

UTICAJ PADOBRANSKOG SKOKA NA SUBLUKSACIJSKU KAUZISTIKU KIČMENOG STUBA U LOW BACK PAIN SINDROMU

616.711.008.63:797.561

Slaviša Đurđević, Gordana Dedić, Zvonko Šundrić, Milanko Rakonjac

Vojnomedicinska akademija - Beograd, Crnotravska 17

Izvod: Padobranski skok se izvodi sa oko 5000m nadmorske visine, padobranom „krilo” i obiluje mnogim biomedicinskim riziko-faktorima kao što su: akceleracija, deceleracija, disbarizam, hipoksija, sa padom parcijalnog pritiska O₂, dinamički udar na skeletno-mišićni biokinetički lanac pri otvaranju padobrana, hiperadrenalinemija, temperaturni distres, centrifugalni hemodinamski fenomeni i mehanički udar donjim ekstremitetima pri prizemljenju. Cilj rada je bio sagledati ekspresivnost bolnog lumbalnog Sy u zadnjoj godini kod padobranaca sa više i onih sa manje od 200 skokova. Uzorak je obuhvatio 30 padobranaca muškog pola, starosti od 20-45 godina, podeljenih u 2 grupe od po 15 padobranaca, sa bolnim lumbalnim sindromom i to: grupa A, 15 onih sa više od 200 skokova i grupa B 15 padobranaca sa manje od 200 skokova. Praćene varijable bile su: spazam mišića i bol, indeksirani internom skalom 1-5, te redukcija pokreta u L-kičmi, a broj epizoda Low Back Pain Sy kod ispitnika u zadnjoj godini testirali smo Studentovim t-testom za male uzorke i dobili sledeće vrednosti. Padobranci sa više od 200 skokova imali su $X \pm SD = 3,2 \pm 0,14$ epizoda Low Back Pain Sy., a oni sa manje od 200 skokova imali isti Sy učestalosti $X \pm SD = 1,8 \pm 0,45$ epizoda, sa vrednostima $t = 3,35$ i pragovnom značajnošću $< 0,005$. Padobranci sa više od 200 skokova imali su signifikantniju incidencu Low Back Pain Sy. Zadatak u narednim istraživanjima biće iznalaženje načina umanjavanja nastalih posledica, morbiditeta i apsenzizma uzrokovane štetnim uticajima spoljašnje rizikofaktorima.

Ključne reči: Padobranski skok, Bolni lumbalni sindrom

Uvod

Padobranski skok, desantni ili takmičarski, izvodi se sa oko 5000 nadmorske visine, pri udarima vetra do 8 m/s, optičkoj vidljivosti iznad 150 m padobranom ”krilo” i traje u proseku oko 20 minuta. Padobran je nevidljiv za radar, te je potencijalna akcija iznenadna i efikasna. Padobranac mora posedovati određene biomehaničke - strukturne kvalitete: specifičnu morfološku, kognitivnu dimenzioniranost, gipkost, spretnost, (koordinaciju) brzinu reakcije, snagu, izdržljivost, smelost, biodinamičku postojanost i da je u psihofizičkom trenazu (Andre WR, 2002; Đurđević S. et al., 1999). Bolni lumbalni sindrom predstavlja subjektivno algezičnu senzaciju lumbalnog dinamičnog segmenta kičmenog stuba praćenu spazmom paravertebralne muskulature (PVM),

redukcijom pokreta istog, zaravnjenom fiziološkom L-lordozom, bez radiološki vidljivih promena, akutnog ili subakutnog toka, reverzibilne prirode. Najčešće je uzrokovan subluksacijama i luksacijama zglobova processus transversus-a vertebrae, udruženih sa enthesitima, mikrotraumama, naglim i ekstremnim pokretima, hladnoćom i drugim agensima, bez posledičnog odraza na kartilaginozne strukture Collumni vertebrae, povlačeći za sobom apsentizam i fizičku nesposobnost najčešće u trajanju od 10 - 15 dana (Hockberger RS., 1990). Faktori u padobranstvu, koji bi uzrokovali ili potencirali Bolni lumbalni Sy su: akceleracija do 100 m/s, deceleracija - dinamički udar pri otvaranju padobrana na 5-7m/s, hipoksija, disbarizam oko 0,33 atm., temperaturni distres od oko -25°C, hiperadrenalinemija, te mehanički udar donjim ekstremitetima pri prizemljenju., koji odgovara slobodnom padu sa oko 3 m visine (Đurđević S., 2005).

Cilj rada je bio sagledati ekspresivnost Low Back Pain Sy tokom 2005. godine kod padobranaca Vojske Srbije (VS), sa ispod i preko 200 padobranskih skokova, a radi iznalaženja preventivnih mera umanjavanja ispoljavanja ovog sindroma i njegovog ublažavanja, te smanjenja posledičnog apsentizma.

Materijal i metode

Ispitivani uzorak je obuhvatio 30 desantnih padobranaca VS, muškog pola, mezo i ektomorfne konstitucije po Scheldonu BMI < 24, starosti od 20 - 45 godina, podeljenih u 2 grupe po 15 ispitanika sa Low Back Pain Sy. Grupa B je bila sa manjim brojem skokova od 200, u $X \pm SD$ vrednostima $124,34 \pm 0,28$; dok je A grupa od 15 ispitanika imala više od 200 skokova $X \pm SD = 245 \pm 0,35$ skokova.

Metode rada: Praćene varijable bile su bol u L-kičmi, gradiran u 5 stepeni interne skale i to: 1- bol slabog intenziteta intermitentan, 2-bol slabog intenziteta kontinuiran, 3-bol srednje jačine bez propagacije, žareći, tišteći, budući, tup, 4-bol jakog intenziteta kontinuiran sa okolnom propagacijom i 5-bol jakog intenziteta sa okolnim iradira-njem, koji zahteva zaštitni položaj (semifleksiju dojih ekstremiteta, te blagu Th-kifo-zu). Za ocenu u skor u 1-5 potrebna je bila podudarnost simptomsko-znakovnih obeležja, ili ako nije u svim slučajevima bila dvoznakovna podudarnost, prednost je davana bolu, kao vodećem simptomu (Concev TV et al., 1967). Praćena je amplituda pokreta u L kičmi i to fleksija trupa prednjim pretklonom ispravljenih kolena, ili probom prsti - pod u cm, i ekstenzija L-kičme goniometrom Cybex, ali ovi rezultati uz dodatna miotonometrijska ispitivanja hipertonusa, zbog kompleksne prezentacije, te neparametarske statističke evaluacije nisu ovde izneti.

Rezultati

Ispitujući subpopulaciju B, padobranaca sa manje od 200 padobranskih skokova tokom 2005. godine u 15,25 % ispoljen je Bolni lumbalni Sy, dok je u grupi A sa više od 200 skokova bilo 21,14% onih sa Low Back Pain Sy. Rezultati su podrazumevali upoređivanje statističke značajnosti razlika algezičnih senzacija prema izloženoj skali bola ove 2 grupe ispitanika u smislu ispoljavanja stepena (intenziteta) Bolnog lumbalnog Sy (od 1-5), i fleksiju trupa ispruženih ruku i kolena, probom prsti-pod u santimet-rima, Studentovim t-testom za male uzorke i pragovnom značajnošću za biomedicinske istraživane pojave <0,001, te prezentovani u tabeli 1.

Tabela 1. Rezultati indeksiranog bola od 1-5 i probe fleksije trupa (pretklona) prsti-pod u cm padobranaca sa bolnim lumbalnim sindromom

Praćene varijable	padobranci sa <200 skokova 15,25%	padobranci sa >200 skokova 21,14%	t-test	prag znač.
stat.parametri	X±SD	X±SD	t	p
skala bola 1-5	2,75±0,35	4,45±0,42	4,14	< 0,001
fleksija trupa prstpod	3,12±1,12	7,15±1,45	5,12	< 0,001

Diskusija

Prilikom iskakanja iz letilice, u prvoj fazi skoka, pri slobodnom padu, pod dejstvom gravitacione sile doseže se inicijalna brzina poniranja od 58-100 m/s, tj. od 209-300 km/h, uzrokujući hemodinamsku preraspodelu krvi iz mišićno-kožnog basena pa i PVM L- kičme, praveći predilekcionu uvertiru za ispoljavanje Low Back Pain Sy (Clarkson PM et al., 1992; Jovelić S., 2003). Pri naglom otvaranju padobrana - decele-raciji, koja traje par sekundi, brzina se naglo smanjuje na 5-7 m/s, uzrokujući dinamički udar do 30 G, pri čemu nagli pritisak-udar trpi rameni pojas, Trigonum inguinale "Pouparti", i donji segment kičmenog stuba-lumbalna loža, usled čega dolazi do subluksacionih iskliznuća cavitatis glenoidalis verthebralis processus transversus-a, uz naprezanje tetivno-ligamentarnog aparata PVM (Hockberger RS., 1992; Đurđević S., 2005). Dolazi do draženja stelatnih receptora, Goldži kompleksa i neuro-mišićnog vretena, te izazivanja algezičnih senzacija i zbog hipertonusa redukciju pokreta L-segmenta. Druga kritična faza je prizemljenje donjim ekstremitetima o tlo - doskok, koji se izvodi pri brzini 20 - 30 km/h, koji odgovara slobodnom padu sa 3-5 m. Hipoksični efekat, koji se ispoljava i na PVM uzrokovan je smanjenom difuzijom O₂ u plućne alveole zbog pada parcijalnog P O₂ od 95 na 85 mmHg na 5000m. Česta je pojava disbarizma ili dekomprese bolesti, uzrokovane naglom promenom atmosferskog pritiska (0,33 atm), te pretvaranja tečnog, u krvi rastvorenog najzastuplje-nijeg atmosferskog elementa N₂ u gasovito stanje, dovodeći do formiranja gasnih mehurića, što se manifestuje osećajem bola i žarenja u L-S regiji kičmenog stuba (Ashenden MJ et al.1999.).Rashladjenje, uprkos zaštitnom odelu uz strujanje vetra i do 8 m/s značajno utiče na temperaturni distres, jer na svakih 1000 m temperatura opada za oko 5 stepeni, dodatno potencirajući spazam mišića. Adrenalinemija je neizbežna fenomenologija padobranskog skoka, dovodeći do porasta Vanil-mande-lične kiseline u urinu (VMA > 8 mg/24h), a što utiče na PVM L kičme, i konsekvativna je najpre zbog straha ili psiho-stresa pri skoku, pa zatim zbog euforije po otvaranju padobrana (Beers HM et al 1999).

Na osnovu dobijenih rezultata i obrazloženih tumačenja može se izvesti sledeći **zaključak**: Padobranski skok, kao specifična i kompleksna biokinetička fenomenolo-gija ekstremnog sporta ili borbeno - desantnog dejstva padobranaca Vojske Srbije u broju izvođenja preko 200 skokova, u poređenju sa padobrancima VS koji imaju manje od 200 skokova dovodi do visoko signifikantnije simptomatske i znakovne ekspresivnosti Bolnog lumbalnog Sy. Upoređujući intenzitet ispoljenosti Low Back Pain Sy. kod padobranaca VS sa više od 200 i onih manje od 200 padobranskih skokova tokom 2005. godine, evaluiranih (skalom bola i amplitudom pokreta), može se zaključiti da je statistički visoko značajniji intenzitet ispoljavanja Bolnog lumbalnog Sy, kod pado-branaca sa više od 200 skokova. U budućim istraživanjima sagledaćemo preventivno

medicinske mere, radi što boljeg preveniranja ovog sindroma i smanjenja apsentizma, pre svega kineziterapijskim pripremama, ali i pokušajem dodavanja sedalnog kaiša i vazdušastih ili sunderastih biokibernetičkih oplata sistema vezova padobrana.

Literatura

- Andre WR, Cumin C, Nicholson AN, Arnold LD: Aviation Medicine and the Airline passenger. Emerg med, London-NY- New Delhi; 2002: 177-8.
- Ashenden MJ, Gore CJ, Dobson GP, et al: "Livehigh train low" does not change the total haemoglobin mass of male endurance athletes sleeping at a simulated altitude of 3000 m for 23 nights. Eur J. Physiol; 1999 (80): 479-484
- Beers HM, Berkow R. The Merck Manual. NY: Merck Research Laboratories; 1999. (68): 615 - 643, 2378.
- Concev TV, Devetakov BT: Medicinska Rehabilitacija. Medicina I Fizikultura, Sofia 1967: 214-17.
- Clarkson PM, Nosaka K, Braun B: Muscle function after exercise - induced muscle damage and rapid adaptation Med Sci Sports Exerc 24; 1992: 512 -520.
- Djurđević S, Andrejic S, Rudnjanin S, Damjanovic M. L'examen dynamometrique de la musculature impliquee chez les parachutistes de l'armee Jougoslave lors de sauts avec parachute "Aile" envue prevenir la fatigue et les blessures. 47eme congres international de la medecine aeronautique et spatiale. Budapest Hongrie, 22-26. Aout 1999; No-98.
- Đurđević S. Muscle strength research for invading paratroopers of the SCG Army using the "Wing" parachute. International Congress on Soldiers' Physical Performance, Jyväskylä, Finland May 18-22. 2005; 147-148.
- Đurđević S. Kinesiological evaluation muscle strength pilots in war airflight during para-invading flight. 4th ISPO Central & Eastern European conference 5th congress of Serbia & Montenegro physiatrists, Belgrade, 28.09-01.10.2005; 75-76.
- Hockberger RS: Meeting the challenge of Low Back Pain. Emerg med; 1990: 22, 99
- Jovelić S, Đurđević S, Jovelić A. Prinudni sedeći položaj kao etiološki faktor bola u leđima pilota helikoptera. Zbornik rezimea "XXXVII dani preventivne medicine, sa međunarodnim učešćem", Niš, septembar 2003: 207-209.

EFFECTS OF PARACHUTIST JUMP ON SUBLUXATION CAUSISTIC OF SPINE IN LOW BACK PAIN SYNDROM

Summary

Parachutist jump which is beeing done from 5000 m high with parachute "wing" type has many risical moments, such as: acceleration, fast deceleration, dysbarismus, hypoxy, with fall of partial preasure O₂, dynamical hit on osteomuscular byocinetical system chain at parachute opening, hyperadrenalinemia, temperature distress, centrifugal chemodynamical phenomenas and mechanical hit with low extremities per lending. The research goal was to note expressions Low Back Pain Sy, in last year at parachutist with lower and higler than 200 parachutist jumps. Sample included so parachutist male gender, from 20 to 45 years old separated in 2 groups of 15 parachutist, with Low Back Pain Sy and: group A, 15 of them more than 200 jumps and group B with 15 of them with less then 200 jumps. Considered variables were: spasmus of musculature and pain rated by interval scale 1-5 and movement reduction in L-spine and number of episodes Low Back Pain Sy. In parachutist in last year of testing were tested by Student

t-test for small samples and get these values: parachuters with more than 200 jumps had $X \pm SD = 3,2 \pm 0,14$ episodes of Low Back Pain Sy and those with less than 200 jumps had frequency of $X \pm SD = 1,8 \pm 0,45$ episodes with values $t = 3,35$ and $p < 0,005$. Parachutist with higher number of jumps than 200 had significant incidence of Low Back Pain Sy. Task in upcoming researches, to find ways how to lower appeared consequences, leading to lower morbidity and absentism, caused by bad exterior area and risk factors.

Key words: parachutist, jump, Low Back Pain Syndrome