

PREGLED LITERATURE – REVIEW ARTICLE

Efektivnost treninga snage kod dece i adolescenata sa prekomernom telesnom masom ili gojaznošću

The Effectiveness of Strength Training for Overweight and Obese Children and Adolescents

Dragan Radovanović

Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja Univerziteta u Nišu, Niš, Srbija

Sažetak **Uvod:** Deca i adolescenti sa prekomernom telesnom masom ili gojaznošću suočavaju se sa mnogobrojnim zdravstvenim i psihosocijalnim rizicima. Trening snage je vrsta vežbanja koji omogućava ovoj zdravstveno-rizičnoj grupi da se istakne i time pokazuje potencijalno pozitivno delovanje na njihovo fizičko i psihičko zdravlje.

Cilj: Sistematski pregled prethodno objavljenih istraživanja koja su se bavila efektima treninga snage na telesni sastav, mišićnu snagu i psihosocijalni status dece i adolescenata sa prekomernom telesnom masom ili gojaznošću.

Materijal i metode: Originalni i pregledni radovi, kao i meta-analize, iz najznačajnijih elektronskih baza podataka (MEDLINE, Web of Science, Embase, Scopus, SPORTDiscus, ProQuest, Cochrane library) su istraženi i uključeni u pregled.

Rezultati: Trening snage ima malu do umerenu efikasnost na smanjenje procenta telesnih masti kod dece i adolescenata sa prekomernom telesnom masom ili gojaznošću, ali nema uticaj na druge mere gojaznosti. Trening snage ima umerenu do veliku efikasnost na povećanje snage velikih mišićnih grupa kod dece i adolescenata sa prekomernom telesnom masom ili gojaznošću. Trening snage ima pozitivne uticaje na psihosocijalni status dece i adolescenata sa prekomernom telesnom masom ili gojaznošću, ali je broj istraživanja ograničen.

Zaključak: Trening snage je efikasan način vežbanja za postizanja zdravijeg telesnog sastava kod dece i adolescenata sa prekomernom telesnom masom ili gojaznošću, kroz povećanje bezmasne telesne mase i smanjenje procenta masnog tkiva, uz potencijalno pozitivne efekte na njihov psihosocijalni status.

Cljučne reči: trening snage, gojaznost, deca, adolescenti.

Summary **Introduction:** Overweight and obese children and adolescents may face many health and psychosocial risks. Strength training is a type of exercise that allows this health-risk group to highlight and thus indicates a potentially positive effect on their physical and mental health.

Objective: A systematic review of previously published studies which have investigated the effects of strength training on body composition, muscle strength and psychosocial status of overweight and obese children and adolescents.

Materials and Methods: The original and review articles, and meta-analysis from the relevant databases (MEDLINE, Web of Science, Embase, Scopus, SPORTDiscus, ProQuest, Cochrane library) were investigated and included in the review.

Results: Strength training has a low to moderate efficiency to reduce the percentage of body fat in overweight and obese children and adolescents, and no impact on other measures of obesity. Strength training has a moderate to high efficiency to increase the strength of large muscle groups in overweight and obese children and adolescents. Strength training has a positive impact on the psychosocial status of overweight and obese children and adolescents, but the number of studies is limited.

Conclusion: Strength training is an effective way of exercise for achieving a healthier body composition in overweight and obese children and adolescents, the increase in non-fat body mass and reduce fat mass percentage, with potentially positive effects on their psychosocial status.

Key words: strength training, obesity, children, adolescents

Uvod

Deca i adolescenti sa prekomernom telesnom masom ili gojaznošću suočavaju se sa mnogobrojnim zdravstvenim i psihosocijalnim rizicima. Višak telesne mase deluje kao

Efektivnost treninga snage kod dece i adolescenata sa prekomernom telesnom masom ili gojaznošću.

D. Radovanović.

otežavajući faktor tokom aerobnih fizičkih aktivnosti umerenog do visokog intenziteta (npr. trčanje i sportovi sa loptom), a pored toga povećavaju rizik od nastanka oštećenja mišićnoskeletnog sistema koji se klasifikuju kao sindromi preopterećenja (1).

Uz navedeno, deca i adolescenti sa prekomernom telesnom masom ili gojaznošću često imaju doživljavaj aerobnih fizičkih aktivnosti kao neugodnost ili neprijatnost(2).

Trening snage je vrsta vežbanja koji omogućava ovoj zdravstveno-rizičnoj grupi da se istakne i time pokazuje potencijalno pozitivno delovanje na njihovo fizičko i psihičko zdravlje. Rezultate brojnih skorašnjih istraživanja pratila su zvanična saopštenja vodećih svetskih strukovnih i zdravstvenih organizacija, koja ukazuju da ukoliko se izvodi pravilno, trening snage kod dece i adolescenata može imati pozitivne rezultate(3-6). Zabeleženi efekti se statistički značajno razlikuju od promena koje bi se mogla očekivati samo kao rezultat pravilnog rasta i razvoja. Tokom treninga snage deca i adolescenti sa prekomernom telesnom masom ili gojaznošću nemaju veliko aerobno opterećenje, a zbog veličine tela često mogu da koriste veće mase spoljašnjeg opterećenja (slobodni tegovi ili opterećenje na spravama) u odnosu na vršnjake, što im omogućava da dožive uspeh i osećaju se dobro tokom izvođenja različitih vežbi, te da iskuse lični napredak (2,7). Najčešće se kao opterećenje prilikom treninga za razvoj mišićne sile i snage koriste slobodni tegovi i sprave za vežbanje koje mogu biti standardnih dimenzija, ali i specijalno dizajnirane za mlađe uzraste (8,9). Pored toga, često se programi treninga snage za decu i adolescente se sastoje od vežbi sa loptama medicinkama i ekspanderima ili elastičnim trakama(10).

Cilj

Sistematski pregled prethodno objavljenih istraživanja koja su se bavila efektima treninga snage na telesni sastav, mišićnu snagu i psihosocijalni status dece i adolescenata sa prekomernom telesnom masom ili gojaznošću.

Materijal i metode

Originalni i pregledni radovi, kao i meta-analize, iz najznačajnijih elektronskih baza podataka (MEDLINE, Web of Science, Embase, Scopus, SPORTDiscus, ProQuest, Cochrane library) su istraženi i uključeni u pregled.

Rezultati i Diskusija

Efektivnost treninga snage kod dece i adolescenata sa prekomernom telesnom masom ili gojaznošću.

D. Radovanović

Prilikom sastavljanja programa treninga snage za decu i adolscence treba poći od zdravstvenog stanja i nivoa prethodnog iskustva. Opšte preporuke su da trening snage počne vežbama koje obuhvataju sve velike mišićne grupe i sa relativnom malim masama spoljašnjeg opterećenja (slobodni tegovi ili sprave za vežbanje), od jedne do tri serije sa 6 do 15 ponavljanja, tokom dva do tri neuzastopna dana u nedelji (11). Instrukcije i saveti koji se odnose na tehniku izvođenja svake pojedinačne vežbe moraju biti jasni i precizni. Obim i intenzitet treninga se može postepeno povećavati u skladu sa povećanjima u mišićnoj sili i snazi. Program treninga ne sme biti jednoličan i monoton (12). Konstantnim promenama, uvođenjem novih i zahtevnijih vežbi motivišuće se deluje na decu i adolscence, kako bi rado iščekivala svaki sledeći trening. Podrška i ohrabrivanje od strane roditelja i trenera pomaže stvaranju pozitivnog odnosa prema treningu (13).

Trening snage ima malu do umerenu efikasnost na smanjenje procenta telesnih masti kod dece i adolescenata sa prekomernom telesnom masom ili gojaznošću, ali nema uticaj na druge mere gojaznosti (14,15). Trening pozitivno utiče na telesni sastav tako što povećava potrošnju energije za vreme vežbanja, a delom i tokom perioda oporavka, pri čemu treninzi koji su veći po obimu i učestalosti rezultuju većim efektima na telesni sastav (15,16). Kombinovani programi treninga, koji uz treninge snage uključuju i aerobne treninge, rezultuju većim pozitivnim uticajem na telesni sastav u odnosu na programe koji uključuju samo vežbe snage (17-19). Međutim, velike razlike u dužini trajanja programa treninga (od 6 do 52 nedelje) i sastavu vežbi u programima, uz različitu metodologiju određivanja telesnog sastava (merenje debljine kožnih nabora, analiza bioelektrične impedance, DXA) u značajnoj meri otežavaju analizu efekata treninga snage na smanjenje procenta telesnih masti kod dece i adolescenata sa prekomernom telesnom masom ili gojaznošću (15). Zbog toga još uvek se ne mogu datijasne preporuke i konkretne smernice za sastavljanje programa treninga snage koji ima za cilj smanjenje procenta telesnih masti kod dece i adolescenata sa prekomernom telesnom masom ili gojaznošću.

Trening snage ima umerenu do veliku efikasnost na povećanje snage velikih mišićnih grupa kod dece i adolescenata sa prekomernom telesnom masom ili gojaznošću. Uzrast dece i adolescenata je značajni prediktor za promenu mišićne snage, jer se najveće promene dešavaju

kod adolescenata, pri čemu nema značajnijih razlika između dečaka i devojčica u dečjem uzrastu (15,16). Povećanja snage ne prate adekvatna povećanja u mišićnoj masi (2,3). Eventualna veoma mala povećanja mišićne mase je veoma teško precizno izmeriti, naročito kod dece. Zbog nedostatka jakih i jasnih dokaza koji bi ukazivali na mišićnu hipertrofiju kod dece, povećanja mišićne sile i snage se uglavnom pripisuju neurološkim adaptacijama. Neurološke adaptacije uključuju poboljšanu koordinaciju, brzinu i broj aktiviranih motornih jedinica (8). Za praćenje promena u vrednostima brojnih mišićnih parametara, a u prvom redu mišićne sile i snage kod dece i adolescenata, neophodno je sprovođenje kvalitetnog testiranja. Testovi se najčešće izvode u statičkim ili dinamičkim uslovima. Testiranje u statičkim uslovima pruža informacije o vrednostima maksimalne mišićne sile u testiranom položaju, i ima svojih prednosti, od kojih su najznačajnije: bezbednost, validnost i pouzdanost. Zbog svojih karakteristika izometrijska testiranja se posebno preporučuju prilikom testiranja mišićnih sposobnosti dece i adolescenata koja nemaju prethodna iskustva sa treningom snage (8). Jedan od najčešće primenjivanih mišićnih testova u dinamičkim uslovima je test za procenu jednog maksimalnog ponavljanja (1RM), koji se može bezbedno primenjivati kod dece i adolescenata uz poštovanje adekvatne procedure testiranja i uz stručni nadzor (20). Ipak zbog specifičnosti testiranja 1RM kod dece, test maksimalne snage predstavlja korisnu alternativu kod koje nije potrebno podizanje maksimalnog opterećenja da bi se dobile maksimalne vrednosti. Opterećenje se postepeno povećava i izvodi se samo jedan pokušaj, ali maksimalnom snagom, uz merenje brzine izvođenja pokreta. Test se prekida, ondosno opterećenje se više ne povećava u trenutku kada maksimalna sila u svakom sledećem pokušaju počinje da se smanjuje (8). Međutim, u većini do sada sprovedenih istraživanja korišćena su različite metodologije za praćenje mišićnih parametara, što onemogućava definisanje preporuka i smernica za sastavljanje efektivnog programa treninga snage kod dece i adolescenata sa prekomernom telesnom masom ili gojaznošću.

Trening snage ima pozitivne uticaje na psihosocijalni status dece i adolescenata sa prekomernom telesnom masom ili gojaznošću, ali je broj istraživanja ograničen. Istraživači u ovoj oblasti predlažu da deci i adolescentima ne treba stalno isticati da imaju prekomernu telesnu masu koju moraju da smanje, već da ih treba fokusirati

Efektivnost treninga snage kod dece i adolescenata sa prekomernom telesnom masom ili gojaznošću.

D. Radovanović.

ka treningu snage. Pozitivna socijalna iskustva gojaznih mladih osoba tokom treninga snage mogu da povećaju njihove individualne sposobnosti samokontrole, samopoštovanje i unutrašnju motivaciju za vežbanje(7). Tek sa tako promenjenim ponašanjem mogu se očekivati dugoročni pozitivni rezultati na zdravlje i kvalitet života. Prvi takav, u praksi sproveden, sistematski pristup može predstavljati potencijalno korisni način planiranja treninga snage za decu i adolescenata sa prekomernom telesnom masom ili gojaznošću (21).

Zaključak

Trening snage je efikasan način vežbanja za postizanja zdravijeg telesnog sastava kod dece i adolescenata sa prekomernom telesnom masom ili gojaznošću, kroz povećanje bezmasne telesne mase i smanjenje procenta masnog tkiva, uz potencijalno pozitivne efekte na njihov psihosocijalni status. Trening snage može služiti kao početni korak u podsticanju dece i adolescenata sa prekomernom telesnom masom ili gojaznošću da povećaju poverenje u svoje fizičke sposobnosti i budu fizički aktivni, što može rezultovati stvaranjem navika za redovnom fizičkom aktivnošću, povećanjem mišićne snage i poboljšanjem kvaliteta života.

Literatura

1. Smith JJ, Eather N, Morgan PJ, Plotnikoff RC, Faigenbaum AD, Lubans DR. The health benefits of muscular fitness for children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *Sports Med.* 2014;44(9):1209–23. PMID:24788950 DOI:[10.1007/s40279-014-0196-4](https://doi.org/10.1007/s40279-014-0196-4)
2. Faigenbam AD, Westcott WL. Youth strength training. Champaign: Human Kinetics; 2009.
3. American Academy of Pediatrics Council on Sports Medicine and Fitness. Strength training by children and adolescents. *Pediatrics* 2008;121:835–40. PMID:18381549 DOI:[10.1542/peds.2007-3790](https://doi.org/10.1542/peds.2007-3790)
4. Behm DG, Faigenbaum AD, Falk B, Klentrou P. Canadian Society for Exercise Physiology position paper. Resistance training in children and adolescents. *J Appl Physiol Nutr Metab* 2008;33:547–61. PMID:18461111 DOI:[10.1139/H08-020](https://doi.org/10.1139/H08-020)
5. Faigenbaum AD, Kraemer WJ, Blimkie CJ, Jeffreys I, Micheli LJ, Nitka M, Rowland TW. Youth resistance training: updated position statement paper from the national strength and conditioning association. *J Strength Cond Res* 2009;23(5 Suppl):S60–79. PMID:19620931 DOI:[10.1519/JSC.0b013e31819df407](https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31819df407)
6. Lloyd RS, Faigenbaum AD, Stone MH, et al. Position statement on youth resistance training: the 2014 International Consensus. *Br J Sports Med.* 2014;48(7):498–505. PMID:24055781 DOI:[10.1136/bjsports-2013-092952](https://doi.org/10.1136/bjsports-2013-092952)
7. Ten Hoor GA, Plasqui G, Rutter RA, Kremers SP, Rutten GM, Schols AM, Kok G. A new direction in psychology and health: Resistance exercise training for obese children and adolescents. *Psychol Health.* 2016;31(1):1–8. PMID:26155905 DOI:[10.1080/08870446.2015.1070158](https://doi.org/10.1080/08870446.2015.1070158)
8. Radovanović D, Ignjatović A. Fiziološke osnove treninga sile i snage. 2. izdanje. Jagodina: Fakultet pedagoških nauka Univerziteta u Kragujevcu; 2013.
9. Faigenbaum AD, Lloyd RS, Myer GD. Youth resistance training: past practices, new perspectives and future directions. *Pediatr Exerc Sci.* 2013;25(4):591–604. PMID:24214441
10. Ignjatovic A, Markovic Z, Radovanovic D. Effects of 12-week medicine ball training on muscle strength and power in young female handball players. *J Strength Cond Res.* 2012;26(8):2166–73. PMID:22027860 DOI:[10.1519/JSC.0b013e31823c477e](https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31823c477e)
11. Miller MG, Cheatham CC, Patel ND. Resistance training for adolescents. *Pediatr Clin North Am.* 2010;57(3):671–82. PMID:20538150 DOI:[10.1016/j.pcl.2010.02.009](https://doi.org/10.1016/j.pcl.2010.02.009)
12. Radovanović D, Ignjatović A. Resistance training for youth: myths and facts. *Annales Kinesiologiae.* 2015;6(2):85–92.
13. Ignjatović A, Stanković R, Radovanović D, Marković Ž, Cvečka, J. Resistance training for youth. *Facta Universitatis Series Physical Education and Sport.* 2009;7(2):57–66.
14. Kelley GA, Kelley KS. Effects of exercise in the treatment of overweight and obese children and adolescents: a systematic review of meta-analyses. *J Obes.* 2013;2013:783103. PMID:24455215 DOI:[10.1155/2013/783103](https://doi.org/10.1155/2013/783103)
15. Schranz N, Tomkinson G, Olds T. What is the effect of resistance training on the strength, body composition and psychosocial status of overweight and obese children and adolescents? A systematic review and meta-analysis. *Sports Med.* 2013;43(9):893–907. PMID:23729196 DOI:[10.1007/s40279-013-0062-9](https://doi.org/10.1007/s40279-013-0062-9)
16. Behringer M, Vom Heede A, Yue Z, Mestrer J. Effects of resistance training in children and adolescents: a meta-analysis. *Pediatrics.* 2010;126(5):e1199–210. PMID:20974785 DOI:[10.1542/peds.2010-0445](https://doi.org/10.1542/peds.2010-0445)
17. LeMura LM, Maziakas MT. Factors that alter body fat, body mass, and fat-free mass in pediatric obesity. *Med Sci Sports Exer.* 2002;34(3):487–96. PMID:11880814
18. Maziakas MT, LeMura LM, Stoddard NM, et al. Follow up exercise studies in paediatric obesity: implications for long term effectiveness. *Br J Sports Med.* 2003;37(5):425–9. PMID:14514534 DOI:[10.1136/bjism.37.5.425](https://doi.org/10.1136/bjism.37.5.425)

Efektivnost treninga snage kod dece i adolescenata sa prekomernom telesnom masom ili gojaznošću.

D. Radovanović

19. Ignjatovic A, Radovanovic D, Stankovic R, Markovic Z, Kocic J. Influence of resistance training on cardiorespiratory endurance and muscle power and strength in young athletes. *Acta Physiol Hung.* 2011;98(3):305–12. PMID:21893469 DOI: [10.1556/APhysiol.98.2011.3.7](https://doi.org/10.1556/APhysiol.98.2011.3.7)
20. Faigenbaum A, Milliken L, Westcott W. Maximal strength testing in healthy children. *J Strength Cond Res* 2003;17(1):162–6. PMID:12580672
21. Ten Hoor GA, Kok G, Rutten GM, Ruitter RA, Kremers SP, Schols AM, Plasqui G. The Dutch 'Focus on Strength' intervention study protocol: programme design and production, implementation and evaluation plan. *BMC Public Health.* 2016;16:496. PMID: 27287848 DOI:[10.1186/s12889-016-3150-6](https://doi.org/10.1186/s12889-016-3150-6)

Correspondance to:

Dr sc.med. Dragan Radovanović
redovni profesor
specijalista medicine sporta
Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja
Čarnojevića 10A
18000 Niš, Srbija
Phone: +381603045935
Fax: + 38118242482
E-mail: fiziologija@fsfv.ni.ac.rs

Primljeno/Received: 17.2.2017.

Prihvaćeno/Accepted: 3.3.2017.
