

Branislav Radulović

Goran Gojković, Fakultet za sport i fizičko vaspitanje, Nikšić

UTICAJ TRENINGA SNAGE NA RAST I RAZVOJ DJECE U UZRASTU PRETPUBERTETA I RANE ADOLESCENCIJE

1. Uvod

Planiranje vježbi koje utiču na razvoj snage kod djece u uzrastu pretpuberteta i rane adolescencije uvijek su pratile brojne kontradikcije. Djeci se zabranjivao rad sa opterećenjem zbog straha od povreda i prevremenog zaustavljanja procesa rasta. Kako je hvatište mišića na kostima, vučna sila može djelovati negativno na kost čiji razvitak nije dovršen što dovodi do povreda i devijacija koštanog sistema. Treba naglasiti da do takvih povreda dolazi prvenstveno zbog nepravilne tehnike pokreta, rada sa maksimalnim opterećenjem i treninga bez stručnog nadzora. Takođe, savremeni sistem treninga snage izaziva veliko korišćenje mišićne sile, što uzrokuje prelazak anaerobnog praga i rast laktata u krvi što djeca znatno teže podnose od odraslih. Osim toga, uobičajeno je mišljenje da je trening sa opterećenjem za taj uzrast neefikasan i da nije svrsishodan jer djeca tog uzrasta ne mogu povećati mišićnu snagu zbog premalog nivoa testosterona i hormona rasta koji su odgovorni za povećanje mišićne mase i sile koju ispoljava taj mišić. Istraživanja su pokazala da je to samo djelimično tačno. Djeca u tom uzrastu ne postižu rast snage zahvaljujući hipertrofiji mišića, već prvenstveno zbog nervno-mišićnih promjena koje se odvijaju u njima (Kraemer&Fleck, 1993).

Novija istraživanja pokazuju da pravilno sproveden trening snage za djecu ovog uzrasta ne samo da smanjuje mogućnost povrede na minimum, već djeluje i preventivno u sprečavanju povreda. Kako se najveći broj povreda javlja na ligamentima i tetivama, dobro osmišljen trening snage doprinijeće jačanjem istih, i omogućiće djetetu da se još bolje suoči sa svakodnevnim naporima. Smatra se da trening snage kod djece ovog uzrasta ima najveći potencijal od bilo koje druge aktivnosti u prevenciji povreda. Takođe, on je veoma značajan činilac optimalne fizičke pripremljenosti koja je neophodna za kasniji sportski razvoj.

2. Efekti treninga snage na rast i razvoj

Trening snage kod djece donosi mnogobrojne koristi. Rani početak razvoja snage važan je za motorički i fizički razvoj djeteta. Veliki broj studija ukazuje na značajan napredak u analiziranim dimenzijama snage kod djece koja su provodila dodatni trening s opterećenjem. Interesantno je da je u većini istraživanja vezanih za uzrast pretpuberteta uzorak sastavljen od dječaka i djevojčica (kombinovano), što se temelji na činjenici da se djeca u pretpubertetu malo ili uopšte ne razlikuju u dimenzijama snage. U prosjeku, zabilježena su povećanja snage od 30 - 40 % kod dječaka i djevojčica od 10 do 11 godina a programi treninga su trajali od 8-12 nedjelja. U istraživanjima koja su pokazala pozitivne efekte, trening je bio realizovan po principu progresivnog opterećenja (Ramsay i sar.1990, Drabik, 1996). Takođe, razvoj snage je od velike koristi jer povećava i takmičarsku uspješnost u izvođenju mnogih kretanja.

Dokazano je da se povrede mogu spriječiti u velikom dijelu sa dobro osmišljenim treningom snage, time što se povećava koštana masa, stvarajući veću sposobnost apsorpcije stresa. Važno je naglasiti da su istraživanja pokazala kako je rizik nastajanja povrede tokom pravilno oblikovanog treninga snage znatno manji nego u drugim sportskim i rekreativnim aktivnostima (Zaricnyj i sar., 1980). Čak su i velike američke institucije (American Academy of Pediatrics, American College of Sports Medicine, American Orthopaedic Society for Sports Medicine) dale podršku treningu s opterećenjem kod najmlađih. Takva podrška ima uporište u rezultatima velikog broja istraživanja koja potvrđuju o značajnim učincima treninga snage na jačanje kostiju, opšteg unapređenja zdravlja, uticaja na psihosocijalne karakteristike, povećanju otpornosti na povrede i ubrzanju procesa oporavka poslije njih (Smith i sar., 1993; Parkkari i sar., 2001, prema Jukiću i sar., 2007).

Posebna zabrinutost sportskih radnika i ljekara vezana su za moguća oštećenja zona rasta dugih kostiju. Oštećenje epifiza kostiju može uzrokovati deformitete i zastoje u rastu udova (Kreamer i Fleck, 1993). Međutim, veliki je broj transferzalnih i longitudinalnih istraživanja čiji rezultati dokazuju kako redovno bavljenje fizičkom aktivnošću ne utiče negativno na rast i razvoj djece i mladih. Praćen je takođe i rast djece koja su upražnjavala trening snage i upoređivan sa parametrima rasta kontrolnih grupa. Skeniranje kostiju, epifiza i mišića pokazalo je kako nema bilo kakvih oštećenja kod djece uzrasta 9-12 godina koja su bila uključena u trening s opterećenjem (Rians, 1987). Naravno, treba naglasiti da se navedeno odnosi na modalitete treninga sa relativno većim brojem ponavljanja i s primjenom medjalnih opterećenja.

Ono što je posebno bitno za ovaj uzrast jeste trening snage integrisan u igru. Zapoostavljanje ozbiljnog pristupa prirodnim oblicima kretanja u nastavi fizičkog vaspitanja nemoguće je nadoknaditi, a negativni efekti se osjećaju kako kod opšte populacije tako i kod velikog broja mladih sportista. Niz istraživanja ukazuje da veliki broj današnje djece ima nepravilno držanje tijela kao i veliki broj tjelesnih deformiteta što je usko povezano sa deficitom snage u toku rasta i razvoja.

Trening različitih dimenzija snage u uzrastu prepuberteta i rane adolescencije, pogotovu kada su u pitanju mladi sportisti ne samo da je poželjan već je i neophodan zbog senzibilnih faza u razvoju moričkih sposobnosti, u ovom slučaju snage. U okviru senzibilnog perioda postoje kritične faze razvoja u kojima mora doći do razvoja snage kako bi željeni cilj bio postignut. Gužalovski (1984) kao senzibilne periode u razvoju različitih dimenzija snage navodi sljedeće vremenske intervale: maksimalna snaga: 13-14 i 16-17(m), 10-11 i 16-17(ž); statička sila: 14-15 i 16-17(m), 11-12 i 14-15(ž); repetitivna snaga: 11-12 i 15-16(m), 11-12 i 12-13(ž), eksplozivna snaga: 13-15(m); 10-12(ž).

3. Osnovna uputstva za trening snage

Prilikom sprovođenja treninga snage neophodno je postaviti određena pravila kojih se treba pridržavati da bi se postigli željeni ciljevi i izbjegli negativni uticaji. Treba voditi računa o tome da se prije oblikovanja bilo kakvog programa napravi analiza potrebe svakog djeteta. Neophodno je takođe i odrediti ciljeve treninga snage. Neki od

uobičajenih ciljeva su: povećanje motoričke sposobnosti (npr. skakanja, bacanja, trčanja...), povećanje snage specifične mišićne grupe, povećanje lokalne mišićne izdržljivosti, povećanje tjelesne težine i mišićne mase, smanjivanje ukupnog udijela masnoća (Kraemer i Fleck, 1993).

Prije početka treninga snage neophodno je procijeniti snagu djece. O testiranju snage putem maksimalnog ponavljanja kod djece postoje podijeljena mišljenja. Faigenbaum i sar. (2003) su dokazali da zdrava djeca mogu bez ikakvih ograničenja biti testirana putem 1RM ako je sprovođenje testa ispravno. Ipak, 1RM se može procijeniti i na osnovu većeg broja ponavljanja što bi možda trebalo više koristiti kod djece u uzrastu prepuberteta i rane adolescencije.

Trening snage mora da sadrži pravilno zagrijavanje na početku treninga i relaksaciju na kraju treninga. Takođe, neophodno je u početku dobro naučiti tehniku izvođenja vježbe bez opterećenja, ili s malim opterećenjem. Trening treba bazirati na vježbama koje utiču na velike mišićne grupe. Vježbe bi trebalo izvoditi kroz cijeli obim pokreta.

Djeca moraju biti fizički i psihički spremna za trening snage. Ako postoji bilo kakva povreda ili znak slabosti trening bi trebalo prekinuti. Dijete treba sa zadovoljstvom da prihvata trening koji bi trebalo modifikovati u odnosu na njegove potrebe. Bilo kakvo takmičenje između djece što se tiče opterećenje treba odmah zaustaviti. Djeci je takođe neophodno davati uputstva o tehnici izvođenja vježbe i uticaju vježbe. Takođe, asistencija prilikom vježbanja, kao i ispravljanje grešaka su obavezni.

4. Osnovne varijable treninga snage

Da bi se postigli postavljani ciljevi u treningu snage je neophodno pažljivo odrediti sredstva, metode i opterećenja i prilagoditi ih potrebama svakog djeteta. Oblikovanje svakog treninga snage treba zasnivati na sledećim varijablama (Štefanić i Šofar, 2007):

- 1) Izbor vježbi
- 2) Redoslijed vježbi
- 3) Opterećenje
- 4) Broj vježbi i serija
- 5) Učestalost i trajanje treninga snage
- 6) Trenažna tehnika
- 7) Odmor između serija i vježbi

Postoji veliki **izbor vježbi** u okviru treninga snage. Savladavanje sopstvene težine tijela, elastične trake, trenažeri, tegovi i sl. su sadržaji koji se mogu primjeniti.

Pojedini autori smatraju da bi djeca trebala izvoditi vježbe samo savladavajući sopstvenu težinu tijela, a izbjegavati vježbe s spoljnim opterećenjem. Problem u tom slučaju je taj što puno djece nema dovoljno snage da izvede potreban broj ponavljanja vježbe pri savladavanju sopstvene težine tijela (sklekovi, zgibovi) dok je kod trenažera ili slobodnih tegova to opterećenje moguće dozirati. Elastične trake se kao rekvizit mogu efikasno koristiti kod djece starije od 10 godina jer kod izvođenja kompleksnijih

vježbi javljaju se problemi sa tehnikom izvođenja kod mlađe djece, upravo zbog nedovoljno razvijene koordinacije.

Trenažeri se upotrebljavaju relativno lako zbog toga što je trajektorija pokreta fiksirana. Time je omogućeno brže učenje tehnike dizanja a mogućnost povrede je smanjena na minimum. Problem pri korišćenju trenažera javlja se usled nemogućnosti doziranja manjeg opterećenja (već od 0.5 kg), kao i zbog neprilagođenosti sprave djetetovoj visini. Zato je neophodno napraviti određenu modifikaciju opreme za odrasle kad god je to moguće.

Rad sa tegovima zahtjeva uključivanje i onih mišića koji učestvuju kao stabilizatori. Kako se u svakodnevnom kretanju vježbe ne izvode u izolovanim uslovima, prednosti rada sa slobodnim tegovima su evidentne. Naravno, treba povesti računa o tehnici izvođenja vježbe koja mora biti prilagođena uzrastu djeteta. Djeci do 13 godina prednost treba dati bučicama u odnosu na dvoručne tegove (Faigenbaum i Westcott, 2000). Bučice je lakše držati i njima upravljati, što djeci omogućuje da izvode vježbe s više kontrole i samopouzdanja. Prilikom vježbi sa tegovima za navedeni uzrast treba izbjegavati vježbe držanja opterećenja sa zaobljenim leđima, potisak opterećenja sa naginjanjem unazad, držanje opterećenja iznad glave što dovodi do hiperlordoze i velikog pritiska na kičmene pršljenove. Ove vježbe se mogu uključiti u trening snage tek poslije 14. odnosno 16. godine, i to tek kada budu zadovoljeni određeni kriterijumi zrelosti.

Trenažni programi za odrasle tradicionalno slijede **redoslijed vježbi** u kojima su prvo zastupljene velike mišićne grupe (npr. čučanj) pa onda manje mišićne grupe (pregib podlaktice). Takav redoslijed je pogodan i za djecu.

Doziranje **opterećenja** ima veoma važnu ulogu prilikom planiranja treninga snage. Pod stručnim nadzorom spoljašnje opterećenje mora biti takvo da ga dijete može kontrolisati kroz cijeli obim pokreta. Malo spoljašnje opterećenje odnosi se na ono opterećenje koje je manje do 50% od 1RM, srednje opterećenje 70% od 1RM i veliko opterećenje 80% od 1RM. Djeci u uzrastu prepuberteta optimalno je malo spoljašnje opterećenje dok se djeca u uzrastu rane adolescencije mogu dodatno opteretiti. Novija istraživanja upućuju na to da je optimalan broj ponavljanja od 12-15, odnosno od 10-12 u uzrastu puberteta (Wolohan i Micheli, 2000). Takođe, dokazano je da je prirast u snazi veći kod one djece koja su radila s umjerenim opterećenjem koje dopušta do 15-tak ponavljanja u odnosu na djecu koja su radila sa opterećenjem ispod 10 ponavljanja. Kada je dijete u stanju da pravilno izvede zadati broj ponavljanja, opterećenje se povećava od 0.5-1.5 kg, najviše u zavisnosti od mišićne grupe koja se opterećuje, kao i od uzrasta djeteta.

Naravno, gore navedeno treba shvatiti samo okvirno. Da bi preciznije odredili opterećenje svakom djetetu neophodno je postaviti određene ciljeve koji moraju biti u razumnim granicama i koji moraju uvažavati kako uzrast tako i djetetov biološki potencijal za željene transformacije. Osnovne smjernice za razvoj snage kod djece različitog uzrasta dali su Wolohan i Micheli (1990):

Godine	Broj vježbi po regiji tijela	Broj ponavljanja	Broj serija	Spoljašnje opterećenje
9-11	1	12-15	2	Sasvim malo
12-14	1	10-12	3	Malo
15-16	2	7-11	3-4	Srednje
17+	>2	6-10	4-6	Veliko

Tabela 1. Smjernice za razvoj snage kod djece različitog uzrasta

Broj vježbi i serija varira u odnosu na veliki broj faktora. Za djecu uzrasta od 9 do 11 godina preporučuje se trening snage na trenažerima i bučicama (Faigenbaum i Westcott, 2000). Savjetuju broj vježbi od 6-10, sa po jednom serijom od 10-15 ponavljanja. Ulaskom u pubertet, broj serija se može povećati na 2-3 ali tek poslije 4-8 nedjelja kontinuiranog rada. Za ovaj uzrast mogu se uključiti vježbe sa slobodnim tegovima, kao i vježbe sa savladavanjem sopstvenog tijela, pod uslovom da je moguće izvesti predviđeni broj ponavljanja.

Trenažna tehnika uključuje: brzinu pokreta, obim pokreta, pravilno disanje i položaj tijela tokom izvođenja vježbi. Brzina pokreta bi trebala biti 2 sec. za fazu savladavanja otpora i 2 sec. za fazu popuštanja opterećenja. Tehnički pravilno disanje podrazumjeva izdah tokom savladavanja, a udah tokom tokom popuštajuće (ekcentrične) faze. Djeca trebaju izvoditi jednozglobne vježbe kroz cijelu amplitudu pokreta dok kod kompleksnijih vježbi kroz parcijalnu amplitudu pokreta.

Učestalost i trajanje treninga snage jedan je od bitnih faktora za u oblikovanju treninga snage. I najbolje planiran trenažni program nema svoju pravu vrijednost ako djeca nemaju dovoljno vremena da ga izvedu. Dva i tri treninga snage nedjeljno pokazala su slične rezultate u povećanju snage. Preporuka je da trenažni dani nisu uzastopni. Za djecu starosti do 10 godina trening snage treba realizovati u trajanju od 15-tak minuta, dok se za djecu starosti 11-14 godina preporučuje trening snage u trajanju od 20-30 minuta (Faigenbaum i Westcott, 2000).

Između serija i vježbi optimalan **odmor** za većinu djece ovog uzrasta je od 1-2 minuta. Nije preporučljivo skraćivati vrijeme odmora jer dolazi do povećanja nivoa laktata u krvi. U slučaju da želimo povećati lokalnu mišićnu izdržljivost možemo skratiti vrijeme odmora, ali se pri tom i opterećenje mora smanjiti. Između pojedinih treninga snage potrebno je najmanje dva dana odmora.

5. Zaključak

Dobro osmišljen trening snage kod djece u uzrastu pretpuberteta i rane adolescencije ima pozitivan uticaj na njihov rast i razvoj. Djeca koja upražnjavaju dodatni trening s opterećenjem pokazala su značajan napredak u analiziranim dimenzijama snage. Dokazano je da ova vrsta treninga ne remeti ni na koji način prirodni, biološki rast i razvoj djece. Takođe, trening je siguran jer nijesu identifikovane ozbiljnije povrede kao posledica treninga sa opterećenjem. Osim toga, pozitivan uticaj se javlja i kod psihosocijalnih karakteristika djece.

Teško je pronaći bilo koju vrstu trenažnog rada koja bi dala tako značajne efekte u povećanju različitih dimenzija snage kao što je to slučaj s planiranim i programiranim opterećenjem. Međutim, ma kako koristan bio, trening s opterećenjem za djecu u uzrastu prepuberteta i rane adolescencije mora biti umjeren u svakom pogledu.

Ono što je takođe jako bitno naglasiti jeste da postoje i neki ograničavajući faktori u primjeni ovakve vrste treninga kod djece. Činjenica je da je jedan od najvažnijih perioda u motoričkom razvoju djece interval između 9. i 12. godine. To je period kada su djeca spremna da nauče i savladaju opšte sportske vještine koje predstavljaju osnovu sportskog razvoja. Ako se kroz trening s opterećenjem poboljšava uglavnom snaga, prvenstveno zbog jednostavnih pokreta koji moraju biti precizno izvedeni, od primjene takvih pokreta ne možemo očekivati razvoj ni jedne kompleksne motoričke sposobnosti. S obzirom da je u ovom uzrastu prirast motoričkih sposobnosti na visokom nivou trebalo bi ga iskoristiti na najbolji način a to je prvenstveno moguće kroz ozbiljan pristup prirodnim oblicima kretanja koji su danas prilično zapostavljeni. Kretne strukture kakvi su prirodni oblici kretanja neophodan su preduslov kako za pravilan rast i razvoj, tako i za formiranje motorički kvalitetnog sportiste. To svakako podrazumjeva organizovan rad kojim treba stimulisati dinamičan razvoj djece i mladih sportista, pri čemu se obavezno treba rukovoditi znanjima o senzibilnim fazama za razvoj motoričkih sposobnosti.

Literatura

1. Kraemer, W.J., Fleck, S.J. (1993): *Strength training for young athletes*. Human Kinetics, Champaign IL, USA. 96-97, 105-106
2. Drabik, J. (1996): *Children and sport training*. Stadion Publishing Company.
3. Ramsay JA, Blimkie CJR, Smith K, et al. (1990): *Strength training effect in prepubescent boys*. Med Sci Sports Exerc, 22, 605-614.
4. Zaricznyj, B., Shattuck, L., Mast, T., Robertson, R., Elia, G. (1980). *Sports-related injuries in school-aged children*. American Journal of Sport Medicine, 8, 318-324.
5. Rians CB, Weltman A, Cahill BR, et al. (1987). *Strength training for prepubescent males: is it safe?* Am J Sports Med, 15, 483-489.
6. Faigenbaum, A. D. i Mitchelli, L. J. (2000). *Preseason Conditioning for the Preadolescent Athlete*. Pediatric Annals, 29(3), 156-161.
7. Ivan Štefanić, Josip Šopar (2007). *Utjecaj treninga snage na rast i razvoj djece prepubertetske dobi*. Zbornik radova 5. Godišnje međunarodne konferencije „Kondicijska priprema sportaša“ (str. 114-117). Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu
8. Faigenbaum, A., Westcott, W. (2000.): *Strength and power for young athletes*. Human kinetics, Champaign IL, USA.
9. Jukić I, Milanović D. i Šimek S. (2007): *Kondicijski trening djece i mladih – razlozi i dokazi*. Zbornik radova 5. Godišnje međunarodne konferencije „Kondicijska priprema sportaša“ (str. 15-23). Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu

THE INFLUENCE OF STRENGTH TRAINING OF GROWTH AND DEVELOPMENT
OF SUBADOLESCENT AND EARLY ADOLESCENT CHILDREN

Today 's children are engaged by things which don't cause enough irritation for quality development of skelton-muscle system. There's a common opinion that strength training for subadolescent and early adolescent children is very harmful and useless. However; a lot of examinations show that a good invented progress of strength training is resulting increasing of muscle strength; ligament strength and insuring the bases of right growth and development of children: the quality strenght training enables a child to face better everyday' s efforts. It's also important fact of optimal psyzical preparation which is necessary for the further sport development.

Key words: strength training, subadolescence and early adolescence, growth and development.

“Vijesti”, 31. oktobar 2009.

Prijem za najbolje

Nikšić – Dekan Fakulteta za sport i fizičko vaspitanje iz Nikšića, doc. dr **Duško Bjelica**, organizovao je svečani prijem za studente – sportiste sa tog fakulteta koji su u ovoj godini postigli zapažene rezultate na takmičenjima. Prijem je organizovan za atletičare **Dana Žegarca**, **Sladanu Perunović** i **Minu Sredojević** i karatistu **Dejana Jovovića**.

Sv.M.