

*Izvorni znanstveni rad*

## **„BUNKIE TEST“ – ANALIZA MJERNOG INSTRUMENTA ZA PROCJENU MIŠIĆNE IZDRŽLJIVOSTI KINETIČKIH LANACA**

**Grgur Kovačić, Josipa Antekolović**

*Sveučilište u Zagrebu, Postdiplomski doktorski studij „Kineziologija“*

### **UVOD**

U rehabilitaciji ozljeda i bolnih stanja lokomotornog sustava koriste se brojni testovi kako bi se procijenila mišićna izdržljivost pacijenata i klijenata (dinamometrija, izokinetika, funkcionalni testovi, manualni mišićni testovi i drugo). Funkcionalni testovi simuliraju sportske situacije ili tjelesno zahtjevne situacije kako bi se procijenila razna područja sportske izvedbe, funkcionalnih sposobnosti i/ili kako bi se utvrdili suboptimalni, kompenzirani obrasci pokreta (Cook, 2006; Reiman & Manske, 2009). Funkcionalni testovi se također koriste za procjenu rizika od nastanka ozljede, praćenja napretka rehabilitacijskog ili razvojnog kondicijskog programa i procjenu povratka u sportsku aktivnost (Brummit i dr., 2013).

Elitni sportaši koji se natječu na najvišim razinama razvijaju specifičnu građu tijela i jačaju topološke regije na tijelu na kojima se događaju učestali repetitivni pokreti. Dugogodišnje ponavljanje sličnih pokreta može dovesti do skraćivanja mišića agonista i sinergista, dok suprotni mišići, antagonisti, mogu biti „normalne“ duljine ili „predugi“. Kod pojave nespecifične boli koja nije uzrokovana traumom pregled često ukazuje na to da su na simptomatskom području neki mišići „skraćeni“, a suprotni „predugi“ (Myers, 2001). Skraćivanje svih struktura na jednom području dovodi do izduživanja ili „preistezanja“ struktura na antagonističkom području. To može dovesti do smanjenja stabilnosti i snage, a nakon toga pojave boli i ozljeda (Harvey, 1998). Zadatak trenera, terapeuta i sportaša je pronaći načine i metode za održavanje optimalne pokretljivosti i ravnoteže među mišićnim skupinama kako bi se smanjio rizik od nastanka ozljede i povećala učinkovitost izvedbe.

### **BUNKIE TEST**

Važnost funkcije trupa u kontekstu nastanka ozljeda sve više se naglašava. Disfunkcija trupa može pridonijeti nastanku ozljede ili ograničiti funkcionalnu izvedbu tijekom natjecanja (Brumitt, 2009). Mnogi testovi kao čučanj, iskorak, test bočne izdržljivosti i test izdržljivosti leđnih mišića koriste se za procjenu funkcije trupa (Reiman & Manske, 2009). Prilikom procjene funkcije trupa kod sportaša de Witt i Venter (2009) sugeriraju primjenu „Bunkie testa“. „Bunkie test“ (BT), nazvan prema afričkoj riječi za malu klupicu, funkcionalni je test koji se sastoji od 5 testiranih položaja. Testiranje se provodi bilateralno pa je potrebno testirati ukupno 10 položaja. Od ispitanika se traži da zauzme specifičan položaj u upornu na podlakticama s jednom nogom na klupici. de Witt i Venter (2009) predlažu zadržavanje svake od pozicija 20 - 40 sekundi za sportsku populaciju ovisno o vrsti aktivnosti. Do sada nisu istražene normativne vrijednosti za opću i sportsku populaciju. Ideja autora je ispitati izdržljivost specifičnih fascijalnih linija kroz različite upore na podlakticama i stopalima (slike 1-5). Prema autorima, fascija koja optimalno funkcionira će omogućiti povezanim mišićima da održe tijelo u neutralnom položaju (de Witt & Venter, 2009). Od nedavno je poznato da fascija posjeduje aktivna kontraktilna svojstva (Schleip & Klingler, 2019). Smatram da u ovom testu kojim se provjerava sposobnost zadržavanja statičkog položaja, odnosno izdržaj u izometričkoj kontrakciji, ne testiramo prvenstveno kontraktilna svojstva fascije nego mišića, stoga predlažem da se koristi riječ kinetički lanac umjesto fascija kada je riječ o sposobnosti dugotrajnog zadržavanja statičkog položaja. Brumitt u svojim radovima (Brumitt, 2011; Brumitt, 2015) govori o BT kao testu za procjenu mišićne izdržljivosti mišića trupa, ali zbog oslonačne površine koja je na podlaktici i na stopalu, očito je da se ne testiraju isključivo mišići trupa, a nizak rezultat u testu se ne bi trebao pripisivati slabosti mišića trupa nego cijelog kinetičkog lanca koji sudjeluje u izdržaju.

## TESTIRANJE

Prema uputama de Witta i Ventera (2009) BT se izvodi na gumenoj podlozi za vježbanje kako bi se spriječilo klizanje laktova. Ispitanik se postavlja u ležeći položaj na podlozi i stavlja nogu koja će se ispitivati na klupicu visine 25 - 30 centimetara, ovisno o visini podlaktice ispitanika, i podupire se na podlakticu. Ispitanik zatim podiže tijelo u ravan položaj i podiže jednu nogu u zrak. Oslonačne površine ostaju podlaktice i jedno stopalo. Ispitanik pokušava zadržati položaj 20 - 40 sekundi, ovisno o procjeni ispitanika i vrsti aktivnosti kojom se ispitanik bavi.

O'Neill i sur. (2020) istražili su potrebno trajanje intervala odmora i kriterij prekida ispitivanja za BT. U svom istraživanju ustvrdili su da kratki interval odmora (30 sekundi) stvara veću varijabilnost u rezultatima uspješnosti. Da bi se maksimizirala pouzdanost BT preporuča se interval odmora od 1 do 2 minute, a kriterij prekida ispitivanja trebao bi biti gubitak zadržavanja pravilne pozicije tijela (O'Neill i sur., 2020).

Važno je napomenuti ispitanicima da ovo nisu testovi jakosti nego se ispituje funkcija kinetičkog lanca. Svaki osjećaj zatezanja, peckanja, žarenja, grčenja, boli i prevelikog istežanja se treba prijaviti ispitivaču i zabilježiti. Svaka od navedenih senzacija može upućivati na slabost kinetičkog lanca i može koristiti treneru ili terapeutu kao smjernica za detaljnije ispitivanje i kao mogući znak lokacije problema. Autori de Witt i Venter (2009) smatraju da niti jedan sportaš ne bi trebao sudjelovati u treningu najvišeg intenziteta dok ne uspije održati sve položaje BT na 100% učinkovitosti.

Prilikom izvođenja testa ispitanik zadržava neutralni položaj (kao na slikama 1-5), a ispitivač osim navedenih simptoma može bilježiti i dodatne znakove nestabilnosti i slabosti koji se mogu pojaviti kod osoba s nižim rezultatima u BT.

Brumitt (2015) je istraživanjem provedenim na 118 zdravih studenata došao do zaključka kako je rezultat u BT kod ispitanika koji su imali ozljede mišićno sustava sličan rezultatu ispitanika koji nisu bili ozljeđivani te kako kod ispitanika nije bilo razlike u dužini zadržavanja zadane pozicije na lijevu i desnu nogu. Podatci predstavljeni ovim istraživanjem mogu biti od koristi rehabilitacijskim stručnjacima prilikom procjene i rehabilitacije svojih pacijenata.



Slika 1. Posteriorni kinetički lanac jakosti.



Slika 2. Anteriorni kinetički lanac jakosti.



Slika 3. Posteriorni kinetički lanac stabilizacije.



Slika 4. Lateralni kinetički lanac stabilizacije.



Slika 5. Medijalni kinetički lanac stabilizacije.

De Witt i Venter (2009) uz BT predlažu i provjeru „skraćenosti miofascijalnih linija“ kroz 4 testa prikazanih na slici 6. Prema de Wittu i Venteru (2009) testovima 6a i 6b se provjerava skraćenost kombinirane posteriorne i lateralne linije, testom 6c se provjerava skraćenost anteriorne linije, osobito mišića m. quadriceps, a testom 6d se provjerava skraćenost mišića stražnje strane potkoljenice. Ovdje nalazimo na sličan problem interpretacije kao i u testovima mišićne izdržljivosti. Smatram da testovi ne ispituju ono što navode autori – skraćenost fascije. Takva interpretacija zanemaruje druge čimbenike koji utječu na pokretljivost osim fascije, među kojima su – mišići odnosno mišićni tonus, zglobovi i zglobna kapsula, liga-

menti, tetive, živci, pojava raznih patologija i drugo. Na ograničenost pokreta u navedenim testovima može utjecati i nedostatak jakosti i stabilnosti. Osobito problematičnim smatram test 6d kojim autori testiraju fleksibilnost mišića lista. Ograničenja u testu 6d će, prema mojoj pretpostavci, prvenstveno ovisiti o položaju kostiju stopala, zategnutosti ligamenata oko stopala, a sekundarno skraćanjem mišića lista. Upitno je da li ćemo uopće istegnuti list do njegovog maksimuma prije nego što biomehanički napravimo blokadu na kostima stopala, prvenstveno na talofibularnom zglobu. Kao alternativnu opciju provjere pokretljivosti dorzalne fleksije gležnja predlažem WBL test Bennella i sur. (Bennell i sur., 1999; Banwell i sur., 2019).



Slika 6. Testovi za procjenu „skraćene fascije“.

## KOREKCIJE

Kao što je ranije spomenuto, svaki osjećaj zatezanja, peckanja, žarenja, grčenja, boli i prevelikog istezanja treba se prijaviti ispitivaču i zabilježiti jer može ukazivati na postojeći problem ili problem u nastajanju. Nizak rezultat, prema individualnoj procjeni ispitivača i ispitanika, također može biti indicacija za intervenciju, osobito ako se radi o sportskoj populaciji. de Witt i Venter (2009) predlažu korekcije koje se temelje na kombinacijama statičkog istezanja u položajima u kojima je utvrđen nedostatak pokretljivosti (slika 6) i progresivnog statičkog zadržavanja testiranih položaja dok Brumitt (2011) slaže program ciljanih vježbi za jačanje regija koje smatra da su slabe, a BT koristi kao redovnu provjeru napretka. Smatram da korektivni program ovisi o kompetencijama i sposobnostima terapeuta i/ili trenera i obje opcije mogu donijeti rezultate.

## ZAKLJUČAK

„Bunkie test“ vrlo je koristan alat za procjenu mišićne izdržljivosti kinetičkih lanaca. Glavna prednost nad ostalim testovima lakoća je provođenja testiranja i šarolikost primjene. Ovisno o sposobnostima ispitivača ovaj test može poslužiti kao izvrstan alat za procjenu stanja i napretka raznih bolnih stanja i ozljeda lokomotornog sustava, kao i u svrhu povećanja sportske izvedbe i prevencije ozljeda. Smatram da će se u budućnosti jasnije definirati što se točno testira ovakvim testovima i očekujem napredak u planiranju i programiranju korekcija temeljenih na rezultatima testiranja. Stvaranje normi za opću i sportsku populaciju bi pridonijelo stvaranju jasnijih smjernica oko planiranja i programiranja rehabilitacijskih i sportskih programa.

## LITERATURA

1. Banwell, H.A., Uden, H., Marshall, N., Altmann, C., Williams, C.M. (2019). The iPhone Measure app level function as a measuring device for the weight bearing lunge test in adults: a reliability study. *Journal of Foot and Ankle Research*, 12:37.
2. Bennell, K., Khan, K.M., Matthews, B., De Gruyter, M., Cook, E., Holzer, K., et al. (1999). Hip and ankle range of motion and hip muscle strength in young female ballet dancers and controls. *British Journal of Sports Medicine*, 33(5), 340-6.
3. Brumitt, J. (2009). A New functional test promoted to measure core strength. *NSCA's Performance Training Journal*, 8, 15-16.
4. Brumitt, J. (2015). The bunkie test: descriptive data for a novel test of core muscular endurance. *Rehabilitation Research and Practice*. 780127.
5. Brumitt, J. (2011). Successful rehabilitation of a recreational endurance runner: initial validation for the Bunkie test. *Journal of Bodywork and Movement Therapy*, 15, 384-390.
6. Brumitt, J., Heiderscheid, B.C., Manske, R.C., Niemuth, P.E., Rauh, M.J. (2013). Lower extremity functional tests and risk of injury in division iii collegiate athletes. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 8(3), 216-27.
7. Cook, G., Burton, L., Hoogenboom, B. (2006). Pre-participation screening: the use of fundamental movements as an assessment of function - part 2. *North American Journal of Sports Physical Therapy*, 1(3),132-9.
8. Harvey, D. (1998). Assessment of the flexibility of elite athletes using the modified Thomas test. *British Journal of Sports Medicine*, 32(1), 68-70.
9. O'Neill, E., Tamjid, N., DeRevere, J., Kostelis, K. (2020). Assessment and application of the Bunkie test in college students. *Journal of Bodywork and Movement Therapy*, 24(1), 165-9.
10. Schleip, R., Klingler, W. (2019). Active contractile properties of fascia. *Clinical Anatomy*, 32, 891-895.
11. Reiman, M.P. and Manske R.C. (2009). *Functional Testing in Human Performance*, Human Kinetics, Champaign, Ill, USA, 2009.
12. Reiman, M.P., Manske, R.C. (2009). *Functional Testing in Human Performance*. Champaign, IL: Human Kinetics.
13. Myers, T. (2001). *Anatomy Trains*. Churchill Livingstone, Edinburgh,114.
14. de Witt B, Venter R. (2009). The 'Bunkie' test: assessing functional strength to restore function through fascia manipulation. *Journal of Bodywork and Movement Therapy*, 13(1). 81-8.