

Slovenske smernice za telesno udejstvovanje otrok in mladostnikov v starostni skupini od 2 do 18 let

Slovenian guidelines for physical activity in children and adolescents in the age group 2–18 years

Nataša Bratina,¹ Vedran Hadžić,² Tadej Batellino,¹ Borut Pistotnik,³ Maja Pori,³ Dorica Šajber,⁴ Milan Žvan,⁵ Branko Škof,⁶ Gregor Jurak,⁷ Marjeta Kovač,⁷ Edvin Dervišević²

¹ Univerza v Ljubljani, Medicinska fakulteta, Katedra za pediatrijo

² Univerza v Ljubljani, Fakultete za šport, Katedra za medicino športa

³ Univerza v Ljubljani, Fakultete za šport, Katedra za motorično obnašanje, kontrolo in učenje

⁴ Univerza v Ljubljani, Fakultete za šport, Katedra za plavanje, vodne aktivnosti v naravi in vodne športe

⁵ Univerza v Ljubljani, Fakultete za šport, Katedra za alpsko smučanje

⁶ Univerza v Ljubljani, Fakultete za šport, Katedra za atletiko

⁷ Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport, Katedra za šolsko športno vzgojo

Izvilleček

Telesno udejstvovanje ima številne ugodne učinke na posameznikovo splošno zdravstveno stanje. Redno telesno udejstvovanje lahko zmanjša obolevnost in smrtnost. Z rednim telesnim udejstvom lahko posameznik zmanjša telesno težo in količino telesnega maščevja, opisujejo pa tudi ugodne učinke na presnovo maščob v krvi – dvig ravni varovalnega holesterola (HDL) in padec ravni škodljivega holesterola (LDL). Izboljša se tudi občutljivost telesa na inzulin in kostna gostota. V obdobju otroštva pa lahko telesno udejstvovanje pomembno vpliva na življenjski slog in zdravstveno stanje v odraslosti. Tako aktiven življenjski slog prispeva k preprečevanju debelosti pri mladostnikih in mladostnicah, kar po drugi strani pomembno vpliva na smrtnost odraslih. V številnih raziskavah opozarjajo, da se zdrav odnos do telesnega udejstvovanja razvija že v otroštvu do 12 leta ter da so telesno dejavni otroci telesno dejavni tudi kasneje, kot mladostniki in odrasli. Telesno dejavni otroci tudi redkeje posegajo po tobačnih izdelkih in alkoholu.

Kardiorespiratorna ali aerobna vadba ter vadba za mišično moč sta izjemno pomembni tudi pri kronično bolnih otrocih in mladostnikih, saj zmanjšujeta utrujenost in izboljšujeta kakovost njihovega življenja.

S člankom želimo opredeliti priporočila za redno telesno udejstvovanje zdravih otrok, mladostnic in mladostnikov v Sloveniji.

Abstract

Physical activity has many favourable influences on the general health of children, teenagers and adults. Regular physical activity can reduce morbidity and mortality. By the help of regular physical activity body weight can be reduced, lean body mass increased, there are data on the improvement of total cholesterol levels – increase in HDL cholesterol and decrease in LDL cholesterol, improved insulin sensitivity and increased bone density. Physical activity in early childhood can be an important step toward the lifestyle and general health in adulthood. An active lifestyle helps to prevent obesity in teenagers, and on the other hand reduces mortality in adulthood. It is very important that children start early (before the age of 12) with regular physical activity, and that physical activity is continued during teenage years and the adulthood. Children who are physical active rarely smoke and drink alcohol beverages.

Cardiorespiratory or aerobic exercises and muscle strength training are extremely important for chronically ill children; it reduces tiredness and improves the quality of life.

This paper presents guidelines for regular physical activity in healthy children and adolescents.

**Korespondenca/
Correspondence:**

doc. dr. Nataša Bratina,
dr. med.
Klinični oddelek za
endokrinologijo, diabetes
in bolezni presnove
Pediatrična klinika
Bohoričeva 20
1000 Ljubljana
e-naslov: natasa.
bratina@kks-kamnik.si
Telefon: 01 5229 270
Fax: 01 2320 190

Ključne besede:

vadbeni program,
zdravje, debelost

Key words:

activity program, general
health, obesity

Citirajte kot/Cite as:

Zdrav Vestn 2011;
80: 885–96

Prispelo: 30. maj 2011

Smernice so bile
sprejete na Razširjenem
strokovnem kolegiju za
pediatrijo v letu 2010
na Pediatrični kliniki v
Ljubljani.

Uvod

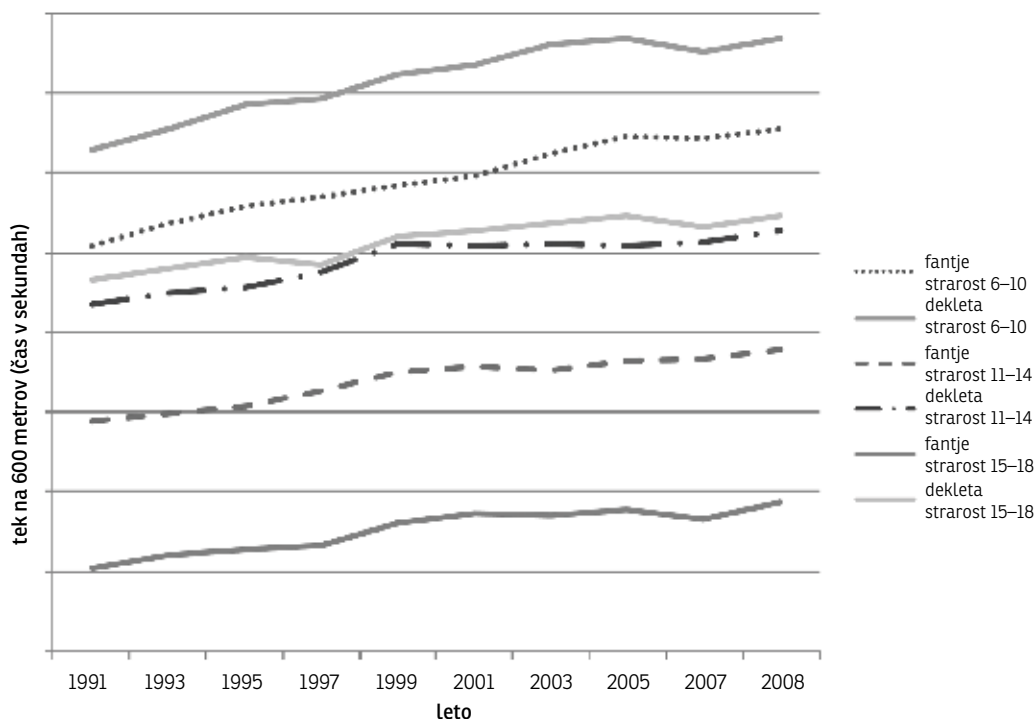
Telesno udejstvovanje ima nesporne ugodne učinke na številne kazalnike zdravja, prav tako pa obstajajo trdni dokazi o učinkih telesne dejavnosti na zmanjšanje obolenosti in smrtnosti.^{1,2} V literaturi opisujejo številne mehanizme, ki pojasnjujejo koristi, ki jih ima telesna dejavnost na zdravje posameznika.³ Telesno udejstvovanje vpliva neposredno na zmanjšanje telesne teže, omogoča boljše uravnavanje maščob v krvi⁴ in zmanjšuje količino telesnega maščevja,⁵ dviguje raven varovalnega holesterola (HDL) in niža raven škodljivega holesterola (LDL),⁶ zmanjšuje neobčutljivost na inzulin⁷ ter povečuje kostno gostoto.⁸ Telesna dejavnost v obdobju otroštva kasneje pomembno vpliva tudi na življenjski slog in zdravstveno stanje v odraslosti.⁹ Tako lahko dejaven življenjski slog bistveno pripomore k primarnem preprečevanju debelosti pri mladostnikih in mladostnicah, kar hkrati pomembno zmanjšuje smrtnost odraslih. Sporočilo večine študij je, da se zdravo telo in zdrav odnos do telesnega udejstvovanja razvijata že v otroštvu nekje do 12. leta^{9,10} ter da so telesno dejavni otroci kasneje tudi telesno dejavni mladostniki in odrasli.^{11,12} V presečnih študijah so pokazali, da telesno dejavni otroci in mladostniki manj pogosto posegajo po tobačnih izdelkih in alkoholu.^{8,13–15} Redno telesno udejstvovanje je izredno pomembno pri zmanjševanju stresa (mehanizem za boj proti stresu), anksioznosti in depresije.^{16–19} Omeniti moramo tudi, da sta srčno-dihalna (aerobna) vadba in vadba za mišično moč pomembni tudi pri kronično bolnih otrocih in mladostnikih, saj zmanjšujeta utrujenost in izboljšujeta kakovost njihovega življenja. Aerobna vadba pa ugodno vpliva tudi na duševno zdravje otroka, ker tako zmanjšuje depresijo in anksioznost, izboljšuje njegovo razpoloženje in samospoštovanje ter je povezana z večjo šolsko uspešnostjo.^{20,21}

Skrb za redno telesno udejstvovanje otrok je primarno domena staršev, saj otroci starše opazujejo, posnemajo in se od njih tudi učijo. Družina igra torej pomembno vlogo pri oblikovanju pozitivne ali negativne naravnosti do gibalne dejavnosti in otrokovih delovnih navad.^{22–24} Poleg staršev igra

pomembno vlogo tudi vzgojno-izobraževalni sistem (vrtec, osnovna in srednja šola),²⁵ ki naj bi pomagal, da otroci in mladostniki postanejo gibalno-izobražene osebe.²⁶ Hkrati pa se nahajajo v okolju, kjer srečujejo različno telesno sposobne in dejavne sovrstnike in si na ta način lahko tudi sami ustvarijo sliko o pomenu, ki ga ima telesna dejavnost na zdravje.⁹ Skrb za telesno udejstvovanje otrok in mladine je vsekakor tudi naloga družbe v celoti.²⁷ Vlada Republike Slovenije je leta 2007 sprejela »Strategijo na področju telesne (gibalne) dejavnosti za krepitev zdravja od 2007 do 2012«, v kateri si je zastavila naslednje cilje: za 30 % povečati delež otrok in mladostnikov, ki so vsakodnevno vsaj eno uro telesno (gibalno) dejavni; za 20 % povečati delež otrok in mladostnikov, ki za prevoz v šolo in po vsakodnevnih opravkih pretežno pešajo ali kolesarijo; za 30 % zmanjšati delež otrok in mladostnikov, ki dnevno v prostem času več kot štiri ure presedijo pred televizijskim ali računalniškim zaslonom; ter za 10 % zmanjšati delež čezmerne prehranjenosti in debelosti med otroki in mladostniki, čeprav ne ponuja konkretnih ukrepov za uresničitev teh ciljev.²⁸ Nacionalni program športa v Republiki Sloveniji in predlog novega dokumenta za obdobje 2011–2020 posebno skrb posvečata povečanju količine in kakovosti športne dejavnosti vseh otrok in mladostnikov. Predlog poleg strateških ciljev (povečanje deleža vsakodnevno gibalno dejavnih otrok in mladine za 20 odstotnih točk, izboljšanje gibalne kompetentnosti in povečanje socialne kompetentnosti in zdravja pri posebej določenih skupinah, kot so otroci s posebnimi potrebami, socialno izključeni ipd.) navaja tudi konkretne ukrepe in dejavnosti za doseganje teh ciljev ter kazalnike, ki kažejo učinkovitost nacionalnega programa.

Ob upoštevanju vseh prej naštetih dejstev in zaradi upada telesne zmogljivosti (Slika 1)²⁹ ter zaradi čedalje večjih razlik v telesni zmogljivosti slovenskih otrok in mladostnikov se je pojavila potreba po oblikovanju priporočil oziroma smernic o telesnem udejstvovanju otrok in mladostnikov, saj večina, tako zdravniki-pediatri kot tudi učitelji športne vzgoje, trenerji in starši, ni povsem prepričana o tem, katere vsebine so

Slika 1: Upad telesne zmogljivosti otrok in mladine v starosti od 6 do 18 let pri teku na 600 metrov v zadnjih dveh desetletjih. Pri daljši časa trajajočih gibanjih pri obeh spolih v vseh starostnih obdobjih otrok in mladine beležimo zniževanje njihove zmogljivosti, ki je povezana z družbenimi spremembami in posledično s spremenjenim življenjskim slogom otrok in mladine.



najprimernejše na posamezni razvojni stopnji, s kakšno obliko vadbe, kako pogosto in s kakšno intenzivnostjo naj bi otroci in mladostniki vadili, tako da ne bi bilo ogroženo njihovo zdravje, pri čemer bi vadba imela vse prej omenjene pozitivne učinke na kazalnike zdravja ter tudi na gibalni razvoj otrok in mladostnikov. Namen pričujočega gradiva, ki je rezultat skupnega dela športne in medicinske stroke, je priprava na raziskovalnih izsledkih temelječih smernic, ki naj bi bile osnovno vodilo pri odmerjanju telesne dejavnosti otrok, pri čemer pa moramo količino in obliko telesne dejavnosti zaradi velike raznolikosti v gibalnem razvoju prilagoditi vsakemu posamezniku. *Smernice se nanašajo na zdrave otroke in mladostnike, navedeni obseg telesne dejavnosti pa je dodatek njihovim vsakodnevnim telesnim dejavnostim, kot so: hoja v šolo/vrtec, gibanje med šolskimi odmor oz. v vrtcu, pouk športne vzgoje).*

Prilagajanje oblik telesne dejavnosti starosti otroka

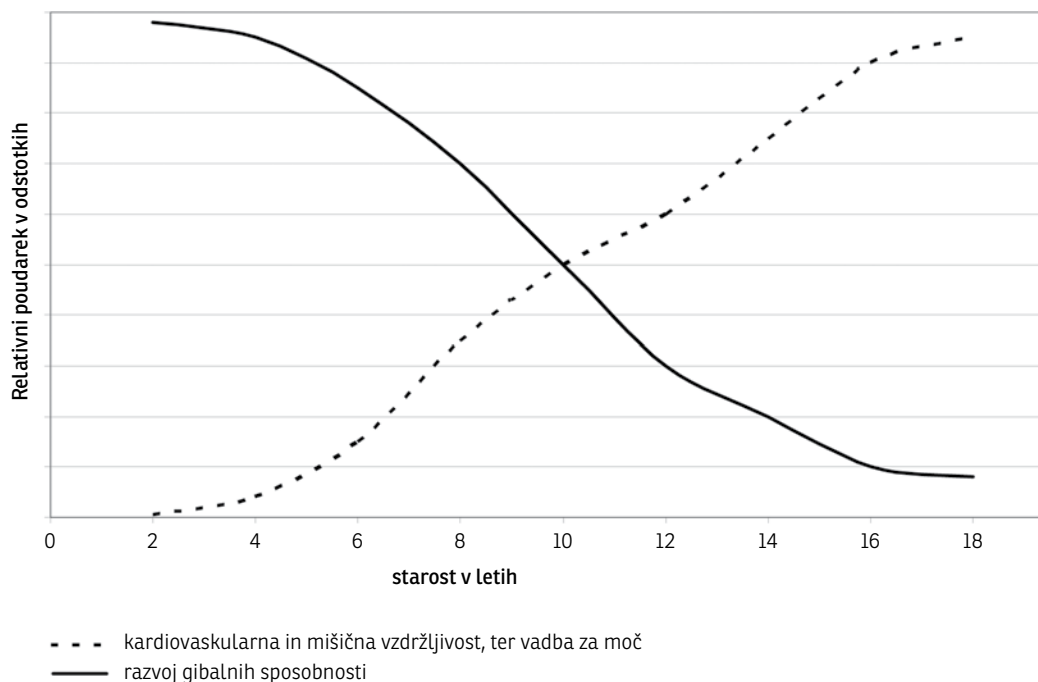
Ustrezen čas za začetek načrtovane telesnega udejstvovanja je specifičen za vsakega otroka in ni odvisen samo od njegove biološke starosti. Kljub enaki kronološki starosti se lahko fiziološki razvoj posame-

znega otroka močno razlikuje od vrstnikov. Otroci osvajajo spretnosti pri različnih starostih, zato morajo učitelji ustrezno prilagajati vadbo glede na zrelost, sposobnosti, znanje in motivacijo otrok. Gibalni razvoj je proces, v katerem otrok/mladostnik osvaja gibalne vzorce in spretnosti (gibalne veščine) ter razvija gibalne sposobnosti (moč, hitrost, ravnotežje itd.). Pomeni pot razvoja od osnovnih gibalnih vzorcev (plazenje, hoja, tek, metanje, itd.), ki imajo genetsko podlago in so temelj gibalnega učenja in nadaljnjega razvoja, do osvajanja najbolj zapletenih gibalnih spretnosti in visoke ravni gibalnih sposobnosti, ki omogočajo človeku učinkovito gibalno dejavnost v različnih okoliščinah. Ta pot je razdeljena v več stopenj:³⁰

1. refleksna gibalna stopnja (do 1. leta starosti);
2. začetna zavestna gibalna (rudimentarna) stopnja (približno od 1. do 2. leta starosti);³¹
3. temeljna gibalna stopnja (od 2. do 7. leta starosti);
4. stopnja specializacije gibanja (od 7. leta naprej).

Pri otrocih je zlasti pomembno, da so telesne dejavnosti zabavne, obenem pa predstavljajo tudi izziv, zaradi katerega se otroci

Slika 2: Spreminjanje vsebine in namena telesne dejavnosti glede na starost otroka in mladostnika. V zgodnjem obdobju prevladujejo dejavnosti, s katerimi razvijamo gibalne sposobnosti otroka (polna črta), medtem ko je vaj za srčno-žilno in mišično vzdržljivost ter vaj za moč (črtkana črta) bistveno manj. Ko se pri otroku razvijejo osnovne gibalne sposobnosti, se relativni poudarek vadbe za vzdržljivost in moč bistveno poveča, sorazmerno pa se zmanjšajo dejavnosti za razvoj gibalnih sposobnosti.



potrudijo in dosežejo zastavljene cilje. Z rastjo, dozorevanjem in z izkušnostjo lahko otroci osnovne gibalne prvine vključujejo v vedno bolj kompleksne in specializirane gibalne naloge, ki so potrebne npr. v različnih športih (športne igre, plavanje itd.). Namen in vsebina telesne dejavnosti se spreminjata s starostjo otrok in mladostnikov. Na začetku je poudarek izbranih dejavnosti na gibalnem razvoju, kasneje pa je vadba vedno bolj strukturirana in vključuje sestavine razvoja gibalnih in funkcionalnih sposobnosti: moči, gibljivosti, koordinacije, hitrosti, ravnotežja, vzdržljivosti (mišične in srčno-žilne) (Slika 2).³²

Struktura vadbenega programa za otroke in mladostnike

Ob upoštevanju zahtev gibalnega razvoja mora biti vsebina vadbenega programa za otroke in mladostnike strukturirana tudi v skladu s splošnimi načeli športne vadbe. Takšen program vsebuje ogrevanje (telesna in duševna priprava na napornejšo vadbo); srčno-dihavno vadbo (aerobno vadbo; vadbo za vzdržljivost), krepilno vadbo, vadbo za gibljivost (fleksibilnost) in koordinacijo gibanja ter na koncu ohlajanje (umirjanje) oz. vadbo za psihofizično umiritev.³³

Ogrevanje

Ogrevanje pred vadbo je pomembno zaradi več razlogov, najpomembnejši pa so: doseganje višje temperature telesa in tkiv, kar povečuje njihovo prožnost, porast frekvence srčnega utripa, prerazporeditev krvi v mišice ter višja hitrost odvijanja energijskih procesov v mišicah.

Vadba se naj začne s približno 15-minutnim ogrevanjem (trajanje ogrevanja je vedno odvisno tudi od skupnega trajanja telesne dejavnosti). Ogrevanje naj vključuje 3–5 minut dinamičnega gibanja (običajno tek, lahko pa tudi lazenje, poskoki in drugo dinamično gibanje) z intenzivnostjo med 40 in 60 % največje srčne frekvence otroka (ali izmerjene aerobne zmogljivosti).^{34,35} Temu sledi nekaj dinamičnih razteznih gimnastičnih vaj (npr. kroženje z rokami, odkloni, predkloni, zamahi z nogami) za glavne mišične skupine (npr. mišice ramenskega obroča, stranske trebušne mišice, stegenske mišice, meča) ter nekaj krepilnih vaj (npr. sklece v opori klečno, dviganje trupa, dvig nad glavo iztegnjenih rok leže na trebuhu, dvig ene roke in zanoženje nasprotna noge leže na trebuhu, počepi). Raztezne gimnastične vaje izvajamo tako, da amplitudo giba niso največje (nevarnost poškodb). Pomembno je, da največjo amplitudo giba kot hitrost

njenega doseganja povečujemo postopno.³⁶ Priporočljivo število ponovitev je 10 v 1 do 2 serijah.³⁷ Obstajajo namreč čvrsti dokazi, da uvodno dinamično ogrevanje pred začetkom telesne dejavnosti pomembno zmanjša verjetnost nastanka mišičnih poškodb,³⁸ vadečega pa tudi psihično pripravi na zahtevnejšo telesno dejavnost.

Aerobna vadba

Optimalni program aerobne dejavnosti za otroke naj vključuje tako nepretrgano kot tudi intervalno telesno dejavnost. Priporočljive so predvsem ciklične dejavnosti, ki zahtevajo uporabo velikih mišičnih skupin (tek, kolesarjenje, plavanje, veslanje idr.).³⁹ Vadba vpliva na aerobno učinkovitost otrok le, če je dovolj intenzivna in obsežna.⁴⁰ Pomembna pa sta tudi pogostost in skupni obseg vadbe. Nekatere študije^{41,42} so ugotovile, da največji napredek v aerobnih sposobnostih otrok dosegajo tiste skupine otrok, ki so opravile trening vsaj trikrat na teden (enkrat intervalni tekaški trening, enkrat daljši aerobni tek in enkrat športna igra). *Otroci naj bodo telesno dejavni prav vsak dan v tednu (7 dni) vsaj (minimalno) 60 minut, intenzivnost vadbe pa naj bo zmerna do visoka.*⁴³⁻⁴⁵ *Telesno dejavnost višje intenzivnosti naj bi izvajali vsaj trikrat na teden.*⁴⁶ Večja količina telesne aktivnosti, več kot priporočenih 60 minut, pa pomeni tudi več ugodnih učinkov na zdravje.^{43-45,47} Intenzivnost telesne dejavnosti na splošno opredelimo kot nizko, zmerno ali visoko na osnovi razlik v porabi energije pri vadbi in pri počitku, kar imenujemo metabolni ekvivalent (MET). Zmerna do visoka intenzivnost vadbe zahteva 5–9 MET^{48,49} oz. 70–85 % največje srčne frekvence (študije nesporno dokazujejo, da je potrebna intenzivnost vadbe za enake pozitivne učinke pri otrocih višja kakor pri odraslih)⁵⁰. Največja srčna frekvenca pri otrocih je neodvisna od njihove starosti. Podatki iz študij navajajo vrednosti največjega srčnega utripa pri otrocih med 200 do 205 utripov/minuto^{51,52} zato izračuni po formulah $220 - leta$ kot tudi modificirani formuli za izračun največje srčne frekvence pri odraslih po Tanaki $208 - (0.7 \times leta)$ ne ocenijo ustrezne največje srčne frekvence pri otro-

cih. *Ker večina študij uporablja frekvenco 200 utripov/minuto kot največjo srčno frekvenco pri otrocih,*^{52,53} *lahko glede na zgoraj povedano svetujemo delovni utrip med 140 in 170 utripov/minuto.* Takšna intenzivnost vadbe zagotavlja večino ugodnih učinkov na kazalnike zdravja otrok. Hitra hoja, kolesarjenje in dinamične igre na igrišču ali v naravi (lovljenje, štafete, moštvene igre)⁵⁴ običajno ustrezajo tem zahtevam. Nadzor laikov nad intenzivnostjo vadbe pa je pri tem navadno pomanjkljiv, zato naj za ustrezno vadbo poskrbijo športni pedagogi.

Za telesno neaktivne otroke, ki šele pričenjajo s programom vadbe, se priporočamo postopno doseganje teh meril, kar dosežemo s podaljševanjem trajanja telesne dejavnosti za 10 % vsak teden. Zelo pogosta napaka staršev je želja, da bi hitro dosegali cilje, zato zahtevajo preveč telesne dejavnosti in preveliko intenzivnost, kar lahko pri otrocih pripelje do športnih poškodb⁵⁵ in do zasičenosti z vadbo (slabo sodelovanje in voljnost otrok). Pri tem pa moramo poudariti, da naj telesna dejavnost pri otrocih temelji predvsem na dinamični igri, pri adolescentih pa na športih, ki zaradi socializacije in druženja spodbujajo tudi večje aerobno naprežanje. K motivacijskemu vzdušju lahko zelo veliko pripomore tudi ustrezna izbira vadbene okolja, uporaba sodobnih pripomočkov informacijske in komunikacijske tehnologije za nadzor vadbe⁵⁶ in ustrezen pedagoški pristop. Tekaška in druga vzdržljivostna vadba sodita v naravo, prepogosta tekmovanja in meritve pa so pedagoška napaka, če otroci in mladostniki nanj niso ustrezno pripravljeni. Tekaška ali katera koli druga oblika vzdržljivostne vadbe otrok in mladine naj bo zelo tesno povezana z vadbo tehnike osnovnega gibanja (teka, plavanja, kolesarjenja, smučarskega teka itd.) in naj ne bo dolgotrajna.

Vadba za moč

Z izrazom vadba za moč opisujemo vadbo za jakost in vadbo za moč. Jakost in moč sta dve različni fizikalni količini. Jakost predstavlja sposobnost mišice, da razvije silo, medtem ko je mišična moč sposobnost mišice, da razvito silo vzdržuje določeno časovno obdobje. Za vsakodnevna opravila

je seveda pomembna mišična moč kot tista sposobnost, ki jo z vadbo želimo razviti, zato bomo v nadaljevanju besedila uporabljali izraz vadba za moč.

Čeprav večina povezuje vadbo za moč z vadbo z utežmi, pa to ne drži vedno. Pri vadbi za moč lahko namreč uporabljamo različne oblike mišičnega napenjanja (obremenitve), da bi povečali zmožnost posameznika, da proizvaja lastno mišično silo ali pa se upira neki zunanji sili.⁵⁷ Krepilna vadba je lahko nestrukturirana in predstavlja del otrokove igre, v katero so vključene naravne oblike gibanj na igralih ali v naravnem okolju (plezanje, vlečenje, skoki, potiskanje, nošenje...)⁵⁸ ter vsakodnevne gibalne obremenitve ali pa je strukturirana v obliki krepilnih gimnastičnih vaj: s premagovanjem lastne teže (sklece, dviganje trupa, počepi ...), z raztezanjem elastičnih trakov, z dvigovanjem prostih uteži in z vadbo na napravah za fitnes.⁴⁷ Vadbo za moč (ponavljajoča oz. vzdržljivostna moč) naj bi vključili v program aerobne vadbe vsaj trikrat na teden (ob upoštevanju starosti otroka), kar opisujemo v nadaljevanju.

Vadba za moč je eno najbolj nasprotujočih si področij telesne dejavnosti otrok in mladine. Večina starejših študij te sestavine telesne dejavnosti ni vključevala v vadbene programe. Leta 1998 je ACSM (*angl.* American College of Sports Medicine) izdal smernice o vadbi za moč za otroke, ki navajajo pozitivne učinke vadbe za moč. Prvič nasprotujejo tradicionalnemu prepričanju, da je vadba za moč pri otrocih nevarna in da lahko pripelje do motenj pri razvoju rastnega hrustanca ter na splošno pri rasti otrok.⁵⁹ Ugotovljeno je bilo, da je vadba za moč lahko varna, učinkovita in primerna oblika telesne dejavnosti otrok, seveda pod pogojem, da se izvaja pod nadzorom, na pravilen način in po ustreznem programu. Smernice tudi poudarjajo, da se vadba za moč pri otrocih razlikuje od tekmovalnega dvigovanja uteži, pri katerem skušajo dvigniti čim večje breme, kar vsekakor ni primerna oblika dejavnosti za otroke. Podobne smernice je nekaj let pred tem izdala tudi NSCA (*angl.* National Strength and Conditioning Association),⁶⁰ leta 2009 pa jih je tudi posodobila.⁶¹

Med zadnja navodila o vadbi za moč pri otrocih uvrščamo navodila AAP (*angl.* American Academy of Pediatrics).⁵⁷ Tudi te smernice poudarjajo varnost pri vadbi za moč ter navajajo, da se večina poškodb, povezanih z vadbo moči, zgodi na domačih napravah za fitnes ter da so pri tem največkrat poškodovani deli telesa roke, ledveni del hrbtenice in zgornji del trupa. *Vadbe za moč naj ne bi izvajali otroci, ki so prejeli kemoterapijo z antraciklini zaradi kardiotsičnosti teh zdravil in zaradi morebitnih srčnih zapletov, ki lahko nastanejo med vadbo.*⁶² *Pred začetkom vadbe za moč pa morajo za nasvet kardiologa oz. pediatra zaprositi tudi otroci s kardiomiopatijami, s pljučno arterijsko hipertenzijo in z Marfanovim sindromom.*

Otroci in mladostniki, ki opravljajo vaje za moč, se morajo pred vadbo primerno ogreti (glej napotke o ogrevanju). *Vaj za posamezne mišične skupine se mora otrok najprej naučiti brez bremen in začeti z izvajanjem po osvojitvi pravilne izvedbene tehnike. Najprej premaguje lastno težo, nato pa z dodajanjem zunanjega bremena (elastični trakovi ali uteži) poveča intenzivnost vadbe. Otroci in mladostniki lahko izvajajo 2–3 nize z 8–15 ponovitvami z 1-do 2-minutnimi odmori med serijami 2-do 3-krat na teden. To je 50–80 % 1 RM, če dela z utežmi,*³⁷ *pri čemer je 1 RM največje breme, ki ga lahko vadeči dvigne samo enkrat. Program naj traja vsaj 8 tednov (običajno 12 tednov, potem pa je mišično moč potrebno vzdrževati, saj v nasprotnem primeru začne postopno upadati).* Zaradi morebitnih nejasnosti poudarjamo, da omenjeni nizi in ponovitve ne velja nujno za vadbo z utežmi, temveč za vse oblike vadbe za moč, ki smo jih navedli (npr. 2–3 nizi z 8–15 dvigov trupa, sklec ali počepov ali 8–15 skokov pri 2–3 ponovitvah štafetne igre). V program moramo vključiti krepitev glavnih mišičnih skupin (meča, štiriglava stegenska mišica, zadnja loža stegna, velika prsna mišica, rombasta mišica, spodnji in srednji del kapucaste mišice) in mora obvezno vključevati vadbo za stabilizacijo trupa (stabilizacija jedra, *angl.* core stability; s posebnimi statičnimi ali dinamičnimi vajami za krepitev mišic trupa in medeničnega dna). Vaje naj otroci izvajajo s celotno amplitudo giba,

s športom povezana krepitev pa naj izvajajo šele na kasnejših stopnjah specializacije.

V vadbo moramo vključiti dejavnosti, ki vplivajo na razvoj moči celega telesa. Najprej je potrebno dobro okrepiti mišične skupine, ki se nahajajo blizu trupa, kasneje pa tudi tiste, ki so od trupa bolj oddaljene. Zaradi zabeleženega upada v moči rok pri otrocih in mladostnikih v Sloveniji⁶³ je še posebej potrebno poudariti tiste dejavnosti, ki razvijajo moč rok in ramen. Vadba moči bi torej morala biti v glavnem dinamična s poudarkom na razvoju splošne moči telesa. Zaradi tega naj poteka pod nadzorom primerno izobraženega športnega pedagoga ali strokovno usposobljenega učitelja fitnesa (ameriške zahteve so certifikacija inštruktorjev na državni ravni za vadbo moči pri otrocih, kar pri nas zakonsko še ni urejeno). Zakon o športu določa, da lahko vodijo športno vadbo za otroke in mladostnike le usposobljeni posamezniki in diplomanti Fakultete za šport).

Veliko tveganje pri vadbi za moč je povezano z različnimi prehranskimi dodatki, ki jih otrokom in mladostnikom ponujajo med vadbo in po njej, da bi izboljšali svojo telesno zmogljivost. Tako AAP kot tudi ACSM ostro obsojata uporabo teh snovi pri otrocih in mladostnikih, saj *ob ustrezni prehrani in primerno odmerjeni telesni dejavnosti, pripravih za regeneracijo in povečanje športnih zmogljivosti otroci in mladostniki ne potrebujejo*.

Določene vsebine, ki jih vključimo v vadbo za moč (predvsem za eksplozivno moč) pa lahko hkrati specifično krepijo tudi kosti. Sem sodijo predvsem različni skoki (odriv in doskok) ter vibracije, zato svetujemo, da jih vključujejo v programe telesne dejavnosti otrok in mladine. Primerne telesne dejavnosti za krepitev kosti so tako: ristanc, skakanje s kolebnico, različni poskoki po klancu ali stopnicah navzgor (izključno brez dodanega bremena), teki s poudarjenim odzivom, športna gimnastika (zlasti akrobatika in preskoki), pa tudi košarka, odbojka in vse športne dejavnosti, ki vsebujejo prej omenjene prvine.

Vadba za gibljivost

Vadba gibljivosti (*angl. flexibility*) povečuje razpon gibov v sklepih na osnovi dveh poglavitnih učinkov na mišično-kitni stik – nevrološkega (mehansko-receptorsko posredovana refleksna inhibicija) in biomehanskega (visokoelastični nateg). Učinek na povečanje gibljivosti imajo samo raztezne gimnastične vaje, pri katerih dosežemo maksimalni razpon giba. Priporočamo, da vadba izvajamo, ko so mišice primerno ogrete, saj je učinek na razvoj gibljivosti takrat najboljši, pa tudi možnost poškodb pri maksimalnem raztegu mišice je manjša. Ogrevanje je pred vadbo raztezanja še posebej pomembno, ker povzroči manjši upor tkiva. Zmanjšanje viskoznosti je verjetno povezano z višjo temperaturo, ki je posledica dejavnosti med ogrevanjem.⁶⁴ Za razvoj gibljivosti uporabljamo pretežno statične raztezne vaje (najučinkovitejša metoda je stopnjevano raztezanje oz. ponavljana postizometrična relaksacija), ker je pri njih nadzor nad raztezanjem lažji, omogočajo pa tudi večjo sproščenost mišic.³⁵ Izbor vaj mora biti takšen, da omogoča predvsem pasivno ohranjanje ravnotežja (oprimemo se opore ali se naslonimo nanjo). Pri doseganju največjih amplitud giba je pomembno, da gibe izvajamo v osnovnih anatomskih ravninah, ki jih določajo biomehanske značilnosti posameznega sklepa. Pomembno je, da se izogibamo tistim položajem, pri katerih raztezamo vezi in sklepne ovojnice, katerih naloga je povečati stabilnost sklepa. Raztezanje vezi manjša stabilnost sklepa in veča možnost poškodb sklepa. Vadbo naj bi izvajali 2- do 3-krat na teden, pri čemer naj bi posamezni razteg trajal 15–30 sekund (za začetnike tudi do 60 sekund), vsako mišico oz. mišično skupino pa naj bi raztegnili vsaj štirikrat.^{33,34,65} Sicer pa raztezne gimnastične vaje uporabljamo tudi že pri ogrevanju (predvsem dinamične raztezne vaje z manjšimi razponi) in v sklopu psihofizične umiritve, za preprečitev mišičnega stanja delta po močnejših mišičnih krčenjih (uporabljamo enostavno oz. klasično statično mišično raztezanje).

Umirjanje po vadbi

Umirjanje zajema lahkotno vadbo, ki omogoča postopen prehod z intenzivne vadbe na nižjo raven delovanja telesnih sistemov. Glede na intenzivnost osrednjega dela vadbe lahko umirjanje vključuje lahkoten tek, hojo, raztezne vaje ali celo elementarne igre, ki niso preveč dinamične.⁵⁴ Aktivno umirjanje in sproščanje pomagata pri odplavljanju nakopičene mlečne kisline v mišicah, k sprostitvi mišic in njihovi hitrejši regeneraciji ter omogočata postopno umiritev srčnega utripa na vrednosti, ki so običajne za mirovanje.⁶⁶ Kljub nekaterim pozitivnim učinkom pa umirjanje ne more preprečiti nastanka odložene mišične utrujenosti (*angl.* delayed onset muscular soreness, DOMS),⁶⁷ čeprav jo na tak način lahko skrajšamo. V okviru umirjanja lahko začnemo tudi z rehidracijo in z nadomeščanjem energijskih potreb telesa.

Telesna dejavnost otroka in mladostnika športnika

Glede na to, da je veliko mladostnikov v Sloveniji na seznamu kategoriziranih športnikov pri Olimpijskem komiteju Slovenije, in ob upoštevanju dejstva, da relativno veliko otrok in mladostnikov tudi pri nas sodeluje v tekmovalnem športu,⁶⁸ podajamo tudi napotke, povezane s telesnim udejstvovanjem otroka športnika. Ti napotki temeljijo na stališču medicinske komisije Mednarodnega olimpijskega komiteja.⁶⁹ Njihov osnovni cilj je varovanje zdravja otroka športnika, namenjeni pa so staršem otrok, njihovim trenerjem, zdravnikom in vsem, ki sodelujejo v tekmovalno-trenažnem procesu otroka.

Optimalni aerobni trening naj bi izvajali 3- do 4-krat na teden 40–60 minut pri 85–90 % največje srčne frekvence. Ustreden anaerobni trening naj vključuje intervale visoke intenzivnosti in kratkega trajanja. Intenzivnost naj bo več kot 90 % največje srčne frekvence, trajanje pa do 30 sekund.⁶⁹ Še varna vadba za moč naj vključuje uravnoteženo krepitev mišic agonistov in antagonistov in jo izvajamo 2- do 3-krat na teden v 2–3 nizih z 8–15 ponovitvami pri obremenitvi 60–85 % 1RM. Vadba gibljivosti naj zajema predvsem

statične postopke raztezanja, pri katerih lažje nadzorujemo največje raztezanje, t.j. približevanje pragu bolečine.

Mladim športnikom moramo zagotoviti tudi pomoč športnega psihologa, ki naj poskrbi za ustrezno motivacijo, samozaupanje in zlasti obvladovanje čustev ter realno postavljanje ciljev. Zlasti pri otrocih in mladostnikih športnikih bi radi izpostavili pomen rednih zdravniških pregledov, saj je intenzivnost vadbe že precej visoka, za kar mora biti otrok ali mladostnik popolnoma zdrav.⁷⁰ Zato je redno sodelovanje zdravnika v tekmovalno-trenažnem procesu nujno potrebno.⁷¹

Telesna dejavnost otrok in mladostnikov v toplem okolju

Ustrezna hidriranost je pri otrocih in mladostnikih zelo pomembna zlasti zaradi slabše delujočih mehanizmov uravnavanja telesne temperature. Termoregulacijski mehanizmi niso tako razviti kot pri odraslih, zato otroci težje prenašajo vadbo pri visokih temperaturah okolja (ter višji relativni vlažnosti zraka). Skupna količina izločenega znoja in količina potenja na telesno površino sta pri otrocih manjša kot pri odraslih, kar otežuje izgubo toplote s potenjem (evaporacijo) med telesnim udejstvovanjem. Velika vrednost kazalca, ki kaže razmerje med površino telesa in telesno maso, pa pri otrocih povečuje stopnjo absorpcije toplote iz toplejšega okolja.^{72,73} Pri telesnem udejstvovanju v toplem okolju otroci tudi redko sami od sebe pijejo zadosti tekočine, zaradi česar lahko hitro dehidrirajo. Dehidrirani otrok hitreje doseže hipertermijo kot odrasel človek v enako toplem okolju.⁷⁴ Zmanjšanje telesne mase za 1–2 %, kar je lahko posledica dehidracije, pa statistično značilno zmanjšuje aerobne zmogljivosti 10–12 let starih dečkov.⁷⁵ Ob tako izrazitih učinkih dehidracije pri otrocih moramo poskrbeti, da med telesno dejavnostjo zadosti pijejo. V literaturi ni jasnih napotkov o tem, koliko naj otroci pije med povečano telesno dejavnostjo. Brukkner⁷⁶ svetuje, naj pri otrocih do 10. leta uporabimo hidracijo s 150–200 ml tekočine 45 minut pred telesno dejavnostjo, nato pa po 75–100 ml na vsakih 20 minut telesne

dejavnosti (torej med vadbo). Po 15. letu pa se vrednosti dvignejo na 300–400 ml pred vadbo in 150–200 ml med vadbo. Študije kažejo, da otroci pijejo več in so bolj hidrirani, če jim ponudimo športne napitke kot če jim ponudimo samo vodo. Hidriranost se lahko izboljša še z 6 odstotkov dodatkom ogljikovih hidratov in vsaj 18 mmol/l natrija (~100 mg/240 ml pijače).⁷⁷ Še zlasti veliko pozornost moramo posvetiti otrokom s cistično fibrozo, če vadijo v toplem okolju, saj je pri njih ustrezna hidriranost še dodatno pomembna zaradi obsežnega izgubljanja natrija, ki se pojavi z močnim potenjem, kar zmanjšuje osmotsko posredovano žejo.

Zaključki

Svetujemo, naj se otroci in mladostniki vsak dan v tednu udeležujejo zmerno- do visokointenzivne telesne dejavnosti, ki naj traja vsaj 60 minut. Pred začetkom vadbe je vedno potrebno ogrevanje, po koncu pa umirjanje in sproščanje. Otroci lahko opravljajo tudi vadbo za moč, saj ta dodatno in pomembno izboljša učinkovitost aerobne vadbe. Ugodni učinki vadbe bodo prisotni le takrat, ko bosta izbira vsebin in obremenitev ustrezni. Menimo, da mora biti spodbujanje telesne dejavnosti med otroki in mladostniki že na državni ravni bolj agresivno in jasneje opredeljeno kot do sedaj, saj le tako lahko uresničimo sicer dobro zamišljene smernice o strategiji promoviranja telesne dejavnosti²⁸ in cilje predlaganega nacionalnega programa športa.²⁷ Izkušnje iz študije VERB, v kateri je Center za nadzor bolezni poskušal prek različnih medijev promovirati telesno udejstvovanje pri otrocih, kažejo, da se šele po dveh letih agresivnejšega promoviranja pojavijo pozitivne povezave med pogostostjo gledanja promocijskih programov in povečano stopnjo telesnega udejstvovanja otrok.⁷⁸

Literatura

1. Blair SN, Kohl HW, Barlow CE, Paffenbarger RS, Jr., Gibbons LW, Macera CA. Changes in physical fitness and all-cause mortality. A prospective study of healthy and unhealthy men. *JAMA* 1995; 273: 1093–8.
2. Haskell WL, Leon AS, Caspersen CJ, Froelicher VF, Hagberg JM, Harlan W, et al. Cardiovascular benefits and assessment of physical activity and physical fitness in adults. *Med Sci Sports Exerc* 1992; 24: S201–20.
3. Blair SN, Clark DG, Cureton KJ, Powell KE. Exercise and fitness in childhood: implications for a lifetime of health. In: Gisolfi, CV and Lamb, DR, eds. *Youth, exercise and sport*, Indianapolis, Ind, Benchmark, 1989. p 401–430.
4. Leon AS, Sanchez OA. Response of blood lipids to exercise training alone or combined with dietary intervention. *Med Sci Sports Exerc* 2001; 33: S502–15; discussion S28–9.
5. Kromhout D, Bloemberg B, Seidell JC, Nissinen A, Menotti A. Physical activity and dietary fiber determine population body fat levels: the Seven Countries Study. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2001; 25: 301–6.
6. Sasaki J, Shindo M, Tanaka H, Ando M, Arakawa K. A long-term aerobic exercise program decreases the obesity index and increases the high density lipoprotein cholesterol concentration in obese children. *Int J Obes* 1987; 11: 339–45.
7. Craig SB, Bandini LG, Lichtenstein AH, Schaefer EJ, Dietz WH. The impact of physical activity on lipids, lipoproteins, and blood pressure in preadolescent girls. *Pediatrics* 1996; 98: 389–95.
8. Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for school and community programs to promote lifelong physical activity among young people. *MMWR Recomm Rep* 1997; 46: 1–36.
9. Gillander Gadin K, Hammarstrom A. Can school-related factors predict future health behaviour among young adolescents? *Public Health* 2002; 116: 22–9.
10. Strel J, Kovač M, Jurak G. Physical and motor development, sport activities and lifestyles of Slovenian children and youth-changes in the last few decades. In: Brettschneider WD, Naul R, eds. *Obesity in Europe*. Frankfurt am Maine: Peter Lang; 2007. p. 243–64.
11. Malina RM. Tracking of physical activity and physical fitness across the lifespan. *Res Q Exerc Sport* 1996; 67: S48–57.
12. Dennison BA, Straus JH, Mellits ED, Charney E. Childhood physical fitness tests: predictor of adult physical activity levels? *Pediatrics* 1988; 82: 324–30.
13. Bar-Or O. Childhood and adolescent physical activity and fitness and adult risk profile. In: Bo-uchard C, ed. et al, *Physical activity, fitness and health: international proceedings and consensus statement*, Champaign, Ill, Human Kinetics Publishers; 1994. p 931–942.
14. Videmsek M, Stihec J, Karpljuk D, Debeljak D. Sport activities and smoking habits among the youth in slovenia. / *Sportovni aktivnosti a zlozvyk koureni u maladeze ve Slovinsku*. *Gymnica* 2003; 33: 23–8.

15. Jurak G. Sporting lifestyle vs. 'cigarettes & coffee' lifestyle of Slovenian high school students. *Anthropological notebooks* 2006; 79–95.
16. Camacho TC, Roberts RE, Lazarus NB, Kaplan GA, Cohen RD. Physical activity and depression: evidence from the Alameda County Study. *Am J Epidemiol* 1991; 134: 220–31.
17. Paffenbarger RS, Jr., Lee IM, Leung R. Physical activity and personal characteristics associated with depression and suicide in American college men. *Acta Psychiatr Scand Suppl* 1994; 377: 16–22.
18. Glenister D. Exercise and mental health: a review. *J R Soc Health* 1996; 116: 7–13.
19. Hassmen P, Koivula N, Uutela A. Physical exercise and psychological well-being: a population study in Finland. *Prev Med* 2000; 30: 17–25.
20. Ortega FB, Ruiz JR, Castillo MJ, Sjostrom M. Physical fitness in childhood and adolescence: a powerful marker of health. *Int J Obes (Lond)* 2008; 32: 1–11.
21. Peternejl B. Vpliv osemletnega vzgojno-izobraževalnega programa z dodatno športno ponudbo na izbrane motorične in psiho-socialne ter učni uspeh učencev in učenek Ljubljana: Univerza v Ljubljani; 2007.
22. Sergeev MI, Stolyarov VI, Gendin AM. The role of the team in the physical education of preschool children. / Role de la famille dans l' education physique des enfants d' age prescolaire. *Int Rev Sociology Sport* 1988; 23: 153–66.
23. Burnik S, Košir B, Topič MD, Pori M. Mountaineering of Children with regard to their Natural and Social Environment. *International Journal of Physical Education* 2007; 44: 159–65.
24. Jurak G, Kovac M, Strel J. Spending of summer holidays of Slovenian secondary school children. / Traveni letnich prazdnin slovinskimi srednoskolskimi. *Acta Universitatis Carolinae: Kinesiology* 2002; 38: 51–66.
25. Jurak G, Kovac M, Strel J. How Slovene primary school pupils spend their summer holidays. / Preživljanje poletnih počitnic Slovenskih osnovnošolcev. *Kinesiology Slovenica* 2002; 8: 35–43.
26. Hardman K. Trend in physical education and society: Challenges for the physical education. In *Faculty of Kinesiology, University of Zagreb, Proceedings: 4th International Scientific Conference on Kinesiology-Science and Profession-Challenge for The Future, Opatija, Croatia, 7–11 Sept 2005*. Opatija: Faculty of Kinesiology, University of Zagreb, 2005. p9–17.
27. Jurak G. Predlog nacionalnega programa športa v Republiki Sloveniji 2011–2020. *Sport: Revija Za Teoretična in Praktična Vprašanja Športa*. 2010; 58: 133–72.
28. Strategija Vlade Republike Slovenije na področju telesne (gibalne) dejavnosti za krepitev zdravja od 2007 do 2012. Ljubljana: Vlada Republike Slovenije, Ministrstvo za zdravje; 2007 [cited 2009 16.11.2009]; Dosegljivo na: http://www.mz.gov.si/fileadmin/mz.gov.si/pageuploads/mz_dokumenti/delovna_podrocja/javno_zdravje/strategija_vlade_RS_podrocje_tesne_dejavnosti.pdf.
29. Starc G, Strel J. Tracking excess weight and obesity from childhood to young adulthood: a 12-year prospective cohort study in Slovenia. *Public Health Nutr.* 2011; 14: 49–55.
30. Ozmun JC, Gallahue DL. Motor Development. In: Winnick JP State. *Adapted Physical Education and Sport*. 4th ed. Champaign, Ill: Human Kinetics; 2005. p341; 343–357.
31. Blair SN, Kohl HW, Barlow CE, Paffenbarger RS, Jr., Gibbons LW, Macera CA. Changes in physical fitness and all-cause mortality. A prospective study of healthy and unhealthy men. *JAMA* 1995; 273: 1093–8.
32. Malina RM. Fitness and performance: adult health and the culture of youth. In: Parks, RJ, ed. *New possibilities, new paradigms? : Sixty-second Annual Meeting, New Orleans, Louisiana, March 27–28 1990*. Champaign, Ill: Human Kinetics Books; 1991. p 30–38.
33. American College of Sports Medicine Position Stand. The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. *Med Sci Sports Exerc* 1998; 30: 975–91.
34. Knudson DV. Warm-up and flexibility. In: Chandler TJ, Brown LE, eds. *Conditioning for Strength and Human Performance*. 1st ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2008. p. 166–81.
35. Pistotnik B. Osnove gibanja – Gibalne sposobnosti in osnovna sredstva za njihov razvoj v športni praksi. 2 ed. Ljubljana: Fakulteta za šport; 2003.
36. Kurz T. *Stretching scientifically: a guide to flexibility training*. 3rd rev. ed. Island Pond, Vt: Stadion Publishing Company, Inc.; 1994.
37. Baechle TR, Earle RW. *Essentials of strength training and conditioning*. 2nd ed. Champaign, Ill: Human Kinetics; 2000.
38. Woods K, Bishop P, Jones E. Warm-up and stretching in the prevention of muscular injury. *Sports Med* 2007; 37: 1089–99.
39. Pate RR, Pratt M, Blair SN, Haskell WL, Macera CA, Bouchard C, et al. Physical activity and public health. A recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. *JAMA* 1995; 273: 402–7.
40. Baquet G, Berthoin S, Dupont G, Blondel N, Fabre C, van Praagh E. Effects of high intensity intermittent training on peak VO(2) in prepubertal children. *Int J Sports Med* 2002; 23: 439–44.
41. Mandigout S, Melin A, Lecoq AM, Courteix D, Obert P. Effect of two aerobic training regimens on the cardiorespiratory response of prepubertal boys and girls. *Acta Paediatr* 2002; 91: 403–8.
42. Borel B, Leclair E, Thevenet D, Beghin L, Berthoin S, Fabre C. Correspondences between continuous and intermittent exercises intensities in healthy prepubescent children. *Eur J Appl Physiol* 2009.
43. Strong WB, Malina RM, Blimkie CJ, Daniels SR, Dishman RK, Gutin B, et al. Evidence based physical activity for school-age youth. *J Pediatr* 2005; 146: 732–7.
44. Fulton JE, Garg M, Galuska DA, Rattay KT, Caspersen CJ. Public health and clinical recommendations for physical activity and physical fitness: special focus on overweight youth. *Sports Med* 2004; 34: 581–99.
45. Haskell WL, Lee IM, Pate RR, Powell KE, Blair SN, Franklin BA, et al. Physical activity and public health: updated recommendation for adults from

- the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Med Sci Sports Exerc* 2007; 39: 1423–34.
46. Services UDOHaH. 2008 Physical Activity Guidelines for Americans. Active Children and Adolescents. 2008 [cited 2009 16.11.2009]. Dosegljivo na: <http://www.health.gov/paguidelines/guidelines/chapter3.aspx>.
 47. Physical Activity Guidelines for Americans. Active Children and Adolescents. US Department of Health and Human Services; 2008 [cited 2009 16.11.2009]. Dosegljivo na: <http://www.health.gov/paguidelines/guidelines/chapter3.aspx>.
 48. Riddoch CJ, Bo Andersen L, Wedderkopp N, Harro M, Klasson-Heggebo L, Sardinha LB, et al. Physical activity levels and patterns of 9- and 15-yr-old European children. *Med Sci Sports Exerc* 2004; 36: 86–92.
 49. Pate RR, Baranowski T, Dowda M, Trost SG. Tracking of physical activity in young children. *Med Sci Sports Exerc* 1996; 28: 92–6.
 50. Armstrong N, Barker AR. Endurance training and elite young athletes. *Med Sport Sci* 2011; 56: 59–83.
 51. Jurak G, Hadzic V, Leskosek B, Strel J. Peak heart rate of 6–18 years old young people is similar. In: Korkusuz F, Ertan H, Tsolakidis E, eds. *Sport science: where the cultures meet*; 23rd–26th June 2010. Antalya: European College of Sport Science; 2010. p. 625.
 52. William F. Riner, Sabath RJ. Physical Activity for Children and Adolescents. In: Larry J. Durstine, Geoffrey E. Moore, Patricia L. Painter, Roberts SO, eds. *ACSM's Exercise Management for Persons with Chronic Diseases and Disabilities*. 3rd ed. Champaign: Human Kinetics; 2009. p. 38–44.
 53. Reybrouck T, Weymans M, Stijns H, Knops J, van der Hauwaert L. Ventilatory anaerobic threshold in healthy children. Age and sex differences. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol* 1985; 54: 278–84.
 54. Pistotnik B. Vedno z igro – Elementarne in družabne igre za delo in prosti čas. 4 ed. Ljubljana: Fakulteta za šport; 2004.
 55. Canada's Physical Activity Guide for Children. Public Health Agency of Canada; 2002 [cited 2009 16.11.2009]. Dosegljivo na: http://www.phac-aspc.gc.ca/pau-uap/paguide/child_youth/pdf/guide_k_e.pdf.
 56. Jurak G, Kovač M. Back to the future of PE. In: Kovač M, Jurak G, Starc G, eds. *5th International Congress Youth Sport 2010*; Ljubljana: Faculty of Sport; 2010.
 57. McCambridge TM, Stricker PR. Strength training by children and adolescents. *Pediatrics* 2008; 121: 835–40.
 58. Pistotnik B, Pinter S, Pori M, Videmšek M. Gibalna abeceda – Naravne oblike gibanja v športni praksi. Ljubljana: Fakulteta za šport; 2002.
 59. Faigenbaum AD. Strength training for children and adolescents. *Clin Sports Med* 2000; 19: 593–619.
 60. Faigenbaum AD, Kraemer WJ, Cahill B, Chandler J, Dziados J, Elfrink LD, et al. Youth resistance training: Position Statement paper and literature review. *Strength & Conditioning*. 1996; 18: 62–75.
 61. Faigenbaum AD, Kraemer WJ, Blimkie CJ, Jeffreys I, Micheli LJ, Nitka M, et al. Youth resistance training: updated position statement paper from the national strength and conditioning association. *J Strength Cond Res* 2009; 23: S60–79.
 62. Steinherz LJ, Steinherz PG, Tan CT, Heller G, Murphy ML. Cardiac toxicity 4 to 20 years after completing anthracycline therapy. *JAMA* 1991; 266: 1672–7.
 63. Strel J, Starc G, Kovač M. Analiza telesnega in gibalnega razvoja otrok in mladine slovenskih osnovnih in srednjih šol v šolskem letu 2006/2007. Ljubljana: Fakulteta za šport; 2007.
 64. Alter MJ. *Science of flexibility*. 2nd ed. Champaign, Ill: United States: Human Kinetics Publishers; 1996.
 65. Knudson DV, Magnusson P, McHugh M. Current issues in flexibility fitness. President's Council on Physical Fitness & Sports Research Digest 2000; 3: 1–6; 8.
 66. Weltman A, Stamford BA, Fulco C. Recovery from maximal effort exercise: lactate disappearance and subsequent performance. *J Appl Physiol* 1979; 47: 677–82.
 67. Law RY, Herbert RD. Warm-up reduces delayed onset muscle soreness but cool-down does not: a randomised controlled trial. *Aust J Physiother* 2007; 53: 91–5.
 68. Kolar E, Kovač M. Analiza športa otrok in mladine, usmerjenih v kakovostni in vrhunski šport. In: Kolar E, Jurak G, Kovač M, eds. *Analiza nacionalnega programa športa v Republiki Sloveniji 2000–2010*. Ljubljana: Fakulteta za šport; 2010. p. 209–22.
 69. Mountjoy M, Armstrong N, Bizzini L, Blimkie C, Evans J, Gerrard D, et al. IOC consensus statement: „training the elite child athlete“. *Br J Sports Med* 2008; 42: 163–4.
 70. Jurak G, Kovač M. Frequency and characteristics of excuses given by students attending special sports classes of secondary school to avoid participating in physical education class. *Zdrav Var* 2011; 2: 95–105.
 71. Videmšek M, Karpljuk D, Mlinar S, Mesko M, Stihc J. Injuries to primary school pupils and secondary school students during physical education classes and in their leisure time. *Coll Antropol* 2010; 34: 973–80.
 72. Inoue Y, Shibasaki M, Hirata K, Araki T. Relationship between skin blood flow and sweating rate, and age related regional differences. *European. Eur J Appl Physiol* 1998; 79: 17–23.
 73. Bar-Or O. Temperature regulation during exercise in children and adolescents. In: Gisolfi CV, Lamb-DR, eds. *Youth, exercise and sport*. Indianapolis, Ind: Benchmark; 1989. p 335–367.
 74. Bar-Or O, Dotan R, Inbar O, Rotshtein A, Zonder H. Voluntary hypohydration in 10- to 12-year-old boys. *J Appl Physiol* 1980; 48: 104–8.
 75. Wilk B, Yuxiu H, Bar-Or O. Effect of the initial level of hypohydration on voluntary drinking in boys who exercise in the heat. *Canadian Journal of Applied Physiology* 2002; 27: S52–S.
 76. Brukner P, Khan K. *Clinical sports medicine*. 2nd ed. Maidenhead: McGraw-Hill; 2002.
 77. Rivera-Brown AM, Gutierrez R, Gutierrez JC, Frontera WR, Bar-Or O. Drink composition, voluntary drinking, and fluid balance in exercising, trained, heat-acclimatized boys. *J Appl Physiol* 1999; 86: 78–84.

78. Huhman ME, Potter LD, Duke JC, Judkins DR, Heitzler CD, Wong FL. Evaluation of a national physical activity intervention for children: VERB campaign, 2002–2004. *Am J Prev Med* 2007; 32: 38–43.