

Pavel Opavsky

Crnogorska sportska akademija

VALIDNOST TESTOVA SKOČNOSTI

UVOD

Skočnost je sposobnost da se sunožnim odskokom što više vertikalno odskoči. Stručno rečeno, skočnost je motorna sposobnost svakog pojedinca da antigravitacionom mišićnom aktivnošću podigne težište svoga tela na što veću visinu i meri se razlikom nivoa od trenutka napuštanja tla do kulminacione tačke. Antigravitaciono dejstvo mišića u skoku je posledica miometrijske kontrakcije mišića opružača u zglobovima nogu, opružača kičmenog stuba i antefleksora u ramenim zglobovima. To je jedan od motoričkih testova na osnovu kojeg se donose pouzdani zaključci. U sportskoj praksi to je visoko značajan test, jer je impuls sile, odnosno odskočni impuls, primarni faktor, koji učestvuje u kreiranju najboljeg rezultata kod većine sportskih disciplina. Postoji više testova za merenje skočnosti.

METOD RADA

Najprimitivniji od testova skočnosti je Sardžent-test. Prva nepreciznost ovog testa je subjektivna jer svaki pojedinac, u želji da postigne što veću razliku vertikalnog odskoka, ruku u uzručenju pre skoka ne podiže toliko visoko koliko je podiže u samom skoku. To je omogućeno konstitucijom ramenog pojasa, gde postoji značajna amplituda elevacije. Druga nepreciznost je tehničke prirode i sastoji se u tome što ispitanik skoro nikad ne uspeva da najvišu tačku obeleži upravo u trenutku, kada je težište skakača u kulminaciji. Treća nepreciznost manifestovana je nestručnom koncepcijom skočnosti, pošto kod ovog testa merenje počinje iz normalnog uspravnog stava, tj iz položaja kada odskok još nije završen, jer još nije izvršeno ni opružanje u gornjim skočnim zglobovima, jos nije izvršena ekstenzija u zglobovima kičmenog stuba, nije izvršeno opružanje u potiljačnom zglobu, niti je izvršen zamah rukama.

Manje primitivan je Abalakov-test gde se ne može manipulirati sa manjim ili većim podizanjem ramenog pojasa ali je neprecizan takodje zbog toga što merenje počinje iz normalnog uspravnog stava, tj iz položaja kada odskok još nije završen.

Najmanje nerealan test je odskok i doskok na kontaktnoj platformi, gde se meri vreme leta a predjeni put se izračunava preko formule ($2.h = g/2.t^2$). Dve su mogućnosti za nepreciznost. Prva je anatomske prirode, jer je tehnički nemoguće doskočiti u isti položaj, u kojem se ispitanik nalazio u trenutku odvajanja od platforme. Druga je subjektivne prirode, jer većina ispitanika ne doskače u istu

poziciju, nego zadrži malo dužu fazu leta čime se dobije duže vreme leta i izmeri se nerealno veća skočnost.

Najmanje neprecizan je VRT-test gde se od rezultata skočnosti postignutog Abalakov-testom oduzima put koji je težište tela prešlo u poslednjoj fazi odskoka, tj za vreme podizanja na prednji deo stopala i za vreme zamaha rukama.

Ako bi se skočnost merila samo Sardžent- ili Abalakov-testom onda bi viši ispitanici imali nerealno izmerenu veću skočnost jer imaju duža stopala i duže ruke. Kod VRT-testa se prema telesnoj visini pojedinog ispitanika oduzima onaj put težišta tela koji se postigne od normalnog uspravnog stava do trenutka odvajanja od tla a taj put je kod nižih ispitanika srazmerno kraći.

CILJ ISTRAŽIVANJA

Logično je da bi od rezultata skočnosti trebalo oduzeti onaj deo puta težišta tela, koji je ono prešlo od pozicije normalnog uspravnog stava do trenutka odvajanja tela od tla. Taj deo putanje se može izračunati na dva načina. Ili izračunavanjem aktuelnih prosečnih vrednosti, ili biomehantičkom analizom paradigmalnog kinograma. U ovom istraživanju izračunate su aktuelne vrednosti na oba načina, i izvršena je komparacija dobijenih rezultata.

METODA ISTRAŽIVANJA

Metoda istraživanja – statistička procedura. Za uzorak ispitanika odabrano je 32 studenta FFK, muškog pola, uzrasta 21 godinu, sa rasponom plus-minus šest meseci.

Za aktuelni hipotetski prostor uzete su sledeće varijable:

Telesna visina (AH), telesna težina (AG), dužina nadlaktak (IB), dužina podlaktak (IA), dužina šake (IM), dužina stopala (IP), težina nadlaktak (GB), težina podlaktak (GA), težina šake (GM), Abalakov-test (ABL), i VRT-test (VRT).

Za određivanje dužine i težine pojedinih delova tela korišćeni su koeficijenti iz postojećih tablica (Fischer – Bernstein – Hanavan). Za aktuelne delove tela izračunati su sledeći podaci (vidi tabelu):

| | Koeficijenti | | Realne vrednosti | |
|---|--------------|--------|------------------|-------------|
| | dužina | težina | dužina (cm) | težina (kg) |
| B | 0.466 | 0.026 | 31.70802 | 2.03372 |
| A | 0.412 | 0.0182 | 34.35037 | 1.42361 |
| M | 50% | 0.055 | 9.24818 | 0.43021 |

Nakon standardne statističke procedure dobijene su sledeće srednje vrednosti:

AH = 181.73 cm.; AG = 78.22 kg.; IB = 31.70802; IA = 34.35037; IM = 9.24818; GB = 2.03372; GA = 1.42361; GM = 0.43021.

Na osnovu ovih podataka izračunat je položaj težišta ruku u položaju normalnog uspravnog stava, i u položaju poluuzručenja, koji odgovara položaju ruku na kraju zamaha, odnosno u trenutku odskoka.

Posebno za stopala, dobijene su sledeće srednje vrednosti:

Dužina stopala iznosila je 32 cm. Od toga je dužina proksimalnog dela stopala iznosila pet cm., isto, koliko i dužina distalnog dela stopala. Dužina srednjeg dela stopala (p_c) iznosila je 22 cm. Ekstenzioni ugao u gornjim skočnim zglobovima iznosio je 42 stepena.

U toku odskoka, težište ruku se prvo podiže do horizontale, i pređe po vertikalnoj projekciji putanje, visinu h_1 . U neprekinutom nastavku zamaha, do trenutka otkoka, uzdužna osa ruku dostigne ugao $\alpha = 48$ stepeni, a težište ruku pređe po vertikalnoj projekciji putanje, visinu h_2 . Kada se saberu vrednosti h_1 i h_2 , dobije se razlika nivoa težišta ruku od položaja u normalnom uspravnom stavu do položaja na kraju zamaha, odnosno do trenutka otkoka. Na osnovu odnosa masa, s jedne strane težine obe ruke, a s druge strane ostatka težine tela, srazmerno prosečnoj visini uzorka, težište tela se iz položaja normalnog uspravnog stava, do položaja u trenutku odskoka, pomerilo naviše 4.94689 cm. (sl.1).

Takođe u toku odskoka, u gornjim skočnim zglobovima izvršena je maksimalno ekstenzija, čija je prosečna vrednost celog uzorka iznosila 48 stepeni. Konstrukcija stopala omogućava da se aktivno pokreće naviše samo srednji deo stopala, i vertikalna projekcija tog pomeranja iznosila je, $h_3 = 14.72089$ cm. (sl.2).

Kada se saberu h_1 , h_2 i h_3 , dobije se ukupno 19.66176 cm., što znači da od rezultata skočnosti, koji su izmereni Sardžent- i Abalakov-testom (59.88322 cm.), treba odbiti 19.66176 cm., da bi se dobila realna vrednost skočnosti.

Metoda istraživanja – biomehanička procedura. U ovom slučaju odabran je jedan ispitanik, čija je telesna visina i telesna težina približno odgovarala prosečnoj telesnoj visini i telesnoj težini statistički istraženog uzorka. Kod ovog, paradigmalnog uzorka, telesna visina je iznosila 182.00 cm. a telesna težina 77.5 kg.

Ispitanik je nekoliko puta pred kamerama maksimalno odskočio verikalno u vis. Iz tog kinograma za biomehaničku obradu izdvojena su tri trenutka:

- Pozicija normalnog uspravnog stava.
- Pozicija trenutka odvajanja od tla.
- Pozicija trenutka dostizanja kulminacione tačke.

U daljem postupku su sve tri pozicije biomehanički obrađene. Za ovo istraživanje je aktuelna pozicija samo jedne reprezentativne tačke – položaj težišta tela u sve tri pozicije.

Dobijeni su sledeći rezultati. Razlika između pozicije težište tela u normalnom uspravnom stavu i pozicije težište tela u trenutku odvajanja od tla (trenutak otkoka) iznosila je 21.5232 cm. Razlika između pozicije težišta tela u normalnom

uspravnom stavu i pozicije težišta tela u trenutku dostignuća najveće visine (kulminaciona tačka) iznosila je 64.67784 cm.

Rezultat VRT-testa za statistički model iznosio je = 37.85534

Rezultat VRT-testa za biomehanički model iznosio je = 42.61723

Tabelarni prikaz dobijenih rezultata:

| | STAT-model | BMH-model |
|--------------------|----------------|----------------|
| H-norm.usp.stav | Nulta pozicija | Nulta pozicija |
| H-trenutak odskoka | 19.66176 | 21.5232 |
| H-najviša tačka | 59.88322 | 64.67784 |
| H-VRT | 37.85534 | 42.61723 |

ZAKLJUČAK

Eksplzivna sila ili brzina savladavanja velikog otpora je kod sportista najaktuelnija biomotorička dimenzija i osnovni cilj kod većine sportskih disciplina je da se ta biomotorička dimenzija povećava do relativnog maksimuma. Zbog njenog značaja u vrhunskom sportu, neophodno je operisati sa njenim realnim numeričkim vrednostima, inače se dobijaju nerealne vrednosti, koji onemogućavaju prognostiku u velikom broju sportskih disciplina. Ovo istraživanje je ukazalo da se korišćenjem primitivnih testova skočnosti dobijaju visoko nerealni rezultati, i da je neophodno postojeće testove skočnosti modifikovati, ili utvrditi realne testove za ovu najznačajniju biomotoričku dimenziju.

LITERATURA

1. Bobbert, M.F. (1990). *Drop jumping as a training method for jumping ability*. Sports Medicine, 9:7-22.
2. Jacobs, I. (1993). *Adaptations to strenght training*. In D.A.D. Macleod, R.J. Maughan, C. Williams, C.R. Madeley, J.C.M. Sharp & R.W. Nutton (Eds), *Intermittent High Intensity Exercise* (pp 27-32). London, E & FN Spon.
3. Komi, P.V. (Ed) (1992) *Strength and power in sport*. The encyclopedia of sports medicine. Oxford: IOC Medical Commission, Blackwell Scientific.
4. Milanović, D. (1981). *Latentne strukture nekih testova za procenu faktora eksplozivne snage*. Kineziologija, 1-2:
5. Opavsky, P. (1976). *Maksimalna horizontalna brzina kretanja kao funkcija skočnosti merena modifikovanim VRT- testom*. Fizička kultura, 30(1):9-10.
6. Opavsky, P. (1983). *U prilog VTR-testu*. Fizička Kultura, 37(4):326-327.
7. Verhošansky, J.V, (1985). *Programiranje i organizacija trenažnog procesa* (prevod sa ruskog). Beograd, NIP Partizan.
8. Zatsiorsky, V.M. (1995). *Science and practice of strength training*. Champaign, IL: Human Kinetics.