

Zanesljivost in najmanjša zaznana sprememba meritev pasivnega obsega gibljivosti ramenskega sklepa in ramenskega obroča v frontalni ravnini

Svjetlana Pejkunović¹, Miroljub Jakovljević²

¹Splošna bolnišnica Slovenj Gradec, Oddelek za fizikalno medicino in medicinsko rehabilitacijo;

²Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta, Oddelek za fizioterapijo;

miroljub.jakovljevic@zf.uni-lj.si

IZVLEČEK

Namen raziskave je bil ugotoviti zanesljivosti goniometričnih meritev obsega gibljivosti v ramenskem sklepu v frontalni ravnini. Povprečne vrednosti meritev abdukcije in elevacije skozi abdukcijo v obeh sejah se med seboj niso statistično pomembno razlikovale. Analiza zanesljivosti za meritve abdukcije med prvo in drugo sejo je pokazala odlično zanesljivost. Standardna napaka merjenja je za meritve abdukcije znašala 1,2° in za elevacijo skozi abdukcijo 2,1°. Najmanjša zaznana sprememba je za meritve abdukcije znašala 3,4° in za elevacijo skozi abdukcijo 5,7°. Ugotavljamo, da so goniometrične meritve obsega gibljivosti v ramenskem sklepu in ramenskem obroču v frontalni ravnini zanesljive. Pri vrednotenju uspešnosti fizioterapevtskega programa moramo upoštevati najmanjšo zaznano spremembo.

Ključne besede: goniometrija, merjenje obsega gibljivosti, obseg gibljivosti, ramenski sklep.

IZHODIŠČA

Goniometrične meritve gibljivosti ramenskega obroča in ramenskega sklepa se uporabljajo za kvantificiranje obsega gibljivosti pred fizioterapevtskim programom, za spremljanje sprememb med njim in za vrednotenje izidov po fizioterapevtskem programu. Najpogosteje se uporablja protokol merjenja z univerzalnim goniometrom, kot ga opisujejo številni avtorji (Clarkson in Gilewitch, 1989; Jakovljević in Hlebš, 1999; Berryman in Bandy, 2002, Norkin in White, 2003).

Za merilne postopke in njihovo uporabnost so pomembne merske lastnosti, saj na podlagi teh lahko primerjamo merilne postopke, izbiramo med merilnimi postopki in ustrezno razlagamo izmerjene podatke. Ena teh lastnosti je zanesljivost. Merilni postopek, ki ga opravi posameznik ali več posameznikov, je tem bolj zanesljiv, čim bolj so si rezultati, dobljeni pri zaporednih merjenjih, podobni. Na splošno imajo goniometrične meritve boljšo zanesljivost posameznika kot zanesljivost med posamezniki, zato avtorji tudi priporočajo, naj meritve opravlja vedno isti fizioterapevt (Riddle et al., 1987; Hayes et al., 2001; Hoving et al., 2002; Norkin in White, 2003). Zanesljivost goniometričnih meritev je zaradi anatomske raznolikosti za različne sklepe različna. Prav tako je zanesljivost različna v istem sklepu za različne smeri gibanja. Zanesljivost posameznika je pri gibih abdukcije in notranje rotacije v ramenskem sklepu manjša kot pri gibih fleksije, ekstenzije in notranje rotacije (Norkin in White, 2003).

Študije o zanesljivosti z vmesnim premorom od nekaj dni do nekaj tednov imajo velik kliničen pomen, saj samo na tej podlagi lahko vrednotimo spremembe v času (Gajdosik in Bohannon, 1987). Pomembno je, da s tem načinom dobimo zanesljive rezultate, ki nam kažejo na resnično spremembo, ki smo jo pri obravnavi dosegli, zato je bil namen raziskave ugotoviti zanesljivost posameznika pri merjenju gibljivosti ramenskega sklepa v frontalni ravnini, s sprednje strani, z univerzalnim goniometrom.

METODE

Raziskavo je odobrila komisija Republike Slovenije za medicinsko etiko. Sodelovali so samo zdravi preiskovanci, brez prejšnjih bolezni ali poškodb v desnem ramenskem obroču in sklepu. Vsi sodelujoči so se za sodelovanje odločili prostovoljno in so bili pred tem pisno ter ustno seznanjeni z namenom in postopki meritev.

Za merjenje obsegov gibljivost smo uporabili univerzalni, plastični goniometer, dolg 15,24 centimetra (Baseline, New York, ZDA). Pred začetkom meritev smo vsakemu preiskovancu razložili postopek in namen merjenja ter merilno napravo. Preiskovancu smo pojasnili tudi njegovo vlogo pri merjenju. Meritve sta izvajala dva preiskovalca (absolventa študijskega programa fizioterapija). Vse meritve so bile izvedene na desni strani po protokolu, ki sta ga opisala Jakovljević in Hlebš (1999). Vrednosti so bile odčitane na 1° natančno. Vsaka meritev je bila opravljena trikrat zapored. Kot končni rezultat je bila izračunana povprečna vrednost treh meritev. Postopek merjenja smo ponovili po dveh dneh.

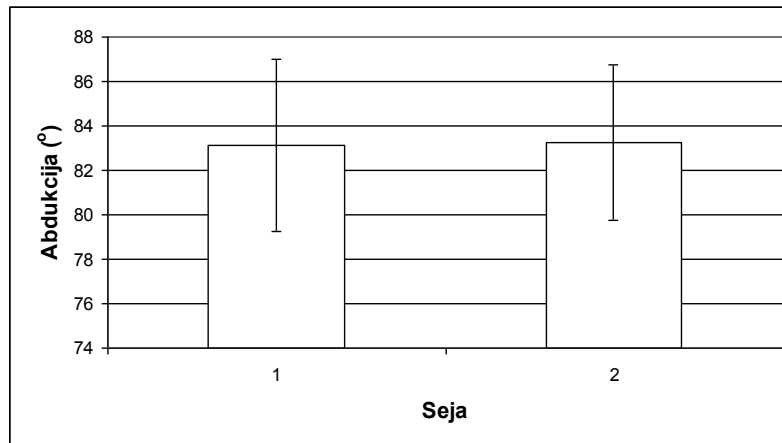
Za statistično obdelavo podatkov smo uporabili programski paket MedCalc (različica 11.3.8). Rezultate smo predstavili z opisno statistiko, za ugotavljanje zanesljivosti meritev gibljivosti abdukcije in elevacije skozi abdukcijo pa smo uporabili intraklasni koeficient korelacije (IKK; model 2, tip 1) (Slagle in sod., 2002) in najmanjšo zaznano spremembo (NZS95) (Atkinson in Nevill, 1998; Beckerman in sod., 2001). Fleiss (1986) navaja, da IKK med 0,40 in 0,75 kaže na zadovoljivo do dobro, IKK, večji kot 0,75, pa na odlično zanesljivost. Za izračun (NZS95) smo potrebovali vrednosti standardnih napak meritev (SNM). SNM je eden izmed kazalnikov absolutne ponovljivosti/zanesljivosti (Atkinson in Nevill, 1998). Dobra ponovljivost/zanesljivost meritve se kaže z majhno standardno napako meritve (Maeda in Sakakibara, 2002). Najmanjšo zaznano spremembo (NZS95) lahko interpretiramo kot stopnjo spremembe, znotraj katere je več kot 95 odstotkov možnosti, da se niso pojavile nobene prave razlike (Kovacs in sod., 2008). Razlika med obema meritvama naj bi bila torej najmanj za vrednost NZS, da bi lahko sklepali o 95-odstotni ponovljivosti/zanesljivosti prave razlike med pravima vrednostma (Beckerman in sod., 2001). Razliko znotraj seji in med sejami smo analizirali z 2 x 3 analizo variance ($p \leq 0,05$) za ponovljene meritve. Če je analiza variance pokazala pomembne razlike, je bil opravljen Tukeyev test HSD *post hoc* ($p \leq 0,05$).

REZULTATI

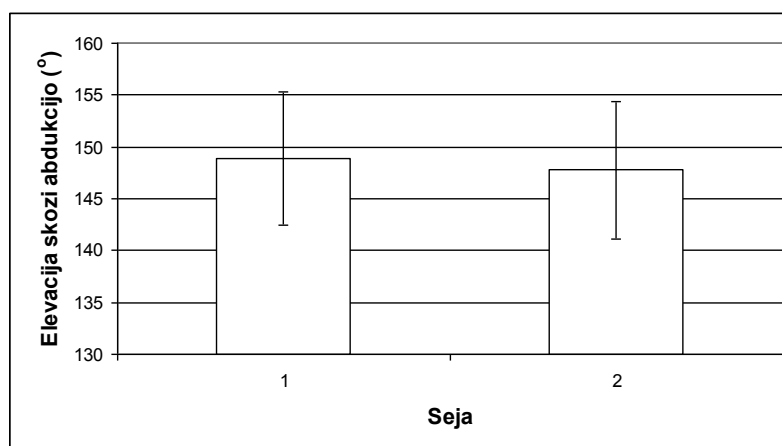
Sodelovalo je 40 preiskovancev (14 žensk in 26 moških), povprečno starih (standardni odklon) 23,7 (2,6) leta, težkih 73,0 (20,2) kg, visokih 175,0 (11,5) cm in z indeksom telesne mase 23,9 (4,7) kg/m².

Med sejama ni bilo pomembnih razlik v povprečnih vrednostih abdukcije (slika 1). Povprečne vrednosti meritev elevacije skozi abdukcijo so bile v prvi seji višje od povprečnih vrednosti v drugi seji, vendar pa razlika ni bila statistično pomembna (slika 2).

Pri analizi zanesljivosti med povprečjem meritev prve seje in povprečjem meritev druge seje je intraklasni koeficient korelacije za abdukcijo znašal 0,89 (od 0,81 do 0,94) in za elevacijo skozi abdukcijo 0,90 (od 0,76 do 0,96). Standardna napaka merjenja je za abdukcijo znašala 1,2°, za abdukcijo skozi elevacijo pa 2,1°. NZS95 je bila za meritve abdukcije 3,4° ter za meritve elevacije skozi abdukcijo 5,7°.



Slika 1. Povprečna vrednost meritev abdukcije v prvi in v drugi seji



Slika 2. Povprečna vrednost vseh treh meritev elevacije skozi abdukcijo v prvi in drugi seji

RAZPRAVA

Vrednosti meritev obsega gibljivosti, pri katerih smo uporabili standardiziran protokol za merjenje gibljivosti v ramenskem sklepu in ramenskem obroču, so bile nižje od tistih, ki jih navajajo drugi avtorji (Hlebš in Jakovljević, 1999; Norkin in White, 2003; Levangie in Norkin, 2005). Vzrok lahko iščemo v položaju nadlakti med meritvijo. V naši raziskavi je bila nadlaket pri meritvah abdukcije in elevacije skozi abdukcijo v ničelnem položaju, med zunanjo in notranjo rotacijo, tako kot priporočajo nekateri avtorji (Hayes et al., 2001; Hoving et al., 2002). Drugi avtorji (Berryman in Bandy, 2002; Clarkson in Gilewitch, 1989; Norkin in White, 2003) opisujejo začetni položaj nadlakti v zunanji rotaciji s stegnjenim komolcem, saj bi v ničelnem položaju nadlakti akromion omejeval gibanje nadlahtnice. Toda v tem primeru bi morali govoriti o abdukciji in elevaciji skozi abdukcijo z zunanjo rotacijo v ramenskem sklepu. S stališča funkcije je to sprejemljivo, s stališča teoretičnih izhodišč goniometrije pa ne, saj merimo v vseh sklepih čiste gibe v vseh treh ravninah in pripadajočih oseh.

Za merjenje obsegov gibljivosti sklepov se uporabljajo različne metode in različni načini, s katerimi ocenjujemo trenutno stanje gibljivosti ali pa ocenjujemo napredek v stanju, ki smo ga morebiti dosegli s fizioterapijo. Pomembno je, da se v klinični praksi uporabljajo enake metode po predpisanih protokolih in z dobrimi merskimi lastnostmi. Rezultati raziskave so nam pokazali odlično in primerljivo zanesljivost posameznika pri meritvah gibljivosti v ramenskem sklepu in ramenskem obroču v frontalni ravnini, saj so vrednosti intraklasnega koeficienta korelacije podobne, kot jih navajajo drugi avtorji (Hayes et al., 2001; Hoving et al., 2002; Norkin in White, 2003; Riddle et al., 1987; Sabari et al., 1998). Nizke vrednosti standardne napake merjenja še

dotatno potrjujejo odlično zanesljivost. V drugih raziskavah zasledimo višje standardne napake merjenja.

Hayes in sodelavci (2001) so poročali o standardni napaki merjenja od 14° do 23°, Norkin in White (2003) pa od 5° do 7°. NZS95 je še tretji pokazatelj, ki kaže na odlično zanesljivost meritev, saj so bile vrednosti razmeroma majhne. Opisuje velikost sprememb, ki je potrebna za preseganje pričakovanih standardnih napak merjenja in variabilnosti (Haley in Fragala-Pinkham, 2006). Pri spremembi, ki je večja kot MDC95, smo lahko 95-odstotno gotovi, da razlika ni rezultat napak pri merjenju ali bolnikove variabilnosti.

K visoki zanesljivosti so verjetno prispevali starost, zdravstveno stanje in antropometrične lastnosti (indeks telesne mase) preiskovancev; lastnosti, ki so omogočale dobro tipanje orientacijskih kostno-anatomskih točk, razmeroma dobro stabilizacijo ramenskega obroča pri meritvah abdukcije in določanje konca obsega giba pri gibu abdukcije skozi elevacijo. V študijah raziskovalci poročajo o večji variabilnosti izmerjenih vrednosti pri starejših osebah, s tem pa tudi o manjši zanesljivosti meritev (Norkin in White, 2003).

K manjši variabilnosti meritev je prispeval tudi položaj preiskovancev med postopkom. Večina avtorjev (Clarkson in Gilewitch, 1989; Jakovljević in Hlebš, 1999; Berryman in Bandy, 2002; Norkin in White, 2003) navaja, da je položaj leže na hrbtu najstabilnejši in kot tak omogoča enake pogoje ponavljajočih se meritev. Po drugi strani pa sta k večji variabilnosti meritev abdukcije lahko prispevala stabilizacija ramenskega obroča in določanje konca obsega gibljivosti. O pomembnosti izkušenj, dobre stabilizacije in dobrega občutka v rokah pri otipavanju poročajo tudi Hoving in sodelavci (2002). K večji variabilnosti meritev so prav tako prispevale težave preiskovancev pri sproščanju zgornjega uda in prepuščanju gibanja preiskovalcu. Pri tem sta bila zelo pomembna razlaga postopka in preiskovančevo razumevanje razlage.

SKLEP

Podatki nam kažejo na odlično zanesljivost postopka merjenja, vendar moramo biti pozorni na nekatere napake pri postopku, ki lahko povzročijo manjšo zanesljivost. Zelo pomembna je razlaga postopka preiskovancem, saj je njihovo sodelovanje boljše in so bolj sproščeni, kadar povsem razumejo postopek merjenja pasivnega obsega gibljivosti sklepov. Ne smemo pozabiti na zagotavljanje dobre stabilizacije lopatice in položaja, saj to zagotavlja manjše napake pri merjenju. Tako lahko ocenjujemo resnične spremembe v stanju, ki niso le rezultat merskih napak. K temu prispevajo tudi preiskovalčevo znanje in izkušnje. Treba je opozoriti, da so dobljeni rezultati velikokrat le napaka pri merjenju in ne pomenijo napredka, ki ga želimo doseči pri delu z bolnikom. Zaključimo lahko, da je metoda merjenja zanesljiva, vendar pod pogojem, da zelo natančno upoštevamo protokol merjenja.

LITERATURA

1. Atkinson G, Nevill AM. Statistical methods for assessing measurement error (reliability) in variables relevant to sports medicine. *Sports Med* 1998; 26(4): 217–238.
2. Beckerman H, Roebroeck ME, Lankhorst GJ, Becher JG, Bezemer PD, Verbeek ALM. Smallest real difference, a link between reproducibility and responsiveness. *Qual Life Res* 2001; 10: 571–578.
3. Berryman NR, Bandy WD. Joint range of motion and muscle length testing. Philadelphia: W.B.: Saunders Company 2002; 63–71.
4. Clarkson H, Gilewich G. Musculoskeletal assessment: joint range of motion and manual muscle strength. Baltimore: Williams & Wilkins; 1989: 95–155.
5. Fleiss JL. The design and analysis of clinical experiment. New York: John Wiley and Sons: 1986; 1–32.
6. Gajdosik RL, Bohannon RW. Clinical measurement of range of motion. Review of goniometry emphasizing reliability and validity. *Phys Ther* 1987; 67(12): 1867–1872.

7. Haley SM, Fragala-Pinkham MA. Interpreting change scores of tests and measures used in physical therapy. *Phys Ther* 2006; 86: 735–743.
8. Hayes K, Walton JR, Szomor ZL, Murrell GC. Reliability of five methods for assessing shoulder range of motion. *Aust J Physioter* 2001; 47(4): 289–294.
9. Hoving JL, Buchbinder R, Green S in sod. How reliably do rheumatologists measure shoulder movement? *Ann Rheum Dis* 2002; 61(7): 612–616.
10. Jakovljević M, Hlebš S (1999). Meritve gibljivosti sklepov, obsegov in dolžin udov. 2. dopolnjena izdaja. Ljubljana: Visoka šola za zdravstvo; 1999: 19–25.
11. Kovacs FM, Abaira V, Royuela A in sod. Minimum detectable and minimal clinically important changes for pain in patients with nonspecific neck pain. *BMC Musculoskelet Disord* 2008; 10(9): 43.
12. Levangie P, Norkin C. Joint structure and function: a comprehensive analysis. 4th ed. Philadelphia: F.A. Davis Company 2005; 234–256.
13. Maeda S, Sakakibara H. Thermotactile perception thresholds measurement conditions. *Ind Health* 2008; 40(4): 353–361.
14. Norkin C, White J. Measurement of joint motion: a guide to goniometry. 3rd ed. Philadelphia: F.A. Davis Company; 2003: 68–90.
15. Riddle DL, Rothstein JM, Lamb RL (1987). Goniometric reliability in a clinical setting: shoulder measurement. *Phys Ther* 1987; 67(5): 668–673.
16. Sabari JS, Maltzev I, Lubarsky D, Liskay E, Homel P. Goniometric assessment of shoulder range of motion: comparison of testing in supine and sitting positions. *Arch Phys Med Rehabil* 1998; 79(6): 647–651.
17. Slagle J, Weinger MB, Dinh MT, Brumer VV, Williams K. Assessment of the intrarater and interrater reliability of an established clinical task analysis methodology. *Anesthesiology* 2002; 96(5): 1129–1139.

14. KONGRES FIZIOTERAPEVTOV SLOVENIJE Z DOKAZI PODPRTA FIZIOTERAPIJA

Thermana Laško Kongresni center, 13. in 14. maj 2011
Fizioterapija, letnik 19, suppl. 6, maj 2011

UREDNIKA

dr. Urška Puh

UREDNIŠKI IN ZNANSTVENI ODBOR

mag. Sonja Hlebš
mag. Miroljub Jakovljevič
dr. Alan Kacin
Pavla Obreza
mag. Darija Ščepanovič
Aleksander Zupanc

RECENZENTI

dr. Nika Goljar
doc. dr. Bogomir Žižek

ORGANIZACIJSKI ODBOR

Srečko Plešnik
Tanja Dobnik
Sonja Kokalj
Vanda Zajc

LEKTORICA

Vesna Vrabič

IZDAJATELJ

Društvo fizioterapevtov Slovenije – strokovno združenje
Linhartova 51, Ljubljana

TISK

Grga, grafična galanterija, d.o.o.
Stožice 60, Ljubljana

NAKLADA

250 izvodov

CIP - Kataložni zapis o publikaciji
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

615.82/.84(082)

KONGRES fizioterapevtov Slovenije (14 ; 2011 ; Laško)
Z dokazi podprta fizioterapija : zbornik predavanj / 14. kongres
fizioterapevtov Slovenije, Laško, 13. in 14. maj 2011 ; urednica
Urška Puh ; uredniški odbor Sonja Hlebš ... [et al.]. - Ljubljana :
Društvo fizioterapevtov Slovenije - strokovno združenje, 2011

ISBN 978-961-91966-3-2

1. Gl. stv. nasl. 2. Puh, Urška

255781632