите наше органе и учествују у кретању, али имају и много других функција у организму. У костима се складиште поједини минерали (калцијум, магнезијум, фосфор); неке кости преносе звук (слушне кошчице) или учествују у производњи крвних елемената (грудна кост, ребра, карлица...). Како утиче физичка

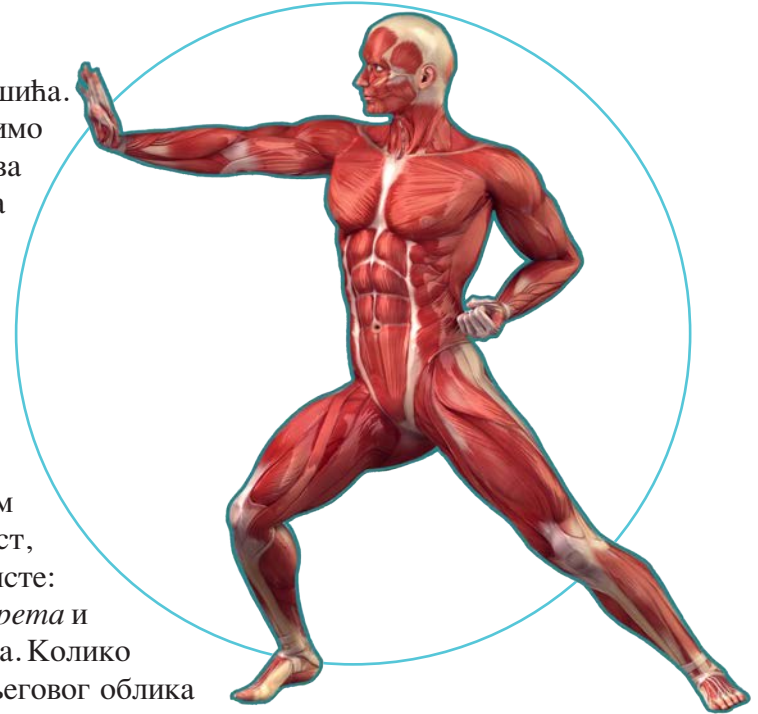


активност на кости? Када активирамо мишиће који се преко тетива везују за кости, индиректно утичемо на промене и преображај костију, зато што се у костима стално одвијају процеси изградње и разградње коштаног ткива. Под утицајем физичке активности кости постају чвршће и отпорније на ударе који настају приликом скакања или трчања. И коштаног ткиво подлеже променама које настају током живота. У периоду раста и развоја оне су веома еластичне; расту у дужину и развијају се. Коначан облик и масу достижу између 23. и 25. године живота. Са старењем долази до промена у коштаном ткиву. Мења се однос изградње и разградње коштаног ткива. Мења се однос минерала у коштаном ткиву. Овај однос и промене у коштаном ткиву препознајемо као смањење коштане масе и смањење минералне густине костију. Ово смањење нарочито се дешава у коштаном ткиву особа женског пола, најчешће после 45 године живота. Тада, због незадовољавајуће минералне густине (настанак болести остеопороза), могу настати неугодни преломи костију. Прелом кука или кичмених пршљенова, на пример, значајно утиче на квалитет живота. Да бисмо избегли прелом, било да настаје „сам од себе“, због недовољне густине коштаног ткива, или настаје услед неког мање озбиљног пада, потребно је да примењујемо вежбе снаге.



Мишићна снага је способност тела, тачније способност мишића, да својим напрезањем стварају силу којом се савладава неки спољашњи отпор (или терет). Снага је веома важна у свакодневном животу, нарочито када је потребно обавити неки тежи физички посао. Снага је посебно битна за успех у спорту, јер се у њему савладава велики отпор. Снага је, међутим, важна и за свакодневну игру и забаву. Мишићи имају значајан удео у укупној маси тела. Уколико удео мишићног ткива није на задовољавајућем нивоу за одређени узраст, ни испољавање снаге мишића неће бити задовољавајуће. Ово је посебно важно код старијих особа, јер природно долази до смањења мишићног ткива (атрофија). Довољно снажни мишићи омогућавају безбедан ход, спречавајући могућност пада. Приликом пада, може се повредити зглоб или чак сломити кост, што је нарочито опасно ако се деси старијој особи. Проценат мишићног ткива се мења са годинама живота, а у увези је и са полом. Особе мушког пола, процентуално имају нешто више мишићног ткива што им омогућава да развију и већу снагу у односу на особе женског пола.

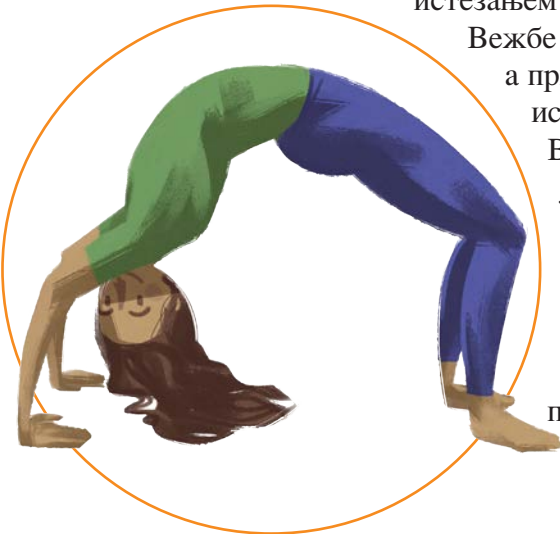
Мишићна издржљивост је такође способност мишића. За разлику од снаге која омогућава да се супроставимо спољашњем отпору, мишићна издржљивост омогућава да неку кретњу понављамо узастопно више пута и да та кретња траје дуго. Дobar пример је пешачење, пливање или истрајно трчање. Како су мишићна снага и издржљивост способности истог ткива (мишићног), често се означавају једним именом – мишићне способности.



Флексибилност је способност извођења веома широких покрета (покрета велике амплитуде) у једном зглобу. Како би лакше разумели шта је флексибилност, могу нам послужити и други називи који се доста користе: *покретљивост, еластичност, савитљивост, обим покрета и гипкост*. Покретљивост је првенствено особина зглобова. Колико ће неки зглоб бити покретљив, то највише зависи од његовог облика и грађе. И без познавања анатомије човека, из искуства знамо који су зглобови природно више, а који мање покретни. Раме је, на пример, најпокретљивији зглоб, док су покрети у зглобовима прстију много мањих аплитуда. Иако је покретљивост првенствено особина зглобова, она се може повећати првенствено истезањем мишића. Вежбе истезања помажу да се повећа обим покрета.

Вежбе се могу изводити самостално или у пару. Ако се истеземо у пару, а притом нам партнер помаже, истезање је пасивно. Уколико се сами истеземо, ангажујући властите мишиће, вршимо активно истезање. Вежбе истезања, затим, могу да буду статичне и динамичне. Добро је када комбинујемо све врсте истезања.

Ако се запитате зашто је важна добра покретљивост и како вежбе истезања доприносе здрављу, најзначајније је навести спречавање повреда. Особе са већом покретљивошћу зглобова су спретније, лакше се крећу и брже реагују на изненадне ситуације. Вежбе истезања помажу и да смањимо напетост у мишићима после неке интензивније активности и убрзамо њихов опоравак.



Адаптирана физичка активност и спорт за особе са инвалидитетом

Из претходног текста сазнали смо да физичка активност обухвата свакодневне покрете човека, укључујући физички рад и примену програмираног телесног вежбања. А шта је адаптирана физичка активност? Адаптирати значи прилагодити. У овом случају ради се о прилагођавању редовног физичког вежбања особама код којих су значајно смањене и ограничене телесне способности.

У нашем окружењу можемо запазити особе (децу и одрасле) са смањеним и потпуно ограниченим функцијама. Код неких, ово смањење или потпуно ограничење може се установити одмах по рођењу. Међутим, промене могу настати и током живота. Узрока има много, а најчешће се ради о повредама и болестима. Уколико се неко разболи, добије грип, заушке или богиње, то промењено стање траје од неколико дана до неколико недеља (највише до 6 недеља). Тада се ради о *акутној болести* и болеснику се најчешће у потпуности забрањује примена телесног вежбања. То је потпуно оправдано, јер приликом вежбања долази до убрзавања рада срца, повећања телесне температуре и веће енергетске потрошње, што додатно оптерећује болешћу већ ослабљен организам. Након оздрављења, добро је одмах наставити са редовним вежбањем. Физичком активношћу се јача одбрамбени систем организма. Те активности су исте као што су биле и пре акутне болести и није их потребно посебно адаптирати. Када се, међутим, ради о трајној промени здравственог стања – физичка активност (програмирано вежбање) мора се адаптирати. Према томе, *адаптирано физичко вежбање се примењује искључиво код хроничних болесника и особа са инвалидитетом*. Ко су хронични болесници, а ко особе са инвалидитетом?

Здравствене промене које трају дужи временски период, понекад и читав живот (шећерна болест, висок крвни притисак), или се јављају периодично (на пример алергија на цветање корова), једним именом се зову *хроничне болести*. Особе које болују од оваквих болести су хронични болесници. Овим особама се препоручује адаптирана физичка активност. Адаптација се спроводи избором посебних садржаја и посебних услова у којима се вежба. Примера ради, особа алергична на цветање корова избегаваће вежбање на отвореном простору и своје активности спроводити у климатизованим просторијама у којима нема додира са материјама које изазивају алергију.

Под прилагођавањем садржаја подразумева се избор посебних физичких вежби, прилагођавање трајања и интензитета вежби. Свака хронична болест и сваки облик инвалидитета захтева посебан приступ. Зато је немогуће говорити о универзалном рецепту адаптираног вежбања, већ се за сваког појединца прави посебно адаптиран програм.

Препоруке за вежбање које се доводе у везу са узрастом и тренутним физичким способностима још су значајније када је реч о особама са инвалидитетом. То су особе код којих се јављају трајне последице због:



- физичког оштећења тела која су настала услед повреда (кичмене мождине на пример) или су последица болести (на пример мишићна дистрофија);

- сензорног оштећења (оштећење чула вида и слуха)

- или менталног оштећења (смањење интелектуалних способности).



Ако се код особе установи неко од наведних оштећења на самом рођењу или у најранијем периоду живота, за њу се каже да има *урођено оштећење*. Ако пак особа стекне оштећење током година свог живота, реч је о *стеченом оштећењу*.

Зашто је важно да знамо разлику између стеченог и урођеног оштећења? Ово сазнање помаже да разумемо различитост која се јавља код особа са истим трајним недостатком. На пример, особа која је рођена са недостатком доњег екстремитета, током раста и развоја сама природно прилагођава своје физичке способности. То је разлог због којег је таква особа знатно вештија у кретању од особе која је губитак доњег екстремитета доживела у старијем узрасту. Особе са истом категоријом инвалидитета, без обзира да ли је инвалидитет урођен или стечен, подједнако учествују у адаптираним физичким активностима.

Како адаптирана физичка активност утиче на побољшање физичких способности код особа које болују од хроничних болести или имају неко трајно оштећење?

Адаптираном физичком активношћу врши се исти утицај на организам особе са инвалидитетом као и организам сваке друге особе, те остварују исте позитивне промене у смислу побољшања физичких способности. Једина разлика када је реч о адаптираној физичкој активности је специфичан приступ у раду. Зато и кажемо да је реч о телесном вежбању које се прилагођава **особи** код које се јавља значајно ограничење.

Поред примене адаптиране физичке активности која је за хроничне болеснике и особе са инвалидитетом у значајној вези са здрављем, појединци веома успешно узимају учешће и у спорту за особе са инвалидитетом. *Спорт за особе са инвалидитетом није исто што и адаптирана физичка активност!*

С циљем да се достигне спортски резултат, у спорту за особе са инвалидитетом се усавршава посебна спортска техника и тактика. Спорт за особе са инавалидитетом је

сличан спорту за типичну популацију (особе без инвалидитета). Такође, спортисти са инавалидитетом могу бити веома успешни како у свој земљи (на националним такмичењима) тако и у свету на међународним такмичењима. Најзначајније такмичење су Параолимпијске игре. Овај спортски догађај се такође дешава сваке 4 године и реализује се по истом принципу као и Олимпијске игре. Такмичари у спортовима за особе са инвалидитетом не такмиче се по узрастним категоријама, *већ се категорије образују у односу на њихову физичку функционалност*. Тако се не може догодити да се спортиста у колицима такмичи против спортисте који има телесно оштећење једне недостајуће подлактице.



Да ли спортисти са инвалидитетом могу учествовати у спортовима типичне популације? Уколико је реч о такмичењу, то је немогуће. Поред тога што нису истих физичких способности, нису иста правила у свим спортовима, различити су опрема и терен. Дакле, поред прилагођевања у начину вежбања, код спортиста или особа са инавалдитетом које учествују у појединим спортовима прилагођавају се правила. Ево и примера:

прилагођавање правила у тенису: лопта после преласка мреже сме да додирне тло два пута пре него што је противник врати (у стандардном тенису лоптица сме да одскочи само једном);



Извор: www.rio2016.com****

прилагођавање терена у седећој одбојци: висина мреже за мушкарце је 1,15м, а за жене 1,05м (у редовној одбојци, висина је 2,43м за мушкарце и 2,24м за жене);

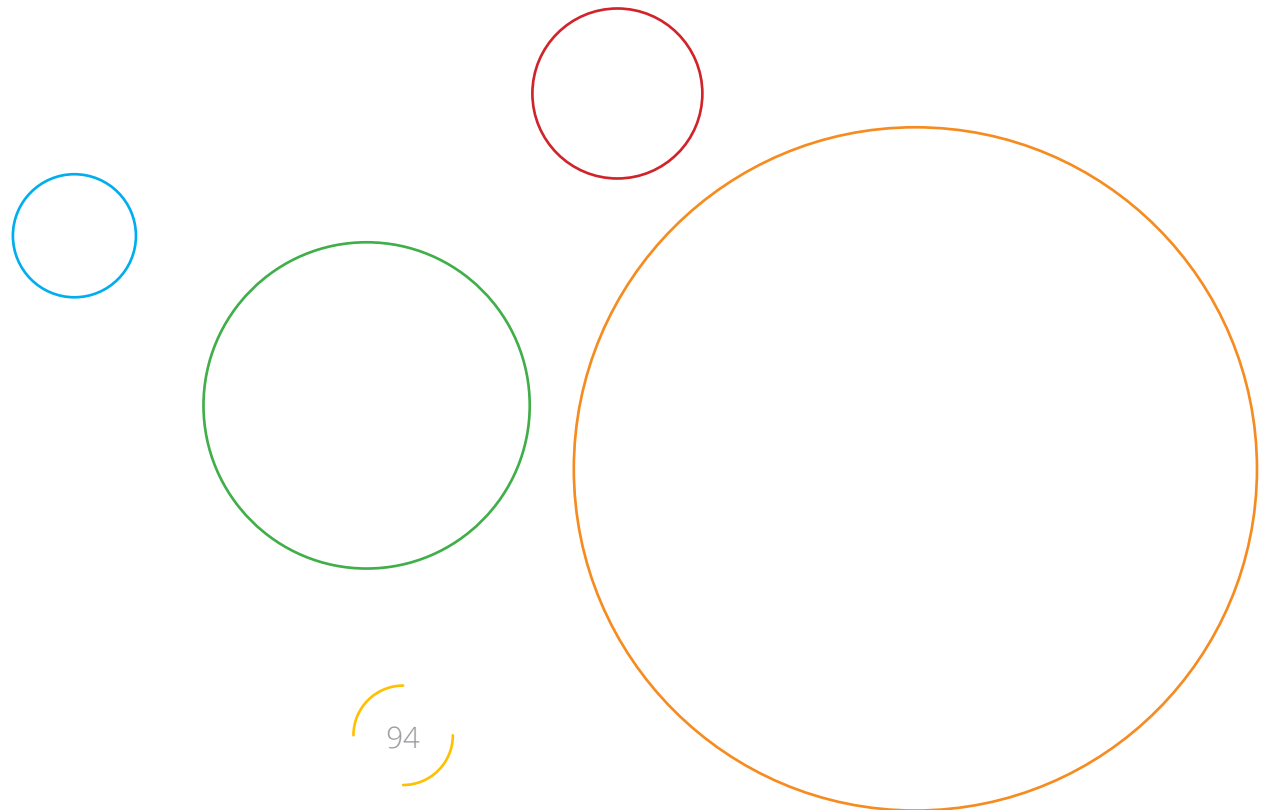


Извор: paralympics.org.uk****

прилагођавање опреме у рагбију: играју га искључиво спортисти у колицима, а колица су прилагођена за ову активност у смислу додатних ојачања као и стабилности у односу на колица за неке друге спортове особа са инвалидитетом.

Да ли особе типичне популације или спортисти могу узети учешће у спортовима особа с инвалидитетом? Уколико је реч о такмичењу – апсолутно не. Међутим, уколико је реч о рекреацији и забави, добро је да заједничких активности буде што више. Дobar пример заједничког учешћа у спортско рекреативним активностима је свакако седећа одбојка.

Тада особе типичне популације могу увидети разлике у функционалном ограничењу кретања по терену приликом одигравања поена. Било би добро да ђаци са својим наставником у школи пробају ову спортску игру. Ако при томе у разреду постоји и ученик са инвалидитетом или неком тешкоћом у развоју, нарочито ако се ради о ограничењу кретања, ова игра је прави избор, јер омогућава равноправно уживање и радовање због освојених поена.



ТЕСТИРАЊЕ ФИЗИЧКИХ СПОСОБНОСТИ

На неколико места у књизи је наглашено да је за човека изузетно важно свакодневно кретање и физичка активност. Остало је, међутим, отворено питање о прецизном трајању и интензитету појединих активности. Колико пута недељно треба да трчимо? Колико дуго треба да трчимо на једном тренингу? Колико склекова треба да урадимо? Да бисмо правилно и разумљиво одговорили на ова питања, морамо да отворимо питање мерења у спорту. Уколико, на пример, неко хоће да направи мердевине, он мора да измери дужину и број дасака које су му потребне. Или, када мама прави тарту, она мора да зна тачне мере сваког састојка: колико јаја, колико брашна, колико ораха, шећера и тако редом до тачне температуре рерне и дужине печења. Ако тако размишљамо и приликом одређивања потребне количине физичке активности, онда смо на правом путу. Чувени хемичар Џон Греб (1900-1984) изјавио је да уколико нешто не измеримо, не можемо ни да га контролишемо. Водећи се овим размишљањем, долазимо до закључка да ни физичку активност не можемо да контролишемо без података о телесним и функционалним особинама. Таква мерења се зову тестирање (*проверавање*) *стања физичких способности*. Дакле, за безбедно учешће у физичким активностима, претходно је неопходно утврдити колико смо за њих спремни. Тестирање се не спроводи само пре започињања неког програма вежбања, већ га је добро повремено поновити, након 2-3 месеца. На тај начин могуће је добити податке о томе да ли неко напредује или стагнира, односно, да ли је примењени програм вежбања ефикасан или бескористан.

Већ је речено да добре физичке способности омогућавају извођење неке активности умереног или јаког интензитета без појаве већег замора. Те способности требало би да одржавамо на пожељном нивоу током читавог живота, што се постиже редовним вежбањем. Програм вежбања не сме да буде исти за све, већ га је потребно прилагодити сваком човеку. За креирање тог доброг индивидуалног програма, прилагођеног појединцу, веома је важно тестирање.

Физичке способности се најчешће процењују кроз три раније објашњене компоненте: (1) *кардиореспираторна (аеробна)* способност, (2) *мишићна* способност (снага и издржљивост мишића) и (3) *флексибилност* (покретљивост зглобова, гipкост, еластичност, амплитуда покрета). Наведене компоненте физичке способности, уз (4) *састав тела* (телесну структуру), представљају главне чиниоце унапређења и побољшања здравља. За процену сваке компоненте постоје одговарајући тестови.

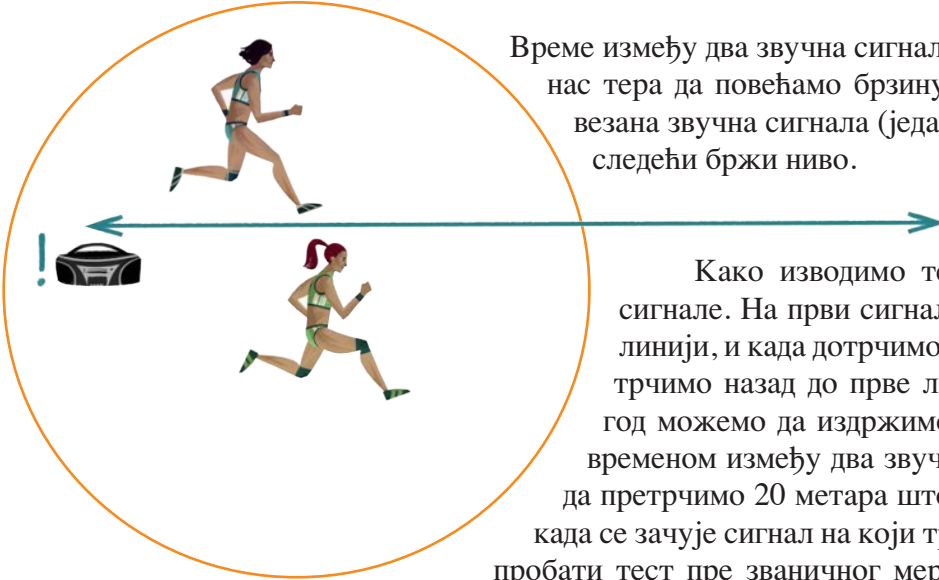
Провера кардиореспираторне способности

Кардиореспираторна (аеробна) способност се сматра најважнијим показатељем доброг здравља и физичке кондиције појединца. Аеробна активност је она у којој се користи кисеоник како би се сагорели угљени хидрати, масти и протеини и ослободила енергија потребна за извођење покрета. Аеробне активности имају за циљ развој, одржавање и побољшање функционалне способности коју називамо аеробна издржљивост.

У функционалном смислу, аеробна способност представља могућност срца и плућа да преко крви снабдевају мишиће довољном количином кисеоника. Мишићи морају бити у стању да узму и искористе тај кисеоник за свој рад. Већина људи има довољно кисеоника, односно срце, плућа и крв обезбеђују довољно кисеоника за рад. Уско грло за коришћење допремљеног кисеоника најчешће су мишићи. Уколико човек није довољно физички активан, мишићи се не користе редовно и не развијају своје способности за коришћење кисеоника. Што су мишићи активнији и што се редовније вежба, човек је у стању да потроши и више кисеоника. Особа која може да потроши више кисеоника сматра се физички спремнијом, односно радно способнијом. Због тога се за одређивање стања аеробне способности користи Максимална потрошња кисеоника (VO_2Max). Она означава највећу количину кисеоника коју организам (а пре свега мишићи) могу да искористе током вежбања. Што су вредности веће, аеробна способност је боља.

Максимална потрошња кисеоника најпрецизније се мери у лабораторијским условима уз употребу посебних уређаја. То су ергоспирометри на којима се примењују посебни протоколи. Током њихове реализације испитаник ваздух удише и издише кроз маску. Овај поступак је скуп зато што захтева посебне услове, опрему и обученост. За масовно коришћење, међутим, конструисани су тзв. ванлабораторијски тестови који су, истина, мање прецизни, али су лаки за употребу. Могу се користити у свим условима и могу их примењивати готово сви који знају да измере пулс (фреквенцију срца). Ванлабораторијски тестови за процену потрошње кисеоника, наиме, засновани су на високој повезаности фреквенције срца са свим осталим функцијама организма.

Један од ванлабораторијских тестова за процену аеробне способности је **Тест трчања са променом смера кретања** (популарно назван Бип тест или „Шатл-ран тест“). Може да се спроведе на релативно малом простору и подесан је за примену у школским условима. Састоји се из континуираног трчања између две линије које су удаљене једна од друге 20 метара. Започиње лаганим трчањем које се постепено убрзава. Тест садржи неколико нивоа, а сваки ниво садржи одређен број деоница. Брзина трчања је одређена за сваки ниво, а звучни сигнал означава моменат за старт трчања од једне линије до друге.



Време између два звучна сигнала се смањује на сваком наредном нивоу, што нас тера да повећамо брзину трчања кад пређемо на наредни ниво. Два везана звучна сигнала (један за другим) означавају моменат преласка на следећи бржи ниво.

Како изводимо тест? Морамо пажљиво да слушамо звучне сигнале. На први сигнал крећемо да трчимо 20 метара према другој линији, и када дотрчимо до ње чекамо следећи звучни сигнал и потом трчимо назад до прве линије, и тако до краја теста, односно докле год можемо да издржимо. Важно је да брзину трчања ускладимо са временом између два звучна сигнала. То значи да не треба да журимо да претрчимо 20 метара што пре, него да дотрчимо до линије у моменту када се зачује сигнал на који треба да се окренемо и трчимо назад. Можемо пробати тест пре званичног мерења како би се увежбали и осетили темпо трчања. Тест се завршава када више нисмо у могућности да пратимо темпо трчања, односно када за предвиђено време не успемо да дотрчимо до линије два пута за редом. Дакле, уколико не стигнемо на време до једне линије, покушамо да стигнемо на време до друге линије. Уколико нам не успе, тест се прекида и бележи се достигнути ниво и број исправно претрчаних деоница.

У наредним табелама се налазе препоручени резултати теста, односно препоручени број нивоа и деоница које би требало да претрче дечаци и девојчице различитог узраста. Примећујемо да су вредности углавном приказане као два броја. Први број представља ниво, а други деоницу у том нивоу. Ако стигнем до 5-ог нивоа и у оквиру тог нивоа претрчим још 5 деоница, онда се мој резултат представља као 5/5. На пример, ако дечак узраста 13 година стигне до 6-ог нивоа, а у оквиру тог нивоа претрчи 4 деонице (6/4), онда из табеле закључујемо да је резултат испод просека. То значи да тај дечак треба да поправи своју аеробну способност.

Препоручени резултати Теста трчања на 20 метара са променом смера кретања за дечаке

	Лош резултат	Испод просека	Просечан резултат	Изнад просека	Одличан резултат
12. година	Мање од 5/0	5/5 – 6/5	7/0 – 7/5	8/0 – 9/0	Више од 9/5
13. година	Мање од 5/5	6/0 – 6/5	7/0 – 7/5	8/0 – 9/0	Више од 9/5
14. година	Мање од 6/0	6/5 – 7/0	7/5 – 8/0	8/5 – 9/0	Више од 9/5
15. година	Мање од 6/5	7/0 – 7/5	8/0 – 9/0	9/5	Више од 10/0
16. година	Мање од 7/5	8/0	8/5 – 9/0	9/5 – 10/0	Више од 10/5

Извор: *Kinanthropometry and exercise physiology laboratory manual*, Eston & Reilly, 2001, pp. 198-201.

Препоручени резултати Теста трчања на 20 метара са променом смера кретања за девојчице

	Лош резултат	Испод просека	Просечан резултат	Изнад просека	Одличан резултат
12. година	Мање од 3/5	4/0 – 4/5	5/0 – 5/5	6/0 – 6/5	Више од 7/0
13. година	Мање од 4/0	4/5 – 4/5	5/0 – 5/5	6/0 – 6/5	Више од 7/0
14. година	Мање од 4/0	4/5 – 5/0	5/0 – 5/5	6/0 – 6/5	Више од 7/0
15. година	Мање од 4/0	4/5 – 5/0	5/5 – 5/5	6/0 – 6/5	Више од 7/0
16. година	Мање од 4/0	4/5 – 5/0	5/5 – 5/5	6/0 – 6/5	Више од 7/0

Извор: *Kinanthropometry and exercise physiology laboratory manual*, Eston & Reilly, 2001, pp. 198-201.

Осим овог, постоји још много ванлабораторијских тестова. Већина њих се изучава на спортским факултетима које завршавају наставници физичког у основним и средњим школама. Зато обавезно питајте наставника физичког да вам их објасни и покаже.

Провера мишићне способности

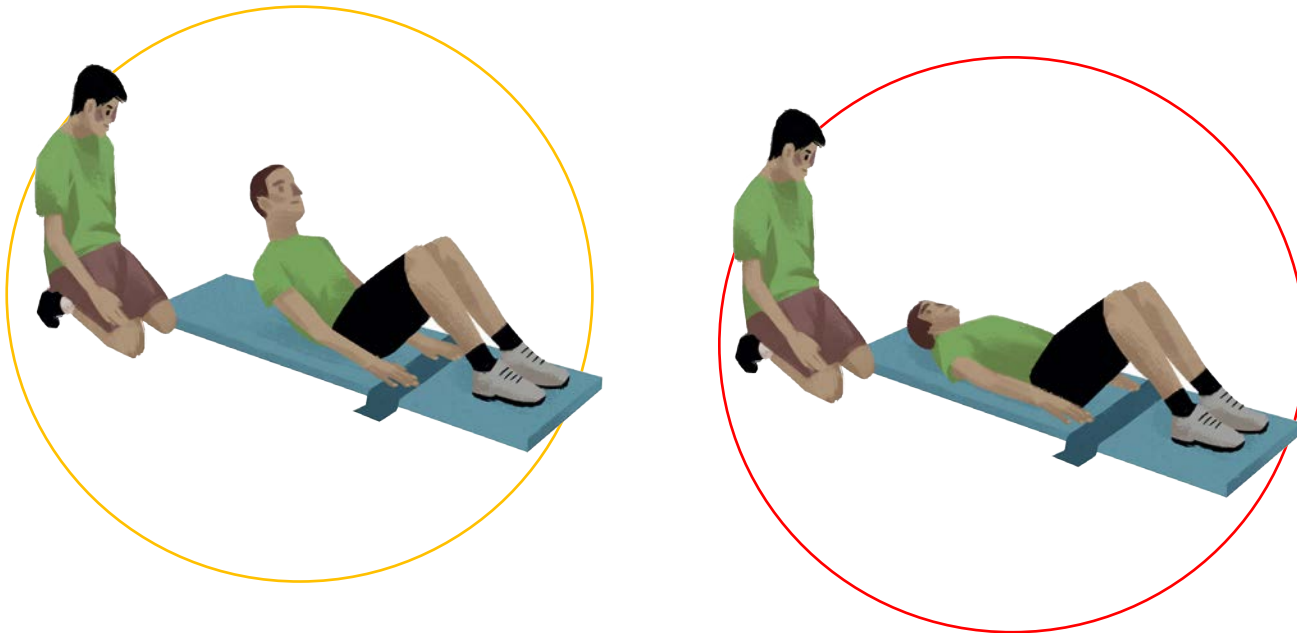
Мишићна способност се, како је већ речено, испољава кроз два облика. Први представља способност мишића да савлада спољашњи отпор и зове се *мишићна снага*. Други представља способност продуженог мишићног напрезања у раду са малим оптерећењима и зове се *мишићна издржљивост*. Развој мишићне способности има неколико позитивних ефеката: утиче на већу мобилност и контролу покрета, смањује могућност повређивања, побољшава снабдевање организма енергијом, смањује количину масног ткива, побољшава расположење итд.

Приликом контроле мишићне способности највише се тестирају велике мишићне групе: мишићи тупа (првенствено леђни и трбушни), мишићи руку и раменог појаса, те мишићи ногу. Мишићи тупа ангажовани су у свакодневним активностима и имају најважнију улогу за правилно држање тела. Снага леђних и трбушних мишића услов је за здрава и функционална леђа која омогућавају одговарајући положај кичмених пршљенова и карлице. Само у добром положају неће доћи до претераног оптерећења кичмених пршљенова, а покрети карлице неће изазвати претерано истезања мишића и лигамената. Мишићи руку, раменог појаса и ногу изузетно су важни за несметано извођење свакодневних покрета, а посебно за извођење спортских покрета. Због важности контроле мишићне способности, приказани су неки тестови који се највише користе у школама широм света.

Тестирање снаге трбушних мишића

Тест прегипа трупом је веома једноставан за извођење и траје кратко. Изводи се у паровима. За тест су потребне струњача и трака дужине око 1 метар и ширине 7,5 центиметара (уколико дете има између 5 и 9 година) или 10 центиметара (уколико је дете старије од 9 година). Вежбач заузме почетни положај на струњачи лежећи на леђима. Ноге су благо раширене и савијене у зглобу колена, са стопалима на струњачи. Глава је у продужетку кичме, односно у контакту са подлогом. Руке су испружене и постављене уз тело са длановима на струњачи. Важно је повести рачуна да су стопала што више удаљена од кукова, јер је извођење вежбе отежано уколико су стопала постављена близу. Након што тестирано дете заузме почетни положај, партнер му поставља одговарајућу траку на струњачу испод ногу тако да прсти руку додирују ивицу траке. Тест се изводи подизањем тупа све док прсти руку не додирну супротну ивицу траке. У току извођења теста кукови су константно на подлози, покрети су спори, а сваки појединачни покушај треба да траје око 3 секунде (око 20 покушаја за један минут). Партнер који прати тест може да даје ритам у односу на штоперицу. У току извођења теста нису дозвољене паузе и пре новог покушаја

глава и рамена морају да додирну струњачу. Тест се прекида уколико је наступио „отказ“, уколико не може да се прати ритам или када је изведено 75 правилних подизања трупa.



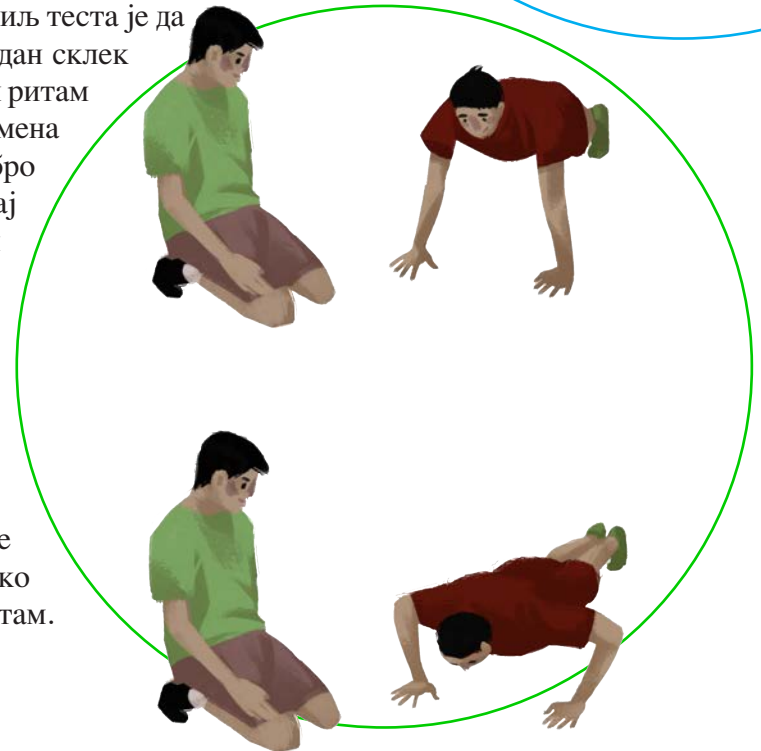
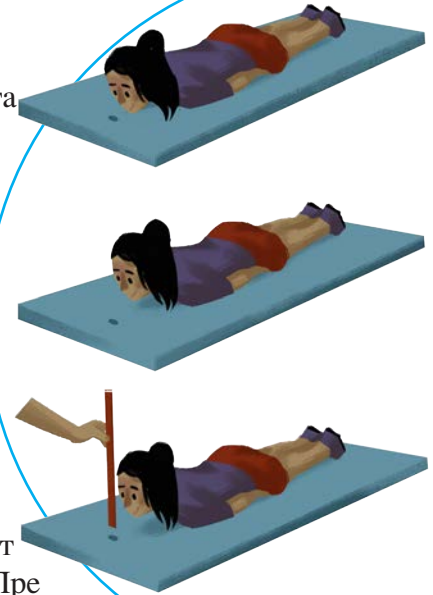
Тестирање снаге мишића леђа

Тест опружања трупa је веома једноставан за извођење и траје кратко. Изводи се у паровима. За тест су потребни струњача и лењир дужине 40 центиметара. Важно је обратити пажњу на правилно извођење теста. Покрети се изводе споро и контролисано. Максимално дозвољено подизање трупa током теста је до висине од 30,5 центиметара, с обзиром на то да није препоручљиво ни безбедно прелазити ту вредност. На резултат утиче више елемената: дужина трупa, маса тела, пасивна покретљивост трупa, издржљивост мишића леђа итд. Тест се у пракси показао веома подесним за ученике основних школа. Вежбач заузме почетни положај на струњачи лежећи на стомаку. Ноге су спојене, а дланови се постављају испод кукова. Глава је у продужетку кичме, а брада ослоњена на струњачу. Партнер поставља новчић или неки други маркер у линији погледа детета које се тестира. Током извођења покрета поглед не треба померати са новчића или маркера. Подизање горњег дела тела се врши ангажовањем мишића леђа, а крајњи положај се задржава све док партнер не утврди резултат теста. Резултат се мери лењиром и представља удаљеност

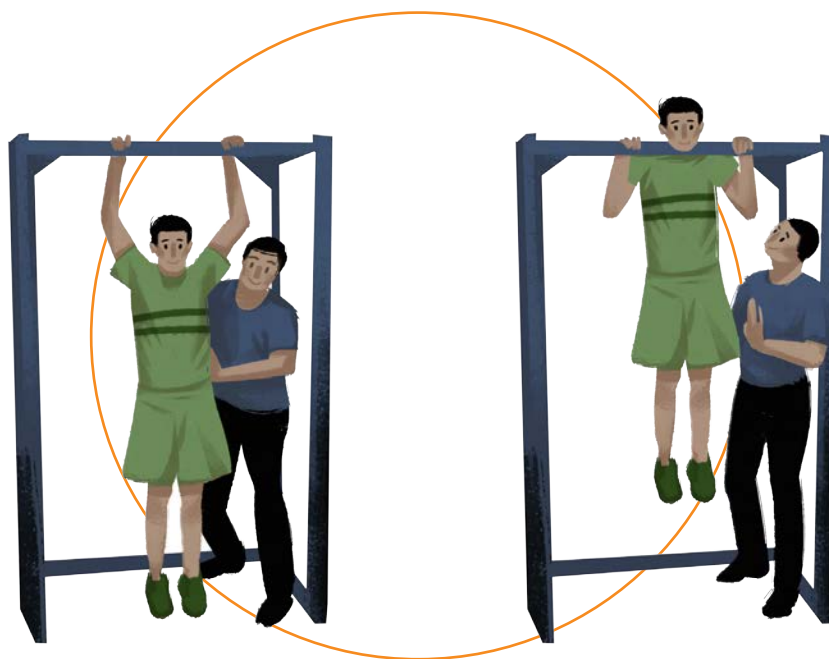
браде од тла. Изводе се два покушаја, а бележи се бољи резултат. Резултат теста се може исказати и бројем понављања, тј. бројем подизања трупа до задате висине. Уколико испитаник изведе више од 30 понављања или уколико наступи „отказ“, тест се прекида.

Тестирање снаге и издржљивости мишића руку и раменог појаса

Склек је веома популаран и познат тест, који су сигурно већ сви пробали. И овај тест је веома једноставан за примену, а може да се изводи на било којој равној и тврдој подлози (у сали за физичко, на бетону итд). И он се изводи у паровима. Потребна је још и штоперица због контроле брзине извођења теста. Код ове варијанте склека тело се не спушта до пода, него до момента када се руке у згобу лакта савију до угла од 90 степени. Често резултат теста зависи од тачног мерења. Важно је да се сваки покушај изведе правилно. Пре него што се приступи тестирању, добро је увежбавати извођење и усвојити навику савијања у зглобу лакта до угла од 90 степени. Циљ теста је да се уради што више склекова у одговарајућем ритму. Један склек не сме да се изводи дуже од 3 секунде. Дакле, минимални ритам извођења је 20 склекова за један минут. За мерење времена користи се штоперица, а за давање ритма било би добро користити метроном. Испитаник заузме почетни положај тако да му је стомак окренут према поду, са испруженим рукама и длановима постављеним мало шире од рамена. Ноге су опружене и благо раширене са ослонцем на прстима стопала. Током извођења теста потребно је да леђа и ноге остану потпуно опружени. Приликом спуштања руке се савијају у зглобу лакта до угла од 90 степени. Код већине у тој позицији надлактице су паралелне са подлогом. Одмах након достизања те правилне позиције са савијеним рукама, следи подизање трупа, односно опружање руку. Тест се прекида уколико дође до „отказа“ или уколико не може да се прати ритам. Максимално трајање теста је један минут.



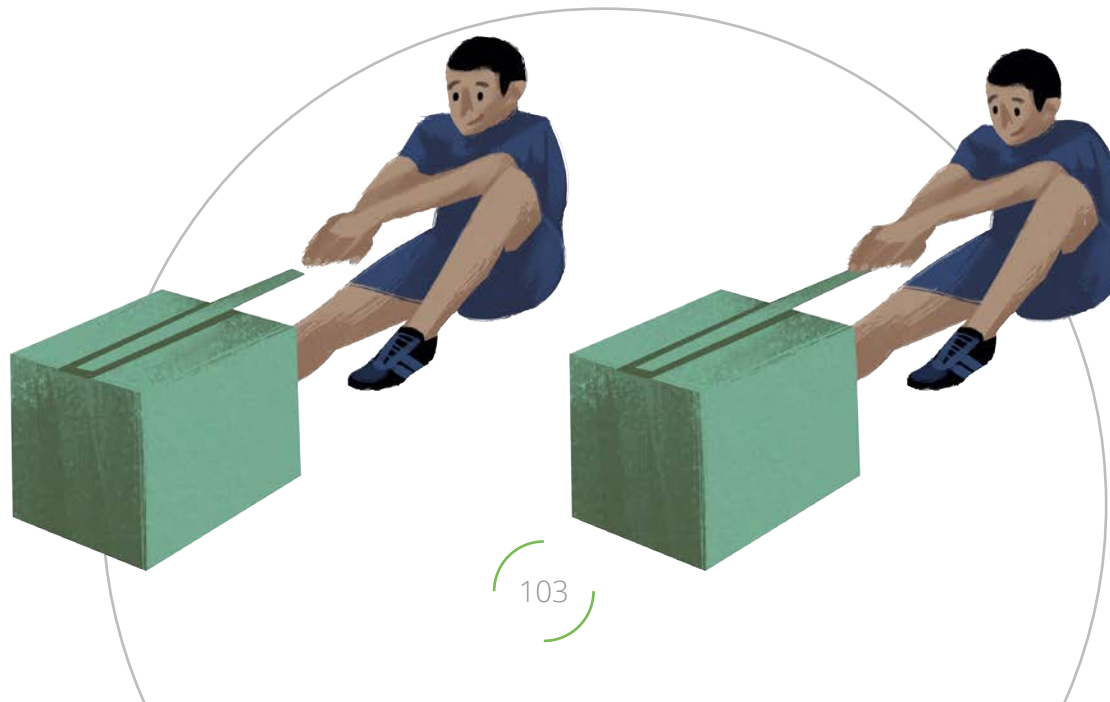
Издржај у згибу је још један популаран тест којим се процењује мишићна форма. Једноставан је за употребу. Изводи се на вратилу или било којој шипки на којој може да се виси. Задатак је да се у згибу издржи што дуже. Време проведено у правилној позицији се мери штоперицом. Вежбач се за шипку ухвати надхватом (палчеви су окренути један према другом). Уз асистенцију једног или два партнера подиже се (прегиба руке у лакту) док му брада не дође изнад висине шипке. Штоперица се укључује чим се заузме овај положај са брадом изнад шипке. Тест се прекида уколико се брада ослони на шипку, или глава забаци у назад како би се брада подигла изнад шипке, или када брада падне испод нивоа шипке. У току извођења теста тело не сме да се њише напред-назад, а уколико се јаве такви покрети асистент зауставља њихање. Дозвољен је само један покушај. Тест се може прекинути уколико неко у згибу остане дуже од 30 секунди.



Тестирање покретљивости

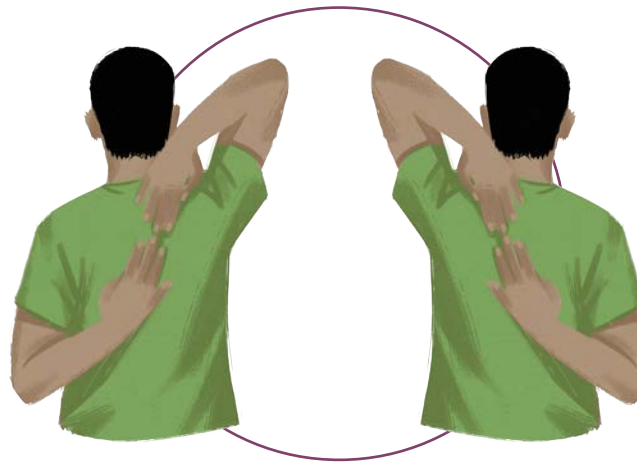
Покретљивост (флексибилност) представља функционалну способност зглобова да остварују максималан обим покрета. Недовољна покретљивост утиче на отежано извођење свакодневних активности. Због тога се повремено мери покретљивост и тако утврђује у којим зглобовима је потребно повећати обим покрета. У школама широм света се најчешће мери флексибилност мишића карлице и задње ложе бута, те покретљивост у зглобу рамена. Ево примера два веома популарна теста.

Тест за утврђивање флексибилности карлице и задње ложе бута код деце се изводи помоћу кутије (дрвена или лимене) висине 30 центиметара и лењира дужине 50 центиметара. Вежбач седне на под и стопалом опружене ноге ослони се на кутију за мерење. Друга нога је савијена у зглобу колена са стопалом постављеним на под поред колена опружене ноге. Руке су опружене напред преко лењира за мерење са дланом једне руке постављеним на шаку друге руке. Изводи се покрет унапред опруженим рукама и са длановима који клизе преко лењира. Леђа морају бити опружена, а поглед усмерен напред. Дозвољено је померање колена савијене ноге у страну приликом извођења покрета, при чему стопало мора остати на поду. Тест је погрешно изведен уколико се опружена нога савије у зглобу колена током извођења, због чега партнер може да држи руку преко тог колена и помаже у одржавању правилног положаја. Грешком се сматра и то ако је једна шака више избачена, односно ако прсти нису поравнати. Грешка је и уколико леђа нису опружена и поглед није усмерен унапред. Мерилац на лењиру читава



дужину коју је вежбач успео да дохвати врхом прстију шаке. Изводе се 4 покушаја са задржавањем од најмање једне секунде у крајње истегнутом положају. Бележи се најбољи остварени резултат. Задатак се изводи и са обе стране, чиме се омогућава откривање евентуалне асиметрије у покретљивости једне и друге стране тела.

Тест за проверу покретљивости у зглобу рамена се изводи у стојећем ставу. Задатак вежбача је да иза леђа прстима једне руке додирне прсте друге. Тест је једноставан и може се често понављати, чиме добија и улогу вежбе. Важно је да се покушаји додиривања прстију изводе са обе стране, односно да се мења положај руку, а циљ је да се оствари контакт прстима. Тиме је могуће открити асиметрију у покретљивости једног и другог рамена. Када се тестира десно раме, испитаник десну шаку поставља иза десног рамена са дланом окренутим леђима. Рука се гура на доле уз покушај да се дохвате прсти леве шаке која је надланицом окренута леђима. Позитиван резултат је остварен само уколико дође до контакта прстију.



Норме за тестове мишићне способности

У наредним табелама се налазе препоручени резултати тестова мишићне способности и тестова покретљивости који су претходно описани. Дате су минималне вредности које се морају остварити на тестирању да би неко показао задовољавајућу форму. Слабији резултати од ових који су дати у табели указују на потребу повећане физичке активности и укључивања у неко програмирано вежбање. Резултати су приказани у односу на узраст и пол. Када, на пример, желимо да проверим какво је стање снаге мишића тупа дечака који има 11 година и који је урадио 13 склекова, у табели ћемо видети да је тај резултат испод препоручених вредности.

Овај дечак у наредном периоду мора, кроз усмерену физичку активност, више да ангажује поменуте мишиће. По истом принципу можемо да проверавамо стање снаге мишића леђа и раменог појаса.

Препоручени резултати у тестовима мишићне способности за дечаке

Узраст	Прегибање трупа (број понављања)	Опружање трупа (број понављања)	Склекови (број понављања)	Издржај у згибу (секунде)	Дохват у седу (центimetri)
10. година	Више од 12	Од 23 до 30	Више од 7	Више од 4	Више од 20
11. година	Више од 15	Од 23 до 30	Више од 8	Више од 6	Више од 20
12. година	Више од 18	Од 23 до 30	Више од 10	Више од 10	Више од 20
13. година	Више од 21	Од 23 до 30	Више од 12	Више од 12	Више од 20
14. година	Више од 24	Од 23 до 30	Више од 14	Више од 15	Више од 20
15. година	Више од 24	Од 23 до 30	Више од 16	Више од 15	Више од 20
16. година	Више од 24	Од 23 до 30	Више од 18	Више од 15	Више од 20

Извор: *Muscular Strength, Endurance, and Flexibility*, Fitnessgram, Presidential Youth Fitness Program, Cooper Institute, SAD. www.pyfp.org

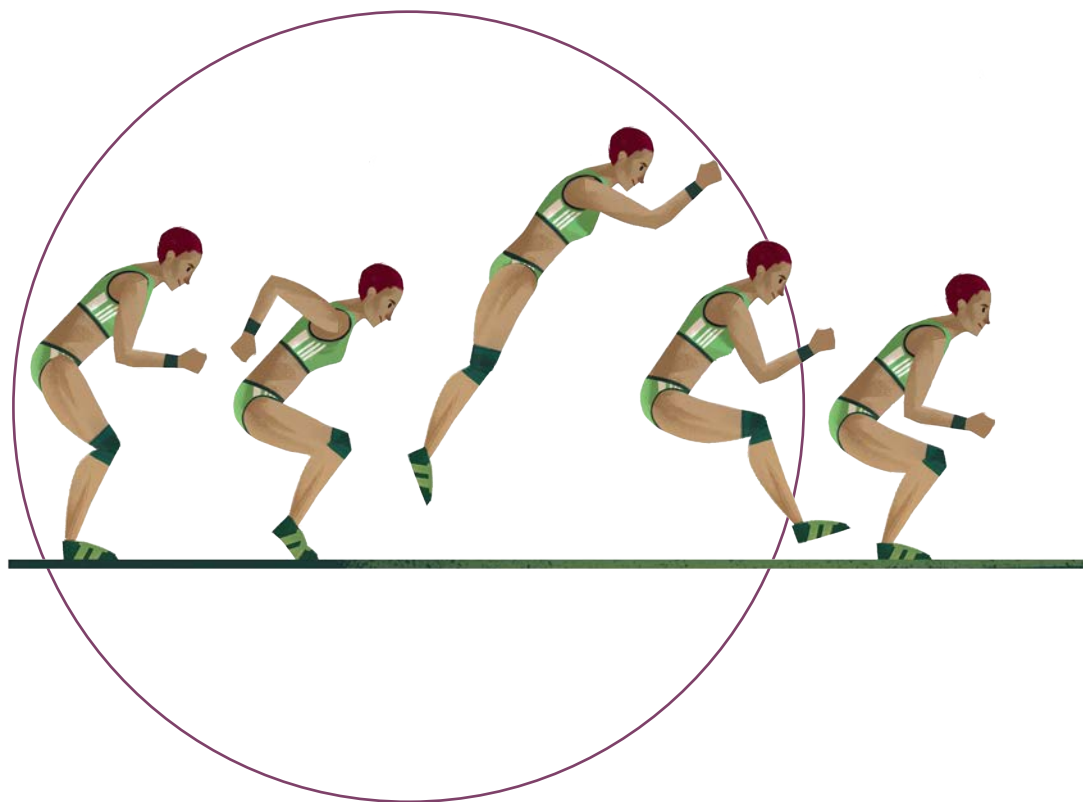
Препоручени резултати у тестовима мишићне способности за девојчице

Узраст	Прегибање трупа (број понављања)	Опружање трупа (број понављања)	Склекови (број понављања)	Издржај у згибу (секунде)	Дохват у седу (центimetri)
10. година	Више од 12	Од 23 до 30	Више од 7	Више од 4	Више од 20
11. година	Више од 15	Од 23 до 30	Више од 7	Више од 5	Више од 20
12. година	Више од 18	Од 23 до 30	Више од 7	Више од 7	Више од 20
13. година	Више од 18	Од 23 до 30	Више од 7	Више од 8	Више од 20
14. година	Више од 18	Од 23 до 30	Више од 7	Више од 8	Више од 20
15. година	Више од 18	Од 23 до 30	Више од 7	Више од 8	Више од 20
16. година	Више од 18	Од 23 до 30	Више од 7	Више од 8	Више од 20

Извор: *Muscular Strength, Endurance, and Flexibility*, Fitnessgram, Presidential Youth Fitness Program, Cooper Institute, SAD. www.pyfp.org

Тестирање снаге мишића ногу

Скок у даљ из места је једноставан и често коришћен тест. Може да се изводи на разним подлогама: у сали за физичко, на атлетској стази, тениском терену итд. За мерење се користи центиметарска трака (пантљика). Приликом извођења теста, вежбач стаје иза почетне линије са паралелно постављеним стопалима у ширини рамена. Уз коришћење замаха рукама из получучња се изводи максимално снажан скок у даљину. Приликом одскакања не сме се нагазити почетна линија. Мери се растојање од почетне линије до ближе пете у доскоку. Дозвољена су три покушаја, а бележи се најбољи остварени резултат. У наредној табели су дате норме којима свако може да оцени своју тренутну снагу ногу.



Препоручени резултати у тесту Скок удаљ из места за дечаке

	Лош резултат	Испод просека	Просечан резултат	Изнад просека	Одличан резултат
12. година	Мање од 151	152 – 154	155 – 168	169 – 175	Више од 176
13. година	Мање од 152	153 – 162	163 – 172	173 – 184	Више од 185
14. година	Мање од 157	158 – 170	171 – 181	182 – 194	Више од 195
15. година	Мање од 169	170 – 182	183 – 193	194 – 206	Више од 207
16. година	Мање од 181	183 – 193	194 – 201	202 – 211	Више од 212

Извор: *Kinanthropometry and exercise physiology laboratory manual*, Eston & Reilly, 2001, pp. 198-201.

Препоручени резултати у тесту Скок удаљ из места за девојчице

	Лош резултат	Испод просека	Просечан резултат	Изнад просека	Одличан резултат
12. година	Мање од 139	140 – 149	150 – 157	158 – 165	Више од 166
13. година	Мање од 141	142 – 151	152 – 160	161 – 171	Више од 172
14. година	Мање од 143	144 – 152	153 – 162	163 – 171	Више од 172
15. година	Мање од 143	144 – 152	153 – 162	163 – 171	Више од 172
16. година	Мање од 145	146 – 153	154 – 162	163 – 171	Више од 172

Извор: *Kinanthropometry and exercise physiology laboratory manual*, Eston & Reilly, 2001, pp. 198-201.

Утврђивање телесног састава

Постоје важни здравствени разлози због којих је неопходно познавати удео различитих ткива у људском телу. На пример, повећање количине масти у организму може да доведе до настанка озбиљних хроничних обољења, док недостатак воде доводи до озбиљних поремећаја функција организма. Зато је важно повремено контролисати састав тела.

Један од најједноставнијих начина за процену телесног састава је израчунавање **индекса телесне масе (ИТМ) који се на енглеском зове *Body Mass Index*** и зато се обележава скраћено са **ВМІ**. Иако ова мера није најпоузданији показатељ, ипак је веома популарна јер се веома лако добија. На основу вредности ИТМ и година старости можемо се сврстати у неколико категорија: недовољно ухрањене, здраво ухрањене, прекомерно ухрањене и гојазне.

Како се израчунава овај индекс? Довољно је да знамо нашу телесну масу (ТМ) у килограмима и

$$\text{ИТМ} = \frac{\text{Телесна маса}}{\text{Телесна висина}^2}$$

телесну висину (ТВ) у метрима. Број килограма се затим подели са квадратом телесне висине. Добијени

$$\text{ИТМ} = \frac{45 \text{ кг}}{1,56^2} = \frac{45}{2,43} = 18,51$$

количник је индекс телесне масе (ВМІ).

Ево једног примера. Десетогодишњи дечак има масу од 45 килограма, а висину од 1,56 метра. Применом претходне формуле добија се следећи рачун:

За разумевање ове вредности неопходно је коришћење норми које су добијене као резултат великог броја претходних истраживања. Потребно је израчунату вредност пронаћи на специјалном графикону који садржи тзв. перцентиле. Перцентил је специфичан статистички податак помоћу којег се тумачи вредност индекса телесне масе (ИТМ). Уколико је неко изразито низак и увек се налази међу најнижим ученицима у разреду, онда је и његова перцентилна вредност веома ниска (обично између 0 и 10). Са друге стране, када је неко веома висок, налази се међу највишим ученицима у разреду, тада је перцентилна вредност која описује његову телесну висину веома висока (креће се између 90 и 100). По овој логици, ученици просечне висине, којих је обично и највише, крећу се у средишњим перцентилним интервалима и имају вредност између 40 и 60. Практично, телесна висина ученика која се поклапа са типичним просеком и налази усред перцентилне скале (од 0 до 100) вреди 50 перцентила.

<http://www.cdc.gov/growthcharts>



<http://www.cdc.gov/growthcharts>

RECORD # _____

[illegible]

ITM

28

27

26

25

24

23

22

21

20

19

18

17

16

15

14

13

12

kg/m²

90

85

75

50

25

10

5

85 per

5 per

26,47

Dvanaestogodišnja djevojčica sa Indeksom telesne mase od 26,47 se nalazi u kategoriji gojaznih (nalazi se iznad linije koja označava 95 percentila)

UZRAST (GODINE)

20

19

18

17

16

15

14

13

12

kg/m²



SAFER • HEALTHIER • PEOPLE

Перцентилне вредности примењују се приликом тумачења индекса телесне масе. Када се ИТМ налази испод линије којом се означава 5. перцентил, онда се ради о неухрањеној особи која би морала да повећа своју телесну масу. Када се ИТМ налази изнад линије која означава 85. перцентил, онда та особа има вишак килограма и морала би да смањи своју масу. Према томе, само вредност ВМІ између линија које означавају 5. и 85. перцентил означавају здраву ухрањеност. Наредна табела је прегледна и може бити од помоћи за лакше разумевање перцентилних норми:

Бр.	Стање ухрањености	Перцентили
1.	Недовољно ухрањен	Мање од 5
2.	Здраво (нормално) ухрањен	6-84
3.	Прекомерно ухрањен	85-94
4.	Гојазност	95 и више

Одговарајуће перцентилне вредности могу се наћи у приказаним графиконима, од којих плави важи за дечаке, а црвени за девојчице. На хоризонталној скали (у дну графикана) читава се старост (године детета), а на вертикалним скалама вредност индекса телесне масе (ИТМ). У пресеку линија повучених из одговарајућих вредности може се прочитати број перцентила и тако оценити квалитет телесног састава.

Ради бољег разумевања, ево још једног примера, овога пута са девојчицом од 12 година чија телесна масом износи 54 килограма, а висином 1,43 метра. Њен Индекс телесне масе (ИТМ) износи:

$$\text{ИТМ} = \frac{54 \text{ кг}}{1,43^2} = \frac{45}{2,04} = 26,47$$

Када из скале која означава године (вредност 12) повучемо вертикалу, а из скале у којој смо пронашли позицију ИТМ (вредност 26,47) повучемо хоризонталу, добијамо пресек. Тачка која се налази у том пресеку је изнад линије 95. перцентила, што недвосмислено показује да ова девојчица има озбиљних проблема са телесном масом и да се налази у категорији гојазних. Рана селекција и тренинг деце у спорту

О ОДНОСУ ФИЗИЧКОГ ВАСПИТАЊА И СПОРТА

Спорт и физичко васпитање су по много чему и слични и различити. Слична су методичка средства, односно садржаји рада. На часовима вежбања и у физичком васпитању, као и у спорту се: трчи, скаче, пење, баца, вежба са лоптом (различитих димензија), вежба на справама. Сличне су и методе рада, односно начини на које се организују часови физичког васпитања и спорта, сличне су методе учења кретних целина, слични су и педагошки принципи на којима се темеље часови наставе и спорта. Такмичарски облици активности, као подразумевајући садржаји физичког васпитања и спорта, такође су скоро идентични. Шта је онда то што чини суштину разлике спорта и физичког васпитања? Различита су оптерећења на часовима физичког васпитања и спорта: часови спорта, по правилу, трају дуже и на таквим часовима ради се више и оптерећење је веће. Оно по чему су часови физичког васпитања различити у односу на спорт јесу циљеви: часови спорта имају за циљ развој оних способности од којих зависи резултат у некој грани спорта, те добро упознавање свега онога што карактерише ту неку спортску грану и намењени су, пре свега, онима који имају добре предиспозиције за постизање добрих резултата у тој некој грани спорта. Часови физичког, пак, намењени су свима. Баш свима. И онима који немају предиспозиције да буду резултатски успешни и онима који су на било који начин хендикепирани у постизању таквих циљева. Циљ часова физичког васпитања није само образовни (усвајање моторичких знања из различитих спортских грана, често означених као технике), него уједно и васпитни (разумевање значаја свих позитивних последица физичког вежбања за физички и ментални развој младих). Такви часови резултирају стицањем добрих навика физичког вежбања у целоживотном концепту здравог начина живљења. Логично је да баш оваквом стратегијом буду мотивисани циљеви наставе физичког васпитања у школама основног образовања. Један од стратешких циљева наставе физичког васпитања јесте и разумевање информација које нуди овај приручник и, још више, његово укључивање у вредносне оријентације управљања целоживотним понашањима.

Већина родитеља веома рано укључује своју децу у спорт. Некада су родитељи мотивисани оценом да физичко васпитање у конкретним случајевима не задовољава стварне потребе њихове деце за кретањем. Објективно, у том случају и јесу у праву, будући да је физичка активност која је планирана тим наставним предметом у школама основног образовања непримерена и по обиму и по интензитету стварним потребама деце за кретањем.

Некада су родитељи мотивисани и очекивањима да ће се у њиховој деци пробудити неки скривени таленат и да ће фанатичним радом њихови потомци достићи спортску славу (а са њом и новац). Многи

и не слуте да са истим мотивима, свакога дана у свету, милиони родитеља сневају исти сан – да им деца заиграју на Вимблдону или обуку дрес „Барселоне“. Места, међутим, има само за неколицину одабраних и рођених на правом месту у право време. Без обзира на то да ли су ово и једини мотиви, или су пак оплемењени и оним социјално пожељним – „вежбањем због здравља“ или „склањањем детета са улице“ – неопходно је знати неке елементарне информације о спортској селекцији, избору тренутка за отпочињање са озбиљним спортским тренингом, као и о избору „правог спорта“ за дете.

На темељу бројних истраживања, спортска наука утврдила је да је за почетак озбиљног бављења спортом (систематског тренинга) неопходно достићи оптимални ниво телесног, моторичког и психо-социјалног развоја, будући да интензивна такмичарска активност производи висок стрес. Код већине деце, тај оптимум достиже се између девете и десете године (оријентационо по завршетку трећег разреда основне школе). У том периоду углавном су сазрели коштано-зглобни елементи апарата за кретање, почиње диференцирање специфичних моторичких способности (брзине, снаге, издржљивости...) и остварена је примарна социјализација неопходна за здраву комуникацију током учења, игре и такмичења. Извесних одступања, наравно, има. Нека деца, у науци означена као акцелеранти, сазревају брже, док су нека у блажем застоју. Осим тога, брзину сазревања моторике некада не прати психо-социјални развој. Савет да се са озбиљним спортским тренингом започне тек у овом развојном периоду не значи да деци до тог доба треба бранити физичко вежбање. Напротив, физичку активност требало би подстицати већ од првог дана рођења детета (већ пасивним покретима на пулту током повијања или током купања). Могуће је, наиме, већ петогодишњаке уписати у школу фудбала, тениса, каратеа или плеса, али при томе знати да у свим тим школама морају да доминирају садржаји усмерени на општи моторички развој деце. Практично, у свим школама било би правилно примењивати потпуно исте садржаје и користити игру као основну организациону форму рада. У избору прикладних активности и начину њиховог дозирања се и огледа знање тренера. Зато, када вас неко пита „на који спорт да упише дете“, увек одговорите – није важно како се зове спорт, већ ко је тренер.

Треба имати на уму: преурањеном применом специјализације и спортским дрилом готово увек проузрокују се нежељене последице у дејем развоју. Најчешће се ради о формирању деформитета, неизбалансираном развоју моторике и појави психо-социјалних проблема.

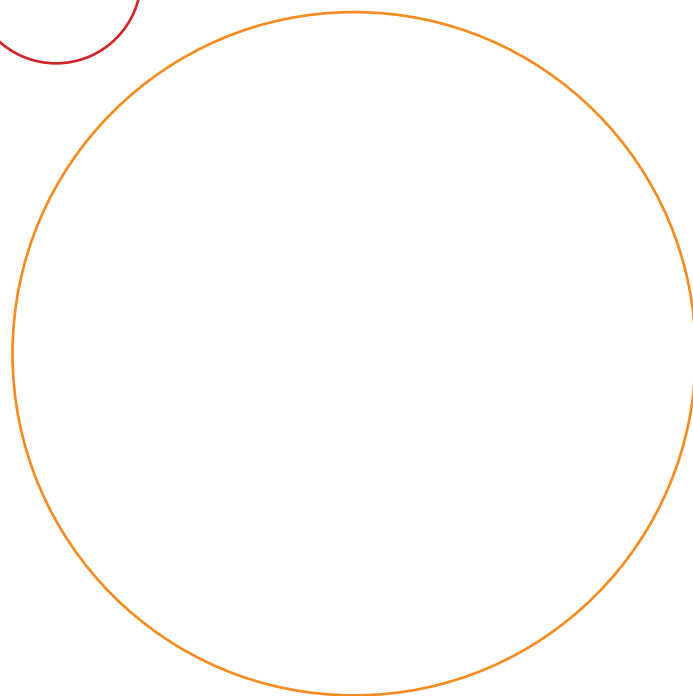
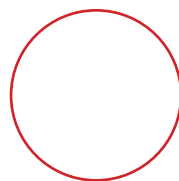
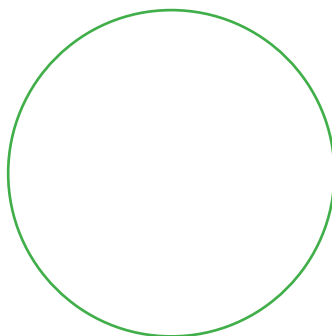
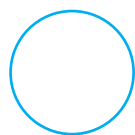
Идентификација предиспозиција за спорт је веома комплексно питање. Иако је у спорту пожељно да се дете међу својим вршњацима издваја квалитетом моторике, то још увек не значи да је оно и талентовано. Врло често се у пракси тзв. акцелеранти (деца убрзаног развоја) погрешно проглашавају

талентованима. Бити најбржи или најјачи у својој генерацији не значи да је неко и најдаровитији. Није реткост да је дете због бржег сазревања било пионирски или јуниорски ас, а да се касније потпуно изгубило из спорта. Упркос развоју савремене дијагностике, још увек нису откривени потпуно поуздани тестови за откривање талента за бављење спортом. Спортска наука данас сматра да је најбољи показатељ даровитости за неку спортску дисциплину – брзина моторичког напредовања. То практично значи да је међу групом деце која тренирају на исти начин и у истом времену, најталентованији онај појединац који остварује најбржи напредак.

Тренери, а још више родитељи, не би смели због жеље за што бржим остваривањем „опипљивог“ спортског резултата да жртвују дете и убрзавају природан развојни ток специфичних моторичких способности. Спортска наука је прецизно дефинисала сензитивне периоде у развоју дечје моторике. Они указују на то да се поједина моторичка својства најбоље развијају у одређеном животном добу. Уколико се пропусти прилика да се она развију у тачно за то предвиђеном животном добу, касније се не могу надокнадити било којим тренажним средством.

Бројни су примери напуштања спорта од стране „исфорсиране“ деце. Врхунски спорт памти многе „неизбрушене“ таленте који су при самом узлету каријере „изгорели“ под притиском недовољно школованих тренера, а много чешће нереално амбициозних родитеља. Бројни таленти, нестручно убрзани у развоју такмичарског резултата, никад се нису развили у пуном обиму. Зато је генерални савет, пре свега тренерима и родитељима, а затим и младим спортистима – поштујте природне законитости развоја детета, уважавајте савете стручњака (али правих, не самозваних којих је све више), не поводите се за медијском промоцијом непроверених модела тренинга и исхране. И стално сумњајте. Не смете при том сметнути с ума да је основни предуслов за сумњу – знање. А одавно је познато да је родно место знања – школа!

Дакле, спорт и физичко васпитање јесу по много чему слични, али ипак не обележавају исту појаву. Да бисмо боље разумели њихову сличност и различитост, подсетимо се : спортисти би по логици ствари морали бити и физички васпитани. Нажалост, није увек тако. У прилог тој оцени говоре бројни примери о бившим добрим спортистима који се по завршетку каријере одају лошим животним навикама: некретању, неприлагођеној исхрани, прекомерној конзумацији алкохола, цигарета... И обрнуто, постоје бројни примери оних који захваљујући управо добром физичком васпитању, иако нису били спортисти, живе спортски - квалитетно, водећи рачуна о свим факторима који доприносе том квалитету, укључујући и бригу о својој физичкој активности.



ЛИТЕРАТУРА

- Амерички колеџ спортске медицине. (2013). *АЦСМ Приручник за процену физичке форме повезане са здрављем*. Београд: Дата Статус.
- Ахметовић, З., Матковић, И. (1995). *Теорија пливања*. Београд: Пливачки савез Југославије; Нови Сад: Спортска асоцијација Новог Сада
- Ayers, S. F., & Sariscsany, M. J. (2013). *Физичко васпитање за целоживотну форму*. Београд: Дата статус
- Михајловић, И. (2010). *Атлетика*. Нови Сад: Факултет спорта и физичког васпитања
- Перић, Д. (2011). *Основи спортске локомоције*. Београд: Министарство омладине и спорта РС.
- Перић, Д. и Цветковић, Н. (2003). *Буди прав, бићеш здрав - Превентивне вежбе и игре за децу*. Београд: Библиотека Града Београда.
- Покрајински секретаријат за спорт и омладину АП Војводине (2013). *Стратегија развоја школског спорта у АП Војводини 2013-2017. године*
- Sharkey, J. B., & Gaskill, S.E. (2008). *Вежбање и здравље*. Београд: Дата статус

Извори фотографија:

- * Преузето са: <http://jenstratton.com/https://jlstrattonpossiblebooks.files.wordpress.com/2015/06/rio-soccer.jpg>
- ** Преузето са: Australian Paralympic Committee [CC BY-SA 3.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>)], via Wikimedia Commons, [https://commons.wikimedia.org/wiki/File%3AXx0896_-_Men's_goalball_Atlanta_Paralympics_-_3b_-_Scan_\(29\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File%3AXx0896_-_Men's_goalball_Atlanta_Paralympics_-_3b_-_Scan_(29).jpg)
- *** Преузето са: <http://www.huffingtonpost.com/http://i.huffpost.com/gen/1867356/images/o-SPECIAL-OLYMPICS-SWIMMING-facebook.jpg>, Vladimir Rys via Getty Images
- **** Преузето са: http://www.rio2016.com/http://www.rio2016.com/sites/default/files/82809710_10.jpg
- ***** Преузето са: http://paralympics.org.uk/http://paralympics.org.uk/uploads/images/236x236_Jordanne_Whiley_NEC_Masters_2014.jpg



CIP - Каталогизација у публикацији
Библиотека Матице српске, Нови Сад

371.3::796(035)

ПРИРУЧНИК из физичког васпитања за основне школе / аутори Златко Ахметовић ... и др. ;
[уредник издања Душан Перић ; цртежи и илустрације Јелена Васиљевић]. - Нови Сад : Факултет за
спорт и туризам, 2015 (Будисава : Кримел). - 118 стр. : илустр. ; 23 cm

Тираж 400. - Библиографија.

ISBN 978-86-85871-34-4

1. Ахметовић, Златко [аутор]

а) Физичко васпитање - Методика - Приручници

COBISS.SR-ID 301744647