



Aleš Dolenc,
Rok Medved

Razumevanje navodil za velikost raztega pri vadbi gibljivosti

Izvleček

Pri vadbi gibljivosti s statično in PNF metodo se uporabljajo tri temeljne velikosti raztega, ki se ločijo glede na to, kakšno napetost in bolečino v mišici povzroči raztezanje. Ker gre pri zaznavanju napetosti in bolečine za subjektivno zaznavanje, je težko oceniti, ali je posameznik upošteval navodila za razteg in kolikšen razteg glede na največji možni razteg je posameznik dejansko naredil. Namen raziskave je bil ugotoviti, ali različni starostni skupini moškega spola različno dojemata enako navodilo pri razteznihih vajah. V raziskavi je sodelovalo 16 merjencev, ki so bili razdeljeni v dve skupini. Osem merjencev je bilo v skupini mlajših (starost $25 \pm 2,6$ let; velikost $1,79 \pm 0,05$ m; teža $71,8 \pm 7,3$ kg) in osem v skupini starejših (starost $36 \pm 3,1$ let; velikost $1,78 \pm 0,07$ m; teža $74,8 \pm 8,4$ kg). Vsi merjenci so se rekreativno ukvarjali s športom. Za test gibljivosti je bil uporabljen predklon sede na klopi, izmerjen je bil kot v kolku. Merjenci so v naključnem vrstnem redu naredili dva dneva testnih meritev. En testni dan so predstavljale meritve osnovnega raztega, drugega pa meritve drastičnega raztega. Rezultati so pokazali, da med starostnima skupinama ni prišlo do razlik v razliki med kotom pri osnovnem in drastičnem raztegu (skupina mlajših $M = 7,3$; $SE = 2,3$; skupina starejših $M = 4,5$; $SE = 1,6$; $t(14) = 1,02$; $p > 0,05$). Na osnovi pričujoče raziskave je možno zaključiti, da se različno stari skupini merjencev ne razlikujeta v razumevanju navodil za izvedbo osnovnega raztega pri vaji predklon sede na klopi.

Ključne besede: velikost raztega, trening, gibljivost, odrasli, moški.



Stretching amplitude instructions understand when exercising

Abstract

When exercising with the static and PNF methods, three basic stretch amplitudes are used, which are differentiated according to the tension and muscle pain that the stretch causes. Because tension and pain perception are subjective sensations, it is difficult to assess whether an individual followed the stretch instructions and how much stretching, relative to the maximum stretch, the individual actually did. The purpose of the study was to determine whether different age groups of men differently perceive the same instruction in stretching exercises. The study involved 16 participants, which were divided into two groups. Eight subjects were in younger group (age 25 ± 2.6 years; size 1.79 ± 0.05 m; weight 71.8 ± 7.3 kg) and eight in the older group (age 36 ± 3.1 years; size 1.78 ± 0.07 m; weight 74.8 ± 8.4 kg). All participants were involved in recreational sports. Seat leaning on the bench exercise was used for the flexibility test, and the hip angle was measured. The participants made two separate days of test measurements in random order. One test day consisted of basic stretch measurements and the other was drastic stretch measurements. The results showed that there was no difference between the age groups in the difference between the angle at baseline and the drastic stretch (younger group $M = 7.3$; $SE = 2.3$; older group $M = 4.5$; $SE = 1.6$; $t(14) = 1.02$; $p > 0.05$). Based on the present research, it can be concluded that the different old groups of man do not differ in their understanding of the instructions for performing the basic stretch during the seat leaning on the bench exercise.

Key words: stretching amplitude, training, flexibility, adults, man.

■ Uvod

Gibljivost je sposobnost izvajanja giba v posameznih sklepih s čim večjo amplitudo. Na gibljivost se lahko v veliki meri vpliva z vadbo. Pri vadbi gibljivosti se najpogosteje uporabljajo submaksimalni raztegi. Velikost raztega je pri vadbi gibljivosti pomemben dejavnik, saj vpliva na to, kakšne akutne in kronične učinke bo vadba gibljivosti imela na organizem (S. Freitas in Andrade, 2015). Za opis različnih velikosti raztegov se uporabljajo izrazi, kot so: povečanje napetosti v mišici, do praga bolečine, občutek nelagodja idr. (S. Freitas in Andrade, 2015; Strojnik, 2014). Ker gre pri tem za subjektivno zaznavanje telesa, je težko oceniti, kolikšen razteg glede na največji možni razteg je posameznik dejansko naredil in ali je posameznik pravilno razumel opis oziroma navodilo za izvedbo raztezne vaje.

Gibljivost je pomembna je v vseh starostnih obdobjih, saj lahko vpliva na zdravje posameznika in na tekmovalni rezultat (Nelson in Kokkonen, 2007). Dejavniki, ki vplivajo na gibljivost, so: starost, spol, obdobje dneva in anatomske omejitve. Čeprav je lahko med posamezniki velika razlika v gibljivosti, se gibljivost s staranjem zmanjšuje. Otroci so običajno zelo gibljivi. V adolescenci se gibljivost začne zmanjševati, kar se nadaljuje skozi vsa nadaljnja življenjska obdobja (Holt, Pelham in Holt, 2008). Glede na spol je ugotovljeno, da so ženske bolj gibljive od moških (Holt idr., 2008). Ne glede na spol se gibljivost tekom dneva spreminja. Najmanjša je zjutraj in se preko dneva povečuje (Holt idr., 2008). Na gibljivost vplivajo tudi anatomske omejitve, ki jih predstavljajo lastnosti tkiv. Anatomske omejitve se lahko pojavijo v sami konfiguraciji sklepa, pri kontraktibilnih in elastičnih lastnostih mišic, pri elastičnih lastnostih vezi in tetiv, pri mišični ovojnici in pri elastičnosti kože (Holt idr., 2008). Na srečo se lahko na gibljivost v zelo veliki meri vpliva z vadbo. Za vadbo gibljivosti se pogosto uporabljajo različne metode: statična metoda, PNF (*proprioceptive neuromuscular facilitation*) metoda, balistična metoda in dinamična metoda (Nelson in Kokkonen, 2007).

Statična metoda je najbolj pogosto uporabljena metoda za vadbo gibljivosti. Pri statični metodi raztezanja se mišico ali skupino mišic počasi razteza s premikanjem dela telesa do določenega položaja. Nato se ta položaj zadrži določen čas. Pri tem se poskuša mišico, ki se razteza, čim bolj sprostiti.

PNF metoda je metoda raztezanja, kjer se poskuša izkoristiti inhibicijo mišice, ki se jo razteza, preko delovanja sistema rekurentna oz. recipročne inhibicije. Pri sistemu rekurentne inhibicije se za inhibicijo izkoristi kar mišico, ki se jo razteza, pri sistemu recipročne inhibicije pa se za inhibicijo mišice, ki se jo razteza, izkoristi antagonistično mišico.

Balistična metoda uporablja pri raztegovanju mišice do končnega položaja zamahe in zasuke. Na ta način se doseže skrajni položaj mišice ali sklepa, pri čemer pa je kontrola skrajnega položaja slaba. Zato se v skrajnem položaju pogosto aktivirajo varovalni mehanizmi telesa, da zaščitijo telo pred poškodbo.

Dinamična metoda se nanaša na raztezanje med izvajanjem različnih gibalnih nalog. Običajno so uporabljene športno specifične gibalne naloge oz. gibalne naloge, ki so ozko vezane na določen šport.

Statična metoda in PNF metoda uporabljata tri temeljne amplitude raztega. Najmanjša amplituda je pri osnovnem raztegu. Mišico se raztegne do stopnje, kjer v mišici nastane napetost, ki še ne povzroča bolečine. Pri nadaljevalnem raztegu se poveča napetost v mišici glede na osnovni razteg. Pri tem že lahko pride do manjše bolečine, ki pa jo je možno z lahkoto prenašati. Največji je maksimalni ali drastični razteg, kjer se mišico raztegne na največjo možno dolžino, pri kateri še ne pride do poškodb (prisotne so mikro poškodbe). Pri tem pride do bolečine, ki že povzroča relativno visoko stopnjo nelagodja (Strojnik, 2014).

Bolečina je oznaka za veliko človeških občutij, ki jih je fiziološko težko pojasniti. Bolečino delimo glede na to, kateri receptorji so pri njenem nastanku vzdraženi in glede na trajanje. Glede na vzdražene receptorje je bolečina lahko površinska, globoka in visceralna. Pri površinski bolečini so vzdraženi receptorji v koži, pri globoki bolečini so vzdraženi receptorji v skeletnih mišicah, kitah in sklepih, pri visceralni bolečini pa so vzdraženi receptorji v organih telesa.

Glede na trajanje je lahko bolečina akutna ali kronična. Akutna bolečina traja krajši čas, običajno do nekaj tednov. Kronična bolečina traja dlje kot akutna bolečina. Kronična bolečina se lahko potencira, lahko ostaja konstantna ali pa lahko za določeno obdobje izgine (Banič, 1991).

Zaznavanje bolečine je subjektivno. Jakost bolečine je nemerljiva, zato se je potreb-

no zanesti na posameznikovo subjektivno oceno. V veliki meri je zaznavanje bolečine odvisno od bolečinskega praga. Ta je pri vsakem posamezniku različen. Na bolečinski prag lahko vplivajo razna obolenja, poškodbe, čustveni stres in utrujenost. Tako lahko posameznik v različnih okoliščinah različno reagira pri isti jakosti dražljaja, ki povzroča bolečino (Banič, 1991). Polega različnih stanj na bolečinski prag vpliva tudi starost posameznika. Po dvajsetem letu se prag bolečine znižuje, kar pomeni, da so starejši bolj dovzetni za bolečino kot mlajši (Woodrow, Friedman, Siegelau in Collen, 1972).

Različna občutljivost na bolečino različnih starostnih skupin bi lahko pomenila, da bi različne starostne skupine ob enakem navodilu naredile različen razteg mišice. Zato je bil namen te raziskave ugotoviti, ali različni starostni skupini moškega spola različno dojemata isto navodilo pri raztezni vaji.

■ Metode

Vzorec merjencev

V raziskavi je sodelovalo 16 merjencev, ki so bili razdeljeni v dve skupini. V prvi skupini je bilo osem merjencev, starih od 20 do 30 let (poprečna starost $25 \pm 2,6$ let; poprečna velikost $1,79 \pm 0,05$ m; poprečna teža $71,8 \pm 7,3$ kg), v drugi skupini pa osem merjencev, starih od 30 do 40 let (poprečna starost $36 \pm 3,1$ let; poprečna velikost $1,78 \pm 0,07$ m; poprečna teža $74,8 \pm 8,4$ kg). Vsi merjenci so se rekreativno ukvarjali s športom. Merjenci so v raziskavi sodelovali prostovoljno.

Potek meritve

Merjenci so bili pred začetkom meritve seznanjeni z merilnim postopkom, s cilji raziskave ter z morebitnimi tveganji. Vsak merjenec je meritve opravil v dveh dneh, med katerima je bilo vsaj dva dni presledka. Polovica naključno izbranih merjencev je prvi merilni dan opravila test gibljivosti, kjer so merjenci povečali napetost v mišici, ki so jo raztezali do prijetnega raztega oz. do napetosti v mišici, ki nikakor ni smela povzročati bolečine (osnovni razteg). Drugi merilni dan so ti merjenci izvedli test gibljivosti, kjer je napetost v mišici preseгла prag bolečine in so merjenci dosegli maksimalni oz. drastični razteg. Druga polovica naključno izbranih merjencev je naredila meritve v obratnem vrstnem redu. Na meritvi so vsi merjenci najprej izvedli

standardizirano ogrevanje. Nato so sledile tri zaporedne meritve izbrane naloge. Odmor med posamezno meritvijo je bil eno minuto. V nadaljnji obdelavi podatkov je bil uporabljen poprečni rezultat treh meritev.

Test gibljivosti iztegovalk kolka – predklon sede na klopi

Za merjenje gibljivosti iztegovalk kolka je bil uporabljen test predklon sede. Test je enostaven za izvedbo, hkrati pa so enakega ali podobnega vsi merjenci v preteklosti že izvajali. Merjenec je sedel na robu klopi. Sedalna guba je bila poravnana s sprednjim robom klopi. Nogi sta bili v kolnih iztegnjenih, pete pa naslonjene na tla. Stopala so bila v nevtralnem položaju. Merjenec je roke položil na stegna in počasi drsel proti stopalom. Končni položaj je moral merjenec zadržati 10 s. Med drsenjem rok je merjenec poskušal prsni in ledveni del hrbtenice obdržati v nevtralnem položaju. Rezultat je predstavljal kot med stegenico in medenico skupaj s križničnimi vretenci.

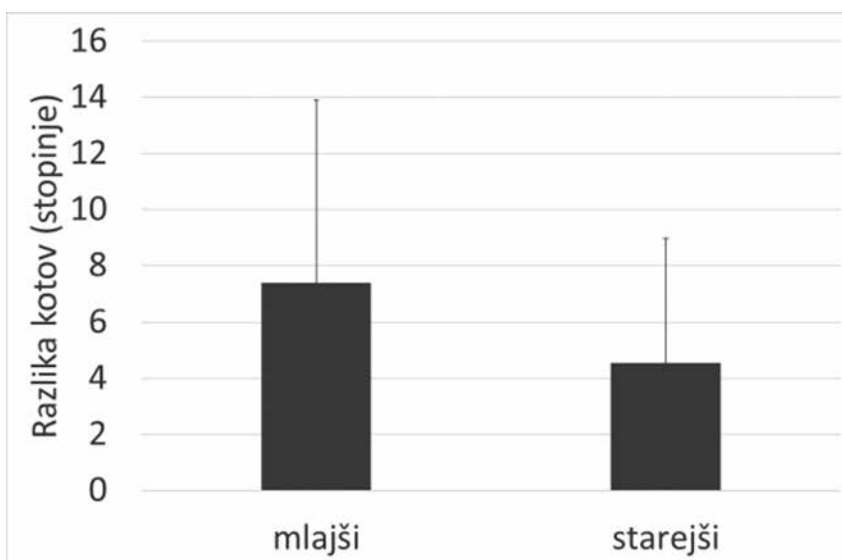
Analiza kota je bila narejena z računalniškim programom Kinovea (Charment in Contrib, 2011). Kamera za snemanja je bila postavljena bočno pod pravim kotom glede na bočno ravnino merjenca.

Statistična obdelava podatkov

Za statistično analizo smo uporabili kot v kolčnem sklepu, ki ga je merjenec dosegel ob predklonu sede na klopi. Manjši kot je pomenil, da je merjenec opravil večji razteg. Rezultati skupin so bili najprej preverjeni glede normalnosti razporeditve s Smirnov-Kolmogorovim testom. Primerjava rezultatov med skupinami je bila narejena s T-testom za neodvisne vzorce, primerjava rezultatov znotraj skupine pa s T-testom za vezane vzorce. Za statistično značilne podatke je morala biti stopnja tveganja manjša od 5 %. Za analizo je bil uporabljen računalniški program SPSS (verzija 21, IBM – International Business Machines Corp., New Orchard Road, Armonk, New York, ZDA) in za izdelavo grafov računalniški program Microsoft Excel (verzija 2010, Microsoft Corporation, Redmond, Washington, ZDA).

Rezultati

Rezultati so pokazali, da med starostnima skupinama ni prišlo do razlik v dojemanju navodil pri izvedbi naloge predklon sede na klopi. Na Sliki 1 so prikazane razlike med kotom v kolku pri osnovnem raztegu in kotom



Slika 1. Razlika med kotom pri osnovnem raztegu in kotom pri drastičnem raztegu.

tom v kolku pri drastičnem raztegu. Skupina mlajših je imela povprečno vrednost te razlike nekoliko večjo kot skupina starejših, vendar razlika ni bila statistično različna. Znotraj posamezne skupine so bile razlike med kotom pri osnovnem raztegu in med kotom pri drastičnem raztegu statistično značilne. Pri skupini mlajših je bil poprečni kot v kolku pri osnovnem raztegu 102° ($SE = 3^\circ$) in je bil večji kot pri drastičnem raztegu ($M = 95^\circ$; $SE = 3^\circ$; $t(7) = 3,199$; $p < 0,05$). Enako je bilo pri skupini starejših, kjer je bil poprečni kot v kolku pri osnovnem raztegu 99° ($SE = 1,4^\circ$) statistično značilno večji kot pri drastičnem raztegu ($M = 94^\circ$, $SE = 2,2^\circ$; $t(7) = 2,9$; $p < 0,05$).

Razlaga

V raziskavi se je poskušalo ugotoviti, ali starejši moški dojemajo navodila pri izvedbi gibalnih nalog v gibljivosti enako kot mlajši moški. V ta namen je bil uporabljen test gibljivosti v kolku. Merjenci so naredili dve različni izvedbi testa, ki sta se med seboj razlikovali v navodilu. Pri prvi različici testa so merjenci naredili osnovni razteg, kjer je bilo navodilo, da morajo merjenci začititi napetost v mišici, vendar ne sme priti do bolečine. V drugi različici testa so merjenci naredili drastični razteg oz. največji možni razteg, ki ga ob prisotni bolečini še lahko prenesejo. Razlika v med kotom pri osnovnem raztegu in kotom pri drastičnem raztegu je predstavljala rezultat, ki kaže izvedbo nalog glede na podana navodila. Skupina mlajših se ni razlikovala od skupine starejših v razliki v kotu raztega

pri osnovnem in drastičnem raztegu, kar je v nasprotju s pričakovanji. Starejše osebe imajo nižji prag bolečine, kar pomeni, da v primerjavi z mlajšimi naraščajoči dražljaj prej prepoznajo kot bolečino (Woodrow idr., 1972). Zaradi nižjega praga bolečine je bilo pričakovano, da bo skupina starejših oseb prepoznala bolečino pri večji razliki v kotu raztega med osnovnim in drastičnim raztegom kot skupina mlajših oseb.

Na osnovi rezultatov je možno zaključiti, da se skupini nista razlikovali v gibljivosti v kolku, saj se skupini merjencev v kotu v kolku pri drastičnem raztegu nista razlikovali. Drastični ali maksimalni razteg je dober pokazatelj gibljivosti v določenem sklepu (S. R. Freitas, Andrade, Larcoupaille, Milhomens in Nordez, 2015). Skupini se nista razlikovali niti v kotu v kolku pri osnovnem raztegu. Pričakovano je bilo, da bo skupina starejših manj gibljiva in posledično dosegla večji kot oz. manjši upogib v kolku pri drastičnem raztegu kot skupina mlajših. Pričakovanje je temeljilo na rezultatih drugih raziskav, kjer je bilo ugotovljeno, da gibljivost med 30 in 70 letom starosti pade za 20 do 30 % (Adams, Shea in Shea, 1999; Chapman, de Vries in Swezey, 1972). Možno je, da je bila starostna razlika med skupinama merjencev v pričujoči raziskavi premajhna, da bi se razlike pokazale na tako majhnem številu merjencev. Na splošno velja, da se gibljivost s staranjem zmanjšuje, vendar pa je možno s primerno vadbo upad gibljivosti zaradi staranja zmanjšati ali celo ustaviti (Adrian, 1981). Merjenci v pričujoči raziskavi so bili telesno aktivni dva-krat na teden, kar bi lahko povzročilo, da

kljub starostni razliki skupin, pri skupini starejših merjencev ni prišlo do upada gibljivosti glede na skupino mlajših merjencev.

Na osnovi pričujoče raziskave je možno zaključiti, da se različno stari skupini merjencev ne razlikujeta v razumevanju navodil za izvedbo osnovnega raztega pri vaji predklon sede na klopi.

■ Literatura

1. Adams, K., Shea, P. O. in Shea, K. L. O. (1999). Aging: Its Effects on Strength, Power, Flexibility, and Bone Density. *Strength in Conditioning Journal*, 21(2), 65–77.
2. Adrian, M. J. (1981). Flexibility in the aging adult. In E. L. Smith in R. C. Serfass (Eds.), *Exercise and Aging: The Scientific Basis* (pp. 45–47). New Jersey: Hillside.
3. Banič, A. (1991). Vpliv bolečine na proces zdravstvene nege. *Zdravstvena Obzorja*, (25), 5–10.
4. Chapman, E. A., de Vries, H. A. in Swezey, R. (1972). Joint Stiffness: Effects of Exercise on Young and Old Men. *Journal of Gerontology*, 27(2), 218–221. Retrieved from <https://doi.org/10.1093/geronj/27.2.218>
5. Charment, J. in Contrib. (2011). Kinovea. Gnu General Public License version 2. Retrieved from <https://www.kinovea.org/>
6. Freitas, S. in Andrade, R. J. (2015). Stretching Effects: High-intensity in Moderate-duration vs. Low-intensity in Long-duration. *International Journal of Sports Medicine*, 37(3), 239–244. <https://doi.org/10.1055/s-0035-1548946>
7. Freitas, S. R., Andrade, R. J., Larcoupaille, L., Mil-homens, P. in Nordez, A. (2015). Muscle and joint responses during and after static stretching performed at different intensities. *European Journal of Applied Physiology*, 115(6), 1263–1272. <https://doi.org/10.1007/s00421-015-3104-1>
8. Holt, L. E., Pelham, T. W. in Holt, J. (2008). *Flexibility: A concise guide to conditioning, performance, enhancement, injury prevention and rehabilitation*. Totowa, N.J.: Humana Press.
9. Nelson, A. G. in Kokkonone, J. (2007). *Stretching Anatomy*. Champaign: Human Kinetics.
10. Strojnik, V. (2014). *Vadba za moč in gibljivost*.
11. Woodrow, K. M., Friedman, G. D., Siegel-ub, A. B. in Collen, M. F. (1972). Pain tolerance: Differences according to age, sex and race. *Psychosomatic Medicine*. US: Lippincott Williams in Wilkins. <https://doi.org/10.1097/00006842-197211000-00007>

dr. Aleš Dolenec, doc.
Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport
ales.dolenec@fsp.uni-lj.si