

PROCJENA FLEKSIBILNOSTI ZADNJE LOŽE BUTA KORIŠĆENJEM DVA RAZLIČITA MJERNA INSTRUMENTA

Bakirtzoglou Panteleimon¹, Ioannou Panagiotis² i Bakirtzoglou Fotis³

¹Organizacija za stručno obrazovanje i obuku u Grčkoj, Atina, Grčka

²Fakultet fizičkog obrazovanja i sportskih nauka, Solun, Grčka

³Solunska opšta bolnica "Agios Dimitrios", Solun, Grčka

KRATKI NAUČNI ČLANAK

UDK: 616.728.3:796.012.23

SUMMARY

The purpose of the present study was to investigate the effect of two different methods of measurement for hamstring flexibility. Forty male students athletes with mean age 23.45 ± 0.44 years and forty non-athletes students with a mean age 23.08 ± 0.98 years participated in this study. Hamstring flexibility was evaluated by two different methods of measurement: a) a Myrin goniometer and b) sit and reach test. Statistical analysis included the use of Independent Samples T-test while significance was set at $p < 0.01$. The results indicated that athletes students scored better than non-athletes students only when hip joint's mobility was measured with a Myrin goniometer. In conclusion the evaluation of joint's mobility should be done by using a method of measurement that would isolate the articulation of measurement from the interjection of other joints or muscular teams something that is achieved by the use of Myrin goniometer than the use of Sit and Reach test.

Key words: hamstrings, Myrin goniometer, sit and reach test.

UVOD

Sportska vještina predstavlja rezultat interakcije nekoliko mentalnih i fizičkih faktora. Razvoj fizičkih sposobnosti (snage, brzine, izdržljivosti i fleksibilnosti - American College of Sports Medicine, 1995) je jedan od glavnih preduslova za unapređenje i povećanje sportskih postignuća.

Fleksibilnost je definisana na mnogo načina. To je korišten termin za pokretnost zglobova koja pokazuje stepen savitljivosti u odnosu na normalan obim zgloba ili nekoliko zglobova (Moller & Oberg, 1984).

Nekoliko sjedi-i-dohvati testova (SRs), za procjenu fleksibilnosti zadnje lože buta i donjeg dijela leđa se redovno koristi u baterijama testova koje su vezani za zdravlje i fizičku aktivnost. (Jackson & Baker, 1986; Hoeger et al, 1990; Hui and Yuen, 2000). Takva mjerenja su samo delimični pokazatelji

rastezljivosti zadnje lože buta. Međutim, nekoliko SRs testova se često koriste za procjenu fleksibilnosti mišića zadnje lože buta, jer je izvođenje ovih testova jednostavno, lako za evidentiranje rezultata, zahtijeva minimalne sposobnosti koje su razvijene treningom i posebno je primjenljivo za procjenu fleksibilnosti u ovom prostoru. Klasični SR (Wells & Dillon, 1952), je prvobitno odabran kao sastavni deo Američkog saveza za zdravlje, fizičko vaspitanje, rekreaciju i ples (AAHPERD) kao protokol vezan za zdravlje i vježbanje, često je bio uključivan u standardne fitness testove (npr. EUROFIT: lični fitness test, President's Challenge) i programe vezane za zdravlje (Institute for Aerobic Research, 1988) i A.A.H.P.E.R.D. (AAHPERD, 1984).

Za vrijeme mjerenja pokretljivosti zglobova, zglob treba biti upotrebljavan kao instrument za sprečavanje učešća drugih mišićnih grupa ili zglobova na konačan rezultat

mjerenja. Prema Harrisu (1969), zglob mora da bude izolovan za vrijeme mjerenja. Upotrebom Myrin goniometra zglob se izoluje od drugih zglobova i uticaja drugih mišićnih grupa na finalni rezultat. (Leighton, 1955) Za razliku od prethodnog testa, sjedi-i-dohvati test može da pokaže drugačije rezultate. Anatomska i biomehanička analiza pokazuju da na konačan rezultat ovog testa imaju uticaj mišići leđa, koljena i triceps surae. (Kendall et al, 1971) Većina istraživača se nije bavila pitanjem uticaja mjernog instrumenta na konačan rezultat mjerenja pokretljivosti zglobova.

Cilj ovog rada bio je da se ispita da li se upotrebom dva različita instrumenta za procjenu pokretljivosti zadnje lože buta može uticati na konačan rezultat merenja treniranih i netreniranih osoba.

METOD

Učesnici

Četrdeset studenata (sportista) i četrdeset studenata (nesportista) učestvovali su u ispitivanju. Prosječna starost studenata (sportista) je $23,45 \pm 0,44$ godine, visina $1,89 \pm 0,69$ cm i težina $84,56 \pm 12,43$ kg. Antropometrijske karakteristike studenata (nesportista) su: visina $1,86 \pm 0,97$ cm i težina $91,00 \pm 13,46$ kg; a njihova starost bila je $23,08 \pm 0,98$ godina. Studenti (sportisti) kao i studenti (nesportisti) nisu imali nikakvih mišićno-skeletnih problema prije mjerenja.

Način mjerenja

Testiranje je izvedeno u sali za vježbanje. Prije testiranja svi ispitanici su radili zagrijavanje u trajanju od tri minuta i vežbe istezanja, sa naglaskom na donjem dijelu tijela. Odmah nakon istezanja izvođeni su testovi fleksibilnosti. Svi testovi su procjenjeni u istom danu za svakog studenta. Učesnici su mogli da se odmore 20 minuta između testova. Jedna osoba (fizioterapeut) sprovodio je oba testa. Sva mjerenja su izvršena istog dana, i svi su testovi sprovedeni tako što su ispitanici bili u patikama. Za procjenu fleksibilnosti zadnje lože buta korišćena su dva različita mjerna instrumenta: Myrin goniometar (Leighton,

1955) i sjedi-i-dohvati test (Wells & Dillon, 1952). Fleksibilnost zadnje lože buta sa ispruženim koljenom mjerena je Myrin goniometrom u medicinskom krevetu. Početna i finalna pozicija svakog pokreta pasivno je mjerena počevši od anatomski neutralne tačke 0, koja je određena od strane Američke akademije ortopeda (1965). Temperatura u sobi za mjerenja je održavana na 25 C.

Mjerenja

Goniometrička mjerenja

Myrin goniometar (Lic Rehab. 17183 Solna, Švedska) je goniometar za vertikalna i horizontalna mjerenja baziran na Leighton fleksometru (1955). Sastoji se od kružnog pokretnog dijela (0-180 stepeni), i od dva indikatora. Jedan indikator postavljen je na sredinu diska, kontrolisan gravitacijom, i služi za vertikalna mjerenja, a drugi je indikator orijentacije, za horizontalna mjerenja. Mjerenje je izvedeno koristeći procedure Američke akademije ortopeda (1965). Ručni goniometar je korišten za mjerenje fleksibilnosti kao dosega pokreta zgloba kuka i muskulature koja u tome učestvuje, dok za to vrijeme ispitanik leži na leđima na čvrstom stolu za ispitivanje. Ispitanik podiže određenu nogu polako i postupno, sa potpuno opruženim koljenom, izbjegavajući abdukciju i rotaciju dok bol ne bi ograničio pokret. Pokret ispružene noge prema gore mjereno je do najbližeg stepena od nulte startne pozicije. Rezultat fleksibilnosti zadnje lože buta dobijen je kao srednja vrijednost mjerenja lijeve i desne noge. Ekstrand et al. (1982) je demonstrirao pouzdanost mjerenja dometa zgloba u pokretu kao mjeru fleksibilnosti zadnje lože buta.

Sjedi-i-dohvati test

Sjedi-i-dohvati test je drvena sprava sledećih dimenzija: dužina baze 35cm, širina 45cm, visina 32cm i dužina 55cm. Za standardizovanje mjerne skale Sjedi-i-dohvati testa standardni metar je postavljen na sjedi-i-dohvati kutiju za svaki test, sa mogućnošću očitavanja do 23cm u najvišoj poziciji za svaki test. Ispitanici bi obučeni sjeli na pod i u

potpunosti ispružili obje noge, tako da im tabani u potpunosti budu prislonjeni o kraj kutije. Ispružili bi ruke naprijed, stavljajući ih jednu preko druge. Sa dlanovima okrenutim prema dole, pružali bi ruke po mjernoj skali što je dalje moguće, bez savijanja ispruženih nogu u zglobu koljena. Kroz testiranje, fizioterapeut bi proveravao da je vrh skale i dalje na 23cm. Tri pokušaja su izvodjena na jednoj strani. Onda bi ispitanik promenio poziciju nogu i ponovio proceduru. Prosek od tri pokušaja je uziman za analizu. Dohvati kraći od dužine prstiju stopala su beleženi kao negativni rezultati, a dohvati iza prstiju su beleženi kao pozitivni. Rezultati su beleženi u centimetrima, sa najbližim vrednostima od 0,5cm koristeći skalu na kutiji (AAHPERD, 1984).

Statistička analiza

Za statističku analizu korišćen je SPSS statistički paket za Windows (Statistical Package for the Social Sciences, Chicago, IL).

TABELA 1.

*Antropometrijske karakteristike studenata (nesportista) i studenata (sportista).
Vrijednosti predstavljaju prosjeci \pm standardna devijacija*

	Studenti (nesportisti)	Studenti-sportisti
Uzrast (god)	23,45 \pm 0,44	23,08 \pm 0,98
Visina (cm)	1,89 \pm 0,69	1,86 \pm 0,97
Težina (cm)	84,56 \pm 12,43	91,00\pm13,46

p < 0.01

DISKUSIJA

Ovo istraživanje je zamišljeno sa pretpostavkom da mjerni instrumenti imaju ključnu ulogu u procjeni pokretnosti zgloba ili grupe mišića. Sjedi-i-dohvati test se redovno koristi u baterijama testova koje su vezani za zdravlje i fizičku aktivnost za procjenu fleksibilnosti zadnje lože buta i u donjem dijelu leđa (Wells i Dillon, 1952; Jackson i Baker, 1986; Jackson i Langford, 1989; Hoeger et al, 1990; Liemohn et al 1994, Simoneau, 1998) i drugi uključujući i Myrin goniometar (Chung i Yuen, 1999; Hui i Yuen, 2000; Baltaci et al, 2003).

Myrin goniometar (LIC rehab, 171 83 Solna, Švedska) je često korišten da bi se

Deskriptivna statistika, uključujući srednje vrijednosti i standardnu devijaciju, izračunate su za sve varijable. Za pronalaženje statistički značajnih razlika u procjeni fleksibilnosti zadnje lože buta, sa dvije različite metode mjerenja, između treniranih i netreniranih studenata, korišćen je T-test nezavisnih uzoraka. Traženi nivo značajnosti je p<0,01.

REZULTATI

Antropometrijske karakteristike studenata sportista i studenata nesportista su prikazani u Tabeli 1. Postoje statistički značajne razlike između grupa u težini (p<0,01). Rezultati studenata sportista i netreniranih studenata dobijenih korištenjem Myrin goniometra i sjedi-i-dohvati testa prikazani su u Tabeli 2. Ustanovljena je statistički značajna razlika između ove dvije grupe kada se koristio Myrin goniometar za procjenu fleksibilnosti zadnje lože buta (p<0,01).

utvrdila fleksibilnost zadnje lože buta izvodeći maksimalno pasivno podizanje ispruženih nogu (Ekstrand, Wiktorsson, Oberg, & Gillquist, 1982; Jackson & Baker, 1986; Jackson & Langford, 1989; Minkler & Patterson, 1994).

Poredeći ova dva instrumenta Kendall et al (1971) konstatuje da sjedi-i-dohvati test ne izoluje zlob tokom mjerenja i da konačan rezultat vjerovatno zavisi od ograničenja uslovljenih dužinom mišića leđa, koljena i triceps surae. Za razliku od toga Myrin goniometar izoluje zglob, tako da na konačan rezultat mjerenja utiče samo dužina mišića ekstenzora (Moller & Oberg, 1984; Kippers & Parker, 1987).

Većina istraživača se nije bavila pitanjem uticaja mjernog instrumenta na konačan rezultat mjerenja pokretljivosti zglobova. U ovom istraživanju primjenjena su dva različita instrumenta da bi se utvrdilo da li to utiče na konačan rezultat mjerenja.

U ovom istraživanju i studenti (sportisti) i student (nesportisti) nisu pokazali statistički značajnu razliku kada je kao instrument za procenu fleksibilnosti zadnje lože buta korišćen sjedi-i-dohvati test. Ovi rezultati nisu potvrdili zaključke Jackson i Baker (1896) niti Chung i Yuen (1999) koji su pokazali da sportisti, statistički gledano, imaju bolje

rezultate od nesportista. Koristeći sjedi-i-dohvati test, osim zglobo koljena, u pokret su takođe uključeni mišići leđa i triceps surae (Kendall et al, 1971). Stoga, razlika u mjerenju između dvije grupe je uslovljena uticajem mišića leđa, koljena i triceps surae na mjerenje.

Drugim riječima, kada je korišćen Myrin goniometar razlike između dvije grupe su bile statistički značajne u korist studenata sportista. Ovaj rezultat je u saglasnosti sa Kendall et al (1971) i Jackson & Langford (1989) koji pokazuje da sportisti imaju bolje rezultate od netreniranih prilikom procjene fleksibilnosti sa Myrin goniometrom.

TABELA 2.

Zabeleženi rezultati studenata (nesportista) i studenata sportista u proceni fleksibilnosti zglobova kuka pomoću Myrin goniometra i Sjedi-i-dohvati testa. Vrijednosti predstavljaju prosjeci \pm standardna devijacija.

	Studenti (nesportisti)	Studenti-sportisti
Myrin goniometar(o)	82,00 \pm 3,14	88,00\pm2,26
Sjedi-i-dohvati test(cm)	21,98 \pm 2,17	22,40 \pm 1,18

p < .01

ZAKLJUČAK

Značajne razlike primjećene su samo pri korišćenju Myrin goniometra, u odnosu na sjedi-i-dohvati test. Razlog tome je što prvi test izoluje zglob. U ovom istraživanju fleksibilnost zadnje lože buta treniranih i netreniranih osoba procijenjena je sa potpuno istim rezultatom kada je kao merni instrument korišten sjedi-i-dohvati test, a uzrok tome je uticaj drugih mišićnih grupa na rezultate mjerenja. Za razliku od toga, trenirani studenti su imali bolje rezultate od netreniranih kada je korišten Myrin goniometar jer on izoluje zglob i konačan rezultat posledica je isključivo dužine mišića ekstenzora, bez učešća drugih mišića ili zglobova.

LITERTURA:

A.A.H.P.E.R.D. (1984). *Technical manual for the health related physical fitness test*. Washington, DC: Author.

American Academy of Orthopedic Surgeons. (1965). *Joint Motion: Method of measuring and recording*. Chicago, IL: Park Ridge

American College of Sports Medicine. (1995). *Guidelines for exercise testing and prescription*. Philadelphia: Lea and Febiger.

Baltaci, G.N.UN, Tunay, V.A., Besler, S. & Gerceker, S. (2003). Comparison of three different sit and reach tests for measurement of hamstring flexibility in female university students. *Br. J. Sports Med.* 37(1), pp. 59-61.

Chung, P.K. & Yuen, C.K. (1999). Criterion-related validity of sit-and-reach tests in university men in Hong Kong: *Perceptual and Motor Skills.* 88(1), pp. 304-316.

Ekstrand, J., Wiktorsson, M., Oberg, B, & Gillquist, J. (1982). Lower extremity goniometric measurements: A study to determine their reliability. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 63(4), pp. 171-175.

Harris, M.L. (1969). A factor analytic study of flexibility. *Res. Q. Exerc. Sport.* 40, pp. 62-70.

Hoeger, W.W.K., Hopkins, D.R., Button, S. & Palmer, T.A. (1990). Comparing the sit and reach with the modified sit and reach in measuring flexibility in adolescents. *Pediatric Exercise Science* 2, pp. 156-162.

Hui, S.S.C. & Yuen, P.Y. (2000). Validity of the modified back-saver sit-and-reach test:

- a comparison with others protocols. *Med. Sci. Sports Exerc.* 32(9), pp. 1655-1659.
- Institute for Aerobics Research (1988). *The Fitnessgram*. Dallas: Author.
- Jackson, A.W. & Baker, A.A. (1986). The relationship of the sit and reach test to criterion measures of hamstring and back flexibility in young females. *Res. Q. Exerc. Sport.* 57, pp. 183-186.
- Jackson, A.W. & Langford, N.J. (1989). The criterion-related validity of the sit and reach test: Replication and extension of previous findings. *Res. Q. Exerc. Sport.* 60(4), pp. 384-387.
- Kendall, H.O., Kendall, F.P. & Wadsworth, G.E. (1971). *Muscles: Testing and Function.* (2nd ed.). Baltimore. MD: Williams and Wilkins.
- Kippers, V. & Parker, A.W. (1987). Toe touch test. A measure of its validity. *Physical Therapy*, 67(11), pp. 1680-84.
- Leighton, J.R. (1955). Instrument and technique for measurement of range of joint motion. *Archives Physical Medicine Rehabilitation*, 36, pp. 571-78.
- Liemohn, W., Sharpe, G.L. & Wasserman, J.F. (1994). Criterion related validity of the sit-and-reach test. *J. Strength Cond Res.* 8(2), pp. 91-94.
- Minkler, S. & Patterson, P. (1994). The validity of the modified sit-and-reach test in college-age students. *Research Quarterly for Exercise and Sport* 65, pp. 189-192.
- Moller, B. & Oberg, B. (1984). Athletic training and flexibility. A study on range of motion in the lower extremity. Thesis, Linkoping.
- Simoneau, G.G. (1998). The impact of various anthropometric and flexibility measurements on the Sit-and-Reach test. *J. Strength Cond Res.* 12(4), pp. 232-237.
- Wells, K.F. & Dillon, E.K. (1952). The sit and reach: A test of back and leg flexibility. *Res. Q. for Exerc. Sport.* 23, pp. 115-118.

Primljeno: 20. oktobra 2010

Odobreno: 13. decembra 2010

Korespodencija:

dr Panteleimon Bakirtzoglou

Organisation for Vocational Education and Training

Ethikis Antistaseos 41 - OEEK

TK.142 34

Athens-Nea Ionia

Telefon: +30 69 75 90 96 31

E-mail: bakirtzoglou@gmail.com