
NOVE TENDENCIJE U DIZAJNIRANJU TRENAŽNOG PROCESA MLADIH

Bojan Međedović, Fakultet za sport i turizam, Novi Sad

Romana Romanov, Fakultet za sport i turizam, Novi Sad

Sažetak

Kao rezultat modernog načina života, koji podrazumeva pasivno provođenje slobodnog vremena, deca i mladi često nisu dovoljno fizički pripremljeni za zahtevne organizovane sportske aktivnosti. S druge strane, primetan je trend značajnog povećanja organizovanih takmičarskih manifestacija za mlade sportiste, što je povezano sa znatnim povećanjem broja sportskih povreda. Neadekvatna fizička priprema predstavlja faktor rizika u nastanku većine sportskih povreda mladih sportista, tako da fizička priprema u vidu treninga snage i nervno-mišićnog treninga predstavlja deo strategije u prevenciji takvih povreda. Kako su benefiti fizičke pripreme mladih sportista poznati i prihvaćeni, ovaj pregledni rad ima za cilj da ukaže na neke specifičnosti trenažnog procesa mladih, kao i na različite aspekte fizičke pripreme mladih sportista za organizovane takmičarske sportske aktivnosti.

Cljučne reči: fizička priprema, mladi, sportska aktivnost

NEW TENDENCIES IN DESIGNING OF TRAINING PROCESSES FOR THE YOUTH

Abstract

As a result of modern sedentary lifestyles, which entails passive leisure activities, young people are also often not physically prepared for the rigors of youth sports activities. On the other hand, there has been a significant increase of participation in organized youth sport, which has been accompanied by dramatic increase in sport-related injuries. Inadequate physical preparation is believed to be a risk factor in most sports-related injuries in young athletes, and physical preparation that includes strength and neuro-muscular training is therefore a part of strategy for prevention of sport injuries. As the benefits of physical preparation for young athletes are known and recognised, the aim of this review article is to point out some specificities of the youth training processes, as well as the various aspects of physical preparation of young athletes for organized competitive sports activities.

Keywords: Physical preparation, Youth sportsman, Sport activity

Uvod

Sport kao aktivnost u kojoj se razvijaju određene fizičke sposobnosti radi ostvarivanja sportskog rezultata, značajno se promenio u poslednjih nekoliko decenija. Takmičarska sezona traje sve duže, od sportista se očekuje da se tokom cele godine razvijaju i usavršavaju u okviru samo jednog konkretnog sporta. Sve veći broj mladih sportista se izlaže značajnim opterećenjima u toku takmičarske sezone. Američka akademija za pedijatriju ukazuje na to da je povećan broj dece koji se specijalizuju za određeni sport veoma rano, kao i da samo taj sport treniraju tokom cele godine (Brenner & The Council on Sports Medicine and Fitness, American Academy of Pediatrics, 2007).

Usled tendencije da se u seniorskom uzrastu ostvare vrhunski rezultati, mlađi sportisti su izloženi sve većim zahtevima koji bi trebali da ih pripreme za izazove u nastavku njihove sportske karijere. Primetan je trend značajnog povećanja organizovanih takmičarskih manifestacija za mlade sportiste (Goldberg, Moroz, Smith & Ganley, 2007). Moguće je da je ovaj trend povećanja broja dece u organizovanim sportskim aktivnostima rezultat lošijeg kvaliteta fizičkog obrazovanja dece u okviru obrazovnih ustanova, kao i da je ta negativna tendencija motivisala roditelje da uključe svoju decu u određeni sport, kako bi na taj način razvijali i unapređivali zdravlje, ali i učestvovali u takmičenjima i ostvarili zapaženije sportske rezultate.

Moderan način života doveo je do sve izraženijeg pasivnog provođenja slobodnog vremena, što je uticalo na pogoršanje zdravlja, ali i do okolnosti u kojima deca i mladi često nisu dovoljno fizički pripremljeni za organizovane sportske aktivnosti (Guadagnoli & Lee, 2004; Wilder & Sethi, 2004). Povećano učešće mladih u sportskim aktivnostima u Severnoj Americi dovelo je do značajnog povećanja sportskih povreda. Nije tačno precizirano da li je povećanje broja povreda rezultat povećanog učešća u sportu ili su se povrede desile usled neadekvatnog treninga. Treba napomenuti da oko jedne trećine mladih koji učestvuju u sportu u SAD imaju povrede koje zahtevaju medicinski tretman (Barber-Westin, Galloway, Noyes, Corbett, & Walsh, 2005). Dakle, povećanje broja mladih sportista u takmičarskom sportu prati i povećanje rizika od nastanka sportskih povreda.

Taj rizik je oduvek bio deo sportske aktivnosti, a Pećina i Bojanić (2003) ukazuju na to da je organizovani sport podjednako opasan kao i slobodna igra. Međutim, u sportu se javljaju neke specifične povrede koje se retko javljaju u slobodnim fizičkim aktivnostima, a one se nazivaju povrede preopterećenja. Te povrede nastaju kada je sportista izložen ponavljajućem opterećenju (kao što je bacanje, trčanje, skakanje, plivanje) koje je praćeno neodgovarajućim odmorom ili oporavkom, i u takvim uslovima ligamenti, mišići i tetive ne stignu da se prilagode na opterećenje. Kada se organizuje fizička aktivnost mladih sportista treba voditi računa da su oni još uvek u fazi rasta i razvoja, i da se kosti, mišići, i vezivno tkivo, još uvek nisu potpuno razvili. Na osnovu pomenutih činjenica, ovaj pregledni rad ima za cilj da ukaže na neke specifičnosti trenajnog procesa mladih, kao i na različite aspekte fizičke pripreme mladih sportista za organizovane takmičarske sportske aktivnosti.

Specifičnosti trenajnog procesa mladih sportista

Prilikom organizovanja trenajnog procesa mladih sportista treba voditi računa o tome da program treninga bude usklađen sa stepenom razvoja motoričkih sposobnosti, kao i sa fiziološkom i psiho-socijalnom zrelošću (Lloyd, Oliver, Faigenbaum, Myer, & De SteCroix, 2014). Potrebno je primeniti odgovarajuću fizičku pripremu pre uključivanja u takmičarske aktivnosti. Bumpa (2000) smatra da se mlade osobe ne mogu posmatrati kao „mali” ljudi, dok neki drugi autori (Naughton, Farpour-Lambert, Carlson, Bradley, & Van Praagh, 2000) misle da se razvoj fizioloških parametara kod mladih značajno razlikuje u odnosu na odrasle. Nervni, hormonski i kardiovaskularni sistemi se razvijaju u skladu sa biološkim uzrastom, što dovodi do odgovarajućih promena nervno-mišićnih sposobnosti (Quatman, Ford, Myer, & Hewett, 2006). Nivo razvoja brojnih fizioloških i fizičkih sposobnosti kod mladih sportista u kolektivnim sportovima pokazuje da se pik razvoja tih sposobnosti dešava u isto vreme kao i pik brzine rasta u visinu (Philippaerts et al., 2006). Uzrast u kome se to dešava je strogo individualan, u uobičajenom periodu od 11,5 godine za devojčice (Barber-Westin et al., 2005) i od 13,8 do 14,2 godine za dečake (Philippaerts et al., 2006). Međutim, ovaj period razvoja se ne može

precizno definisati, već značajno varira, tako da se nivoi biološke i fiziološke zrelosti mogu značajno razlikovati među mladim sportistima istog hronološkog uzrasta (Bompa, 2000; Kraemer & Fleck, 2005). Odgovarajući razvoj mladog sportiste uslovljen je individualnim nivoom fizičkog razvoja. Nivo fizičke zrelosti takođe utiče na mehanizme trenažnih efekata, odnosno na to da li se poboljšanje sposobnosti dešava kao rezultat nervne adaptacije ili morfološke i fiziološke adaptacije (Stratton et al., 2004). Emocionalna i psihološka zrelost individue je takođe važan faktor koji treba uzeti u obzir prilikom dizajniranja i primene treninga snage kod mladih sportista (Kraemer & Fleck, 2005; Stratton et al., 2004). Nervno-mišićni trening, kroz obučavanje i uvežbavanje mehanike osnovnih pokreta, predstavlja još jedan segment trenažnog procesa koji češće treba primenjivati kod mladih sportista (Gamble, 2008). Pravilna mehanika doskoka, trčanja, promene smera kretanja, može biti razvijana kod mladih sportista u kontekstu poboljšanja ukupne sposobnosti, a takođe može doprineti smanjenju rizika od nastanka povreda (Gamble, 2008).

Sedentarni način života, kao i smanjenje ukupne fizičke aktivnosti mladih širom sveta predstavljaju značajan zdravstveni problem (Hills, King & Armstrong, 2007). Da bi mladi sportista dostigao optimalan razvoj motoričkih sposobnosti u skladu sa genetskim potencijalom, neophodno je da učestvuje u redovnim fizičkim aktivnostima uz odgovarajuću ishranu. Međutim, faktori okruženja su uticali na generalno smanjenje broja dece koja učestvuju u fizičkim aktivnostima (Dollman & Norton, 2005). U takvim okolnostima može se očekivati slabiji razvoj motoričkih sposobnosti, što može uticati na neadekvatnu pripremljenost dece za organizovane sportske aktivnosti. Na osnovu ovoga, pretpostavlja se da bi odgovarajuća fizička priprema bila još značajnija u razvoju mladog sportiste. Odsustvo ovakvog programa fizičkog razvoja može ugroziti razvoj mladih sportista tokom važnih perioda rasta i razvoja, tako da oni ne dostignu svoj genetski potencijal (Hills, King, & Armstrong, 2007). Sportske povrede kod mladih često predstavljaju razlog napuštanja sporta u odrasloj dobi (Mackay et al., 2004). Napuštanje sporta može imati dalje negativne zdravstvene posledice povezane sa fizičkom neaktivnošću, gojaznošću i hroničnim bolestima u odrasloj dobi. Iz ove perspektive, prevencija povreda

kod mladih sportista ima veći značaj u odnosu na poboljšanje performansi mladih sportista (Mackay et al., 2004). Veruje se da neadekvatna fizička priprema može biti razlog većine povreda kod mladih sportista (Kraemer & Fleck, 2005), dok je loša tehnika izvođenja i preveliko opterećenje razlog povreda u treningu snage (Faigenbaum & Myer, 2010). Mišićni zamor može dovesti do povećanog rizika od povređivanja. Umorni sportisti u kasnijim periodima fizičke aktivnosti imaju više izgleda da se povrede nego oni koji su odmorni. Povrede se javljaju češće na početku sezone kada forma još uvek nije na potrebnom nivou (Thacker et al., 2003). Fizička priprema, koja podrazumeva trening snage, kao i trening kardiorespiratorne izdržljivosti, predstavlja deo strategije u prevenciji nastanka sportskih povreda (Mackay et al., 2004), dok neadekvatna motorička osposobljenost predstavlja drugi faktor rizika nastanka povreda kod mladih sportista (Adirim & Cheng, 2003). Ove sposobnosti se mogu razviti kroz odgovarajući trening.

Povrede preopterećenja kod mladih sportista

Treba imati na umu da koštani i mišićni sistem, kao i vezivno tkivo, još uvek nisu potpuno razvijeni kod mladih sportista. U takvoj situaciji, veliki obim ponavljajućih pokreta može kod mladih sportista dovesti do povreda preopterećenja. Nagle promene veličine i dužine ekstremiteta tokom rasta mogu uticati na mehaniku izvođenja sportskih pokreta (Hawkins & Metheny, 2001). Kako mladi sportisti rastu, te promene povećavaju sile i mehaničko opterećenje tokom sportskih pokreta. Vremenom se i mišići i vezivno tkivo prilagođavaju tim promenama, ali se samo prilagođavanje ne dešava momentalno nego posle određenog perioda (Hawkins & Metheny, 2001). U uobičajenim okolnostima vezivno tkivo može da izdrži ta opterećenja sve dok ne dođe do prilagođavanja, međutim, tokom puberteta, naročito kod dečaka, prisutno je naglo povećanje telesne mase i snage. Budući da tetive i ligamenti reaguju sporije na pomenute promene u odnosu na mišiće, to ih čini osjetljivijim na povrede tokom ovog perioda odrastanja. Učestalo ponavljanje sportskih pokreta tokom ove faze može da poveća rizik od nastanka povreda preopterećenja kod mladih sportista. Skočni i koleni zglobovi su najosetljiviji

segment po broju povreda kod ovih sportista (Adrim & Cheng, 2003; Barber-Westin et al., 2005).

Osnova razvoja mladih sportista

Usled pojačane svesti trenera o velikom uticaju specifičnih trenažnih metoda u sportu na ostvarivanje sportskog rezultata, često se javlja pritisak planiranja opterećenja i aktivnosti koja su približna sportu u kojem mladi sportista učestvuje. Jedna od najvažnijih preporuka autoriteta iz oblasti sporta mladih je da se tokom svih faza treniranja mladi sportisti obučavaju i treniraju kroz aktivnosti i elemente koji će doprineti njihovom opštem sportskom razvoju (Burgess & Naughton, 2010; Ford et al., 2011; Bompá, 2000). Savetuje se da se mladi sportista usmerava ka razvoju specifičnih sposobnosti i veština tek u post-adolescentskom periodu; iste preporuke važe i za razvoj fizičkih sposobnosti (Lloyd & Oliver, 2012; Oliver, Lloyd, & Meyers, 2011).

Gembl (2009) ukazuje na potrebu za razvojem osnovnih kretnih sposobnosti koje predstavljaju bazu za razvoj specifičnih sposobnosti u sportu. To se može sprovesti na nekoliko nivoa (Cook, 2003). Na početnom, odnosno prvom nivou razvoja mladog sportiste bi trebalo da se radi na razvoju pokretljivosti i dinamičke stabilnosti tela. Pokretljivost je aktivni opseg pokreta, a stabilnost je sposobnost održavanja normalnog posturalnog položaja i ravnoteže tokom sportskih pokreta. Sledeći nivo predstavlja razvoj i učenje funkcionalnih pokreta, među koje spadaju čučanj, podizanje tereta, guranje, vučenje, doskoci, trčanje, i rotacije (McGill, 2004). Poslednji nivo predstavlja razvoj specifičnih kretnji u određenom sportu, odnosno sposobnosti sportiste da izvodi funkcionalne pokrete koji su uobičajeni u sportu. Bilo bi pogrešno izlagati mladog sportistu specifičnom treningu u sportu ukoliko je tehnika ili sposobnosti izvođenja funkcionalnih pokreta narušena ili pogrešna.

Kompetentnost izvođenja pokreta predstavlja sposobnosti osobe da izvodi pokret na optimalan način, što znači da se taj pokret izvodi bez pojave bola ili neprijatnosti uz odgovarajući položaj zglobova, koordinaciju mišića, i posturu tela (Cibulka & Threlkeld-Watkins, 2005). Bilo koje ograničenje dovodi do pogrešnog izvođenja usled narušavanja koordinacije mišića prilikom stabilizacije tela i izvođenja pokreta (Kendall, McCreary,

Provance, Rodgers, & Romani, 2005; Sahrman, 2002). Narušavanje koordinacije može da se dogodi ukoliko je određeni mišić suviše jak ili pak, slab, pa se ne kontrahuje u pravom momentu ili nema optimalnu pokretljivost neophodnu za izvođenje efikasnog pokreta. Dakle, ukoliko je prisutno ovo stanje, normalno funkcionisanje zgloba je narušeno i pokret neće biti izveden kako treba. Preporuke ukazuju na to da je potrebno proceniti sposobnost i kompetentnost izvođenja pokreta sportiste pre nego što se primeni program poboljšanja ili razvijanja fizičkih sposobnosti (Kritz, Cronin, & Hume, 2009; Cook, Burton, Hoogenboom, & Voight, 2014). Benefiti ovakve procene odnose se na prepoznavanje adekvatnog početnog opterećenja koje bi bilo usklađeno sa motoričkom kompetentnošću sportiste (Hall & Brody, 2005; Harman, 2000). Jedna od vežbi koja je veoma praktična i primenljiva u kontekstu procene sposobnosti i kompetentnosti pokreta je čučanj, popularna i često korišćena vežba, i prilikom njenog izvođenja moguće je proceniti stabilnost stopala, kolena i trupa, kao i pokretljivost skočnih zglobova i kukova. Ukoliko se u toku izvođenja tog pokreta javi odstupanja u bilo kom od posmatranih segmenata tela, onda sportista nije spreman za razvoj specifičnih sposobnosti.

Jedan od oblika treninga koji može da utiče na razvoj pokretljivosti i dinamičke stabilnosti tela je nervno-mišićni trening (Myer, Ford, Brent, & Hewett, 2006). Takav trening najčešće podrazumeva razvoj dinamičke ravnoteže celog tela i posturalnu stabilnost. Nervno-mišićni trening značajno utiče na ispravan položaj i odnos među zglobovima donjih ekstremiteta prilikom izvođenja aktivnosti skokova, doskoka, i čučnjeva. Razvijanje dinamičke ravnoteže može uticati pozitivno na sposobnost efikasnije promene smera kretanja. Nervno-mišićna sposobnost kontrole pokreta omogućava sportisti da ublaži udarne sile koje se javljaju u toku sportskih aktivnosti, uz održavanje odgovarajućeg položaja donjih ekstremiteta, i na taj način smanjuje relativne rizike od povreda (Quatman et al., 2006).

Preadolescentni sportisti pokazuju tendencije deficita nervno-mišićne kontrole, posebno valgus položaj kuka, kolena i skočnog zgloba (Barber-Westin et al., 2005). To ukazuje na ugroženu sposobnost kontrole pokreta u zglobovima, posebno u zglobu kolena, čime se značajno povećava rizik od nastanka povreda. Ovome

su naročito podložne devojčice, zbog smanjene mišićne mase, hipermobilnosti zglobova, šire karlice i posledičnog valgus položaja u kolenu (Ford, Myer, & Hewett, 2003).

Trening sa otporom i trening snage

Povećanjem vremena provedenog u sportu, povećava se i želja i potreba za dostizanjem visokog nivoa spremnosti mladog sportiste. Trening sa otporom je efikasan u povećanju snage mišića, poboljšanju motoričkih veština i koordinacije, i njegova upotreba je veoma rasprostranjena među mladim sportistima (Gamble, 2008). Izgleda da redovno učestvovanje u specifičnom treningu sa otporom može poboljšati sportske performanse mladih sportista (Falk & Eliakim, 2003; McNeely & Armstrong, 2002; Malina, 2006; Behm, Faigenbaum, Falk, & Klentrou, 2008). Bilo je dosta kontradikcija kada je reč o primeni treninga snage kod mladih sportista, međutim benefiti ovakvog tipa treninga kod mladih sportista su dobro dokumentovani i postaju univerzalno prihvaćeni među profesionalcima u fitnessu i fizičkoj kulturi (American College of Sport Medicine, 2006; Malina, 2006; Stratton et al., 2004). Asocijacije i organizacije koje se bave fitnessom i zdravljem su saglasne da je trening sa otporom, odgovarajući za svaki uzrast, siguran i bezbedan kada se sprovodi pod stručnim nadzorom (Faigenbaum & Schram, 2004; Kraemer & Fleck, 2005; Stratton et al., 2004). Emotivna zrelost može predstavljati ograničavajući faktor u pravilnom izvođenju vežbi. Ukoliko je mladi sportista dovoljno emotivno zreo da prati i prihvati smernice onda je dovoljno spreman za određeni tip treninga snage, u suprotnom, učešće u treningu snage treba ograničiti. Veoma je važno da učesnici u treningu snage dobiju povratne informacije o načinu izvođenja, kao i da budu pod konstantnim nadzorom u toku izvođenja vežbi (Myer & Wall, 2006).

Najčešće uzroke povreda, kada je u pitanju trening snage kod mladih sportista, predstavljaju loša tehnika izvođenja, pokušaj podizanja značajnog tereta, neadekvatno korišćenje opreme, kao i odsutnost stručnog nadzora (Kraemer & Fleck, 2005; Faigenbaum, Myer, Naclerio, & Casas, 2011). Sve ove uzroke je moguće smanjiti ili eliminisati uz odgovarajući pristup i organizaciju treninga sa otporom uz adekvatan stručni nadzor (Stratton et al., 2004). Realnost je da su mladi

sportisti izloženi mnogo većem opterećenju i silama, u produženom delovanju, tokom sportskih i rekreativnih aktivnosti u odnosu na one tokom treninga snage, čak i ako je u pitanju maksimalno opterećenje (Faigenbaum et al., 2011). Česta situacija kod mladih sportista je dominantan razvoj velikih mišića koji učestvuju u specifičnom sportskom pokretu. Takav pristup dominantno razvija mišiće agoniste tog pokreta, dok mišići antagonisti i stabilizatori ne prate taj razvoj i ostaju značajno slabiji u odnosu na agoniste. Kod „bacačkih“ sportova, odnosno sportova u kojima se uglavnom koristi jedna ruka u položaju iznad nivoa ramena (sportovi sa loptom, reketom, atletske discipline) veoma je osetljiv rameni zglob i mišići rotatori manžetne koji omogućavaju stabilnost te regije. U takvim okolnostima neophodan je adekvatan razvoj snage manjih mišića kao i mišića stabilizatora ramena (Kovach & Katzfey, 2015; Durall, Manske, & Davies, 2001).

Opravdanost i korisnost adekvatnog treninga snage kod mladih sportista dokazana je brojnim studijama, koje ukazuju na to da su mladi sportisti sa iskustvom u treningu snage pokazivali manju sklonost ka povredama (American College of Sport Medicine, 2006; Malina, 2006; Behm et al., 2008; Faigenbaum & Schram, 2004). Učestalost povreda kod mladih sportista koji su pored redovne sportske aktivnosti učestvovali u adekvatnom treningu snage iznosila je oko 1/3 povreda ostalih mladih sportista koji nisu upražnjavali trening snage (Bompa, 2000). Trening snage je uticao i na ublažavanje ozbiljnosti sportske povrede, a ukoliko je do povrede došlo, oporavak i povratak sportskoj aktivnosti je bio brži usled prethodnog iskustva u treningu snage (Faigenbaum & Schram, 2004; Kraemer & Fleck, 2005). Na osnovu ovoga, preporučuje se da trening snage prethodi sportskom treningu mladih sportista (Bompa, 2000).

Nervno-mišićni trening treba sprovoditi u ranom periodu razvoja mladog sportiste. Cilj takvog treninga u **periodu pre puberteta** je poboljšanje efikasnosti kretanja, koja je takođe smanjena u tom periodu odrastanja. Važne preporuke o načinu izvođenja pokreta bi se odnosile na položaj tela i sigurnu mehaniku izvođenja pokreta skokova, doskoka, i promene smera kretanja. Nervno-mišićni trening može biti uspešno sproveden kroz aktivnosti dinamičke ravnoteže, vežbama stabilizacije (na jednoj nozi u različitim položajima), ispravnom položaju

zglobova, i kontrolom pokreta (Naughton et al., 2000). Preadolescenti imaju značajan potencijal za učenje motoričkih zadataka. Mnogi autori ističu da kompleksne motoričke veštine nisu usvojene do uzrasta 10-12 godina (Adirim & Cheng, 2003; Barber-Westin et al., 2005). To ukazuje na priliku za usvajanje takvih kretnji pre puberteta. Učenje osnova mehanike trčanja, usporavanja i promene smera kretanja, treba da predstavlja osnovni deo treninga sportista svih uzrasta. Takav trening takođe razvija kinestetički osećaj i propriocepciju i čini mladog sportistu sposobnijim u održavanju ravnoteže tokom sportskih pokreta. Pобољшanje ovih sposobnosti može imati zaštitni uticaj u vidu prevencije nastanka sportskih povreda (Faigenbaum & Schram, 2004). Prethodno, činilo se da trening snage nije efekatan pre puberteta, međutim, izgleda da predpubertetska deca pokazuju značajni priraštaj snage, veći od onog usled rasta i razvoja (Faigenbaum et al., 2001; Faigenbaum, 2003; Faigenbaum et al., 2009).

Kada je u pitanju trening snage, ukoliko je dete spremno da učestvuje u organizovanom sportu, onda je spremno i za trening sa otporom, naravno ukoliko ne postoje neka medicinska ograničenja. Takav trening treba da bude usklađen sa fiziološkim i emocionalnim razvojem. Generalno, preporučuju se 2-3 seta sa 12-15 ponavljanja 2-3 dana nedeljno (Faigenbaum et al., 2001, 2009; Faigenbaum & Schram, 2004; Myer & Wall, 2006). Tokom ove rane faze treninga, progresija se ostvaruje povećanjem broja setova i vežbi u pojedinačnom treningu. Relativno opterećenje i broj treninga u nedelji se mogu kasnije povećavati. Ključni element uspešnog treninga snage kod mladih sportista je adekvatan odmor i oporavak. Mladim sportistima, kao i onima na početku procesa razvoja snage, treba više vremena za oporavak. Preporučuje se dan odmora između dva treninga snage kod sportista pre puberteta, kako bi efekti treninga bili najveći i kako bi se smanjio rizik od povreda (Faigenbaum & Schram, 2004).

Tabela 1. Preporuke za trening: pre puberteta

	Režim treninga	Intenzitet treninga	Obim/učestalost treninga
Trening snage	Kombinacija unilateralnih i bilateralnih opštih vežbi za razvoj snage	Najviše 8-15 ponavljanja	1-3 serije, 2-3 puta nedeljno sa danom pauze između
Nervno-mišićni trening	Obučavanje i uvežbavanje osnovnih kretnih veština: vežbe ravnoteže na jednoj nozi na stabilnoj površini	Samostalno doziranje trajanja, nizak intenzitet (potpun oporavak između vežbi)	Kratke serije sa visokim kvalitetom izvođenja bez značajne pojave zamora, 2 puta nedeljno

(Izvor: Gamble, 2008)

U **periodu puberteta** kod dečaka je primetno progresivno poboljšanje nervno-mišićnih sposobnosti. U ovom periodu dolazi do značajnog povećanja telesne mase i povećanog rizika od povreda donjih ekstremiteta usled većeg opterećenja tih segmenata, što još povećava značaj i važnost nervno-mišićnog treninga. Ovo je još značajnije kod devojčica. U ovom periodu rasta i razvoja treba nastaviti sa razvojem dinamičke ravnoteže i stabilizacije tela, uz poboljšanje snage za izvođenje fundamentalnih pokreta. U treningu snage adekvatan odmor i oporavak i dalje treba da budu važan aspekt trenažnog procesa, uz dan odmora između dva treninga snage. Povećanje opterećenja treba ograničiti, sve dok mladi sportista potpuno ne usvoji tehniku izvođenja. U toku ovog perioda razvoja posebno je osetljiv lumbalni deo, i kod vežbi koje ga opterećuju treba biti posebno

obazriv (Bahr & Engebretsen, 2009). Preporuke ukazuju i na to da je potrebno posebno dozirati opterećenje, ukoliko se javi asimetrija između dominantne i nedominantne strane tela mladih sportista, tako da se može odrediti veći broj ponavljanja sa nedominantnom rukom u odnosu na dominantnu, uz konstantno opterećenje.

U **periodu adolescencije** preporučuje se progresija aktivnosti nervno-mišićnog treninga korišćenih u prethodnim periodima razvoja za zahtevnije aktivnosti skokova i promene smera i pravca kretanja. Kod svake vežbe akcenat je na pravilnoj tehnici izvođenja i korektnom položaju zglobova, naročito kod doskoka i promene pravca kretanja. Kako mladi sportisti dalje sazrevaju, i kako se njihove nervno-mišićne sposobnosti razvijaju, u trening se mogu ubaciti pliometrijske vežbe sa jednom nogom, kao i doskoci u različitim pravcima

Tabela 2. Preporuke za trening: rani pubertet

	Režim treninga	Intenzitet treninga	Obim/učestalost treninga
Trening snage	Kompleksnije vežbe u treningu snage sa većom pažnjom na unilateralne vežbe, i upoznavanje sa pokretima u treningu sa otporom	Najviše 6-12 ponavljanja	Najviše 3 serije (bez serije zagrevanja), 2-4* puta nedeljno sa danom pauze između
Nervno-mišićni trening	Progresija u razvoju kretnih veština: vežbe ravnoteže na jednoj nozi na nestabilnoj površini, i vežbe dinamičke ravnoteže	Samostalno doziranje trajanja, povećanje intenziteta sa potpunim oporavkom između vežbi	2-3 puta nedeljno sa danom pauze između

* Broj serija zavisi od organizacije treninga, pogotovo kada se koristi *split* metod. Koja god kombinacija da se koristi, svaki segment tela treba trenirati maksimalno 2 puta nedeljno. (Izvor: Gamble, 2008)

Tabela 3. Preporuke za trening: adolescencija

	Režim treninga	Intenzitet treninga	Obim/učestalost treninga
Trening snage	Veća pažnja na sport-specifične kretnje: unilateralne vežbe, trening sa otporom i višezglobne vežbe snage	Najviše 4-12 ponavljanja	3-5 serija, 3-5* puta nedeljno
Nervno-mišićni trening	Progresija elemenata brzine i donošenja odluka u razvoju kretnih veština: progresija vežbi ravnoteže na jednoj nozi i vežbi dinamičke ravnoteže, uz korišćenje nestabilne trenažne opreme	Povećanje intenziteta, progresija u razvoju brzine-izdržljivosti	2-3 puta nedeljno sa danom pauze između

* Broj serija zavisi od organizacije treninga, pogotovo kada se koristi *split* metod. Koja god kombinacija da se koristi, svaki segment tela treba trenirati maksimalno 3 puta nedeljno. (Izvor: Gamble, 2008)

i aktivnostima sa neočekivanim promenama smera i pravca kretanja. Takođe, preporučuje se i progresija kod vežbi za razvoj ravnoteže i stabilizacije povećanjem opterećenja (Myer et al., 2006; Yaggie & Campbell, 2006). Sportisti u periodu adolescencije mogu biti izloženi kompleksnijem treningu snage, u zavisnosti od prethodnog iskustva u ovakvim aktivnostima. Ukoliko je adekvatan trening snage bio primenjen u periodu pre puberteta i tokom puberteta, onda se preporučuje progresija ka naprednijim i specifičnim sportskim vežbama. Međutim, ukoliko se uočava deficit, trening treba usmeriti na razvoj snage fundamentalnih pokreta i otklanjanja disbalansa.

IZJAVA

Autori su svojim izjavama potvrdili nepostojanje bilo kakvog sukoba interesa.

LITERATURA

- Adirim, T.A., & Cheng, T.L. (2003). Overview of injuries in the young athlete. *Sports Medicine*, 3, 75–81.
- American College of Sport Medicine. (2006). *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription*. 7th ed. Philadelphia: Lippincott, Williams & Wilkins.
- Bahr, R., & Engebretsen, L. (2009). *Sports Injury Prevention*. The International Olympic Committee Handbook of Sports Medicine and Science. Oxford: Wiley-Blackwall Publishers.
- Barber-Westin, S.D., Galloway, M., Noyes, F.R., Corbett, G., & Walsh, C. (2005). Assessment of lower limb neuromuscular control in prepubescent athletes. *American Journal of Sports Medicine*, 33, 1853–1860.
- Behm, D.G., Faigenbaum, A.D., Falk, B., Klentrou, P. (2008). Canadian Society for Exercise Physiology position paper: resistance training in children and adolescents. *Applied Physiology Nutrition Metabolism*, 33, 547-561.
- Bompa, T. (2000). *Total Training for Young Champions*. Champaign, IL: Human Kinetics.

- Brenner, J., & The Council on Sports Medicine and Fitness, American Academy of Pediatrics. (2007). Overuse injuries, overtraining, and burnout in child and adolescent athletes. *Pediatrics*, 119, 1242–1245.
- Burgess, D.J. & Naughton, G.A. (2010). Talent development in adolescent team sports: A review. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 5, 103–116.
- Cibulka, M.T., & Threlkeld-Watkins, J. (2005). Patellofemoral pain and asymmetrical hip rotation. *Physical Therapy*, 85, 1201–1207.
- Cook, G., Burton, L., Hoogenboom, B.J., & Voight, M. (2014). Functional movement screening: the use of fundamental movements as an assessment of function – Part 1. *The International Journal of Sports Physical Therapy*, 9(3), 396-409.
- Cook, G. (2003). *Athletic Body in Balance*. Champaign: Human Kinetics Publisher.
- Dollman, J., & Norton, L. (2005). Evidence for secular trends in children's physical activity behaviour. *British Journal of Sports Medicine*, 39, 892-897.
- Durall, C.J., Manske, R.C., & Davies, G.J. (2001). Avoiding Shoulder Injury From Resistance Training. *Strength and Conditioning Journal*, 23(5), 10-18.
- Faigenbaum, A.D., Loud, R.L., O'Connell, J., et al. (2001). Effects of different resistance training protocols on upper-body strength and endurance development in children. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 15, 459-465.
- Faigenbaum, A.D. (2003). *Youth Resistance Training*. Washington, DC: President's Council on Physical Fitness and Sports.
- Faigenbaum, A.D., & Schram, J. (2004). Can resistance training reduce injuries in youth sports? *Strength and Conditioning Journal*, 26, 16–21.
- Faigenbaum, A., Kraemer, W., Blimkie, C., Jeffreys, I., Micheli, L., Nitka, M., & Rowland, T. (2009). Youth resistance training: Updated position statement paper from the National Strength and Conditioning Association. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(5), 60–79.
- Faigenbaum, A.D., & Myer, G. (2010). Resistance training among young athletes: Safety, efficacy and injury prevention effects. *British Journal of Sports Medicine*, 44, 56-63.
- Faigenbaum, A.D., Myer, G.D., Naclerio, F., & Casas, A.A. (2011). Injury Trends and Prevention in Youth Resistance Training. *Strength and Conditioning Journal*, 33(3), 36–41.
- Falk, B., & Eliakim, A. (2003). Resistance training, skeletal muscle and growth. *Pediatric Endocrinology Reviews*, 1, 120-127.
- Ford, P.A., De Ste Croix, M.B.A., Lloyd, R.S., Meyers, R., Moosavi, M., Oliver, J., Till, K., & Williams, C.A. (2011). The long-term athlete development model: Physiological evidence and application. *Journal of Sports Science*, 29, 389–402.
- Ford, K.R., Myer, G.D., & Hewett, T.E. (2003). Valgus knee motion during landing in highschool female and male basketball players. *Medicine and Science in Sports Exercise*, 35, 1745–1750.
- Gamble, P. (2009). *Strength and conditioning for team sport*. Oxford: Routledge.
- Gamble, P. (2008). Approaching Physical Preparation for Youth Team-Sports Players. *Strength and Conditioning Journal*, 30(1), 29-34.
- Goldberg, A., Moroz, L., Smith, A., & Ganley, T. (2007). Injury surveillance in young athletes. *Sports Medicine*, 37, 265–278.
- Guadagnoli, M.A., & Lee, T.D. (2004). Challenge point: a framework for conceptualizing the effects of various practice conditions in motor learning. *Journal of Motor Behavior*, 36, 212–224.
- Hawkins, D., & Metheny, J. (2001). Overuse injuries in youth sports: Biomechanical considerations. *Medicine and Science in Sports Exercise*, 33, 1701–1707.
- Hall, C.M., & Brody, L.T. (2005). *Therapeutic Exercise: Moving Toward Function (2nd ed)*. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins.
- Harman, E. (2000). The biomechanics of resistance exercise. In: *Essentials of Strength Training and Conditioning*. Beachle T.R. and Earle R.W. (Eds.) Champaign: Human Kinetics, pp. 657.
- Hills, A.P., King, N.A., & Armstrong, T.P. (2007). The contribution of physical activity and sedentary behaviours to the growth and development of children and adolescents: implications for overweight and obesity. *Sports Medicine*, 37, 533–545.
- Kendall, F.P., McCreary, E.K., Provance, P.G., Rodgers, M.M., & Romani, W.A. (2005). *Muscles Testing and Function With Posture and Pain*. (5th ed). Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins.
- Kovach, M.S., & Katzfey, F. (2015). A Sport-specific Performance and Prevention Program for the Throwing Quarterback. *Strength and Conditioning Journal*, 37(6), 37-42.
- Kraemer, W.J. & Fleck, S.J. (2005). *Strength Training for Young Athletes* (2nd ed.). Champaign: Human Kinetics.
- Kritz, M., Cronin, J., & Hume, P. (2009). The Body weight Squat: A Movement Screen for the Squat Pattern. *Strength and Conditioning Journal*, 31(1), 77-85.
- Lloyd, R.S., Oliver, J.L., Faigenbaum, A.D., Myer, G.D., & De SteCroix, M.B. (2014). Chronological age vs. biological maturation: Implications for exercise programming in youth. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28, 1454–1464.
- Lloyd, R.S., & Oliver, J.L. (2012). The Youth Physical Development Model: A New Approach to Long-Term Athletic Development. *Strength and Conditioning Journal*, 34(3), 61-71.
- Mackay, M., Scanlan, A., Olsen, L., Reid, D., Clark, M., McKim, K., & Raina, P. (2004). Looking for the evidence: A systematic review of prevention strategies addressing sport and recreational injury among children and youth. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 7, 58–73.

Malina, R.M. (2006). Weight training in youth – growth, maturation, and safety: An evidence-based review. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 16, 478-487.

Datum prijave: 25.12.2016.

Datum prihvatanja: 18.01.2017.

McGill, S.M. (2004). *Ultimate Back Fitness and Performance*. Waterloo: Waubuno Publisher.

Kontakt

McNeely, E., & Armstrong, L. (2002). Strength training for children: a review and recommendations. *Physical Health Education Journal*, 68, 1-6.

Bojan Međedović, Fakultet za sport i turizam, Novi Sad, Radnička 30a

E-mail: bojan.medjedovic@tims.edu.rs

Myer, G.D., Ford, K.R., Brent, J.L., & Hewett, T.E. (2006). The Effect of plyometric vs dynamic stabilization and balance training on power, balance and landing force in female athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20, 345–358.

Romana Romanov, Fakultet za sport i turizam, Novi Sad, Radnička 30a

E-mail: romana.romanov@tims.edu.rs

Myer, G.D., & Wall, E.J. (2006). Resistance Training in the young Athlete. *Operative Techniques in Sports Medicine*, 14, 218-230.

Naughton, G., Farpour-Lambert, N.J., Carlson, J., Bradley, M., & Van Praagh, E. (2000). Physiological issues surrounding the performance of adolescent athletes. *Sports Medicine*, 30, 309–325.

Oliver, J.L., Lloyd, R.S., & Meyers, R.W. (2011). Training elite child athletes: Welfare and well-being. *Strength and Conditioning Journal*, 33, 73–79.

Pecina, M.M., & Bojanic, I. (2003). *Overuse injuries of the musculoskeletal system (2nd ed.)*. Boca Raton, FL: CRC Press.

Philippaerts, R. M., Vaeyans, R., Janssens, M., Van Renterghem, B., Matthys, D., Craen, R., Bourgois, J., Vrijens, J., Beunen, G., & Malina, R.M. (2006). The relationship between peak height velocity and physical performance in youth soccer players. *Journal of Sports Science*, 24, 221–230.

Sahrmann, S.A. (2002). *Diagnosis and Treatment of Movement Impairment Syndromes*. St. Louis: Mosby.

Stratton, G., Jones, M., Fox, K.R., Tolfrey, K., Harris, J., Maffulli, N., Lee, M., & Frostick, S. P. (2004). BASES position statement on guidelines for resistance training in young people. *Journal of Sports Science*, 22, 383–390.

Thacker, S.B., Stroup, D.F., Branche, C.M., Gilchrist, J., Goodman, R.A., & Porter Kelling, E. (2003). Prevention of knee injuries in sports: A systematic review of the literature. *Journal of Sports Medicine in Physical Fitness*, 43, 165–179.

Wilder, R.P. & Sethi, S. (2004). Overuse injuries: tendinopathies, stress fractures, compartment syndrome, and shin splints. *Clinical Sports Medicine*, 23, 55–81.

Quatman, C. E., Ford, K. R., Myer, G.D., & Hewett, T.E. (2006). Maturation leads to gender differences in landing force and vertical jump performance. *American Journal of Sports Medicine*, 34, 806–813.

Yaggie, J.A., & Campbell, B.M. (2006). Effects of balance training on selected skills. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20, 422–428.