

# FIZIO

STRUČNO-INFORMATIVNI ČASOPIS HRVATSKOG ZBORA FIZIOTERAPEUTA

broj 28-29, godina XVIII-XIX, 2018/2019.





## IMPRESUM

**FIZIOinfo**

Stručno-informativni časopis  
Hrvatskog zbora fizioterapeuta

Slavenskoga 7, 10 000 Zagreb  
www.hzf.hr  
fizioinfo2000@gmail.com

Urednica:  
Marinela Jadanec Đurin

Uredništvo:  
Kristina Baotić  
Katarina Ivanković  
Antun Jurinić  
Saša Pović  
Vedran Tomašković

Grafička priprema:  
QuoVadis tisk d.o.o., Zagreb

Online izdanje  
ISSN 1847 - 4888

Učestalost izlaženja:  
Jednom godišnje



Fotografija  
na naslovnicu:  
Freepik

**SADRŽAJ**

Ozljede stražnje lože i jednostavne metode učinkovite.....	4
Fizioterapijski proces kod sindroma gornjeg torakalnog otvora.....	8
Učinak terapijskih vježbi na bol i funkciju kod osteoartritisa koljena.....	11
Trodimenzionalni tretman idiopatskih skolioza prema principima Schroth metode BSPTS- prikaz slučaja.....	16
Stil života, antropometrijske i fiziološke karakteristike rukometaćica različite natjecateljske razine .....	21
Fizioterapijski pristup kod minimalnog motoričkog odstupanja u prvoj godini života-prikaz slučaja.....	26
Utjecaj aerobnog treninga na krvni tlak .....	29
Fizioterapija u osoba oboljelih od spinalne mišićne atrofije .....	33
Učinak redovite tjelesne aktivnosti na neke faktore zdravlja i kvalitete života osoba starije životne dobi .....	37
Uloga fizioterapeuta u antenatalnoj skrbi trudnica .....	41

Uredništvo časopisa „Fizioinfo“ poziva  
vas da svoje radove, komentare i prikaze  
slučajeva šaljete na adresu elektroničke  
pošte: fizioinfo2000@gmail.com

# Ozljede stražnje lože i jednostavne metode učinkovite prevencije

Pripremili:

**Robert Matošević, MSc physioth.<sup>1</sup>**

**Ivan Jurak, dipl.physioth., MHS<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Coventry University (MSc Advancing Physiotherapy Practice)

<sup>2</sup>Zdravstveno veleučilište Zagreb

## UVOD

Ozljede stražnje lože čine oko 29% svih ozljeda u sportovima u kojima dominiraju sprintske aktivnosti, nagle promjene smjera kretanja i udarci nogom, a prijašnja ozljeda hamstringsa povećava mogućnost ponavljanja ozljede za 2 do 6 puta (1). Primjer takvih sportova su nogomet, američki nogomet, australski nogomet, rugby i atletika (posebice sprintske aktivnosti). U nogometu ozljede mišića zadnje lože su glavni uzročnik izostanka sportaša s nogometnih terena i čine 47% svih ozljeda nogometnika u kojima dolazi do istegnuća mišića čine ozljede hamstringsa (2) tj. 12-14% svih ozljeda (3). Ukoliko se prva ozljeda ne tretira pravovremeno, nogometni imamo 4-5 puta veću mogućnost ozljeđivanja stog mišića.

## EPIDEMIOLOGIJA

Nije poznat točan mehanizam ozljede zadnje lože. Do ozljede dolazi zbog prevelikog izduljenja mišića ili zbog pretjerane ekscentrične sile koja djeluje na mišić. Mnogi autori tvrde kako su ozljede mišića hamstringsa kombinacija istegnuća i prevelike ekscentrične kontrakcije mišića kada potrebe za izduljenjem mišića premašuju mehaničke granice tkiva (4). Biomehanička istraživanja sugeriraju da je ekscentrična kontrakcija neophodna za nastanak ozljede tijekom trčanja (5), a tu tvrdnju potkrepljuju činjenicom da nema zabilježenih ozljeda hamstringsa u sportovima u kojima prevladava koncentrična kontrakcija kao što su plivanje i biciklizam (6).

Vjerojatno postoji unutarnja povezanost između navedena dva čimbenika koji uzrokuju ozljedu. Primjerice, do ozljede mišića

zadnje lože ne mora doći u zadacima koji uključuju visok stupanj istegnuća mišića ukoliko je razina ekscentrične sile niska. Također, vrijedi i obratno, ukoliko je razina ekscentrične sile na mišić velika, a nema pretjeranog istezanja, vrlo je vjerojatno da neće doći do ozljede (7).

Morgan (8) je prvi koji je naveo da nakupljanje mikroskopskih oštećenja vodi do ozljede mišića. On tvrdi da tijekom ekscentrične kontrakcije nema jednoličnog istezanja susjednih sarkomera i da to dovodi do razlika u odnosu na optimalnu duljinu sarkomera te tako utječe na sposobnost proizvodnje sile. Na kraju to rezultira slabim sarkomerama koje su dulje od optimalne duljine i nisu u stanju pravovaljano odgovoriti na ekscentričnu kontrakciju ili na izduljenje mišića pa su zbog toga pasivne strukture primorane preuzeti većinu napetosti. Ne slažu se svi autori s Morganovom teorijom uz objašnjenje da je njegova teorija zasnovana na izometričnim uvjetima, a da se pravo izduljenje mišića događa za vrijeme dinamičkih ekscentričnih kontrakcija koje su teže podložne mjerjenjima (9).

## RIZIČNI ČIMBENICI ZA NASTANAK OZLJEDU

Rizične faktore za nastanak ozljede možemo podijeliti na unutarnje i vanjske. Jedan čimbenik zasebno ne predstavlja veću opasnost od nastanka ozljede zadnje lože, ali nekoliko udruženih čimbenika mogu značajno oštetići mišić i zato ih je potrebno pravovremeno prepoznati i djelovati. U nastavku rada koncentracija će biti na vanjske čimbenike na koje je moguće utjecati.

Vanjski čimbenici manifestiraju se u obliku neuravnotežene snage mišića, nedovoljne fleksibilnosti, umora, nepravilne tehnike i nedovoljnog zagrijavanja.

### **Neuravnotežena snaga mišića**

Neuravnotežena snaga mišića svakako je jedan od rizičnih faktora za nastanak ozljede. Ona uključuje nedovoljnu snagu fleksora potkoljenice, bilateralnu asimetriju snage mišića fleksora potkoljenice i nepovoljan omjer snage fleksora i ekstenzora potkoljenice (7).

### **Nedovoljna snaga mišića zadnje lože**

Jači mišići su u stanju podnijeti veće opterećenje i zaštićeniji su od ozljede, odnosno slabost ili nedovoljna jakost mišića su rizični faktori za nastanak ozljeda zadnje lože (10). Kod nogometara (i ostalih sportaša) bitna je ekscentrična jakost mišića zadnje lože jer kada kvadriceps proizvede brzu i snažnu kontrakciju hamstrings se ekscentričnom kontrakcijom mora oduprijeti nastalim silama. Kod 70% zabilježenih slučajeva ozljede zadnje lože zabilježena je smanjena ekscentrična mišićna jakost ozlijedenog mišića (11).

### **Bilateralna asimetrija snage mišića zadnje lože**

Bilateralna asimetrija je pojam koji označava značajno slabiju snagu mišića zadnje lože jedne noge u usporedbi s kontralateralnom nogom i može biti predisponirajući faktor za nastanak ozljede (7). Svi autori se slažu da su asimetrije u jakosti u iznosu 10-15% važan prediktor ozljede (12), a funkcionalno prihvatljive asimetrije su one koje se kreću između 5 i 10% odstupanja jakosti i takve se ne smatraju kao rizične za nastanak ozljeda (13).

### **Odnos snage hamstrings – kvadriceps (H:Q Ratio)**

Smanjeni H:Q odnos ukazuje na nedovoljan kapacitet zadnje lože da zaustavi translaciju tibije prema naprijed za vrijeme terminalne faze zamaha (kuk flektiran, a koljeno ekstendirano). Sila koja nastaje za vrijeme terminalne faze zamaha prilikom trčanja mogla bi premašiti mehaničke granice hamstringsa ukoliko je H:Q omjer smanjen. U literaturi se navode konvencionalni i funkcionalni H:Q omjer.

### **Umor mišića**

U studiji koja je provedena na zečevima (14), mišići su bili izloženi električnoj stimulaciji kako bi simulirali umor mišića. Stimulirani mišići imali su smanjenu sposobnost odupiranja izduživanju prilikom ekscentrične kontrakcije, odnosno morali su se više izdužiti kako bi apsorbirali jednaku količinu energije kao odmorni mišići. Kasnije istraživanje provedeno na ljudima dalo je slične rezultate kao ono provedeno na životinjama (15).

Drugi faktori koji se usko vežu uz umor su i smanjena koncentracija, promjena tehnike prilikom umora, smanjena koordinacija mišića i slično (7).

### **Fleksibilnost**

Istezanje prije i poslije treninga oduvijek se smatralo kao ključni faktor prevencije ozljeda zadnje lože. Iako je "a priori" prihvaćeno da veća fleksibilnost smanjuje rizik od nastanka ozljede, jer se smatra da duži mišići i tjetive imaju bolju sposobnost apsorpcije energije (7), za tu tvrdnju nema dovoljno znanstvenih dokaza.

## **PREVENCIJA**

Iako je stopa ozljeđivanja zadnje lože velika i koriste se razne preventivne metode, dokazi efektivnosti pojedinih preventivnih intervencija nisu posve utvrđeni. Goldman i Jones (16) su 2011. godine proveli meta-analizu 7 studija koje su istraživale učinkovitost pojedine intervencije za prevenciju ozljeda hamstringsa. Podaci koje su dobili u tim istraživanjima su iznenađujući, naime niti u jednoj od navedenih intervencija nije pronađena statistički značajna razlika između intervencijskih i kontrolnih skupina. Međutim, autori napominju da nije utvrđeno jesu li se preventivske mjere provodile pravilno, a u nekim studijama je vrijeme istezanja bilo samo 10 sekundi što je nedovoljno (16).

Određene vježbe, posebice vježbe ekscentrične jakosti hamstringsa, ipak su se pokazale kao uspješn(ij)e u prevenciji ozljeda stražnje lože (17). Funkcionalni pristup preventivnim metodama također pruža puno bolje rezultate smanjenja broja ozljeda stražnje lože u usporedbi s tradicionalnim pristupom koji uključuje klasično jačanje, istezanje i zagrijavanje (18). Suvremeni funkcionalni pristup prevenciji uzima u obzir stabilizaciju trupa za vrijeme aktivnosti i međuovisnost segmenata tijela, a sastoji se od treninga agilnosti i stabilizacije trupa (19).

### **Preventivne vježbe jakosti**

#### **Vježba 1: Nordijski hamstrings (NHE)**

Vježba NHE izvodi se tako da je sportaš u klečećem položaju, a fizioterapeut/trener mu fiksira potkoljenice u području gležnja ili ih fiksira samostalno uz švedske ljestve. Zatim sportaš kontrolirano spušta ravan trup prema tlu kroz ekstenziju koljena. Vježba dovodi do ekscentrične kontrakcije stražnje lože. Kada je sportaš dotaknuo tlo odguruje se rukama i vraća u početni položaj te ponavlja vježbu (Slika 1.).



**Slika 1.** Nordijski hamstrings

**Vježba 2. Box Drops**

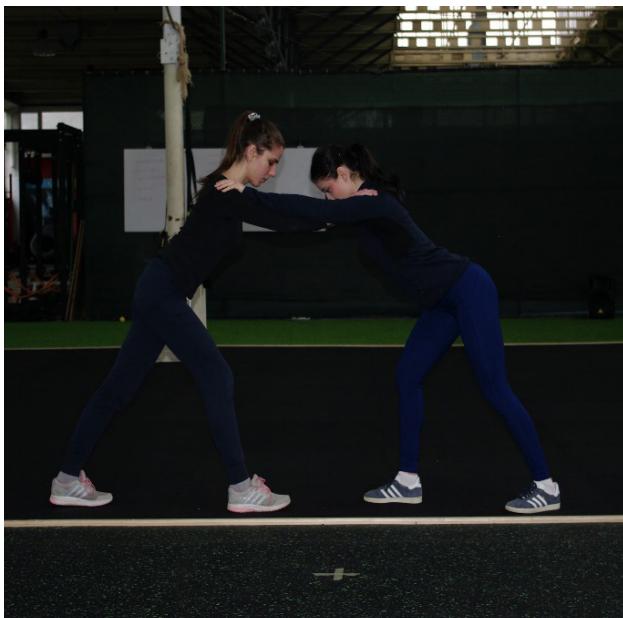
Sportaš zakoračuje na kutiju ili klupicu (ne skače na nju), zatim odskoči na podlogu i dočeka se u poziciji čučnja. Bitno je da se sportaš ne dočekuje statično nego da dozvoli maksimalnu fleksiju kukova, koljena i gležnjeva pri doskoku. Nakon toga podiže se iz čučnja u neutralan položaj i zatim ponavlja vježbu. Preporučuje se do 12 ponavljanja po seriji (Slika 2.).



**Slika 2.** Box drops

**Vježba 3. Iskoraci u nazad**

Fizioterapeut ili trener gura sportaša u nazad, a sportaš se bori protiv otpora, ali dozvoljava da bude lagano odgurnut prema nazad dok ekscentrično kontrahira mišiće nogu. Trup trenera i sportaša treba biti paralelan s podlogom i ne smije se odizati tokom izvođenja vježbe. Vježba se treba provoditi na hrapavoj površini kako bi se povećalo trenje. Preporučuje se 10-15 iskoraka u nazad svakom nogom (Slika 3.).



**Slika 3.** Iskoraci u nazad

**Vježba 4. Ekscentrično mrtvo dizanje jednom nogom**

Sportaš izvodi vježbu s utegom ili bučicom. U stojećem položaju održava ravnotežu na jednoj nozi te se naginje prema naprijed, a druga noga se odiže u zrak prema nazad. Potrebno je izvršiti samo ekscentričnu fazu vježbe i vratiti se u početni položaj. Vrlo je bitno održavati dobru posturu, neutralnu kralježnicu i uteg spustiti što bliže tlu. Preporučuje se do 15 ponavljanja svakom nogom (Slika 4.).



**Slika 4.** Ekscentrično mrtvo dizanje jednom nogom

**Vježba 5. Povlačenje užeta**

Sportaš je lagano nagnut prema naprijed i povlači uže s utegom prema sebi. Vježba aktivira stražnju ložu kroz održavanje položaja, a zatim sportaš flektira kuk i ekstendira koljeno kako bi došlo do istezanja stražnje lože te i dalje povlači uže prema sebi. Za vrijeme izvođenje vježbe sportaš mora zadržavati početni položaj. Preporučuje se do 15 ponavljanja svakom nogom (Slika 5.).



**Slika 5.** Povlačenje užeta

### Vježba 6. Spuštanje kukova klizanjem

Sportaš se nalazi u ležećem položaju na leđima s kukovima u zraku. Koljena se nalaze u položaju pregiba, a stopala su oslonjena na klizeće diskove. Sportaš opruža koljena i spušta kukove klizanjem pločica po podlozi. Na kraju izvođenja vježbe, kako bi se minimalizirala koncentrična kontrakcija hamstringa, sportaš spušta kukove na podlogu, pregiba koljena te podiže kukove u početni položaj vježbe (Slika 6.). Preporuča se izvođenje 10 – 15 ponavljanja po seriji i moguće je vježbi izvoditi i u jednonožnoj varijanti.



**Slika 6.** Spuštanje kukova klizanjem

### ZAKLJUČAK

Ozljede stražnje lože čine više od četvrtine svih ozljeda u sportovima u kojima dominiraju sprintske aktivnosti, nagle promjene smjera kretanja i udarci nogom, a prijašnja ozljeda hamstringa povećava mogućnost ponavljanja ozljede za 2 do 6 puta. Sportovi u kojima najčešće dolazi do ozljeda su nogomet, rugby, američki nogomet i atletika (posebice sprintske aktivnosti). Kod čak 15% sportaša (12% do 27%, ovisno o sportu) dolazi do obnavljanja ozljede. To profesionalnim sportskim klubovima stvara velike troškove zbog liječenja sportaša i njihovog izostanka s terena. Gotovo sve ozljede stražnje lože događaju se u kombinaciji prevelikog izduljenja mišića te prejake ekscentrične kontrakcije koja nadilazi mehaničke granice tkiva. Nadalje, prilikom opetovane ekscentrične kontrakcije i izduljenja mišića dolazi do mikroskopskih oštećenja koja mogu prijeći u makroskopska uslijed traume ili prevelikog broja nakupljenih mikroskopskih oštećenja.

### LITERATURA

1. Cohen S, Bradley J. Acute proximal hamstring rupture. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons* 2007;15(6):350-355.
2. Askling C, Karlsson J, Thorstensson A. Hamstring injury occurrence in elite soccer players after preseason strength training with eccentric overload. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*. 2003;13(4):244-250.
3. Ahmad C S, Redler L H, Ciccotti M G, Maffulli N, Longo U G, Bradley J. Evaluation and management of hamstring injuries. *The American Journal of Sports Medicine*. 2013; 41(12):2933-2947.
4. Chumanov E S, Heiderscheit B C, Thelen D G. Hamstring musculotendon dynamics during stance and swing phases of high speed running. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2011;43(3):525-532.
5. Schache A G, Wrigley T V, Baker, R, Pandy M G. Biomechanical response to hamstring muscle strain injury. *Gait & Posture*. 2009;29(2):332-338.
6. Johnson J N. Competitive swimming illness and injury: Common conditions limiting participation. *Curr Sports Med Rep*. 2003;2(5):267-271.
7. Opar, D A, Williams M D, Shield A J. Hamstring strain injuries. *Sports Medicine*. 2012; 42(3):209-226.
8. Morgan D L. New insights into the behaviour of muscle during active lengthening. *Biophysical Journal*. 1990;57 (2):209-221.
9. Butterfield T A. Eccentric exercise in vivo: Strain-induced muscle damage and adaptation in a stable system. *Exercise and Sport Sciences Reviews*. 2010;38(2):51-60.
10. Garrett JR W E, Safran M R, Seaber A V, Glisson R R, Ribbeck B M. Biomechanical comparison of stimulated and nonstimulated skeletal muscle pulled to failure. *The American Journal of Sports Medicine*. 1987;15(5):448-454.
11. Croisier J, Crielard J. Hamstring muscle tear with recurrent complaints: An isokinetic profile. *Isokinetics and Exercise Science*. 2000;8(3):175-180.
12. Fousekis K, Tsepis E, Poulmedis P, Athanasopoulos S, Vagenas G. Intrinsic risk factors of non-contact quadriceps and hamstring strains in soccer: A prospective study of 100 professional players. *British Journal of Sports Medicine*. 2011;45(9):709-714.
13. Croisier, J, Forthomme B, Namurois M, Vanderthommen M, Crielard J. Hamstring muscle strain recurrence and strength performance disorders. *The American Journal of Sports Medicine*. 2002;30(2):199-203.
14. Mair S D, Seaber A V, Glisson R R, Garrett JR W E. The role of fatigue in susceptibility to acute muscle strain injury. *The American Journal of Sports Medicine*. 1996;24(2):137-143.
15. Rahnama N, Lees A, Reilly T. Electromyography of selected lower-limb muscles fatigued by exercise at the intensity of soccer match-play. *Journal of Electromyography and Kinesiology*. 2006;16(3):257-263.
16. Goldman E F, Jones D E. Interventions for preventing hamstring injuries. *Physiotherapy*. 2011;97(2):91-99.
17. Arnason A, Andersen T E, Holme I, Engebretsen, L, Bahr, R. Prevention of hamstring strains in elite soccer: An intervention study. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*. 2008;18(1):40-48.
18. Mendiguchia J, Brughelli M. A return-to-sport algorithm for acute hamstring injuries. *Physical Therapy in Sport*. 2011;12(1):2-14.
19. Sherry M A, Best T M. A comparison of 2 rehabilitation programs in the treatment of acute hamstring strains. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 2004;34(3):116-125.

# Fizioterapijski proces kod sindroma gornjeg torakalnog otvora

Pripremile:

**Marija Vukojević, bacc.physioth.,  
Marina Horvat Tišlar, dipl.physioth.<sup>1</sup>, Lukrecija Jakuš, dipl.physioth.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Studij fizioterapije, Zdravstveno veleučilište, Zagreb

## UVOD

Sindrom gornjeg torakalnog otvora nastaje komprimiranjem živčanih struktura, arterija ili vena koje prolaze gornjim torakalnim otvorom (1). S obzirom koja je struktura komprimirana opisuju se tri vrste sindroma – neurološki, arterijski i venski tip. Podjela sindroma gornjeg torakalnog otvora moguća je na dva tipa: vaskularni sindrom koji podrazumijeva arterijski i venski te neurološki sindrom (2).

Uzroci sindroma variraju i mogu uključivati hipertrofiju vratne muskulature i anatomske varijacije u kojima korijeni brahijalnog pleksusa prolaze kroz određene mišiće, koštane anomalije poput vratnog rebra, edem, ponavljajuće pokrete iznad razine glave, začepljenje arterije ili vene ili nepravilno držanje uzrokovano biomehaničkim odnosima tijela za vrijeme aktivnosti (3). Ponavljajuća trauma glave ili vrata, posturalna disfunkcija, duže stajanje u poziciji koja ugrožava normalan položaj ramena, trudnoća, edemi, anatomska odstupanja, hipertrofija mišića (npr. nakrivih mišića), koštane izrasline (npr. vratno rebro) i slabost mišića su faktori koji uzrokuju ili doprinose stvaranju sindroma gornjeg torakalnog otvora.

Dijagnoza sindrom često se postavlja na temelju isključenja drugih mogućih stanja kao što su hernijacija vratnih diskova, ozljede mišića rotatorne manšete, uklještenje perifernih živaca, kronični bolni sindromi, multipla skleroza, poremećaji hiperkoagulacije, arterijska fibrilacija s distalnom embolijom i duboka venska tromboza gornjih ekstremiteta koji mogu oponašati simptome sindroma gornjeg torakalnog otvora. Venski i arterijski tip lakše se dijagnosticiraju kombinacijom kliničke prezentacije simptoma i pretraga koje daju sliku zahvaćenih struktura. Najteže je dijagnosticirati neurološki oblik sindroma. Zbog sve učestalijevanja pojave sindrom gornjeg torakalnog otvora u populaciji, razvijene su specifične metode i provokacijski testovi za diferencijaciju stanja (4). Tipično se dijagnosticira između dvadesete i četrdesete godine života i češći je kod osoba čije je rame u fleksiji većinu vremena tijekom dana ili pri obavljanju poslovnih aktivnosti, imajući ponavljajuću traumu ramenog obruča, zadržavajući nepravilno

posturalno držanje, uključujući položaje potrebne za sviranje gudačkih glazbala.

Najčešći tip sindroma gornjeg torakalnog otvora je neurološki i nalazi se u 90% slučajeva (5). Češći je kod žena (3:5:1) između dvadesete i četrdesete godine života (1). U praksi 50% pacijenata sa neurološkim tipom sindroma predstavljaju pacijenti sa povješću traume ili kronične ponavljajuće aktivnosti. Venski tip sindroma pojavljuje se u 5% svih slučajeva gdje kompresija potključne vene u konačnici rezultira trombozom (5). Ovaj tip češći je kod muškaraca između dvadesete i tridesete godine života (1). Uzrok tromboze je trauma ili češće, ponavljajući pokreti ruke prisutni u zanimanjima kao što su soboslikar, kozmetičar i poslovima koji zahtijevaju dugotrajan rad za računalom (6). Profesionalni sportaši, plivači, veslači, dizači utega ili bilo koji sport koji uključuje aktivaciju mišića vrata i ramena su također rizična skupina za razvoj venskog tipa sindroma gornjeg torakalnog otvora (1). Arterijski tip najrjeđi je oblik sindroma gornjeg torakalnog otvora i pojavljuje se samo u 1% slučajeva (5). Podjednako obolijevaju i žene i muškarci, najčešće između dvadesete i tridesete godine života (1). Nastaje prilikom kompresije arterije subklavije, te je gotovo uvijek povezan s postojanjem koštane anomalije kao što je prirođeno vratno rebro, hipoplastično prvo rebro i stečeni prijelomi ključne kosti ili prvog rebra. Vratno rebro pojavljuje se u manje od 1% populacije i u 70% slučajeva kod žena.

Sindrom gornjeg torakalnog otvora neurološkog tipa liječi se konzervativno, odnosno fizikalnom terapijom. Primarni ciljevi fizikalne terapije su oslobođiti i povećati prostor između ključne kosti i prvog rebra, poboljšati posturalno držanje, povećati snagu i izdržljivost mišića ramenog obruča i opustiti mišiće vrata (6). Operativno liječenje je indicirano u slučaju kada nema poboljšanja konzervativnog tretmana (7). Operacija je indicirana u svim slučajevima arterijskog i venskog tipa sindroma. Najčešće se operativno uklanja struktura koja vrši kompresiju na krvne žile (4). Fizioterapijska intervencija je bitna sastavnica nakon operativnog liječenja i ima ulogu u smanjenju болi i vraćanju potpune funkcije zahvaćene ruke i vrata.

## KLINIČKA SLIKА

Kompresija obično rezultira kombinaciju simptoma kao što su bol u vratu i gornjem ekstremitetu, slabost, ispad osjeta, parestezije, natečenost i promjena boje kože. Točna kombinacija znakova i simptoma sindroma ovisi o strukturama koje su komprimirane. Uzroci kompresije mogu biti anatomske, odnosno strukturalni (razvojni ili stičeni) ili funkcionalni. U anatomske uzroke ubrajaju se razvojne anomalije i traumatske deformacije kostiju ili mekog tkiva. Funkcionalni uzroci su posturalne alternacije bilo na poslu ili tijekom sportske aktivnosti, psihološko stanje i promjene mehanizma disanja (8). Predisponirajući faktori za razvoj sindroma gornjeg torakalnog otvora dijele se na intrinzične i ekstrinzične (9). Intrinzični faktori su susjedne strukture koje se nalaze u gornjem torakalnom otvoru, mišići, kosti ili ligamenti koje vrše kompresiju na neurovaskularni splet. U ekstrinzične faktore ubrajaju se ponavljajuće aktivnosti koje komprimiraju brahijalni pleksus te arterije i vene; položaji kod spavanja, zanimanja kod kojih je ruka u povиšenom položaju (soboslikari, mehaničari), te sportaši koji imaju ponavljajući obrazac pokreta (plivači, bacači bejbola, odbojkaši, tenisači). Trauma je također ekstrinzični faktor kao što su nagnjećenja, hematomi, prijelomi ključne kosti, trzajne ozljede (10). Kao najčešći uzrok sindroma prikazuje se trzajna ozljeda vrata (whiplash), pri čemu dolazi do iznenadne izmjene fleksijske i ekstensijske aktivnosti vrata u atlantoaksijalnom zglobu. Trzajna ozljeda može rezultirati nestabilnošću atlantoaksijalnog zgloba što dovodi do skraćenja okolne muskulature kako bi se kompenzirala nestabilnost u zglobu. Naročito se skrate *m.sternokleidomastoideus* i nakrivi mišići što može promijeniti njihovu funkciju. Njihovo skraćenje može dovesti do kompresije ručnog splet te potključne arterije ili vene.

## FIZIOTERAPIJSKA PROCJENA

### *Subjektivni pregled*

Prikupljuju se informacije o lokalizaciji, tipu, intenzitetu i ozbiljnosti simptoma, početku simptoma i razvoju tijekom vremena, otežavajućim i olakšavajućim faktorima te problemima nesposobnosti i participacije (8). Pacijenti sa sindromom gornjeg torakalnog otvora pri pregledu opisuju nejasnu simptomatologiju, ali se najčešće žale na bol i ukočenost u ruci, šaci i prstima zahvaćene strane (4). Bol, parestezije, slabost u ruci, šaci i ramenu te bol u vratu i okcipitalna glavobolja su klasični simptomi neurološkog tipa sindroma (11). Mnogi pacijenti se bude noću zbog parestezije u gornjem ekstremitetu. S druge strane neki pacijenti mogu iskusiti simptome prvenstveno tijekom dana, za vrijeme aktivnosti koja izaziva simptome i aktivnostima koje dovode do povećanja tenzije i kompresije (12).

### *Objektivni pregled*

Objektivni pregled uključuje procjenu vratne kralježnice, ramena i gornjeg ekstremiteta. Pažnja bi trebala biti usmjerena procjeni položaja glave, vrata i ramena. Gilliant- Sumnerova ruka, karakterističan znak neurološkog tipa sindroma, opisana je kao atrofija m. abduktora policis brevisa i u manjoj mjeri atrofija mišića tenara i interossea (2). Kod neurološkog tipa, uzrok hladnoće i promjene boje u ruci nije ishemija koja proizlazi iz opstrukcije arterije subklavije kao kod arterijskog tipa, već prevelika aktivacija simpatičkog živčanog sustava čija vlakna prolaze obujmom živčanih korijenova C8 i T1 i donjom polovicom brahijalnog pleksusa. Kada su živci iritirani i komprimirani, simpatetička vlakna se aktiviraju uzrokujući Raynaudov fenomen.

Palpacija supraklavikularne regije može pokazati povećanu osjetljivost na dodir. Bilježi se kvaliteta i lokacija boli za vrijeme pokreta vrata, ramena i gornjeg ekstremiteta (2).

Venski tip lako se prepoznaje tijekom pregleda i nisu potrebni dodatni provokacijski testovi. Prepoznaje se po otjecanju ruke, cijanozi i istaknutim, proširenim površinskim venama preko ramena i prsnog koša (11). Vidljiva ishemija ruke, digitalna ulceracija i znakovi periferne embolizacije upućuju na arterijski tip (13). Neurološki i arterijski tip sindroma diferenciraju se promjenom provokacijskih testova i slikovnih pretraga (11). Koriste se i specifični upitnici za evaluaciju boli kao što su McGill Pain Questionnaire, i nesposobnosti, The Northwick Park Neck Pain Questionnaire (8).

Provokacijski testovi koji se ispituju su testovi za procjenu prvog rebra, Wrightov test, Adsonov test, Edenov test, Roos stres test, Cyriaxov manevar i modificirani Elvey test tenzije za gornje ekstremitete. Slikovne pretrage koje upotpunjaju kliničku sliku stanja su radiološke pretrage, kompjuterizirana tomografija, magnetska rezonanca, ultrazvuk, arteriografija ili venografija, elektromiografija i testovi provodljivosti živca. Provokacijski testovi reproduciraju patofiziološki mehanizam koji može djelovati na neurovaskularni splet u gornjem torakalnom otvoru te daju odgovor na pitanje koji je mehanizam nastanka sindroma (8).

Adsonov test ispituje uklještenje brahijanog pleksusa između anteriornog i srednjeg skalenskog mišića koji čine posteriorni skalenski otvor, odnosno potvrđuje suženje intraskalenog trokuta (8). Edenov test implicira na kompresiju u kostoklavikularnom prostoru. Test procjene mobilnosti prvog rebra pozitivan je ako se pojavi reprodukcija simptoma. Roosov test ili Elevated Arm Stress Test (EAST), predstavlja pouzdaniji dijagnostički test za sindrom gornjeg torakalnog otvora. Osobe sa sindromom gornjeg torakalnog otvora imaju simptome koji repliciraju uobičajenu nelagodu izazvanu sindromom i neki nisu u mogućnosti dovršiti test (2).

Strategija tretmana ovisi o temeljnoj etiologiji razmatranog sindroma. Konzervativno liječenje indicirano je u većine osoba koji boluju od neurološkog tipa sindroma, a operacija je potrebna ako i nakon 6 mjeseci konzervativnog liječenja ne pokazuju poboljšanje simptoma. Konzervativno liječenje sindroma gornjeg torakalnog otvora u većini slučajeva je učinkovito, osim slučajevima značajnog neuralnog gubitka i vaskularne kompresije (9). Tretman je usmjeren na smanjenje ekstrinzičnog pritiska, redukciju intrinzične irritacije, smanjenje upale u gornjem torakalnom otvoru i skraćenjem ili istezanjem okolne muskulature. Te edukacijom pacijenta kako izvoditi aktivnosti svakodnevнog života, biomehaničkim trening i posturalnim treningom.

## FIZIOTERAPIJSKA INTERVENCIJA

Inicijalni cilj fizioterapijske intervencije je redukcija boli, što može uključivati primjenu fizikalnih agenasa i elektroterapijskih modaliteta kao što su transkutana električna stimulacija živca. Od ostalih terapijskih postupaka za smanjenje boli primjenjuju se terapijske vježbe za povećanje opsega pokreta, manualne tehnike kao što su manualna masaža i manualna mobilizacija. Otekлина može biti lokalizirana na gornjem torakalnom otvoru, cijeloj ruci ili šaci. Kontrola edema uključuje primjenu kompresivne rukavice, položaj elevacije i aktivan opseg pokreta. Vježbe klizanja teticive ili živca u području brahijalnog pleksusa (Tendon gliding exercises - TGE i brachial plexus gliding exercises - BPG) minimaliziraju edem jer strukture klize u uskom prostoru i oslobođaju se nakupljene tekućine, poboljšavaju nutritciju tkiva i minimaliziraju stvaranje priraslica (9).

Cilj cjelokupne fizioterapijske intervencije je obnova artrokinematickih odnosa okolnih zglobova, te poboljšanje mobilnosti živčanih struktura (12). Primarni ciljevi terapijskih vježbi su otvaranje prostora između ključne kosti i prvog rebra, korekcija posturalnog položaja, povećanje mišićne jakosti mišića ramenog pojasa i povećanje mišićne duljine vratnih (*m.scalenus*, *m.trapezius*) i prsnih (*m.pectoralis major et minor*) mišića (6).

Terapijske intervencije uključuju vježbe klizanja brahijalnog pleksusa kako bi se minimaliziralo stvaranje priraslica i pritisak. Vježbe klizanja živca uključuju pokrete vrata i cijelog gornjeg ekstremiteta. Osnovni koncept je da dok se živac povlači u jednom smjeru, smanjuje se tenzija u drugom (živac „klizi“). Vježbe je potrebno modificirati za svakog pacijenta i trebale bi se izvoditi u bezbolnom opsegu pokreta.

Program manualne terapije koji uključuje mobilizaciju skapule i područje gornjeg torakalnog otvora, uz korekciju posture, poboljšanje mehanike tijela i ostale postupke koji se odnose na pacijentove aktivnosti svakodnevnog života pokazao se djelotvornom metodom u ublažavanja simptoma sindroma gornjeg torakalnog otvora (14).

## EDUKACIJA

Rano u proces liječenja uvodi se edukacija pacijenta, koja uključuje kontrolu edema, ergonomsku prilagodbu posture, tehnike opuštanja, te kontrolu tjelesne težine. Pravilan posturalni položaj ublažava simptome sindroma, te ga je potrebno održavati za vrijeme sjedenja, stajanja, hodanja i izvođenja profesionalnih i rekreativnih aktivnosti, sa posebnim naglaskom na ergonomskoj prilagodbi radnog mjesta i računala.

## ZAKLJUČAK

Zbog raznolikosti simptoma i njihove varijabilne prezentacije dijagnoza sindroma gornjeg torakalnog otvora predstavlja veliki izazov. U većini slučajeva učinkovita je primjena fizioterapijske intervencije s naglaskom na rano smanjenje simptoma boli. Za uspješnije provođenje terapijskih postupaka i ostvarenje konačnog cilja, razvijeno je nekoliko specifičnih programa terapijskih vježbi i edukacija o zadržavanju pravilnog posturalnog položaja.

## LITERATURA

- 1.** Grunebach H, Arnold MW, Lum YW. Thoracic outlet syndrome. *Vascular Medicine*. 2015;20(5):493-5. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1191545/>. pristupljeno 6.srpnja 2018.
- 2.** Kuhn JE, Lebus GF, Bible JE. Thoracic outlet syndrome. *JAAOS-Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 2015;23(4):222-32. Dostupno na: [https://journals.lww.com/jaaos/Fulltext/2015/04000/Thoracic\\_Outlet\\_Syndrome.4.aspx](https://journals.lww.com/jaaos/Fulltext/2015/04000/Thoracic_Outlet_Syndrome.4.aspx). pristupljeno 6.srpnja 2018
- 3.** Levine N, Rigby B. Thoracic Outlet Syndrome: Biomechanical and Exercise Considerations. In: *Healthcare* 2018 (Vol. 6, No. 2, p. 68). Multidisciplinary Digital Publishing Institute. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC29921751/>. pristupljeno 9.srpnja 2018.
- 4.** Freischlag J, Orion K. Understanding thoracic outlet syndrome. *Scientifica*. 2014;2014. Dostupno na: <http://dx.doi.org/10.1155/2014/248163>, pristupljeno 6.srpnja 2018.
- 5.** Mackel M. Thoracic outlet syndrome. *Current sports medicine reports*. 2016;15(2):71-2. Dostupno na: [https://journals.lww.com/acsm-csmr/fulltext/2016/03000/Thoracic\\_Outlet\\_Syndrome.6.aspx](https://journals.lww.com/acsm-csmr/fulltext/2016/03000/Thoracic_Outlet_Syndrome.6.aspx). pristupljeno 9.srpnja 2018
- 6.** Urschel Jr HC, Razzuk MA. Neurovascular compression in the thoracic outlet: changing management over 50 years. *Annals of surgery*. 1998;228(4):609. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1191545/>. pristupljeno 6.srpnja 2018.
- 7.** Presburger Y. Thoracic Outlet Syndrome. *International Journal of Exercise Science: Conference Proceedings* 2017 (Vol. 2, No. 9, p. 104). Dostupno na: <https://digitalcommons.wku.edu/ijesab/vol2/iss9/104>, pristupljeno 6.srpnja 2018.
- 8.** Vanti C, Natalini L, Romeo A, Tosarelli D, Pillastrini P. Conservative treatment of thoracic outlet syndrome. *Europa Mediophysica*. 2007;43:55-77. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1191545/>. pristupljeno 10. kolovoza 2018.
- 9.** Crosby CA, Webbe MA. Conservative treatment for thoracic outlet syndrome. *Hand clinics*. 2004;20(1):43-9. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1191545/>. pristupljeno 11. kolovoza 2018.
- 10.** Broussard J. Thoracic outlet syndrome. *Institute for Non-Surgical Orthopedics, Larkin Community Hospital*. 2011. Sanders RJ, Hammond SL, Rao NM. Diagnosis of thoracic outlet syndrome. *Journal of vascular surgery*. 2007;46(3):601-4. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1191545/>. pristupljeno 9.srpnja 2018.
- 11.** Hooper TL, Denton J, McGaillard MK, Brismée JM, Sizer PS. Thoracic outlet syndrome: a controversial clinical condition. Part 1: anatomy, and clinical examination/diagnosis. *Journal of Manual & Manipulative Therapy*. 2010;18(2):74-83. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1191545/>. pristupljeno 25. kolovoza 2018.
- 12.** Povlsen S, Povlsen B. Diagnosing thoracic outlet syndrome: Current approaches and future directions. *Diagnostics*. 2018;8(1):21. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1191545/>. pristupljeno: 11. kolovoza 2018.
- 13.** Smith KF. The thoracic outlet syndrome: a protocol of treatment. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 1979;1(2):89-99. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1191545/>. pristupljeno 25. kolovoza 2018.
- 14.** Smith KF. The thoracic outlet syndrome: a protocol of treatment. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 1979;1(2):89-99. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1191545/>. pristupljeno 25. kolovoza 2018.

# Učinak terapijskih vježbi na bol i funkciju koljena kod osteoartritisa

Pripremili:

**Astrid Mudri mag.physioth.<sup>1</sup>, prof.dr.sc. Anton Tudor, dr. med.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Županijska Bolnica Čakovec, Čakovec

<sup>2</sup>Katedra za ortopediju i fizikalnu medicinu, Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Rijeka

## UVOD

Osteoartritis koljena (OA koljena) spada među najčešće kronično oboljenje zglobova srednje i starije životne dobi koje se nešto češće javlja u osoba ženskog spola i često je povezan sa kratkoročnim i dugoročnim invaliditetom. S obzirom kako sve veći dio stanovništva u razvijenim zemljama doživi duboku starost, prevalencija OA koljena je također sve veća i smatra se kako će biti jedan od vodećih uzroka invaliditeta u budućnosti (1). Kako osteoartritis koljena zahvaća sve više mlade ljudе (osobe između 40 i 50 godina života), smatra se drugim po učestalosti uzročnikom kronične radne nesposobnosti. Terapijske vježbe kod OA koljena temelj su u fizioterapijskom pristupu jer se vježbanjem održava pokretljivost u zglobovu, odgda se pogoršanje same bolesti, održava se sposobnost kretanja bolesnika a ukupno funkcioniranje održava pacijentovu samostalnost tj. neovisnost o drugoj osobi. Osnovni ciljevi terapijskih vježbi kod OA koljena su: smanjenje boli, uspostavljanje i održavanje postojećeg opsega pokreta ili povećanje opsega pokreta, jačanje ili održavanje mišićne snage natkoljeničnih mišića i poboljšanje stabilnosti zglobova te poboljšavanje koordinacije i posture (2).

Uzrok osteoartritisa još nije poznat, ali se smatra da je za nastanak odgovoran rezultat djelovanja mehaničkih i bioloških zbivanja: koje možemo podijeliti na: mehaničke, genetske, metaboličke, endokrine, i faktore okoline (3). U slučaju nejasnog uzroka govorimo o primarnom OA, dok je ponekad okidač jasan, primjerice kod traume, te tada govorimo o sekundarnom OA (4). Prekomjerna tjelesna masa jedan je od faktora rizika za nastanak OA koljena te je prediktor progresije OA koljena; tako da prekomjerna tjelesna masa povećava 2-3 puta rizik od pojave OA koljena (1). Smatra se kako i veća funkcionalna opterećenja bez jasne traume mogu biti etiološki povezana s OA koljena (sportaši,

fizički radnici) (5). Simptomi se razvijaju polagano te postupno progrediraju. Osnovna klinička simptomatologija je tipična ukočenost koljena nastala nakon dužeg sjedenja koja popusti kad se bolesnik rashoda, ali se već nakon relativno kratka stajanja i hodanja pojavljuje umor i bol. Pregledom se već u ranome stadiju nalazi hipotonija kvadricepsa uz smanjenu ekstenziju koljena - fleksijsku kontrakturu. Pri pokretima se čuju manje ili više izražene krepitacije. U odmaklome stadiju bolesti vidljiva je atrofija m. kvadricepsa. U stadiju egzacerbacije javljaju se otekline i hipertermija koljenskoga zgloba (6). Glavni simptom bolesti je bol, a često je prisutna i tzv. startna bol koja je karakterističan simptom posebno osteoartritisa koljena uz funkcionalna ograničenja zahvaćenog zglobova. Kod većine pacijenata bol je veći problem nego ukočenost. Kod OA koljena kao i OA kuka koji su najopterećeniji zglobovi bol nastaje zbog povećanog pritiska na subhondralnu kost, nategnuća zglobne čahure ili sinovitisa. U kliničkoj se praksi događa da unatoč evidentnih radiografskih ili artroskopski vidljivih degenerativnih promjena zglobne hrskavice pacijent ne trpi bol. To je moguće zato što zglobna hrskavica nema svoju inervaciju već bol nastupi kada patološkim promjenama budu zahvaćeni pokosnica i okolozglobna meka tkiva kao rezultat burzitisa ili tétivnih ili sekundarnih entezopatijsa. Tijek bolesti često je progresivan i prisutna bol se pojačava te dolazi do još veće nesposobnosti (7, 8).

U istraživanju *Johnson Country Osteoarthritis Project* 35,6% osoba iznad 45 god. izvjestilo je o umjerenoj/jakoj boli u predhodnih 30 dana a 11,6% imalo je blagu bol u koljenu (9). U ovom istraživanju je vidljivo da se 47,2% osoba iznad 45 godina susreće sa boli u koljenu pa tako i to istraživanje sa visokim postotkom može potvrditi da je bol vodeći simptom OA koljena i važna je odrednica kvalitete života osoba iznad 45 godina života.

Ovo istraživanje ima cilj unaprijediti terapijske vježbe kod OA koljena radi smanjivanja simptoma, onesposobljenosti i poboljšanja kvalitete života bolesnika sa OA koljena. Prilagodbama najnovijim spoznajama u fizioterapiji osobito terapijskih vježbi kod OA koljena te edukacijom fizioterapeuta i individualnim radom rezultati rehabilitacije bi bili znatno uspješniji i kvalitetniji.

Cilj istraživanja je usporediti učinkovitost standardnog programa propisanih terapijskih vježbi i modificiranog programa terapijskih vježbi na bol i funkciju sposobnost pacijenata sa OA koljena između kontrolne i eksperimentalne skupine.

Također cilj istraživanja je utvrditi postoji li povezanost tjelesne mase sa funkcionalnom sposobnošću koljena u svakodnevnim aktivnostima unutar eksperimentalne skupine.

## MATERIJALI I METODE

Ovo prospективno istraživanje provedeno je na odjelu fizičke terapije Županijske bolnice Čakovec. Istraživanje je provedeno u vremenskom periodu od siječnja do lipnja 2016. godine. U istraživanju je uključeno ukupno 30 pacijenata (N=30) s umjerjenim osteoartritism (II stupanj ) i periarikularnom boli mekog tkiva koja je bila utvrđena tijekom palpacije ili pasivnog istezanja koljena. U kontrolnoj skupini bilo je 12 žena (80%) i 3 muškarca (20%); prosječna dob ispitanika u toj skupini je 64,07 godina ( $SD \pm 7$ ) i prosječne težine 87,5 kg ( $SD \pm 17,63$ ). U eksperimentalnoj skupini bilo je 12 žena (80%) i 3 muškarca (20%); prosječna dob ispitanika u toj skupini je 62,3 godine( $SD \pm 9,2$ ) i prosječne tjelesne težine 83kg ( $SD \pm 13,06$ ). Metodom slučajnog odabira pacijenti su bili svrstani u dvije skupine: kontrolnu i eksperimentalnu, u svakoj po 15 pacijenata. U kontrolnoj skupini pacijenti su bili podvrgnuti standardnom programu terapijskih vježbi (statičke vježbe za natkoljene mišiće, rasteretna vježba za koljeno po tvrdoj podlozi), a eksperimentalna skupina imala je modificirani program terapijskih vježbi: povećanje opsega pokreta (OP) tzv. aktivno-potpomognute vježbe koljena uz pomoć fizioterapeuta (AP), te terapijske vježbe (tzv. izotoničke vježbe) za povećanje mišićne snage m. kvadricepsa (Slika 1.) i stražnje skupine bedrenog mišića, vježbe propriocepce (Slika 2.), te uz otpor pomoću elastične trake (Slika 3.) i utega.



Slika 1. Vježba jačanja m. kvadricepsa



Slika 2. Vježba propriocepce



Slika 3. Vježbe za jačanje stražnje skupine natkoljenih mišića uz pomoć elastične trake

Ciklus terapijskih vježbi trajao je 10 dana. Bol je ocjenjivana vizualnom analognom skalom-VAS (0 do 10 ), gruba mišićna snaga mišića (GMS) kvadricepsa ocjenjivana je manualnim mišićnim testom (MMT); (ocjena 0-5), a opseg pokreta (OP) fleksije u koljenu mjerena je kutometrom. Funkcionalna sposobnost koljena kod OA koljena mjerena je varijablama: OP, MMT i TIME UP AND GO test (UPANDGO). Sva mjerena izvršena su prvi dan terapije i zadnji dan terapije.

Prilikom dolaska ispitanici su potpisali informirani pristanak a fizioterapeut bi ispunio opći upitnik vlastite izrade u kojem bi ispitanik dao svoje opće podatke bitne za istraživanje: dob, spol i tjelesnu masu. Ispitanici nisu znali kojoj skupini pripadaju. Terapijske vježbe provodile su se individualno, pod stalnim nadzorom fizioterapeuta. Vježbe su se izvodile 5 dana u tjednu (osim vikenda) kroz ukupno 2 tjedna. Kod eksperimentalne skupine aktivno potpomognute vježbe opsega pokreta (AP) u koljenu izvodio je fizioterapeut, program vježbanja je ukupno trajao kod obje skupine cca 30 minuta.

## METODE OBRADE PODATAKA

U obradi podataka primijenjene su metode deskriptivne statistike. T-testom za zavisne uzorke ispitana je statistička značajna razlika u varijablama VAS, OP, MMT, UPANDGO prije i poslije intervencije u kontrolnoj i eksperimentalnoj skupini. Nakon toga T-testom za nezavisne uzorke ispitane su razlike između istih varijabli, ali tako da se ispitivala značajna razlika između kontrolne i eksperimentalne skupine. Razina statističke značajnosti postavljena je na  $p < 0,05$ . Pearsonovim koeficijentom korelacije provjerena je statistički značajna povezanost između varijabli u eksperimentalnoj skupini.

## REZULTATI

U Tablici 1. iz prikaza rezultata istraživanja, vidljivo je da postoje statistički značajna razlike ( $P < 0,05$ ) između VAS, OP, MMT, UPANDGO u istim varijablama prije i poslije intervencije kod istih skupina ili eksperimentalne ili kontrolne; u svih osam mjerjenih varijabli. Temeljem rezultata statističke analize, statističke značajne razlike među dvjema skupinama ( $P < 0,05$ ) postoje u svih 8. mjernih varijabli tako da možemo reći da je i kod eksperimentalne skupine i kod kontrolne skupine ispitanih (vidljivo u tablici 1./ T-test za zavisne skupine), primjena terapijskih vježbi dovela do smanjenja boli i povećanja funkcionalne sposobnosti bolesnika sa OA koljena i kod eksperimentalne i kod kontrolne skupine.

**Tablica 1.** Prikaz rezultata T-testa za zavisne skupine, prije i poslije intervencije kod eksperimentalne i kontrolne skupine

VARIJABLE	Aritmetička sredina	Standardna devijacija	T	df	P vrijednost
VAS prije tretmana kod eksperimentalne skupine VAS poslije tretmana kod eksperimentalne skupine	4,6	2,197	8,108	14	0
OP prije tretmana kod eksperimentalne skupine OP poslije tretmana kod eksperimentalne skupine	-18,867	6,39	-11,434	14	0
MMT prije tretmana kod eksperimentalne skupine - MMT poslije tretmana kod eksperimentalne skupine	-1,2	0,414	-11,225	14	0
UPANDGO prije tretmana eksperimentalne skupine UPANDGO poslije tretmana eksperimentalne skupine	4,4	2,354	7,238	14	0
VAS prije tretmana kod kontrolne skupine VAS poslije tretmana kod kontrolne skupine	3,067	1,486	7,99	14	0
OP prije tretmana kod kontrolne skupine OP poslije tretmana kod kontrolne skupine	-7,643	7,652	-3,737	13	0,002
MMT prije tretmana kod kontrolne skupine MMT poslije tretmana kod kontrolne skupine	-0,4	0,632	-2,449	14	0,028
UPANDGO prije tretmana kod kontrolne skupine UPANDGO poslije tretmana kod kontrolne skupine	2	1,69	4,583	14	0

VAS -bol ; OP -opseg pokreta koljena ; MMT -manualni mišićni test ; UPANDGO -test „time up and go“ ; T -vrijednost testa ; DF -broj stupnjeva slobode ; P -dvostrana statistička značajnost T-testa

Rezultatima T-testa za nezavisne skupine (eksperimentalne i kontrolne) htjelo se dokazati da će modificirane terapijske vježbe imati veći učinak na bol i funkcionalnu sposobnost pacijenata sa OA koljena u odnosu na standardni program propisanih terapijskih vježbi dobiveni su slijedeći rezultati prikazani u Tablici 2.

**Tablica 2.** Prikaz rezultata T- testa za nezavisne skupine (eksperimentalne i kontrolne)

VARIJABLE	Aritmetička sredina	Standardna devijacija	T	df	p vrijednost
VAS poslije tretmana eksperimentalne skupine VAS poslije tretmana kod kontrolne skupine	-1,067	2,492	-1,658	14	0,12
OP poslije tretmana eksperimentalne skupine OP poslije tretmana kod kontrolne skupine	15,714	16,712	3,518	13	0,004
MMT poslije tretmana eksperimentalne skupine MMT poslije tretmana kod kontrolne skupine	0,667	0,9	2,87	14	0,012
UPANDGO poslije tretmana eksperimentalne skupine UPANDGO poslije tretmana kontrolne skupine	-1,733	5,298	-1,267	14	0,226

VAS -bol ; OP -opseg pokreta koljena ; MMT -manualni mišićni test ; UPANGO -test „time up and go“ ; T -vrijednost testa ; DF -broj stupnjeva slobode ; P -dvostrana statistička značajnost T-testa

Vidljive su statistički značajne razlike među dvjema skupinama ( $P < 0,05$ ) u 2 od 4 mjerene varijable (varijabla 2.= OP poslije tretmana kod eksperimentalne skupine –OP poslije tretmana kod kontrolne skupine, ( varijabla 3.= MMT poslije tretmana kod eksperimentalne skupine-MMT poslije tretmana kod kontrolne skupine). U varijabli 2. pronađena je statistički značajna razlika kod eksperimentalne skupine (A.S.=122,87, S.D. $\pm$ 10,789) u odnosu na kontrolnu skupinu (A.R.=106,29, S.D. $\pm$ 13,601);t (3,518), P=0,004. U varijabli 3. pronađena je statistički značajna razlika kod eksperimentalne (A.S.=4,73 , S.D. $\pm$  0,458) u odnosu na kontrolnu skupinu (A.S.=4,07 , S.D. $\pm$  0,594);t(2,870), p=0,012. Temeljem rezultata statističke analize pomoću t-testa za nezavisne uzorke uspoređena je svaka varijabla kod eksperimentalne i kontrolne skupine poslije terapijskih vježbi (VAS, OP, MMT, UPANDGO). Statistički je značajna razlika ( $p < 0,05$ ) u dvije varijable (2 i 3) od ukupno 4 varijable.

Tablici 3. temeljem rezultata statističke analize Pearsonovim koeficijentom korelaciјe može se djelomično potvrditi da postoji negativna povezanost tjelesne mase sa funkcijском sposobnosti koljena kod bolesnika sa OA koljena unutar eksperimentalne skupine. Povećanjem tjelesne mase smanjuje se snaga mišića kvadricepsa i funkcija i pokretljivost koljena kod bolesnika je smanjena, također povećanjem tjelesne mase smanjuje se konačni rezultat UPANDGO poslije intervencije što također dokazuje negativnu povezanost sa funkcijском sposobnošću koljena kod bolesnika sa OA koljena. No ne postoji negativna povezanost tjelesne mase sa OP u koljenu tj. povećanjem tjelesne mase ne smanjuje se OP u koljenu.

**Tablica 3.** Pearsonov test korelacija

		OP prije tretmana eksperimentalne skupine	OP poslije tretmana eksperimentalne skupine	MMT prije tretmana eksperimentalne skupine	MMT poslije tretmana eksperimentalne skupine	UPANDGO prije tretmana eksperimentalne skupine	UPANDGO poslije tretmana eksperimentalne skupine
MASA kod eksperimentalne skupine	PEARSON korelacija	-,066	-,130	-,428	-,631	-,487	-,636
	Sig. (2-tailed)	,814	,643	,643	,012	,066	,011
	N (number)	15	15	15	15	15	15

OP -opseg pokreta koljena ; MMT -manualni mišićni test ; UPANGO -test „time up and go“ ; N -broj pacijenata

## RASPRAVA

Rezultati istraživanja pokazali su učinkovitost terapijskih vježbi na bol i funkciju koljena kod OA koljena. Usposrednom standardnog programa terapijskih vježbi kod kontrolne skupine i modificiranog programa terapijskih vježbi kod eksperimentalne skupine pokazalo se da su ova programa terapijskih vježbi učinkovita u smanjenju boli i poboljšanju funkcionalnosti pacijenata sa OA koljena.

Među simptomima u istraživanju najveći problem za pacijente sa OA koljena je bol koja je bila prisutna u obje skupine i zbog koje je pacijentima smanjena funkcija koljena i smanjene brojne aktivnosti svakodnevnog života. Rezultati istraživanja pokazali su da se bol u koljenu smanjila; u prosjeku 55,79%, kod kontrolne (za 46,52%) i kod eksperimentalne skupine (za 65,06%). Neponosno po završetku terapijskih vježbi utvrđeno je statistički značajno smanjenje intenziteta boli obiju skupinu pacijenata. UPANDGO test važan je test za procjenu smanjene kvalitete hoda zbog boli, mišićne slabosti, te smanjene mišićne jakosti i propriocepcije (10). U istraživanju je također utvrđeno da su modificirane terapijske vježbe sa UPANDGO testom imale značajnije smanjenje vremena u eksperimentalnoj skupini za čak 33,01% nakon izvođenja intervencije nego rezultat smanjenja vremena u kontrolnoj skupini gdje se UPANDGO smanjio za 15,79%. U znanstvenoj literaturi postoje brojni dokazi o korisnim učincima terapijskih vježbi; pozitivan učinak terapijskih vježbi natkoljene muskulature spominje se u studiji Stratford, Kennedy i sur 2003 (9). U ovom istraživanju iako kratkog trajanja terapijskih vježbi (10 dana) došlo se do sličnih rezultata. Rezultati su pokazali da pacijenti u kontrolnoj skupini koji su provodili izometričke vježbe i u eksperimentalnoj skupini koji su provodili izotoničke vježbe imaju porast mišićne snage kvadricepsa (MMT) za prosječno 22,4 %. U ovom istraživanju utvrđena su i druga statistički značajna poboljšanja u ostalim varijablama procijenjene u objiu skupina. Također prosječni OP u koljenu se povećao u obje skupine. U istraživanju prosječni OP na početku istraživanja bio je 102,5°, a nakon zadnje terapije prosječni OP bio je 113,4°. U eksperimentalnoj skupini OP povećao se više od 2 puta nego u kontrolnoj skupini. U ovom su istraživanju nađena statistički

značajna poboljšanja u brojnim varijablama procijenjenih i mjerjenih u ispitniku objju skupina, s time da su u varijablama „OP poslije intervencije“, i „MMT poslije intervencije“ ispitnici eksperimentalne skupine postigli značajno veća poboljšanja. Podaci u istraživanju ukazuju da se bolesnicima sa OA koljena preporučuju različite terapijske vježbe u cilju smanjenja boli i poboljšanja funkcije koljena kod OA koljena. U ovom istraživanju eksperimentalna skupina je u terapijske vježbe imala uključene i vježbe propriocepcije; koje su pomogle da varijabla MMT poslije tretmana u eksperimentalnoj skupini bude statistički značajna. Istraživanja koja su provedena pokazala su kako bolesnici s OA koljena imaju narušenu propriocepciju (12, 13).

Također dolazi do negativne korelacije sa značajnom statističkom povezanosti između varijabla mase i UPANDGO poslije intervencije u eksperimentalnoj skupini tj. povećanjem tjelesne mase dolazi do smanjenja UPANDGO testa poslije intervencije u eksperimentalnoj skupini. Za daljnja istraživanja preporučuje se povećati uzorak ispitnika i pratiti utjecaj terapijskih vježbi kroz duže vremensko razdoblje.

## ZAKLJUČAK

Ovim prospektivnim istraživanjem dokazana je pozitivna terapijska učinkovitost standardnog programa terapijskih vježbi i modificiranog programa terapijskih vježbi na bol i funkcionalnu sposobnost bolesnika sa OA koljena. Ispitnici iz eksperimentalne skupine koji su provodili modificirani program terapijskih vježbi imali su statistički značajno poboljšanje funkcionalne sposobnosti koljena neposredno nakon završetka 10 terapija. U istraživanju je dokazano da u eksperimentalnoj skupini bolesnici veće tjelesne mase imaju slabiji MMT i UPANDGO tako da je bol i njihova funkcionalna sposobnost u koljenu znatno smanjena te je preporuka kod tih pacijenata reducirati tjelesnu masu.

## LITERATURA

- 1.** Nikolić G, Đorđević B. Kliničke manifestacije osteoartritisa kolenih zglobova. *Praxis medica*. 2014;43(1):13-18.
- 2.** Filip Ernoić. Fizikalna terapija bolesnika s osteoartritism koljena ( doktorat ). Zagreb: Medicinski fakultet; 2014, str. 123.
- 3.** Artroza: preuzeto sa : [hr.wikipedia.org/wiki/Artroza](http://hr.wikipedia.org/wiki/Artroza); Dostupno na adresi: <https://hr.wikipedia.org/wiki/Artroza>. Datum pristupa informaciji: 15. listopada 2017.
- 4.** Simeon Grazio, Osteoarthritis – epidemiologija, ekonomski aspekti i kvaliteta života. *Reumatizam* 2005;52(2):21-29.
- 5.** Kumar V, Cotran RS, Robbins SL. Osnove patologije, Školska knjiga Zagreb, 1994: 693-696.
- 6.** Marko Pećina i sur. Ortopedija. Naklada Ljevak, Zagreb, 2004.
- 7.** Hernborg JS, Nilsson BE. The natural course of untreated osteoarthritis of the knee. *Clin Orthop Relat R*. 1997;123:130-7.
- 8.** Massardo L, Watt I, Cushnaghan J, Dieppe P. Osteoarthritis of the knee joint: an eight year prospective study. *Ann Rheum Dis*. 1989;(48):893-7.
- 9.** Jordan J, Luta G, Renner J, Dragomir A, Hochberg M, Fryer J. Knee pain and knee osteoarthritis severity in self-reported task-specific disability; The Johnston Country Osteoarthritis Project. *J Rheumatol*. 1997;24:1344-1349.
- 10.** Stratford PW, Kennedy D, Pagura SM, Gollish JD. The relationship between self-report and performance-related measures: Questioning the content validity of timed tests. *Arthritis & Rheumatism*. 49(4),535-540. Seminars in Arthritis and Rheumatism. 2003;32(6):398-406.
- 11.** Baker KR, Nelson ME, Felson DT, Layne JE, Sarno R, Roubenoff R. The efficacy of home based progressive strength training in older adults with knee osteoarthritis: A randomized controlled trial. *The Journal of Rheumatology*. 2001;28(7):1655-1665.
- 12.** Koralewicz LM, Engh GA. Comparison of proprioception in arthritic and age-matched normal knees. *The Journal of Bone and Joint surgery, American volume*. 82-A(11), 1582-1588.
- 13.** Knoop J, Steultjens MP, van der Leeden M, van der Esch M, Thorstensson CA, Roorda LD, Dekker J. Proprioception in knee osteoarthritis: A narrative review. *Osteoarthritis and Cartilage*. 2011;19(4):381-388.

# Trodimenzionalni tretman idiopatskih skolioza prema principima Schroth metode BSPTS – prikaz slučaja

Pripremila:

**Maja Topolovec, mag. physioth.**

Specijalna bolnica za medicinsku rehabilitaciju Krapinske Toplice

## UVOD

Proteklih desetljeća tretman koji se preporučao u liječenju deformiteta kralježnice, prvenstveno kod skolioza i kifoza, sastojao se od opservacije, primjene ortoza i operativnog liječenja. Ovakav „*wait and see*“ pristup u liječenju posljedica je brojnih znanstvenih istraživanja, osobito u anglosaksonskim zemljama, koja su odbacivala učinkovitost fizioterapije u liječenju skolioza (1). Glavni razlog bio je nedostatak kvalitetnih istraživanja koja bi objektivno potvrdila učinkovitost konzervativnog liječenja i vježbi za skoliozu. Proteklih godina postignut je veliki napredak na tom polju zahvaljujući okupljanju međunarodnih stručnjaka za deformitete kralježnice u organizaciju naziva „*Society on Scoliosis Orthopaedic and Rehabilitation Treatment*“ (SOSORT). Glavni ciljevi SOSORT-a su (2):

- ponuditi otvoreni forum za razmjenu znanja i ideja na području konzervativnog tretmana spinalnih deformiteta, osobito skolioza
- poticati istraživanja i kliničke studije kako bi se potvrdila glavna ideja da su prevencija i konzervativni tretman učinkoviti i vrijedni alati za tretman skolioza

- postići konsenzus u različitim konzervativnim akcijama usmjerenim na rano otkrivanje, promatranje, prevenciju, upravljanje i ortopedski tretman i rehabilitaciju skolioza i drugih deformiteta kralježnice
- širiti ideju u znanstvenoj zajednici i općoj populaciji da je prevencija bazirana na edukaciji i odgovarajućem ranom konzervativnom tretmanu, sljedeći opće prihvaćene smjernice, najbolji pristup u ovom polju
- promicati specifično obrazovanje i edukaciju među stručnjacima kako bi mogli učinkoviti skrbiti za pacijente sa skoliozom

Prema SOSORT smjernicama objavljenim 2011. godine, vježbe specifične za skoliozu („*Physiotherapeutic Scoliosis Specific Exercises*“ - PSSE) preporučuju se kao prvi korak u liječenju idiopatskih skolioza. Specifičnost vježbi definirana je konsenzusom i obuhvaća: autokorekciju u 3 ravnine, uvježbavanje u ASŽ, stabiliziranje korigirane posture te edukaciju pacijenta i obitelji (3). Danas postoji više različitih škola (metoda) za konzervativno liječenje skolioza od kojih su poznatije: Schroth metoda, Barcelona Scoliosis Physical Therapy School – BSPTS i Scientific Exercise Approach to Scoliosis – SEAS (1).

## POVIJESNI PRIKAZ EDUKACIJE FIZIOTERAPEUTA PO METODI KATHARINE SCHROTH

Za fizioterapeuta koji se bavi deformitetima kralježnice od velikog je značaja edukacija u specifičnim terapijskim metodama i postupcima. U Europi postoji više škola koje su bazirane na Schroth metodi i pružaju, uz tretman deformiteta, i edukaciju fizioterapeutima. Ova metoda, potekla iz Njemačke, ima dugu tradiciju a osmisnila ju je Katharina Schroth. Ona je prva uvela u terapiju skolioza spoj trodimenzionalne korekcije iskrivljenja kralježnice i posebnih vježbi disanja (4). Velik dio života posvetila je tretmanu skolioza i razvila specifičnu kliničku klasifikaciju za određivanje tipova skolioza prema kojoj se kreiraju vježbe. Njezina kćer, fizioterapeutkinja Christa Lehnert-Schroth, radila je na usavršavanju terapijskih postavki skolioze i napravila važan pomak u unapređenju liječenja skolioze uvođenjem interdisciplinarnog pristupa, povezujući liječničku i fizioterapeutsku praksu (4). U Asklepios Katharina Schroth klinici u Njemačkoj provodi se stacionarna intenzivna trodimenzionalna terapija deformiteta kralježnice i edukacija fizioterapeutu. Barcelona Scoliosis Physical Therapy School (BSPTS) škola je koja je osnovana na principima Schroth metode (5). Pionir škole u Barceloni bila je Elena Salva koja je obitelj Schroth upoznala u Njemačkoj 60-tih godina, a po povratku u Španjolsku osnovala je svoj institut u Barceloni. Danas školu vodi dr. Manuel Rigo, svjetski stručnjak za izradu ortoza i prvi predsjednik SOSORT-a. Prvi tečaj za fizioterapeute u Barceloni održan je 1989. godine a kasnije je edukacija nastavljena u Izraelu i SAD-u te, nama bliže, u Beogradu. Od 2017. godine Specijalna bolnica Goljak redovito organizira BSPTS tečaj u Zagrebu.

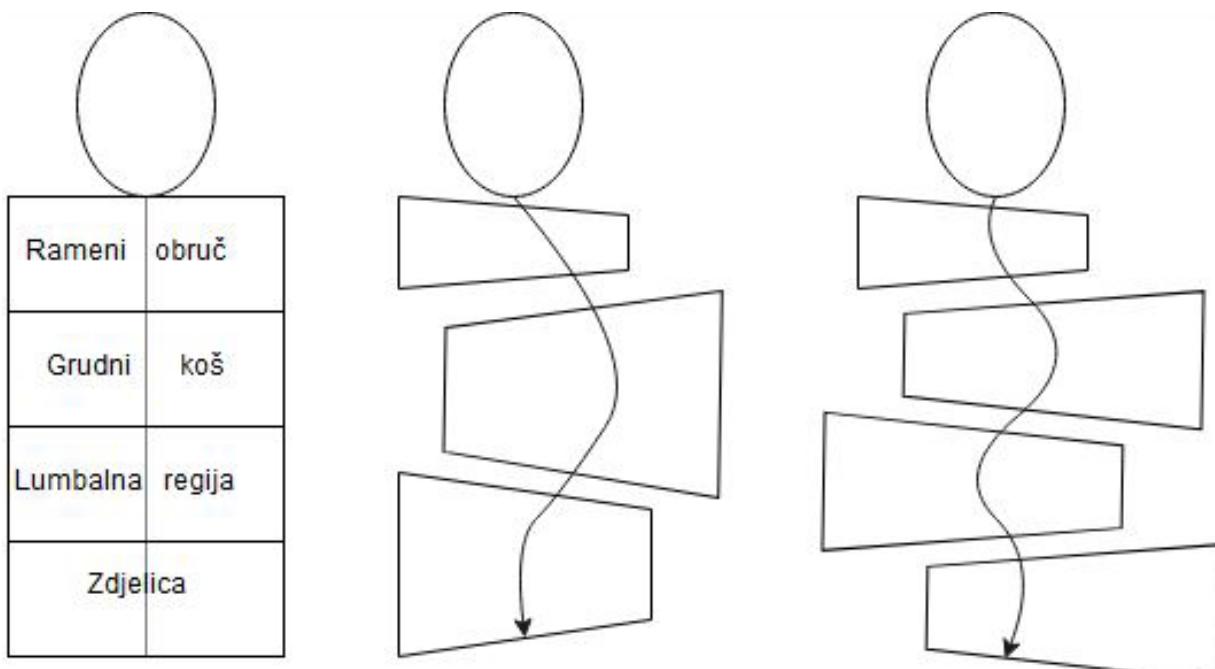
Također postoji i Schroth Best Practice škola, modificirana metoda doktora H.R.Weiß-a, unuka Katharine Schroth koja je namijenjena tretmanu manjih krivina djece u fazi rasta (6).

Sva 3 Schroth pravca u osnovi koriste isti princip i iste/slične vježbe, ali nešto drugačiju klasifikaciju. Zanimljivo je spomenuti da BSPTS educira isključivo fizioterapeute, dok ostala dva pravca omogućavaju edukaciju i drugim profesijama iz zdravstva.

## TRODIMENZIONALNI TRETMAN SKOLIOZA PREMA PRINCIPIMA SCHROTH METODE BSPTS

Schroth metoda trup promatra u obliku blokova (vrat i rameni obruč, grudni koš, lumbalna regija i zdjelica) koji su, kod zdrave kralježnice, shematski prikazani kao kvadri pravilno posloženi jedan na drugoga. U skoliozi se oni postepeno klinasto deformiraju i rotiraju jedan u odnosu na drugi (Slika 1.). Tako u frontalnoj ravnini nastaje postranična zakrivljenost koje inače nema, u sagitalnoj ravnini se pojavi ili reducira fiziološka zakrivljenost kralježnice, a u transverzalnoj ravnini rotacijom kralješaka oblikuje se rebrena grba ili izboženje u lumbalnom području (4).

Vježbe po Schroth metodi individualno se prilagođavaju pacijentovom tipu skolioze. Izvode se u različitim položajima ali sve počivaju na temeljnim principima: precizno definiran početni položaj, aktivna autoelongacija kralježnice, korekcija međusobnih odnosa blokova trupa (asimetrično ispravljanje u sagitalnoj ravnini i korekcije u frontalnoj ravnini) i specifične vježbe disanja te aktivacija mišića u korigiranom položaju. Jasnih smjernica za primjenu PSSE vježbi nema. Stručnjaci preporučuju da se vježbe uče individualno dok se „redovito provođenje“ može raditi u manjim grupama (2). Tradicionalno se u Njemačkoj i Španjolskoj, centrima za edukaciju i rehabilitaciju prema Schroth metodi, vježbe provode u obliku stacionarne intenzivne rehabilitacije (SIR) trajanja 3-5 tjedana dok se u Hrvatskoj provode ambulantno; individualno ili grupno. Individualni tretman trebao bi trajati minimalno sat vremena a prva edukacija ukupno 15-20 sati (7). Daljnji tretman i preporuke za provođenje vježbi kod kuće ovise o procijenjenoj vjerojatnosti progresije s obzirom na dob djeteta, fazu rasta i stupnjeve krvine prema Cobbu. Dokazano je da svakodnevno izvođenje Schroth vježbi u trajanju od 30 minuta dnevno inhibira mehaničke sile koje nastaju kao posljedica „skoliotičnog“ držanja koje bi inače s vremenom dovele do daljnog povećanja krvine (8, 9). U randomiziranom kliničkom istraživanju o utjecaju Schroth metode na kvalitetu života i mišićnu izdržljivost Schreiber i sur. uspoređivali su eksperimentalnu skupinu, koja je provodila vježbe, i kontrolnu koja je primala



Slika 1. Prikaz sheme ravne kralježnice i dva osnovna tipa (3C i 4C) po Schrothu (Izrada autora)

„standardnu skrb“ koja se sastoji od opservacije, primjene ortoze i spinal fuzije (10). Eksperimentalna skupina je jednom tjedno kroz šest mjeseci provodila vježbe pod nadzorom i dobila dnevni program izvođenja vježbi kod kuće (30-45 min.).

U skupini koja je provodila vježbe došlo je do poboljšanje slike o vlastitom tijelu mjereno Spinal Appearance upitnikom, dok je kod kontrolne skupine došlo do pogoršanja. Također, došlo je do značajnog povećanja snage mišića ekstenzora leđa i smanjenja boli. U paralelnom istraživanju na istim ispitnicima, o utjecaju Schroth vježbi na Cobbov kut, kod vježbača je izmjerena prosječno 1.2° manji, a kod kontrolne skupine 2.3° veći (11).

## CILJ RADA

Prikaz rezultata pacijentice s idiopatskom skoliozom tretirane trodimenzionalnim tretmanom prema principima Schroth metode BSPTS. Tretman se sastojao od 20 dolazaka po 1 sat.

## PRIKAZ SLUČAJA

Pacijentica X.X. upućena je na pregled fizijatra od strane liječnika školske medicine. Postavljena je dijagnoza Scoliosis thoracolumbalis dex. i propisan je tretman Schroth metodom i pregled ortopeda u klinici za skolioze.

Fizioterapijska procjena započinje uzimanjem opće i specijalne anamneze, preko roditelja, s naglaskom na informacijama važnim za utvrđivanje vjerojatnosti progresije deformiteta (Tablica 1.).

**Tablica 1.** Fizioterapijska procjena; podatci dobiveni anamnezom

Spol	Žensko
Dob	16 god.
Visina/težina	158 cm/ 42 kg
Prva menstruacija	12 god.
Obiteljska anamneza	Negativna
Rengenske snimke	Čeka obradu u klinici za skolioze i snimanje
Ortoza	Ne
Prethodni tretman	Ne
Druge bolesti	Ne

Daljnja fizioterapijska procjena uključuje inspekciju, palpaciju, objektivna mjerena i fotodokumentaciju. Procjena se provodi bez odjeće (u kupaćem kostimu ili donjem rublju) i procjenjuje se simetrija tijela u frontalnoj, sagitalnoj i transverzalnoj ravnini (Slika 2.).

Pregledom je utvrđeno da se radi o trokrivinskoj skoliozi s tipičnom primarnom desnostranom torakalnom krivinom i blokovima zdjelica-križa te vrat-ramena pomaknutim i zarotiranim uljevo. Balans trupa u frontalnoj ravnini pomaknut je prema torakalnoj konveksnoj strani. Prsni koš je antero-posteriorno sužen. U sagitalnoj ravnini vidljiva su dva potpuno suprotna profila što je posljedica međusobne rotacije blokova tijela. Na torakalno konveksnoj strani tijela nalaze se lordotična lumbalna kralježnica i cervikotorakalni prijelaz dok je torakalna kralježnica kifotična. Na torakalno konkavnoj strani je hipolordotična lumbalna kralježnica, lordotičan torakalni blok i kifotičan rameni blok. Testom pretklona

potvrđen je tip skolioze. Nema bolova u kralježnici, muskulatura ni spinozni nastavci kralježaka nisu bolni na dodir.

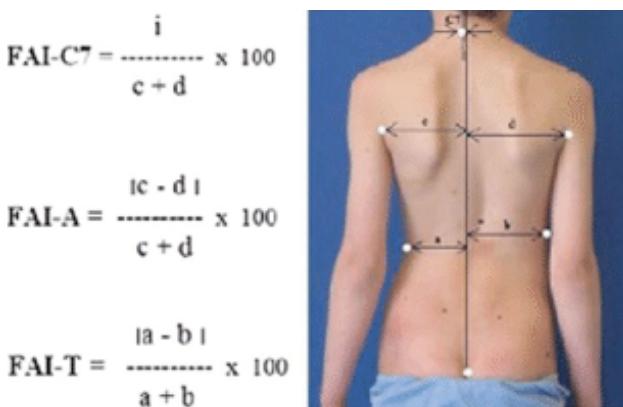
Metode korištene za praćenje rezultata tretmana bazirane su na osnovnim ciljevima konzervativnog tretmana prema SOSORT smjernicama (2):

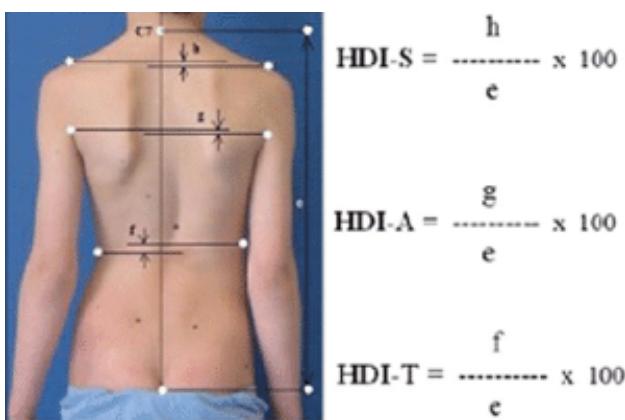
- zaustavljanje progresije krivine i ako je moguće smanjenje – mjerena je kut rotacije trupa Bunnelovim skoliometrom u sjedećem položaju;



**Slika 2.** Inspekcija posteriorno (Izrada autora)

- prevencija ili liječenje respiratorne disfunkcije – mjerena je indeks mobilnosti prsnog koša axilarno i bazalno;
- poboljšanje simetrije trupa – analiza fotografija trupa SCODIAC programom i izračun posteriornog i anteriornog indeksa simetrije trupa (POTSI/ATSI) (Slika 3.);
- prevencija/smanjenje boli u kralježnici – mjereno Numeric Rating skalom (NRS)





**Slika 3.** Primjer analize fotografije i izračuna indeksa simetrije Scodiac programom

Izvor: <http://wwwANGLESpine.com/index.htm#more>

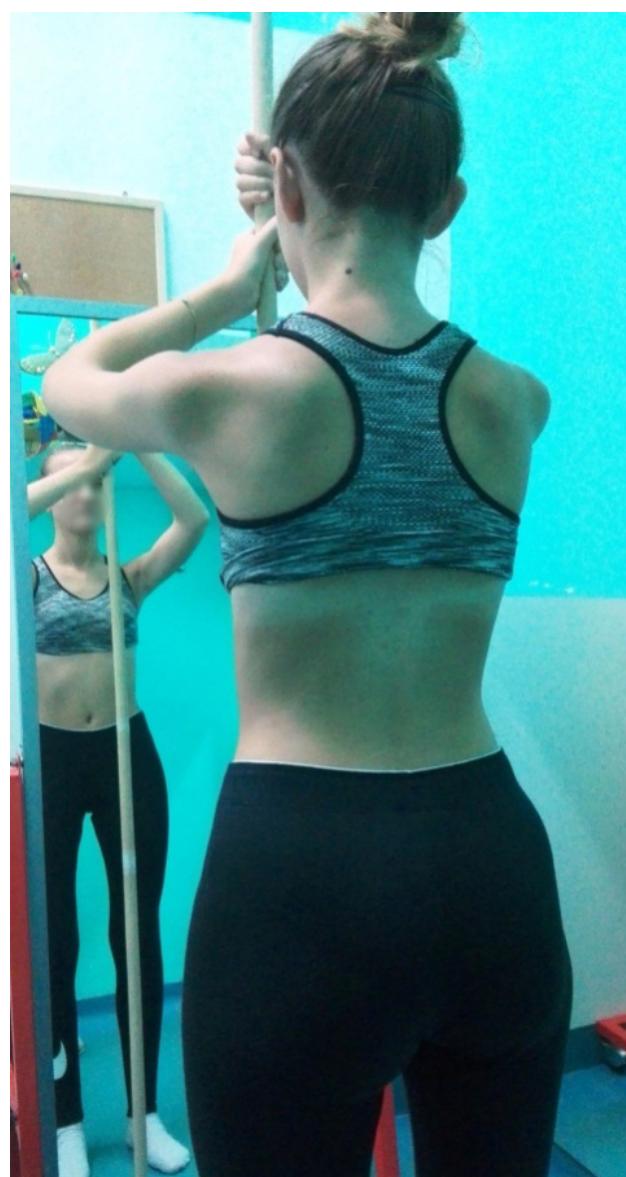
Na temelju pregleda i određenog tipa krvine izrađen je terapijski plan kognitivnog, senzomotornog i kinestetskog treninga za edukaciju pacijentice kroz koji će naučiti kako poboljšati svoju skoliotičnu 3D posturu i poboljšati simetriju trupa. Vježbe započinju istezanjem kralježnice čime se otvaraju konkaviteti trupa i omogućava uvođenje korekcija. Korekcija počinje od zdjelice, koja je baza za daljnje korekcije blokova trupa kaudalno-kranijalno, do postizanja maksimalnog ispravljanja unutar postojećih strukturalnih ograničenja. Na početku su korištene jednostavnije, "pasivnije", vježbe u kojima je korekcija postizana pomagalima (jastučići, štapovi, pojasevi za fiksaciju zdjelice). U tom položaju se uči i savladavanje specifičnog trodimenzionalnog disanja po određenim točkama na trupu kojim se stvaraju sile unutar trupa koje vrše derotaciju. Trodimenzionalno disanje uvodi se nakon što su maksimalno ispravljeni međusobni odnosi blokova trupa. Savladavanjem osnova pravilnog disanja uvedene su aktivnije vježbe koje zahtijevaju više kontrole trupa (Slika 4.).

U zadnjem dijelu edukacije naglasak je bio na prijenosu korekcija u svakodnevne aktivnosti kroz vježbe balansa i savjetovanje o prilagodbama kod aktivnosti i u mirovanju (stajanju, sjedenju, spavanju). Korištene su i specifične manualne mobilizacije za facilitaciju korekcije deformiteta. Pacijentica je educirana o osnovama anatomije kralježnice, o svojoj krvini, naučila je uz pomoć ogledala i slika prepoznati pojedine blokove trupa i samostalno ih korigirati. Dogovoren je terapijski plan za vježbanje kod kuće (3 vježbe po 10 min.). Po završetku terapije ponovljena su mjerena (Tablica 2.).

## REZULTATI TRETMANA

**Tablica 2.** Rezultati provedenih mjerena

Mjere	1. dan tretmana	20. dan tretmana
Skoliometrija	Torakalno desno 8°	Torakalno desno 7 °
Indeks disanja	3,5cm / 4cm	5cm / 6cm
POTSI / ATSI	34,5 / 22,64	17,58 / 12,28
NRS	0	0



**Slika 4.** Pacijentica vježba korekcije pred ogledalom (Izrada autora)

Vidljiv je malen pomak u poboljšanju površinske rotacije trupa, što je u skladu s očekivanjima jer se radi o pacijentici starije dobi koja je prošla maksimalnu fazu rasta. Primjetna je i razlika u mobilnosti prsnog koša gdje je došlo do povećanja indeksa disanja od 1,5cm aksilarno i 2cm mjereno bazalno. Kako je cilj ovih vježbi sposobiti pacijenticu da aktivacijom mišića trupa samostalno održi postignutu posturalnu korekciju i prenese ju u aktivnosti svakodnevnog života, promjena u simetriji trupa je osobito značajan rezultat (Slika 5.). Iz tablice je vidljivo da je došlo do značajnog poboljšanja simetrije trupa i da je pacijentica postignute korekcije uspješno prenijela u svakodnevne aktivnosti.



**Slika 5.** Inspekcija u opuštenom položaju (a) prije tretmana; (b) nakon završene edukacije (Izrada autora)

## ZAKLJUČAK

Schroth metoda je usmjerenja na zaustavljanje progresije krivine i njenu korekciju, poboljšanje 3D oblika trupa i posture, poboljšanje općeg zdravlja i umanjenje funkcionalnih ograničenja. Schroth tretman nije samo set vježbi koje pacijent treba izvoditi već edukacija pacijenta o njegovoj kralježnici i promjenama koje se u njoj događaju. Dijete uči o svojoj skoliozi i dobiva znanja i vještine potrebne da doživotno drži pod kontrolom svoju krivinu.

## LITERATURA

1. Berdishevsky H, Ashley Lebel V, Bettany-Saltikov J, Rigo M, Lebel A, Hennes A, et al. Physiotherapy scoliosis-specific exercises – a comprehensive review of seven major schools. *Scoliosis and Spinal Disord.* 2016;11:20.
2. Negrini S, Aulisa AG, Aulisa L, Circo AB, de Mauro JC, Durmala J, et al. 2011 SOSORT guidelines: Orthopaedic and Rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth. *Scoliosis.* 2012;7(1):3.
3. Weiss HR, Negrini S, Hawes MC, Rigo M, Kotwicki T, Grivas TB, et al. Physical exercises in the treatment of idiopathic scoliosis at risk of brace treatment – SOSORT consensus paper 2005. *Scoliosis.* 2006;1:6.
4. Lehnert-Schroth C. Three-dimensional treatment for scoliosis. A physiotherapeutic method for deformities of the spine. California: The Martindale Press; 2007.
5. Barcelona Scoliosis Physical Therapy School [Internet]. Pristupljeno: 21.09.2018. URL: <http://www.bspts.net/>
6. Schroth Best Practice Academy [Internet]. Pristupljeno: 21.09.2018. URL: <https://schrothbestpractice.com/>
7. Barcelona Scoliosis Physical Therapy School. 3-D treatment of scoliosis according to the principles of Ch. Lehnert-Schroth. Certification Course C1. Barcelona; 2016.
8. Fusco C, Zaina F, Atanasio S, Romano M, Negrini A, Negrini S. Physical exercises in the treatment of adolescent idiopathic scoliosis: an updated systematic review. *Physiother Theory Pract.* 2011;27(1):80–114.
9. Weiss HR, Negrini S, Rigo M, Kotwicki T, Hawes MC, Grivas TB, et al. SOSORT guideline committee: Indications for conservative management of scoliosis (guidelines). *Scoliosis.* 2006;1:5.
10. Schreiber S, Parent EC, Moez EK, Hedden DM, Hill D, Moreau MJ, et al. The effect of Schroth exercises added to the standard of care on the quality of life and muscle endurance in adolescents with idiopathic scoliosis—an assessor and statistician blinded randomized controlled trial: "SOSORT 2015 Award Winner." *Scoliosis.* 2015;10(1):1–12.
11. Schreiber S, Parent EC, Moez EK, Hedden DM, Hill DL, Moreau M, et al. Schroth physiotherapeutic scoliosis-specific exercises added to the standard of care lead to better cobb angle outcomes in adolescents with idiopathic scoliosis - An assessor and statistician blinded randomized controlled trial. *PLoS ONE.* 2016;11(12).

# Stil života, antropometrijske i fiziološke karakteristike rukometata različite natjecateljske razine

Pripremili:  
**Azra Imamović, dipl. physioth., dr. sc. Erna Davidović Cvetko, pred.<sup>1</sup>**  
<sup>1</sup> Veleučilište Lavoslav Ružička, Vukovar

## UVOD

Tjelesna aktivnost kao što je rukomet povezuje se s hemodinamičkim promjenama i mijenja stanje opterećenja srca. U dinamičkoj vježbi naglasak je na kretanju bez ili s minimalnim razvojem sile (1). Glavne hemodinamičke značajke su povećanje brzine otkucaja srca i volumena. Uvjeti okoline mogu znatno promijeniti kardiovaskularno opterećenje kod određenog sporta. S obzirom kako npr. povećana visina mijenja dostupnost kisika i akutno povećava brzinu otkucaja srca i srčani izlaz za bilo koju absolutnu radnu stopu, kada se u toj okolini nađe sportaš s koronarnom srčanom bolesti uvjeti mogu izazvati ishemiju te povećati rizik od iznenadne smrti (2).

Srce je mišić i kao takav potrebno je vježbati u svrhu održavanja učinkovitog pumpanja krvi unutar tijela. Bez redovite tjelesne aktivnosti, tijelo polako gubi snagu, izdržljivost i sposobnost da dobro funkcionira. Prilikom većih sportskih opterećenja srce registrica veći volumen krvi, te tijekom vremena lijevu klijetku prilagođava i povećava, tako veća šupljina može držati više krvi i izbacuje više krvi, čak i tokom spavanja. Osim pozitivnih ima i nekoliko negativnih strana u vezi sporta i krvožilnog sustava no isti se ne smatraju uzročnikom nego prije okidačem. Zbog velikih opterećenja na srce tijekom treninga i natjecanja sportaši postaju ranjiva populacija s obzirom na bolesti krvožilnog sustava, te su

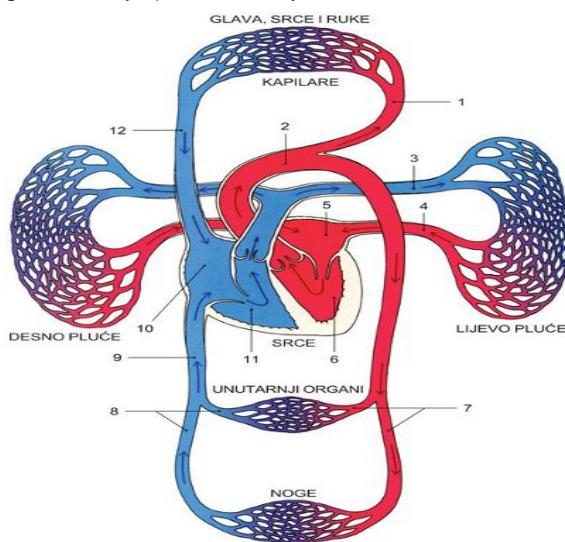
izloženi većoj prevalenciji iznenadnog srčanog zastoja koji može imate fatalne posljedice.

Stoga je vrlo važno pratiti zdravlje i fiziološke parametre koji pokazuju kako srčano-žilni sustav reagira na opterećenje, kako bi latente naslijedene bolesti bile prepoznate na vrijeme i prije nepogodnog ishoda. Osim toga, vrlo je važno pratiti organizam i njegove sustave u sportaša jer to omogućuje uvid u mogućnosti promjene načina života i treninga kako bi se genetski potencijali sportaša i njegove performanse iskoristili u optimalnoj mjeri.

Glavni cilj ovog istraživanja bio je ispitati stil života, način prehrane, treniranja, ali i sedentarne aktivnosti, kao i antropometrijske karakteristike, te krvni tlak i puls u mirovanju kod rukometata različitog nivoa natjecanja. Hipoteza koju provjerava ovo istraživanje, formirana na osnovu rezultata dostupne literature, jest da rukometata treniraju sukladno rangu natjecanja u kojem sudjeluju, što se odražava kako na njihov stil života, tako i na krvožilni sustav, odnosno puls i krvni tlak, te na antropometrijske karakteristike.

## PRILAGODBA KRVOŽILNOG SUSTAVA NA TJELESNU AKTIVNOST

U krvožilni sustav ubrajaju se srce, *cor*, krvne žile, *vasa sanguinea*, i limfne žile, *vasa lymphatica*. Krvožilni se sustav funkcionalno može podijeliti u dva dijela, mali i veliki krvotok (Slika 1.). Zadaća je malog krvotoka oksigenacija krv u plućima, pa se stoga naziva i plućnim krvotokom, a zadaća velikog krvotoka jest opskrba organizma krvlju, pa se naziva i tjelesnim krvotokom (3).



**Slika 1.** Krvni optok, 1. arterija, 2. aorta, 3. plućna arterija, 4. plućna vena, 5. lijeva pretklijetka, 6. lijeva klijetka, 7. arterije, 8. vene, 9. donja šupljva vena, 10. desna pretklijetka, 11. desna klijetka 12. gornja šupljva vena

(Izvor: <http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=34315>)

Dinamička i statička vježba dovodi do povećanja potražnje za miokardijalnim kisikom: brzinu otkucaja srca, napetost koja se javlja prije i poslije kontrakcije, koja određuje prednaprezanje i naknadno opterećenje i kontraktilno stanje. Tijekom intenzivne dinamičke vježbe dolazi do velikog povećanja brzine otkucaja srca i povećanja udarnog volumena koji se postiže povećanjem krajnjeg-dijastoličkog volumena (Frank-Starling mehanizam) i smanjenjem sistoličkog volumena (povišena kontraktilna stanja). Za sportaše najvažniji faktor je povećanje krajnjeg-dijastoličkog volumena (4). U visoko-intenzivnoj statičkoj vježbi dolazi do manjeg povećanja brzine otkucaja srca, dok mala promjena dolazi kod krajnjeg-dijastoličkog i krajnjeg sistoličkog volumena. Međutim, povećavaju se arterijski tlak i kontraktilno stanje ventrikula. Dakle, dinamička vježba prvenstveno uzrokuje opterećenje volumena, dok statička vježba uzrokuje pritisak na pritisak. Gotovo svi sportovi zahtijevaju kombinaciju obje vrste napora (5).

## CILJ RADA I HIPOTEZE

Osnovni cilj ovog istraživanja je usporedba stila života, načina prehrane, treniranja i sedentarnih aktivnosti, kao i antropometrijskih karakteristika, te krvnog tlaka i pulsa u mirovanju među rukometaćicama različitog nivoa natjecanja. Hipoteza koju provjerava ovo istraživanje, formirana na osnovu rezultata dostupne literature, jest da rukometaćice treniraju sukladno rangu natjecanja u kojem sudjeluju, što se odražava kako na njihov stil života, tako i na krvožilni sustav, odnosno puls i krvni tlak.

## MATERIJALI I METODE

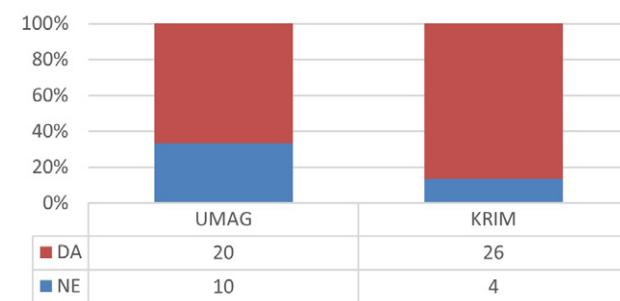
Istraživanje za ovaj rad provedeno je u ženskom rukometnom klubu ŽRK "Umag" iz Umaga, Hrvatska te u ženskom rukometnom klubu RK "Krim" iz Ljubljane, Slovenija. Istraživanje se provodilo za vrijeme natjecateljske sezone od početka travnja do kraja lipnja 2018.godine. Osim po odgovorima u upitniku, koji se tiču prehrane i sedentarnih aktivnosti, ispitanice su uspoređene prema visini, tjelesnoj masi i BMI, te prema pulsu i tlaku u mirovanju. Podaci su obrađeni uz uporabu software-a SPSS inačica 20.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA). Nivo značajnosti postavljen je na 0,05. U analizi numeričkih podataka ispitana je normalnost razdiobe korištenjem D'Agostino Pearson-ovog testa. S obzirom da su eventualna odstupanja od normalne razdiobe kod varijabli koje nisu normalno raspodijeljene bila uglavnom niskih vrijednosti kurtosis i skewness, što upućuje na manja odstupanja od normalne razdiobe, takvi podaci testirani su Levene-ovim testom za jednakost varijanci. Razlike u numeričkim varijablama među igračicama različitih klubova testirane su one-way ANOVA testom. Za testiranje statističke značajnosti razlika u stilu života, te prehrani korišten je hi-kvadrat test.

## REZULTATI

U istraživanju je sudjelovalo ukupno 60 ispitanica, od čega po 30 iz rukometnih klubova Umag i Krim. Kriterij ovog istraživanja je bio taj da su sve rukometaćice članice seniorske ekipe kluba za koji igraju.

## STIL ŽIVOTA

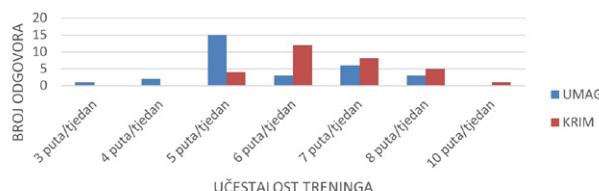
Iz grafikona 1. može se vidjeti da je zastupljenost ozlijedjenih igračica veća u RK Krim u kojem je njih 26 (87%) imalo ozljedu u dosadašnjoj sportskoj karijeri, dok je taj postotak nešto manji u RK Umag (67%). Ova razlika nije statistički značajna ( $p=0,125$ ).



**Grafikon 1.** Pojavnost ozljeda među rukometaćicama po klubovima

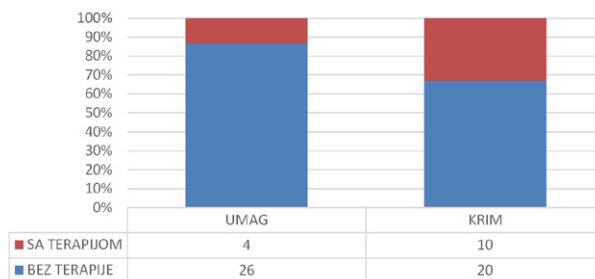
Na pitanje vezano uz učestalost treninga na tjednoj bazi najviše ispitanica odgovorilo je da tjedno ima 5 treninga (19 ispitanica ili 32%), 6 treninga (15 ispitanica ili 25%) i 7 treninga (14 ispitanica ili 23%). Raspodjela odgovora statistički se značajno razlikuje među klubovima ( $p=0,011$ ), a prikazana je grafikonom 2.

Dok u RK Umag imaju od 3 do najviše 8 treninga/tjedan, iz grafikona 2. vidljivo je da ispitanice koje igraju u RK Krim treniraju od 5 do 10 puta tjedno. Osim po učestalosti klubovi se statistički značajno razlikuju i po duljini treninga ( $p<0,001$ ), tako rukometaćice RK Umaga treniraju prosječno  $92\pm7,6$  min/treningu, dok trening rukometićica RK Krima prosječno traje  $108\pm14,9$  min.



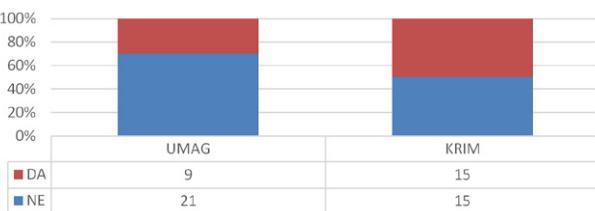
**Grafikon 2.** Raspodjela frekvencija odgovora o učestalosti treninga po klubovima

Lijekove koristi 14 ispitanica (23%), a ostale nemaju stalnu terapiju medikamentima. Raspodjela po klubovima nije statistički značajno različita ( $p=0,067$ ), a ipak pokazuje nešto veću zastupljenost medikamentne terapije među rukometičcama RK Krima, a prikazana je grafikonom 3.



**Grafikon 3.** Raspodjela frekvencija odgovora o redovitoj uporabi lijekova po klubovima

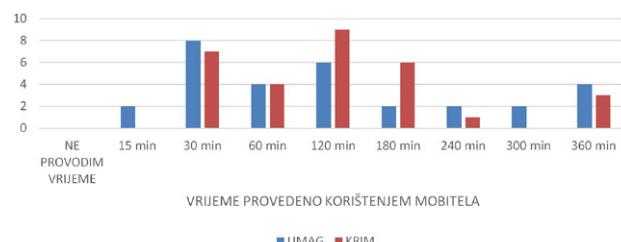
Slična situacija je i sa uzimanjem suplemenata, iako je nešto zastupljenije kod rukometičica RK Krima, gdje je pola ispitanica izjavilo da uzima suplemente ishrani, dok je u klubu Umag to izjavilo samo 30% ispitanih, ova razlika nije statistički značajna ( $p=0,114$ ), a vidljiva je u grafikonu 4.



**Grafikon 4.** Raspodjela frekvencija odgovora o uzimanju suplemenata u ishrani (vitamini, minerali, proteini) po klubovima

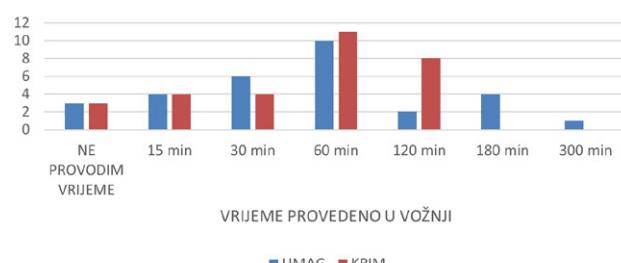
## SEDENTARNE AKTIVNOSTI

Korištenje mobitela u slobodno vrijeme vrlo je zastupljeno kod rukometičica oba kluba, tako da niti jedna ispitanica nije odgovorila da ne provodi vrijeme bez korištenja mobitela. Razlika u odgovorima nije statistički značajno različita među klubovima ( $p=0,414$ ), a raspodjela je prikazana grafikonom 5.



**Grafikon 5.** Raspodjela frekvencija odgovora o vremenu provedenom u korištenju mobitela po klubu

Vrijeme provedeno u vožnji je sedentarna aktivnost u kojoj većina ispitanica provodi neki dio svog slobodnog vremena, a iz grafikona 6. vidljivo je da nešto veći broj ispitanica koje igraju u RK Krimu provode u vožnji 60 min ili duže, dok to nije slučaj u RK Umag. Ipak razlika među odgovorima nije statistički značajna ( $p=0,171$ ).



**Grafikon 6.** Raspodjela frekvencija odgovora o vremenu provedenom u vožnji po klubu

## PREHRAMBENE NAVIKE

Frekvencije odgovora u cijelom uzorku koje govore o prehrambenim navikama i konzumaciji određenih namirnica prikazane su tablicom 1. Vidi se da voće i povrće konzumiraju nekoliko puta tjedno do svaki dan, kao i kruh i krumpir, te mlijeko i mliječni proizvodi. Najviše su zastupljena bezalkoholna pića i 100% voćni sokovi, čaj, kava, dok su najmanje u prehrani zastupljena pića koja sadrže alkohol.

**Tablica 1.** Raspodjela frekvencija odgovora o konzumaciji pojedinih namirnica

NAMIRNICE	Nikad ili manje od 1x/ mj.	1-3x/ mj.	1x/tj.	2-4x/ tj.	5-6x/ tj.	1x/dan	2-3x/ dan	4-5x/ dan	6 ili više/ dan
voće	1	2	10	11	9	18	7	2	0
povrće	4	8	10	20	6	8	4	0	0
meso	2	3	4	17	11	17	6	0	0
kruh	5	7	5	18	5	11	6	3	0
krumpir	2	6	7	25	8	12	0	0	0
mlijeko	9	6	8	17	2	13	4	1	0
jogurti	3	5	8	15	13	10	5	0	1
namazi	9	10	13	15	5	7	0	0	1
slatkiši	3	12	20	16	3	4	2	0	0
čaj	6	11	18	7	10	2	3	2	1
kava	13	7	3	5	7	17	7	0	1
bezkofeinska kava	47	3	6	1	0	3	0	0	0
vino	27	22	8	2	1	0	0	0	0
pivo	36	11	10	1	2	0	0	0	0
likeri	44	15	1	0	0	0	0	0	0
alkohol	21	30	7	1	1	0	0	0	0
bezalkoholna pića	9	17	18	8	1	4	1	2	0
100% sokovi	10	11	18	10	3	5	2	0	1

## KRVNI TLAK I PULS

Srednje vrijednosti sistoličkog i dijastoličkog tlaka, te pulsa u mirovanju sa statističkom značajnošću razlike među klubovima prikazane su tablicom 2.

**Tablica 2.** Srednje vrijednosti krvnog tlaka i pulsa po klubovima

	Total				UMAG				KRIM				p
	Mean	Std. Deviation	Minim-um	Maxi-mum	Mean	Std. Deviation	Minim-um	Maxi-mum	Mean	Std. Deviation	Minim-um	Maxi-mum	
PULS U MIROVANJU	55,5	3,64	49	65	57,8	2,78	52	65	53,2	2,9	49	59	0,0
SISTOLIČKI TLAK	113,3	5,72	100	125	116,1	5,52	100	125	110,5	4,4	105	120	0,0
DIJASTOLIČKI TLAK	73,5	6,52	60	85	76,6	6,06	60	85	70,3	5,4	60	85	0,0

Razlike su statistički značajne za sve mjerene varijable. Rukometašice Krima imaju statistički značajno niži sistolički i dijastolički tlak i puls u mirovanju od rukometica Umaga.

## RASPRAVA

U istraživanju je sudjelovalo ukupno 60 ispitanica, od čega po 30 iz rukometnih klubova ŽRK "Umag" i RK "Krim". Prosječna starost ispitanica je 21 godinu, a kreće se od 15 do 31 godine. Može se uočiti kako se radi o mladim rukometnicama.

Rukometica RK "Krima" su u prosjeku 2 godine starije i isto toliko se dulje bave rukometom. Od 60 ispitanica njih 14 (23%) nije do

sad imalo ozljede, dok su ostale imale barem jednu ozljedu u dosadašnjoj karijeri. Iz grafikona 1. možemo zaključiti kako je veći broj ozlijeđenih igračica iz RK "Krim" gdje nam rezultati pokazuju da je čak njih 26 (87%) imalo ozljeda. S obzirom kako igračice RK "Krima" pored svoje regularne, državne lige igraju i europsku ligu niti ne čudi činjenica da je tako veliki postotak ozlijeđenih igračica. U prilog tome idu i istraživanja Nielsena i Yale u kojem su u jednom danskom klubu dokumentirali incidenciju od 10 ozljeda na ukupno 1000 sati treninga ili utakmica (6). Slične rezultate dobili su Wedderkopp et al. gdje su dobili incidenciju od 23 ozljede na 1000 sati treninga ili utakmica (7). L'Hermette et al. (2008) u prospективnoj studiji kod profesionalnih sportaša oslanjajući se na izvještaje medicinskog osoblja timova ustanovili su 36 ozljeda na

1000 sati igranja (8). U rezultatima je vidljivo da postoji značajna razlika u trajanju i učestalosti treninga između ŽRK "Umag" i RK "Krim". Tako da rukometnašicama ŽRK "Umag" u projektu imaju trajanje treninga oko 95 minuta, dok rukometnašicama RK "Krim" treninzi traju oko 115 minuta. Isto tako rukometnašice ŽRK "Umag" imaju 3-8 treninga tjedno dok rukometnašice RK "Krim" imaju između 5-10 treninga tjedno.

Muntis je u svome istraživanju, a kasnije i članku "*High Frequency Training: Efficacy and Considerations for Athletic Performance*" donio zaključke i razmatranja o treningu s visokom frekvencijom u kojem se djelomično osvrnuo na famoznu norvešku studiju o frekvenciji treninga (9). U toj studiji sudjelovalo je 16 vrhunskih dizača utega od koji su njih 8 bili muškarci, a ostalih 8 žene. Ustanovljeno je kako je grupa koja je imala 6 treninga tjedno dobila puno više snage i hipertrofije u odnosu na drugu grupu koja je trenirala 3 puta tjedno.

Visoko frekventni trening je učinkovitiji na ukupne performanse. S obzirom da rukometnašice RK "Krim" igraju europsku ligu koja iziskuje veliku snagu i izdržljivost, visoko frekventni treninzi im trebaju kako bi se mogle nositi sa intenzitetom natjecanja. Promatranjem rezultata o uzimanju suplemenata u ishrani može se vidjeti kako nema statistički značajne razlike među klubovima, ali je uporaba suplemenata zastupljenija kod rukometnašica RK "Krim". Studija Heikkinen et al. koja je trajala od 2002. do 2009. procijenila je učestalost upotrebe suplemenata u prehrani u velikom uzorku vrhunskih finskih sportaša, te je za cilj imala opisati moguće promjene u upotrebi suplemenata (10). Studija je izvršena na uzorku 446 olimpijskih sportaša u 2002. godini, a popratna studija je izvršena između 2008. i 2009. godine na uzorku od 372 sportaša.

U 2002. godini ukupno 81% sportaša je koristilo suplemente u ishrani, a u 2009. suplemente je koristilo 73% sportaša. Utvrđeno je kako sportaši koji se bave sportovima izdržljivosti, snage i brzine koriste suplemente više u odnosu na sportaše koji se bave timskim sportovima. Pokazalo se da sportaši kako stare više koriste suplemente. Ukoliko se pogledaju dobiveni rezultati istraživanja vezani za sedentarne aktivnosti vidljivo je da je ukupno provedeno vrijeme u tim aktivnostima poprilično veliko i kreće se od 105 minuta pa do više od 1000 minuta na dan, što iznosi veći dio dana. Najveći dio sedentarnih aktivnosti odnosi se na aktivnosti na mobitelu. Istraživanje Weiler et al. također potkrepljuje dobivene rezultate (11). Oni su pak istraživali aktivnosti nakon treninga u natjecateljskoj sezoni kod engleskih nogometara. Sudjelovalo je 28 profesionalnih sportaša. Na tijelu su nosili akcelerometar kojeg su skidali za vrijeme treninga i utakmica.

## LITERATURA

- Gustafsson F, Ali S, Hanel B. The heart of the senior oarsmen: An echocardiographic evaluation. *Med Sci Sports Exer.*, 1996;28:1045-49.
- Lo MY, Daniels JD, Levine BD, Burtscher M. Sleeping altitude and sudden cardiac death. *Am Heart J.* 2013;166:71-75.
- Tokarski W. Sport of the elderly, German Sport University Cologne, Germany. *Journal of Sports Science.* 2004;45-47.
- Crandall CG, González-Alonso J, Cornel J, Vida-Simiti L. Cardiovascular function in the heat-stressed human. *Acta Physiol (Oxf).* 2010;199:407-423.
- Levine BD, Baggish AL, Kovacs RJ, Link MS, Maron MS, Mitchell JH. Eligibility and disqualification recommendations for competitive athletes with cardiovascular abnormalities: task force 1: classification of sports: dynamic, static, and impact: a scientific statement from the American Heart Association and American College of Cardiology. *Journal of the American College of Cardiology.* 2015;66(21):2350-2355.
- Nielsen NH, Yale K. Primary synovial chondrometaplasia. Histologic variations in the structure of metaplastic nodules. *Athletic lob.* 1984;92(6):455-60.
- Wedderkopp JR, Potgieter R, Barnard JG. The use of recovery modalities by elite South African team athletes. *S Afr J Res Sport Phys Educ Recreation.* 1997;32:133-145.
- L'Hermette R, Duclos M, Foster C, Fry A. Prevention and treatment of the overtraining syndrome. Joint consensus statement of the European College of Sport Science. *American Journal of Sport Medicine.* 2008;45:156-205.
- Muntis F. High Frequency Training: Efficacy and Considerations for Athletic Performance by Frank Muntis. *British Journal of Sport Medicine.* 2017;78(8):28-30.
- Heikkinen A, Alaranta A, Helenius I, Vasankari T. Use of dietary supplements in Olympic athletes is decreasing: a follow-up study between 2002 and 2009. *Journal of Applied Sport Psychology.* 2011;23:34-35.
- Weiler R, Aggio D, Hamer M, Taylor T, Kumar B. Sedentary behaviour among elite professional footballers: health and performance implications. *BMJ Open Sport Exerc Med.* 2015;1.
- Economos CD, Bortz SS, Nelson ME. Nutritional practices of elite athletes. *Practical Recommendations.* *Sport Med.* 2003;16(6):381-99.
- Varga-Pinter B, Horvath P, Kneffel Z, Major Z, Pavlik G. Resting blood pressure values of adult athletes. *Am Heart J.* 2011;134(6):387-95.

Rezultati su zabilježili kako je većina vremena izvan treninga, čak 79% provedena u sedentarnim aktivnostima i to 500,6 minuta po danu. Dok istovremeno prekoračuju preporučene razine fizičkih aktivnosti za vrijeme treninga ili na utakmicama, profesionalni sportaši provode većinu slobodnog vremena u sedentarnim aktivnostima. Ako se razmotre rezultati prehrambenih navika ispitaničica, može se vidjeti kako sportašice ni u čemu ne pretjeruju te se generalno hrane zdravo. Vidi se kako voće i povrće konzumiraju nekoliko puta tjedno do svaki dan što je jako bitno.

Prehrana sportaša je krucijalna stavka za postizanje adekvatnih sportskih performansi. Economos et al. u meta analizi potvrdili su da bi se tjelesna težina kao i unos kalorija trebali konstantno promatrati (12). Iz dobivenih rezultata je vidljivo kako igračice RK "Krima" imaju značajno niži sistolički i dijastolički tlak te puls u mirovanju u odnosu na rukometnašice ŽRK "Umag". Kako je prethodno već spomenuto, rukometnašice RK "Krima" imaju više treninga i utakmica tijekom sezone te taj podatak ne začuđuje.

Na uzorku od 3700 sportaša Varga-Pinter et al. istraživali su vrijednosti krvnog tlaka u mirovanju kod odraslih sportaša (13). Ustanovljeno je kako su vrijednosti krvnog tlaka niže kod dinamičkog tipa sportaša (brzina, izdržljivost, igre s loptom) u odnosu na sportaše statičkog tipa. Promatrajući ukupne podatke također je utvrđeno da je krvni tlak viši kod sportaša koji se bave sportovima u vodi u odnosu na one koji se bave sportovima na suhom.

## ZAKLJUČAK

Generalno promatrajući, razlike među klubovima koji pripadaju različitim natjecateljskim nivoima postoje i u učestalosti i trajanju treninga, ali i u nekim prehrambenim navikama. Poslijedno tomu, rukometnašice različitog nivoa natjecanja razlikuju se i po vrijednostima pulsa i sistoličkog i dijastoličkog tlaka u mirovanju. Niži puls u mirovanju povezan je i s boljom kondicijom i pripremljenosću za veća opterećenja tijekom natjecateljske sezone.

# Fizioterapijski pristup kod minimalnog motoričkog odstupanja u prvoj godini života - prikaz slučaja

Pripremila:  
**Maja Vezmarović Bojanić, bacc.physioth.**  
Obrt za masaže i tretmane "Pčelica", Osijek

## UVOD

Roditelji i fizioterapeuti sve se više susreću s terminom minimalnog motoričkog odstupanja, cerebralnog poremećaja kretanja i distonog sindroma. Prognoze kod djece kod koje je pravovremeno započeta intenzivna fizioterapija su optimistične. Naime 70% djece s minimalnim motoričkim odstupanjima postižu klinički neupadan izgled (1). Cilj ovoga rada je prikazati rani fizioterapijski pristup i efekte istoga na prikazu slučaja.

## RAZRADA

Djeca s minimalnim motoričkim odstupanjima predstavljaju sve veću skupinu u dječjoj rehabilitaciji (2). Ono što vodi ka razvoju motorički „nespretnе“ djece ujedno je i neprepoznavanje minimalnih motoričkih odstupanja u najranijoj dobi. Cerebralni poremećaj kretanja (u nalazima vrlo često stoji i kao sindrom distoni) je odstupanje od normalnoga razvoja djeteta koje nastaje kao posljedica oštećenja živčanoga sustava u razvoju (1). Oštećenje može nastati prenatalno, perinatalno i postrnatalno.

X.X. rođena je 27. kolovoza 2014. godine u 36. tjednu gestacije s više prenatalnih rizika u vidu potpomognute oplođnje i majke prvorotke iznad 35 godina. Na prvome pregledu fizijatra u listopadu 2014. godine uočena su motorička odstupanja. Dijete u dobi od dva mjeseca izrazito je nestabilno u proniranom položaju, ne odiže glavicu i pri trakciji u supiniranom položaju glavica terminalno zaostaje i ne prati nivo trupa. Prema nalogu liječnika započinje se sa intenzivnom neurorazvojnom fizioterapijom i tretmanom po Vojti.

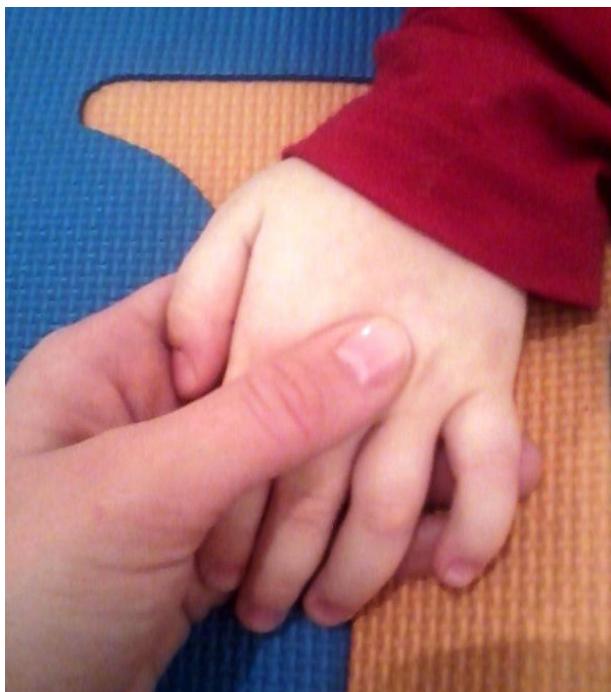
Primjena refleksne lokomocije (Vojta princip) u prvoj godini života izaziva vrlo jednostavnu aktivaciju kontrakcija mišićnih grupa, a obrasci mišićnih kontrakcija poznati su iz normalnoga razvoja dojenčeta (3). Kod X.X. Vojta princip primjenjivao se u bočnom, proniranom (kompleks refleksnog okretanja) i supiniranom (kompleks refleksnog puzanja) položaju dva do tri puta na dan, a odmah se počelo i sa neurorazvojnom fizioterapijom.

U dijagnostici i planiranju fizioterapijskog pristupa kod minimalnog motoričkog odstupanja ključna je prisutnost manjeg ili većeg broja narušenih oblika motoričke funkcije kao što su promjene koordinacije i balansa, perzistiranje refleksa, te promjene mišićnog tonusa (4).

S ciljem postizanja normotonusa, koji je kod X.X. bio povišen, fizioterapeut je educirao majku o facilitaciji u supniranom položaju u početnom položaju vanjske rotacije i abdukcije kuka uz fleksiju koljena počevši od zglobova prstiju preko gležnja, koljenog zgloba do kuka (Slika 1.).



**Slika 1.** Pravilna pozicija držanja donjeg ekstremiteta iz perspektive fizioterapeuta (uz dozvolu)



**Slika 2.** Prilikom aktivacije gornjih ekstremiteta obavezno je šaku držati maksimalno otvorenom cijelo vrijeme provođenja vježbi (uz dozvolu)

Facilitacija gornjih ekstremiteta provodila se u supniranom položaju s nadlakticom na podlozi pod 45 stupnjeva u odnosu na tijelo, fletiranom podlakticom i dlanom u supinaciji (prema licu

djeteta) od prstiju, preko laka do ramenog obruča, uz obavezno držanje dlana otvorenog (Slika 2.). Provodio se neurorazvojni tretman prema Bobath konceptu koji je usmjeren ka povećanju funkcionalnih sposobnosti facilitacijom normalnih obrazaca pokreta (5).

Naglasak je bio na facilitaciji potrbušnog oslonca na laktove, te trakciju u supniranom položaju uz poticanje zadržavanja glave. U slobodnim aktivnostima s djetetom majka je uključivala i taktilnu stimulaciju i igru s lopticom s ciljem otvaranja šaka. Majka i fizioterapeut provodili su intervenciju višekratno tijekom dana. Majka i otac educirani su i pravilnome rukovanju s djetetom (baby handling-u).

Krajem prosinca 2014., nakon dva mjeseca intenzivnog vježbanja X.X. je usvojila stabilan proniran položaj s osloncem na laktove, te se uvode i vježbe facilitacije oslonca na jedan lakat s drugom rukom slobodnom za dohvati igračke, te aktivacija bočnog položaja.

U dobi od šest mjeseci X.X. spontano počinje sa podizanjem na ispružene ruke, što upućuje na samo jedan mjesec motoričkoga kašnjenja što je u širokim granicama normale za gestacijsku dob.

Pri normalnom motoričkom razvoju iza petog mjeseca dijete se oslanja na manji dio trbuha i zdjelicu (Slika 3.). Potaknuto nečim što ga zanima počinje visoko odizati ruku, te rotirati iz potrbušnog položaja na leđa (6).

U program vježbanja uvodimo podizanje u "sklek", te vježbe oslonca na ispružene ruke i korijen šaka, vježbe rotacije s trbuha na leđa, te s leđa na trbu. U supniranom položaju pasivno i uz pomoć igračke potičemo dijete da hvata nožice i podiže ih prema ustima.



**Slika 3.** Facilitacija potrbušnog oslonca na ispružene ruke (uz dozvolu)

U ožujku 2015. nadležni fizijatar iz terapijskog procesa isključuje vježbe po Vojti, a majka i fizioterapeut nastavljaju sa vježbama poticanja rotacija. Dijete također zadržavamo u bočnom položaju uz oslonac na lakat (tzv. vrtni patuljak).

Krajem ožujka po usvajanju oslonca na ispružene ruke vježbama facilitiramo podizanje zdjelice i postavljanje u četveronožni položaj. Pravilan četveronožni položaj potičemo i laganim pritiscima trbušne stjenke s ciljem aktivacije trbušne i leđne muskulature.

Tijekom travnja, u dobi od 7,5 mjeseci X.X. se samostalno počinje postavljati u četveronožni položaj i počinje se posjedati s nogama prema naprijed pri čemu je položaj leđa kifotičan. S ciljem bolje posturalne prilagodbe majka uz edukaciju fizioterapeuta potiče bočni sjed i četveronožni položaj.

Tokom svibnja, u dobi od 8,5 mjeseci X.X. je počela puzati bez potrebe za korekcijom i uz preporuku liječnika prestaje se s intenzivnom fizioterapijom.

Majci je preporučeno daljnje provođenje neurorazvojne fizioterapije, te istezanje stopala s ciljem sprječavanja valgus pozicije stopala kada dođe do prvih koraka, jer je taj problem vrlo čest kod djece s promjenama tonusa.

U dobi od godinu dana X.X. ustaje u stabilan stoeći položaj preko oba pravilna iskoraka, te bočno hoda uz pridržavanje. U listopadu 2015., u dobi od godinu i tri mjeseca X.X. pravi prve samostalne korake. Majka je educirana vježbama trodimenzionalne terapije stopala koje preventivno provodi s djetetom te je educirana o važnosti pravilne obuće radi korigiranja pozicije stopala.

## ZAKLJUČAK

Poznavanje normalnoga motoričkog razvoja djeteta od velike je važnosti stručnjacima i roditeljima, ne bi li se što ranije prepoznala odstupanja. Prikazom slučaja upućuje se kako rana intervencija i uključivanje roditelja u terapijski proces daje efektne rezultate kod minimalnih motoričkih odstupanja.

## LITERATURA

1. Stojčević-Polovina M. Cerebralne poremetnje kretanja, Časopis "Bebe", 43, ožujak 1998.
2. Hadders-Algra M, Mavinkurve-Groothuis A, Groen S, Stremmelaar E, Martijn A, Butcher P. Quality of general movements and the development of minor neurological dysfunction at toddler and school age. Clinical Rehabilitation. 2004;18:287–299.
3. Skočilić S. Roditelj i dijete u Vojta terapeutskom timu. Zbornik Simpozija ospozobljavanja roditelja za primjereni tretman djeteta sa cerebralnom paralizom. Hrvatski savez udruga cerebralne i dječje paralize. Varaždinske toplice. 1991.
4. Klaić I. Specijalne teme u fizioterapiji. Nastavni tekstovi za studente redovnog studija fizioterapije. Zdravstveno Veleučilište. Zagreb. 2007.
5. Bly L. A Historical and Current View of the Basis of NDT. A Tribute to the Bobaths. Pediatric Physical Therapy. 1991;3(3):131-136.
6. Stojčević-Polovina M. Simptomi rizika u dojenčadi, Časopis "Bebe", lipanj 1997. 19-21.

# Utjecaj aerobnog treninga na krvni tlak

Pripremila:  
**Marija Crnković Knežević, mag. physioth**  
 Veleučilište Lavoslav Ružička u Vukovaru

## UVOD

Energija je potrebna za izvođenje bilo koje mišićne aktivnosti, dobiva se iz dva energetska sustava; anaerobnog koji egzistira u uvjetima bez prisutnosti kisika i aerobnog uz prisutnost kisika. Oba sustava djeluju istovremeno, ali različitim omjerom, ovisno o intenzitetu aktivnosti (1). Što je vrijeme trajanja tjelesne aktivnosti duže, organizam više ovisi o aerobnim energetskim mehanizmima. Na početku vježbanja potrebno je nekoliko minuta da se organizam aktivira do razine koja osigurava stvaranje energije isključivo aerobnim energetskim putovima.

Tjelesna neaktivnost smatra se jednim od glavnih čimbenika rizika za razvoj hipertenzije i nezaraznih bolesti, a uzrokuje oko 3,5% opterećenja bolestima i do 10% smrtnih ishoda u Europi (2).

Redovita tjelovježba preporučena je za prevenciju i liječenje hipertenzije te je dokazano da aktivni pojedinci imaju manji rizik da dobiju hipertenziju, nego oni sedentarni. Štoviše, mnogi istraživači su pokazali da jedna epizoda vježbanja može smanjiti krvni tlak za vrijeme oporavka (3).

## AEROBNO TRENIRANJE

Aerobni trening je bilo koji oblik tjelesne aktivnosti koja se izvodi aktiviranjem velikih mišićnih grupa, blagog do umjerenog intenziteta, cikličkog je karaktera i izvodi se kroz duži vremenski period (3). Aktivnost treba trajati preko 20 minuta, a intenzitet vježbanja bi se trebao kretati od 60-80% maksimalne frekvencije srca izračunate individualno za svakog pojedinca (4). Prirodni oblici kretanja kao npr. hodanje, trčanje, planinarenje, vožnja bicikla, veslanje i sl., te vježbanje na simulatorima kretanja (ergometri, steperi, trake za trčanje i sl.) predstavljaju aerobni trening.

Maruf i sur. (5) istražili su utjecaj aerobnog plesnog treninga na osobe koje imaju nekontroliranu hipertenziju uz 2 lijeka protiv hipertenzije. Istraživanje je provedeno na 120 sudionika kroz 12 tjedana. Zaključili su da je dodatak aerobne vježbe na

medikamentnu terapiju značajno smanjio vrijednosti sistoličkog i dijastoličkog krvnog tlaka u odnosu na skupinu koja je uzimala samo lijekove i nije vježbala.

## TRENING U ZONI AEROBNIH UVJETA

Individualni trening velikog volumena rada, provodi se u zoni aerobnih uvjeta, uz prisutstvo kisika i podrazumijeva niži intenzitet rada, ali dugotrajan. Ova vrsta treninga postavlja fiziološke osnove koje omogućuju tijelu da podnese više nivoje intenziteta.

Grøntved i sur. (6) istražili su koje zdravstvene beneficije donosi odlazak na posao biciklom te kako ta vrsta tjelovježbe utječe na pretilost, hipertenziju, smanjenje tolerancije na glukozu i sl. Pratili su 23 732 sudionika iz Švedske prosječne dobi od 43,5 godina u razdoblju od 10 godina. Sudionici koji su išli biciklom na posao imali su niže izglede za pretilost, hipertenziju, hipertrigliceridemiju i poremećenu toleranciju glukoze u usporedbi sa sudionicima koji su koristili pasivan prijevoz. Autori su zaključili da je putovanje biciklom na posao važna strategija u prevenciji kardiovaskularnih rizičnih čimbenika žena i muškaraca srednje životne dobi.

Pojedinci koji vježbaju više od četiri sata tjedno imaju 19% manji rizik od visokog krvnog tlaka od onih koji vježbaju manje od jednog sata tjedno, a oni koji su vježbali jedan do tri sata tjedno imaju 11% manji rizik navodi eng. *American Heart Association*. Tjelesna aktivnost je važna mjera u prevenciji kardiovaskularnih bolesti, svaka vježba je praćena sniženjem krvnog tlaka koje može potrajati satima. Fizička aktivnost mora biti postupna i umjerenja, osobito kod netreniranih osoba, savjetuje se 30 – 45 minuta dnevne aktivnosti u obliku šetnje, laganog trčanja ili plivanja (7).

Mikalački i sur. (8) istražili su utjecaj nordijskog hodanja na funkcionalne sposobnosti i krvni tlak. U toku tri mjeseca vježbalo se hodanje uz upotrebu nordijskih štapova tri puta tjedno u aerobnoj zoni rada. Istraživanje je obuhvatilo 60 žena, prosječne starosti 58,5 godina. Na osnovu dobivenih rezultata utvrđeno je da je došlo do promjene funkcionalnih sposobnosti

eksperimentalne grupe. Tretman nordijskog hodanja u trajanju od tri mjeseca smanjio je vrijednost pulsa u mirovanju, kao i vrijednosti sistoličkog i dijastoličkog krvnog tlaka.

## KORISNOST TRENINGA U ZONI AEROBNIH UVJETA

Aerobne vježbe preporučuju se za promicanje zdravlja i prevenciju kod mnogih kardiovaskularnih bolesti, to se odnosi na sve vježbe koje uključuju glavne grupe mišića i poboljšavaju potrošnju kisika po tijelu (9).

Pozitivne promjene koje se događaju u organizmu pod utjecajem aerobnog treninga:

- jačanje vezivnog tkiva, povećana je otpornost mišićnih vlakana na ozljede tijekom udarnih treninga
- povećanje broja i snage sporih mišićnih vlakana
- povećanje volumena krvi koji transportira veće količine hemoglobina
- aerobni trening dovodi do povećanja rezervi mišićnog glikogena
- povećava se broj kapilara koje okružuju i opskrbljuju pojedino mišićno vlakno, na taj način se unapređuje aerobni kapacitet
- povećanje broja mitohondrija
- smanjenje frekvencije srca u mirovanju, a povećavanje udarnog volumena
- poboljšanje termoregulacije
- povećanje respiratorne izdržljivosti
- poboljšanje oksidacije slobodnih masnih kiselina
- smanjenje količine tjelesnog masnog tkiva (1)

Anunciação i sur. (10) usporedili su krvni tlak nakon izoliranih i kombiniranih tretmana aerobnih i vježbi s otporom kod žena starije životne dobi koje imaju hipertenziju. U studiju su bile uključene 21 žena starije životne dobi sa kontroliranom hipertenzijom, vježbale su po danima aerobne vježbe- traka za trčanje 40 min, vježbe s otporom- 8 vježbi, 3 serije, 15 ponavljanja, aerobna vježba sa otporom. Praćeni su krvni tlak, broj otkucaja srca i promjenjivost otkucaja srca u mirovanju i 180 min nakon vježbi. Rezultati govore da su sve vrste vježbi smanjile sistolički i dijastolički krvni tlak bez razlike u promjenjivosti otkucaja srca.

Whelton i sur. (11) proveli su meta analizu o utjecaju aerobnih vježbi na krvni tlak. Analizirali su 54 rada sa 2419 sudionika. Aerobna tjelevježba je povezana sa značajnim smanjenjem sistoličkog i dijastoličkog krvnog tlaka (3,84 mm Hg i 2,58 mm Hg). Smanjenje krvnog tlaka bilo je povezano s aerobnim vježbanjem kod sudionika sa visokim krvnim tlakom i kod sudionika sa normalnim krvnim tlakom, kod pretlijih sudionika i sudionika s normalnom tjelesnom masom. Zaključili su da aerobna tjelevježba smanjuje krvni tlak i da povećanje aerobne fizičke aktivnosti treba uzeti u obzir kao važan dio promjena načina života i liječenja visokog krvnog tlaka.

## KRVNI TLAK

Krvni tlak je sila krvi usmjerena na zidove arterija, a ta sila nastaje potiskivanjem krvi srcem kroz sve arterije u tijelu, svakim se otkucajem srca krvni tlak u arterijama povisuje. Razlikuje se sistolički krvni tlak koji predstavlja tlak u krvnim žilama prouzročen pumpanjem krvi iz srca, te dijastolički krvni tlak koji predstavlja

smanjeni tlak u krvnim žilama nastao povlačenjem krvi u srce između 2 srčana otkucaja. Zdrava osoba koja miruje trebala bi imati tlak 120/80 mmHg, dakle 120 mmHg sistoličkog tlaka i 80 mmHg dijastoličkog tlaka. Visoki krvni tlak počinje već kada obje vrijednosti narastu za 10 mmHg. Kod visokog krvnog tlaka ili hipertenzije srce i krvne žile su pod većim naporom. Prema procjeni Svjetske zdravstvene organizacije hipertenzija je u Hrvatskoj vodeći čimbenik rizika za sveukupnu smrtnost, s udjelom od 26,4%, dok je u Francuskoj 12,8%, a u Gruziji 48,8% (12).

Punia i sur. 2016 godine u meta-analizi 142 studije iz urbane i ruralne sredine Indije zaključili su da se hipertenzija pojavljuje više u urbanim nego u ruralnim sredinama. Aerobni trening u trajanju od 4 tjedna je potreban da bi se smanjila razina krvnog tlaka do klinički značajne razine. Ovaj tip treninga treba koristiti kao primarnu prevenciju kod ljudi koji imaju predispozicije za hipertenziju kao i za sekundarnu prevenciju kod hipertenzije i dijabetesa.

## POVEZANOST KRVNOG TLAKA I VJEŽBI

Istraživanja su pokazala da oni koji se bave tjelevježbom imaju niži krvni tlak u stanju mirovanja od ljudi koji uglavnom sjede pa su aerobne vježbe jedan od glavnih činitelja koji snižavaju krvni tlak. Redovita tjelesna aktivnost čini srce jačim, a jače srce može pumpati više krvi s manje napora. Ako srce manje pumpa, sila na arterije se smanjuje, pa se snižava i krvni tlak. Kod ljudi sa normalnim krvnim tlakom redovito vježbanje smanjuje sistolički krvni tlak za 3 do 5 mmHg i dijastolički krvni tlak za 2-3 mmHg, a kod hipertenzije taj efekt je još izraženiji, jer je nedavna meta-analiza pokazala smanjenje od 7 mmHg za sistolički i 5 mmHg za dijastolički krvni tlak (13). Učinak tjelevježbe na snižavanje krvnog tlaka može biti jednak učinkovit kao i uzimanje nekih lijekova za tlak, zato se vježbajući može smanjiti potreba za lijekovima (14), ali bez negativnih posljedica koje uzrokuju lijekovi.

Tjelesna aktivnost dovodi do promjena u autonomnom živčanom sustavu i do hormonalnih promjena. Tijekom vježbanja zbog smanjene razine simpatičke aktivnosti smanjuje se periferni otpor u krvnim žilama koji je jedan od najvažnijih uzročnika povišenog krvnog tlaka u mirovanju. Dolazi do vazodilatacije zbog potrebe za boljom opskrbom krvlju aktivnih skeletnih mišića i ovaj učinak može trajati i do 22 sata nakon tjelevježbe (2). Osim smanjenja perifernog otpora u krvnim žilama zbog smanjene razine simpatičke aktivnosti, povećan protok krvi u mišićima tijekom vježbanja oslobađa dušikov oksid, dolazi do daljnje vazodilatacije u glatkoj muskulaturi krvnih žila, a reaktivna hiperemija poboljšava se sa dugotrajnošću aerobnih vježbi (15).

Važan je i utjecaj tjelesne aktivnosti na smanjenje centralnih depozitnih masti koji su još jedan značajan faktor koji pridonosi povišenju krvnog tlaka. Osobe koje najčešće pate od visokog krvnog tlaka su: pretile osobe, one sa sjedilačkim načinom života, izloženost stresu, genetska predispozicija, velike količine soli u prehrani. Redovita tjelevježba također pomaže u održavanju zdrave težine što je još jedan važan način za kontrolu krvnog tlaka.

Conceição i sur. (16) proveli su meta analizu o utjecaju plesne terapije na paciente s hipertenzijom. Informacije su dobili sa Pubmed, Scopus, LILACS, IBECS, MEDLINE itd. od najranijih dostupnih podataka do veljače 2016. U 4 studije su našli značajno smanjenje i sistoličkog i dijastoličkog krvnog tlaka u usporedbi sa kontrolnim skupinama, pa su zaključili da plesna terapija smanjuje vrijednosti krvnog tlaka.

Aerobne vježbe koje uzrokuju ubrzan rad srca su važne za snižavanje krvnog tlaka kao što je npr. plivanje jer ono može sniziti krvni tlak i puls. Prospektivna finska studija s 12.000 ispitanika u trajanju od 11 godina pokazala je da je incidencija hipertenzije smanjena za 28% kod muškaraca i za 35% kod žena većom tjelesnom aktivnošću kao što su plivanje i trčanje (15). Da bi krvni tlak održali niskim potrebno je redovito vježbati i takvo stanje traje onoliko dugo koliko smo uporni u provođenju vježbi. Prilikom vježbanja treba osluškivati svoje tijelo, treba proći određeno vrijeme dok se tijelo navikne na vježbe. Ukoliko se tijekom vježbanja javi osjećaj kratkog daha, ako srce kuca prebrzo ili nepravilno treba usporiti ili odmoriti, a treba potpuno prestati vježbati ako se osjeti bol u prsim, slabost, vrtoglavica, pritisak ili bol u vratu, ruci ili ramenima.

Ako je krvni tlak na željenom nivou - manje od 120/80 mmHg tjelovježba može pomoći spriječiti da se vrijednost krvnog tlaka podiže što se inače događa starenjem. Otrlike 2/3 starijih od 65 godina imaju hipertenziju, dok ljudi koji sa 55 godina imaju normalan krvni tlak imaju 90%-tni rizik da za života razviju hipertenziju, navodi MSD priručnik dijagnostike i terapije. Povećanje tjelesne aktivnosti, prevencija pretilosti i mijenjanje loših prehrabnenih navika bitni su elementi prilikom planiranja preventivnih mjera povišenog krvnog tlaka.

Usvajanje zdravih životnih navika, poticanje na tjelovježbu i osvjećivanje problema važni su za postizanje uspješne kontrole i ublažavanje posljedica povišenog krvnog tlaka (17). Ljudi koji vježbaju imaju veću toleranciju na stresne situacije, lakše podnose svakodnevne gužve i osjećaju se opušteno. Otpornost prema stresnim situacijama povećava otpornost i prema visokom krvnom tlaku. Redovita tjelovježba, zajedno sa smanjenjem težine i smanjenjem unosa soli pomaže u savladavanju zdravstvenih tegoba, ona je osnovna za stabiliziranje i dugoročno nadziranje krvnog tlaka.

Vježbe sa utezima snižavaju dijastolički tlak i povećavaju količinu dobrog HDL-a i povećavaju osjetljivost tjelesnog inzulina. Aerobnu tjelovježbu treba preporučiti za smanjenje krvnog tlaka kod hipertenzije, dok je trening s otporom dopuna aerobnom treningu.

Različiti modaliteti treninga (aerobni trening, vježbe s otporom ili oboje zajedno) značajno doprinose smanjenju i kontroli krvnog tlaka (18). Redovita tjelovježba važna je za kardiovaskularno zdravlje, jer potiče mikrocirkulaciju i perfuziju miokarda te povoljno utječe na endotelnu funkciju (2). Poželjno je uključivanje u bilo koju aktivnost koju je moguće provoditi svakodnevno intenzitetom koji odgovara brzom hodanju, npr. vrtlarenje, igre loptom s djecom, kućanski poslovi čišćenja i slično, a njihov intenzitet iznosi 4 do 7 Kcal/min, odnosno 3-6 MET-a (19). Blage vježbe, kao što su hodanje, mogu smanjiti krvni tlak jednako kao i naporne aktivnosti, kao što su trčanje, navodi eng. *American College of Sports Medicine*.

## UTJECAJ VJEŽBI NA KRVNI TLAK TRUDNICA

Prema eng. *National Heart, Lung and Blood Institute* (NHLBI), postoji nekoliko mogućih uzroka visokog krvnog tlaka tijekom trudnoće. Oni uključuju: prekomjernu tjelesnu težinu ili pretilost, neaktivnost, pušenje, konzumaciju alkohola, prvu trudnoću, prisutnost u obitelji kronične hipertenzije, dob (više od 40 god.). Visoki krvni tlak u trudnoći nije uvijek ozbiljan, ali može uzrokovati zdravstvene komplikacije za trudnicu i za razvoj fetusa.

Haakstad i sur. (20) procjenjivali su efekte redovite vježbe na krvni tlak u mirovanju i tijekom hodanja uzbrdo kod zdravih

prije neaktivnih trudnica. Istraživanje je obuhvatilo 61 neaktivnu prvorotkinju u trajanju od 12 tjedana aerobnih vježbi 60 min, 2x tjedno.

Primarni ishod bila je razlika u vrijednostima sistoličkog i dijastoličkog krvnog tlaka u mirovanju i to za 7,5 mmHg za sistolički i dijastolički 3,9 mmHg. Sekundarni ishod prilikom hodanja uzbrdo na traci za trčanje gdje je vidljiva razlika u sistoličkom i dijastoličkom krvnom tlaku od 5,9 mmHg i 5,5 mmHg. Zaključili su da aerobna vježba smanjuje vrijednosti krvnog tlaka kod neaktivnih trudnica.

Yeo i sur. (21) istražili su da li umjereno vježbanje u trudnoći utječe na krvni tlak. U studiju je bilo uključeno 16 ispitanica, dobi oko 30 god, testna skupina i jedna kontrolna skupina. Sve ispitanice imaju povijest hipertenzije. Vježbale su 3 puta tjedno po 30 min, kroz 10 tjedana. Vrijednost sistoličkog krvnog tlaka nije se značajno promjenila, ali dijastolički krvni tlak u testnoj skupini smanjio se za 3,5 mmHg.

## ZAKLJUČAK

Prema procjeni Svjetske zdravstvene organizacije kao glavni čimbenik smrtnosti u Hrvatskoj vodi hipertenzija s udjelom od 26,4%, što predstavlja velik problem. Dokazano je da aktivni pojedinci imaju manji rizik da dobiju hipertenziju, nego oni sedentarni. Promjenama u načinu života može se bez lijekova dobro regulirati krvni tlak, kao što su provođenje aerobnih vježbi, promjene u prehrani i sl. Prednosti aerobnih vježbi su višestruke, osim što smanjuje vrijednosti krvnog tlaka, pozitivno djeluje i na smanjenje stresa, poboljšava izdržljivost, uz kontrolu tjelesne mase. Hodanje, trčanje, planinarenje, vožnja bicikla, veslanje, vježbanje na steperima, trakama za trčanje, aerobik i sl. snižavaju razinu i sistoličkog i dijastoličkog krvnog tlaka. Prije početka tjelovježbe potrebno je konzultirati se sa stručnom osobom oko programa.

## LITERATURA

- 1.** Vučetić V, Šentija D, Matković B. Razvoj funkcionalnih sposobnosti-Triatlon. In 11. Zagrebački sajam sporta i nautike. 2002. **2.** Bagatin J, Jelaković B, Marasović-Šušnjara I, Smoljanović A, Smoljanović M., Talaja i sur. Hipertenzija javnozdravstveno i kliničko značenje, Nastavni zavod za javno zdravstvo Splitsko-dalmatinske županije, Split. 2013. **3.** Cardoso Jr. CG, Gomides RS, Queiroz ACC, Pinto LG, Lobo FDS, Tinucci T i sur. Acute and chronic effects of aerobic and resistance exercise on ambulatory blood pressure. *Clinics*. 2010; 65(3):317-325. **4.** Foran B. Vrhunski kondicijski trening, Gopal, Zagreb. 2012. **5.** Maruf FA, Akinpelu AO, Salako BL, Akinyemi JO. Effects of aerobic dance training on blood pressure in individuals with uncontrolled hypertension on two antihypertensive drugs: a randomized clinical trial. *Journal of the American Society of Hypertension*. 2016;10(4):336-345. **6.** Grøntved A, Koivula RW, Johansson I, Wennberg P, Østergaard L, Hallmans, G i sur. Bicycling to work and primordial prevention of cardiovascular risk: a cohort study among swedish men and women. *Journal of the American Heart Association*. 2016;5(11),e004413. **7.** Pavletić Peršić M, Vuksanović-Mikulić S, Rački S. Arterijska hipertenzija. *Medicina Fluminensis*, 2010; 46(4):376-389. **8.** Mikalački M, Čokorilo N, Katić R. Effect of nordic walking on functional ability and blood pressure in elderly women. *Collegium antropologicum*. 2011;35(3):889-894. **9.** Punia S, Kulandaivelan S, Singh V, Punia V. Effect of Aerobic Exercise Training on Blood Pressure in Indians: Systematic Review. *International Journal of Chronic Diseases*, 2016. **10.** Anunciação PG, Farinatti PT, Goessler KF, Casonatto J, Polito MD. Blood pressure and autonomic responses following isolated and combined aerobic and resistance exercise in hypertensive older women. *Clinical and Experimental Hypertension*. 2016;1-5. **11.** Whelton SP, Chin A, Xin X, He J. Effect of aerobic exercise on blood pressure: a meta-analysis of randomized, controlled trials. *Annals of internal medicine*. 2002;136(7):493-503. **12.** Hrabak Žerjavić V, Kralj V, Dika Ž, Jelaković B. Epidemiologija hipertenzije, moždanog udara i infarkta miokarda u Hrvatskoj. *Medix*. 2010;16(87/88):102-107. **13.** Dimeo F, Pagonas N, Seibert F, Arndt R, Zidek W, Westhoff TH. Aerobic exercise reduces blood pressure in resistant hypertension. *Hypertension*. 2012;60(3):653-658. **14.** Mayo Clinic. Exercise: A drug-free approach to lowering high blood pressure. 2015. **15.** Šušnjara IM. Javnozdravstveno značenje hipertenzije, Nastavni zavod za javno zdravstvo Splitsko-dalmatinske županije. 2004. **16.** Conceição LSR, Neto MG, Amaral MAS, Martins-Filho PRS, Carvalho VO. Effect of dance therapy on blood pressure and exercise capacity of individuals with hypertension: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Cardiology*. 2016;220:553-557. **17.** Erceg M, Hrabak-Žerjavić V, Ivičević-Uhernik A. Hrvatska zdravstvena anketa: povučeni krvni tlak. Prostorna distribucija populacijskih kardiovaskularnih rizika u Hrvatskoj. 2005; 2. **18.** Sabbahi A, Arena R, Elokda A, Phillips SA. Exercise and Hypertension: Uncovering the Mechanisms of Vascular Control. *Progress in Cardiovascular Diseases*. 2016. **19.** Mišigoj-Duraković M. Uloga tjelovježbe u prevenciji kroničnih nezaraznih bolesti. *Medicus*. 2000;99-104. **20.** Haakstad LA, Edvardsen E, Bø K. Effect of regular exercise on blood pressure in normotensive pregnant women. A randomized controlled trial. *Hypertension in pregnancy*. 2016; 35(2):170-180. **21.** Yeo S, Steele NM, Chang MC, Leclaire SM, Ronis DL, Hayashi R. Effect of exercise on blood pressure in pregnant women with a high risk of gestational hypertensive disorders. *The Journal of reproductive medicine*. 2000;45(4):293-298.

# Fizioterapija u osoba oboljelih od spinalne mišićne atrofije

Pripremila:

**Nikolina Vladić, bacc. physioth.**

Zavod za fizikalnu medicinu i rehabilitaciju, Klinička bolnica „Sveti Duh“

## UVOD

Spinalna mišićna atrofija (SMA) predstavlja progresivni gubitak pokreta i pojavu slabljenja mišića kao rezultat propadanja mišićnog tkiva (1). Bolest se javlja kod 1:10000 osoba što je čini jednom od najčešćih neuromuskularnih oboljenja (2). Nastaje uslijed autosomno recessivnih mutacija jednog genetskog lokusa na kratkom kraku petog kromosoma. Naglašava se kako su prepoznatljiva četiri tipa bolesti, a poglavito se tip I smatra najozbiljnijim i najtežim oblikom atrofije. Bolest se najčešće javlja kroz nekoliko tjedana ili mjeseci nakon rođenja. Što se simptomi ranije pojave, to je bolest teža. SMA tip I izaziva limitiranu životnu dob kod oboljelih. Spinalna mišićna atrofija zahtjeva specijalizirani pristup oboljelom uz pravovremenu i pravovaljanu fizioterapijsku procjenu te intervenciju koja u konačnici može poboljšati svakodnevne aktivnosti oboljelima (3). Unatoč teškom oboljenju, važno je naglasiti da oboljeli od spinalne mišićne atrofije nemaju oštećen mozak i da su im kognitivne funkcije normalne. Djeca oboljela od SMA često su jako inteligentna i zato ih se treba poticati da sudjeluju u odgovarajućim aktivnostima koje se mogu adaptirati ako je to potrebno.

## KLINIČKA SLIKA OBOLJELIH OD SPINALNE MIŠIĆNE ATROFIJE

### Atrofije spinalnih mišića

Prepoznatljiva su četiri oblika ili drugim riječima tipa bolesti:

- Tip I spinalne mišićne atrofije (Werdnig – Hoffmannova bolest)
- Tip II (intermedijarna) spinalna mišićna atrofija
- Tip III spinalne mišićne atrofije (Wohlfart – Kugelberg – Welanderova bolest)
- Tip IV spinalne mišićne atrofije (6).

## DIJAGNOSTIKA I LIJEĆENJE OBOLJELIH OD SPINALNE MIŠIĆNE ATROFIJE

Potpuna te definitivna dijagnoza se postavlja putem genetičkog testiranja koje otkriva mutaciju u oko 95% bolesnika. Za samo liječenje potrebno je istaknuti kako ne postoji specifičan oblik liječenja. Fizioterapija kao i ortoze pomažu bolesnicima kod statičkog te sporo progresivnog tijeka bolesti tako da sprječavaju skoliozu i kontrakture. Fizioterapija kao i radna terapija uvelike mogu poboljšati neovisnost djece kao i omogućiti da se brinu sama o sebi primjerice da se mogu samostalno hraniti, pisati ili koristiti računalno (5). Terapijski pristupi brojnih multacentričnih kliničkih kao i eksperimentalnih studija baziraju se na nekoliko različitih mehanizama, odnosno na neuroprotekciju, povećanje mišićne snage te mase. Za sada ne postoji klinički primjenjiva farmakoterapija koja bi modificirala tijek spinalne mišićne atrofije (5). Potrebno je da u liječenju sudjeluje multidisciplinarni tim koji će obuhvatiti pedijatrijskog neurologa, liječnika primarne medicine, genetičara, pedijatrijskog pulmologa, gastroenterologa, ortopeda, fizijatra, fizioterapeuta kao i socijalnog radnika (6).

Pod operativne postupke spada operacija skolioze. Glavni razlog je poboljšanje respiratorne funkcije.

## FIZIOTERAPIJSKA PROCJENA

Fizioterapijska procjena koristi se kako bi se prepoznao uzrok disfunkcije, proučila anamnezu, obavio detaljan subjektivni pregled, sprovodio odgovarajući i potpuni objektivni pregled. Nakon čega slijedi evaluacija subjektivnih i objektivnih nalaza te izrada terapijskog plana.

### Objektivna procjena

Objektivnim pregledom dobivamo informacije iz pacijentove anamneze. Tu spadaju i informacije dobivene objektivnim

terapijskim mjeranjem ili opservacijom i palpacijom. Neki od elemenata objektivnog pregleda su: opservacija koštano-zglobnog ustroja, mišićne forme i mekih tkiva, opservacija hoda i pacijentovih stavova, funkcionalna procjena, palpacija i neurološki testovi (11). Fizioterapeut promatra posturu pacijenta prilikom stajanja, snagu mišića, respiratornu funkciju te sudjelovanje obitelji i prijatelja kako bi kvaliteta života bila što bolja (12). Kod oboljelih od spinalne mišićne atrofije slabljenje mišića je simetrično. Najzahvaćeniji su proksimalni mišići skapularne regije i zdjeličnog obruča. Mišići donjih ekstremiteta su slabiji od mišića gornjih ekstremiteta, a ekstenzori su slabiji od fleksora. Deformatiteti zglobova se događaju u položaju fleksije (13).

## MJERENJA I TESTOVI

### Manualni mišićni test

Manualni mišićnitest(MMT)koristise za utvrđivanje stupnja mišićne slabosti koja je glavni klinički znak neuromuskularnih bolesti. U spinalnoj mišićnoj atrofiji (SMA) prvo su zahvaćeni proksimalni mišići, osobito mišići donjih ekstremiteta, tj. zdjeličnog obruča, ali i slabost natkoljenica, potkoljenica i stopala s vremenom postaje sve očitija pa je potrebno testirati ekstenzore, fleksore i abduktore kuka, ekstenzore i fleksore koljena te plantarne i dorzalne fleksore stopala. Za gornje ekstremitete potrebno je provesti MMT za snagu fleksora, ekstenzora i abduktora ramena, potom fleksora i ekstenzora laktatnog te ručnog zgloba (14). Najizrazitija redukcija snage je u *m. quadricepsu* odnosno muskulaturi natkoljenice (15). Istraživanja pokazuju da oboljeli od spinalne mišićne atrofije koriste samo 5 % snage ekstenzora koljena, te 20 % snage fleksora u koljenu, laktu i prstima (16).

### Hammersmith funkcionalna motorna skala za oboljele od spinalne mišićne atrofije

Hammersmith funkcionalna motorna skala koristi se pri pregledu oboljelih od spinalne mišićne atrofije i služi kako bi mogla odrediti limitiranu aktivnost, da bi dala objektivnu informaciju o motornim mogućnostima i kliničkom napretku (18). Oboljelom se zadaje zadatak i pritom mu se ne sugerira kako da ga izvede nego ga se pusti da ga obavi u svom prirodnom obrascu. Pacijent ima pravo izvesti zadatak tri puta i najbolje izveden zadatak će se ocijeniti. Prilikom obavljanja zadatka pacijent ne smije koristiti bilo kakve ortoze. Ukoliko zadatak ne može obaviti bez njih za to će biti ocijenjen s ocjenom nula (0).

### Šestominutni test hoda (eng. The six-minute walk test - 6MW)

6MW test koristi se kako bi se izmjerila udaljenost koju pacijent pređe u šest minuta. Smatra se da je ovaj test koristan instrument zbog svoje sličnosti sa svakodnevnim aktivnostima.

Zadaća mu je odrediti koliki je aerobni kapacitet ispitanika te izdržljivost u vježbanju (21).

### Test hodanja ili trčanja na 10 metara (eng. 10-m walk/run)

Test mjeri vrijeme koje je potrebno ispitaniku da priđe 10 metara hodajući ili trčeći najbrže što može bez da se ugrožava ispitanikova sigurnost. Kod oboljelih od SMA ovaj test je povezan sa ekstenzorima koljena i snagom fleksora. Ovaj test je dobar pokazatelj mogućnosti hoda s minimalnim ili srednjim zahtjevima izdržljivosti (22).

### Motor Function Measure Scale (MFM)

**Motor Function Measure Scale (MFM)** služi za mjerjenje mišićne slabosti kod neuromišićnih bolesnika. Procjena se bazira na posturi i pokretima tijela. Precizne vježbe sa točno zadanim inicijalnim položajem obavlja pacijent bez ičje pomoći i može bito ocijenjen s ocjenama: nula (0) ukoliko nije u mogućnosti obaviti pokret, dva (2) ukoliko pokret izvodi s kompenzacijama, te sa ocjenom tri (3) koja označava normalno izvođenje pokreta.

### Dinamometrija

Ručni dinamometar se koristi u evaluaciji mišićne snage zbog svoje preciznosti u bilježenju i najmanjih promjena mišićne snage. Kod oboljelih od spinalne mišićne atrofije, najčešće se testiraju fleksori i ekstenzori koljena, fleksori laka, mišići manualnog hvata i dorzifleksori stopala (13).

### Brooke skala za gornje ekstremitete (eng.

#### Brooke Upper Extremity Scale)

Brooke skala za gornje ekstremitete sastoji se od 6 bodova i pomaže u klasifikaciji funkcija gornjih ekstremiteta te pomaže u bilježenju napretka.

## FIZIOTERAPIJSKA INTERVENCIJA OSOBA SA SPINALNOM MIŠIĆNOM ATROFIJOM

Cilj fizioterapijske intervencije kod djece oboljele od spinalne mišićne atrofije je pomoći im da postignu najveći stupanj samostalnosti i mobilnosti i da bi se otklonio napredak komplikacija. Tretman se dogovara s roditeljima kako bi se ispunili ciljevi napretka i stupnja funkcionalnosti ovisno o djetetovim potrebamama.

Fizioterapija se provodi u skladu s trenutnim funkcionalnim stanjem i to bez obzira kojem tipu bolesnik pripada na osnovi primarne klasifikacije.

U skladu s funkcionalnim statusom razlikuju se bolesnici koji:

- Ne mogu samostalno sjediti
- Mogu samostalno sjediti
- Samostalno hodaju (6).

Potrebno je istaknuti kako je naglasak u rehabilitaciji bolesnika sa spinalnom mišićnom atrofijom na fizioterapiji. Fizioterapija obuhvaća slijedeće vježbe:

- Vježbe jačanja mišića za održavanje postojeće snage mišića
- Vježbe za povećanje opsega pokreta
- Vježbe za povećanje izdržljivosti mišića: oprezno provođenje kroz repetitivne vježbe sa manjim otporom
- Vježbe istezanja za sprječavanje nastanka kontraktura, a ukoliko su se iste već razvile, za ublažavanje njihovog stupnja
- Vježbe disanja te drenažni položaji (26).

Kod mlađih osoba oboljelih od spinalne mišićne atrofije stavlja se važan naglasak na vježbanje jer je vjerojatnije da će veće beneficije biti ako se započne ranije. Jedan od novijih prijedloga je progresivni trening s otporom (eng. *Progressive resistance training* – PRT). PRT zahtjeva otpor mišića na neku težinu, to može biti težina tijela, otporna traka ili utezi što tijelu pomaže da izvrši silu. Kod djece oboljele od spinalne atrofije treba pravilno dozirati veličine zbog slabosti mišića i za evaluaciju je izabrana

dječja OMNI (lat. *Omnibus –od, sačinjen od*) ljestvica otpora. Ovaj tip vježbanja je još nov i nije još toliko u upotrebi ali istraživanja pokazuju da je benefitan za poboljšanje snage i motorne funkcije (26). U fazi nepokretnosti, vrši se provođenje primarno vježbi disanja te se primjenjuju drenažni položaji uz vježbe za održavanje pokretljivosti zglobova (27).

## Vježbe disanja i posturalna drenaža

S obzirom na slabljenje respiratornih mišića javljaju se i problemi disanja. Problemi se najčešće manifestiraju povećanom osjetljivošću na infekcije dišnog sustava, poteškoćama pri kašljivanju te iskašljavanju, otežanim disanjem kao i smetnjama kod spavanja radi smanjene ventilacije. Cilj respiratornih vježbi je održati kao i poboljšati pokretljivost zglobova između prsne kosti, kralježnice te rebara kao i kralježnice u svim smjerovima uz postizanje elastičnosti muskulature te održavanje i poboljšanje uspravnog držanja tijela jer i ono utječe na disanje (28). Sve vježbe disanja mogu se provoditi u sjedećem, ležećem te stojećem položaju, ovisno o pacijentovim sposobnostima. Provođenje vježbi disanja mora bit redovito te da su one dio svakog fizioterapijskog programa (28). Korisno je ubaciti kreativne tehnike u terapiju kao što je sviranje različitih puhačkih instrumenata ili pak igra pjevanja. Primjer je i igra s lopticama od vate, odnosno tako zvani stolni puhomet u kojoj se na većem stolu naprave dva gola. Sa svake strane se nalaze dva bolesnika ili bolesnik sa suigračem koji nastoje jedan drugome upuhati lopticu te zabiti gol. Igra je vrlo korisna jer se na taj način doprinosi ventilaciji pluća te podizanju respiratornog kapacitet.

## Prevencija nastanka kontraktura

Fizioterapijskom intervencijom i pozicioniranjem sprječava se nastanak kontraktura i povećava fleksibilnost zglobova i mišića (12). Potrebno je stajati ili hodati minimalno 2-3 sata u danu kako bi se bolje kontrolirao nastanak kontraktura i kako ne bi postale dio mioptije. Pacijenti bi trebali početi što ranije s pasivnim istezanjem nakon dijagnoze ove neuromišićne bolesti i ono bi trebalo postati dio njihove jutarnje i večernje rutine. Bitno je pacijenta naučiti koji je pravilan položaj u kojem će se izvođenje istezanja odvijati i da se položaj proba zadržati 15 sekundi sa od 10-15 ponavljanja. Istezanje se obavlja polako i nježno, bez naglih pokreta koji bi kod pacijenta mogli izazvati nelagodu (29).

## Hidroterapija

Hidroterapija je dio rehabilitacijskog procesa koja omogućava izvođenje određenih stupnjeva pokreta koje ne bi bile moguće na tlu oboljelima od neuromišićnih bolesti.

Oboljelima od spinalne mišićne atrofije odgovara vježbanje u vodi zbog prividnog gubitka težine koji pozitivno utječe na kralježnicu, ali i na samo držanje tijela. Rad nogu i ruku je ritmičan, povećava pokretljivost svih zglobova te daje pozitivan utjecaj na sve mišiće. U ovom gotovo bestežinskom stanju dolazi do smanjenja mišićne napetosti. Upravo taj položaj u kojem se plivač nalazi omogućuje njegovo suprotstavljanje otporu vode, a samim time i rad cijelog tijela. Učinak treninga u vodi je također djelotvoran za zdravlje krvožilnog sustava te za bolju respiratornu ventilaciju (31). Smatra se da je hidroterapija najučinkovitija za usporavanje progresije spinalne mišićne atrofije. Glavni zadaci terapeuta su povećanje funkcionalne mobilnosti, održavanje snage mišića, te prevencija nastanka kontraktura. Budući da se dijete kreće cijelo vrijeme u vodi, sila se kreće po cijelom njegovom tijelu. To omogućava stalno i polagano djelovanje sile, te smanjuje rizik od ozljeda. To omogućava djetu da i dalje izvodi pokret u svom elastičnom

kapacitetu u stanju pritiska i naprezanja. Veza pritiska i naprezanja ljudskog tkiva korisna je u određivanju optimalnog načina vježbanja kako bi se izbjegao nastanak ozljeda. Jačanje mišića moguće je i kretanjem tijela ili određenih dijelova tijela kroz turbulentnu vodu, a druge mogućnosti su pojačanje već stečenih vještina pokreta tako što se radi na balansu i koordinaciji (32).

## ZAKLJUČAK

Spinalna mišićna atrofija je neizlječiva, genetički uvjetovana te nasljedna neuromuskulatorna bolest kod koje se događa propadanje živčanih stanica leđne moždine i moždanog stabla. Kao posljedica nastaje mišićna slabost. Oboljeli imaju veliki motorički deficit zbog mišićne slabosti dok su intelektualno sasvim zdravi. Najveći problem predstavlja slabljenje muskulature koje izaziva komplikacije te naposjetku veliku stopu mortaliteta.

Adekvatna i svakodnevna fizioterapija može značajno poboljšati kvalitet života oboljelih i omogućiti bolesniku kvalitetnije sudjelovanje u svakodnevnim aktivnostima, smanjenje utjecaja bolesti uslijed propadanja mišića, održavanje mišićne snage, a samim time i pokretljivosti te produžiti životni vijek. Fizioterapija mora biti u skladu s tipom bolesti oboljele osobe i orijentirana glavnim poteškoćama.

## LITERATURA

- 1.** Albano X. SMA News today. 2013. **2.** Lewelt A, Newcomb TM, and Swoboda KJ. New Therapeutic Approaches to Spinal Muscular Atrophy. 2013. **3.** Barišić N, i sur. Spinalna mišićna atrofija. Paediatr Croat. 2013;57(Supl 1): 66-70. **4.** Ranade AS, Goldstein JA. Spinal Muscle Atrophy Treatment & Management. 2017. **5.** Barišić N, Ivanović V, Lehman I, Grđan P. (2013). Spinalna mišićna atrofija – molekularna genetika u dijagnostici i terapiji. Paediatrica Croatica. Vol. 57, No. 4. **6.** D'Amico A, Mercuri E, Tiziano FD, Berini E. Orphanet Journal of Rare Diseases. 2011. **7.** Fujak A, Raab W, Schuh A, Richter S, Forst R, and Forst J. Natural course of scoliosis in proximal spinal muscular atrophy type II and IIIa: descriptive clinical study with retrospective data collection of 126 patients. 2013. **8.** Gosselink R, Bott J, Johnson M, Dean E, Nava S, Norrenberg M, Schönhofer B, Stiller K, van de Leur H, Vincent JL. Physiotherapy for adult patients with critical illness: recommendations of the European Respiratory Society and European Society of Intensive Care Medicine Task Force on Physiotherapy for Critically Ill Patients. 2008. **9.** Thonnard JL, Penta M. Functional assessment in physiotherapy, 2007. **10.** Strength Physio, dostupno na: <http://www.strengthphysio.com/subjective-assessment-physiotherapy/> - pristupljeno 06. prosinca 2017. **11.** Yeg physio, dostupno na: <http://yegphysiotherapy.com/objective-assessment/> - pristupljeno 06. prosinca 2017. **12.** Move forward, Physical Therapy Brings Motion to life, dostupno na: <http://www.moveforwardpt.com/SymptomsConditionsDetail.aspx?cid=c87d55f5-f03d-4898-afe3-d86933aaecd1> - pristupljeno 08. prosinca 2017. **13.** Febrer A, Rodriguez N, Alias L, and Tizzano E. Measurements of muscle strength with a handheld dynamometer in patients with chronic spinal muscular atrophy. 2010. **14.** Kovač I. Fizioterapija i izbor pomagala u bolesnika s neuromuskularnim bolestima- problemi i mogućnosti. Paediatrica Croatica. 2013;57(Supl 1):82-86. **15.** Genetics Home Reference, dostupno na: <https://ghr.nlm.nih.gov/condition/spinal-muscular-atrophy> – pristupljeno 10. prosinca 2017. **16.** Harms MB, Allred P, Gardner R. Jr, Fernandes Filho JA, Florence J, Pestronk A, Al-Lozi M, and Baloh RH. Dominant spinal muscular atrophy with lower extremity predominance. 2010. **17.** Aitkens S, Lord J, Bernauer E, Fowler WM Jr, Lieberman JS, Berck P. Relationship of manual muscle testing to objective strength measurements. 1989. **18.** Main M, Kairon H, Mercuri E, Muntoni F. The Hammersmith Functional Motor Scale for Children with Spinal Muscular Atrophy: a Scale to Test Ability and Monitor Progress in Children with Limited Ambulation. 2003. **19.** Mazzone E, De Sanctis R, Fanelli L, Bianco F, Main M, van den Hauwe M, Ash M, de Vries R, Fagoaga Mata J, Schaefer K, D'Amico A, Colia G, Palermo C, Scotto M, Mayhew A, Eagle M, Servaisi L, Vigo M, Febrer A, Korinthenberg R, Jeukens M, de Visscher M, Totoescu A, Voit T, Bushby K, Muntoni F, Goemans N, Bertini E, Pane M, Mercuri E. Hammersmith Functional Motor Scale and Motor Function Measure-20 in non ambulant SMA patients. 2014. **20.** Steffen TM , Hacker TA, Mollinger L. Physical Therapy, Volume 82, Issue 2, 1 February 2002, Pages 128–137. **21.** Montes J, McDermott MP, Martens WB, Dunaway S, Glanzman AM, Riley S, Quigley J, Montgomery MJ, Sproule D, Tawil R, Chung WK, Darras BT, De Vivo DC, Kaufmann P, Finkel RS. For the Muscle Study Group and the Pediatric Neuromuscular Clinical Research Network. 2010. **22.** De Latre C, Payan C, Vuillerot C, Rippert P, de Castro D, Berard C. et al. Motor function measure: validation of a short form for young children with neuromuscular diseases. Arch Phys Med Rehabil. 2013;94(11):2218-26. **23.** Merlini L, Mazzone ES, Solardi A, and L. Morandi L. Reliability of hand-held dynamometry in spinal muscular atrophy. 2002. **24.** Lu YM, and Lue YJ. Strength and Functional Measurement for Patients with Muscular Dystrophy. 2012. **25.** Lewelt A, Krosschell KJ, Stoddard GJ, Weng C, Xue M, Marcus RL, Gappmaier E, Viollet L, Johnson BA, White AT, Viazza-Trussell D, Lopes P, Lane RH, Carey JC, Swoboda KJ. Resistance strength training exercise in children with spinal muscular atrophy. 2015. **26.** Hawkins Malerba K, Stephen Tecklin J. Clinical Decision Making in Hypotonia and Gross Motor Delay: A Case Report of Type 1 Spinal Muscular Atrophy in an Infant. 2013. **27.** Schroth MK. Special Considerations in the Respiratory Management of Spinal Muscular Atrophy. 2009. **28.** Skalsky AJ, and McDonald CM. Prevention and management of limb contractures in neuromuscular diseases. 2013. **29.** de Albuquerque Santos CP, Hengles RC, Navarro Cyrillo F, Moraes Rocco F, Martins Braga D. Aquatic physical therapy in the treatment of a child with merosin-deficient congenital muscular dystrophy: case report, 2016. **30.** Smartnet & PNCR, Expanded Hammersmith Functional Motor Scale for SMA (HFMSE). 2009. **31.** Šakić D, Badovinac O, Amerl-Šakić V. (2000). Sport and recreational activities suitable for patients with osteoporosis. Fizikalna i rehabilitacijska medicina, Vol. 16, No. 1, 2000. **32.** Fryer E. The Effectiveness of Aquatic Therapy for Children with Spinal Muscular Atrophy, 2011.

# Učinak redovite tjelesne aktivnosti na neke faktore zdravlja i kvalitete života osoba starije životne dobi

Pripremile:

**Sonja Iža, mag. physioth., Emmett terapeut  
Marija Crnković Knežević, mag. physioth., pred.  
Veleučilište "Lavoslav Ružička" u Vukovaru**

## UVOD

Tjelesna aktivnost je povezana sa zdravljem i dugovječnošću još od antičkih vremena, bila je i ostaje neizostavan biološki podražaj nužan za održavanje struktura i funkcija organa i organskih sustava (1). U 21. stoljeću ne postoji niti jedan drugi medicinski tretman ili lijek koji obećava i daje tako dobre rezultate u očuvanju zdravlja kao što je redovna tjelesna aktivnost (2). Pojam tjelesne aktivnosti odnosi se na mišićni rad s odgovarajućim povećanjem energetske potrošnje iznad razine samog mirovanja (3).

Osobe starije od 60 godina i dalje su relativno neaktivne (4). Starenjem mišićno-koštani sustav prolazi kroz razne promjene koje su slične posljedicama neaktivnosti, te ako se tome pridoda i tjelesna neaktivnost udvostručuje se negativni utjecaj na pokretnost i obavljanje aktivnosti svakodnevnog života (5).

Danas je gotovo opće prihvaćeno da je za ostvarenje zdravstvenih dobrobiti, tjedno potrebno 150 minuta aerobne tjelesne aktivnosti umjerenog intenziteta ili 75 minuta aerobne aktivnosti visokog intenziteta ili kombinacija tjelesne aktivnosti umjerenog i visokog intenziteta u kojoj je ukupna potrošnja energije 500-1000 minutnih metaboličkih ekvivalenta (6).

Uz aerobne aktivnosti preporučuje se dva ili više puta tjedno provoditi vježbe snage za velike mišićne grupe (7), a sam program

vježbanja treba usmjeriti na one dijelove tijela koji su najviše podložni degenerativnim promjenama i ozljedama kao što su kralješnica, kukovi, koljena i ramena (8).

## CILJ ISTRAŽIVANJA

Cilj istraživanja bio je utvrditi učinak redovite tjelesne aktivnosti osoba starije dobi na neke faktore zdravlja i kvalitete života.

## METODE I MATERIJALI

Provedeno istraživanje bilo je presječno i u njemu je sudjelovalo 100 žena, dobi od 47 do 93 godine. One se bave organiziranim tjelesnom aktivnošću duljom od 30 minuta dva puta tjedno. Ispitanice su bile podijeljene u dvije skupine s obzirom na to vježbaju li dulje ili kraće od pet godina.

U provedenom istraživanju korišteni su: opći upitnik, upitnik o zdravlju (EQ-5D-5L) (9), *Functional Gait Assessment* (FGA) i *Single Leg Stance* (SLS test). Primjenom FGA testa procijenjena je posturalna stabilnost tijekom aktivnosti hoda u različitim uvjetima, a primjenom SLS-a posturalna kontrola tj. ravnoteža.

## REZULTATI

**Tablica 1.** Prikaz karakteristika uzorka i uključenost u rekreativne sportske aktivnosti s obzirom na trajanje razdoblja uključenosti

Varijabla	Uključenost u program vježbanja ≥ 5 godina (N = 49)					Uključenost u program vježbanja < 5 godina (N = 51)					p- vrijednost
	N (%)	AS ±SD	medijan ±IQR	min	max	N (%)	AS ±SD	medijan ±IQR	min	max	
Dob		71±6,3	71±8,5	59	93		65,2±8,5	67±10	47	85	0,001
Razdoblje vježbanja (god.)		8,6±2,2	9±3	5	12		2,1±1,3	1±2	1	4	<0,001

Legenda: **N** – uzorak; **AS** – aritmetička sredina, **SD** – standardna devijacija; **IQR** – interkvartilni raspon; **min** – minimalna vrijednost; **max** – maksimalna vrijednost; **TA** – tjelesna aktivnost

U tablici 1. vidljiva je statistička razlika kada je riječ o dobi i umirovljeničkom statusu s obzirom na razdoblje uključenosti u programe tjelesne aktivnosti u trajanju od 5 ili više godina u odnosu na one ispitnice koje su uključene u vježbanje do pet godina.

**Tablica 2.** Prikaz rezultata funkcionalnih testova s obzirom na razdoblje uključenosti u rekreativne sportske aktivnosti

Varijabla	Uključenost u program vježbanja ≥ 5 godina					Uključenost u program vježbanja < 5 godina					p- vrijednost
	AS ±SD	medijan ±IQR	min	max	AS ±SD	medijan ±IQR	min	max			
Single Leg Stance – otvorene oči – desna nogu (s)	17,9±13,4	12,1±17,3	1,9	45	25,9±15,1	25,4±29,4	2,3	45			0,008
Single Leg Stance – zatvorene oči – desna nogu (s)	21,6±13,9	18±22,7	2,5	45	27,7±15,2	23,1±30	3,9	45			0,030

Legenda: **AS** – aritmetička sredina, **SD** – standardna devijacija; **IQR** – interkvartilni raspon; **min** – minimalna vrijednost; **max** – maksimalna vrijednost

U navedenoj tablici vidi se statistički značajna razlika kod varijable **Single Leg Stance** prilikom testiranja sa otvorenim i zatvorenim očima kod desne noge ( $p=0,008$ ;  $p=0,030$ ). Ispitanice koje su dulje vježbale imale su lošiji rezultat na ovim testovima što se može pripisati njihovoj prosječno većoj kronološkoj dobi.

**Tablica 3.** Prikaz rezultata *Functional Gait Assessment-a* po komponentama testa s obzirom na razdoblje uključenosti u rekreativne sportske aktivnosti

Varijabla	Uključenost u program vježbanja ≥ 5 godina				Uključenost u program vježbanja < 5 godina				p- vrijednost
	AS ±SD	medijan ±IQR	Min	max	AS ±SD	medijan ±IQR	min	max	
FGA2	2,4±0,7	2±1	1	3	2,7±0,5	3±1	1	3	0,011

Legenda: **FGA** – Functional Gait Assessment; **AS** – aritmetička sredina; **SD** – standardna devijacija, **IQR** – interkvartilni raspon; **min** – minimalna vrijednost; **max** – maksimalna vrijednost

U tablici 3. vidljiva je statistički značajna razlika kod komponente testa FGA2 ( $p=0,011$ ). Ispitanice koje su vježbale pet ili više godina ostvarile su prosječno lošiji rezultat što se može pripisati i njihovoj većoj kronološkoj dobi. Tablica 4. prikazuje razlike između **Single Leg Stance** testa s obzirom na nogu i otvorenost očiju.

**Tablica 4.** Prikaz razlika između Single Leg Stance testa (s) s obzirom na nogu i otvorenost očiju

Varijabla	Desna nogu				Ljeva nogu				p – vrijednost (desna vs. lijeva)	p – vrijednost (otvorene vs. zatvorene oči)
	AS ±SD	medijan ±IQR	min	max	AS ±SD	medijan ±IQR	min	max		
Otvorene oči	21,9±14,8	16,4±26,8	1,9	45	5,8±3,4	4,7±3,7	0,7	20,1	<0,001	0,229
Zatvorene oči	24,7±14,8	21,6±30,4	2,5	45	6,3±4,1	5,1±4,4	0,4	25,3		

Legenda: **FGA** – Functional Gait Assessment; **AS** – aritmetička sredina; **SD** – standardna devijacija, **IQR** – interkvartilni raspon; **min** – minimalna vrijednost; **max** – maksimalna vrijednost

U tablici 4. vidljivo je kako postoji statistički značajna razlika između desne i lijeve noge na **Single Leg Stance** testu gdje su vrijednosti za desnu nogu značajno bolje u odnosu na lijevu nogu ( $p < 0,001$ ). Nije utvrđena značajna razlika prilikom izvođenja testa u dva različita stanja, sa otvorenim i zatvorenim očima.

Tablica 5. prikazuje povezanost između varijabli dob, razdoblje vježbanja, broj treninga u zadnjih 6 mjeseci, te broj dana sa tjelesnom aktivnošću duljom od 30 minuta u razdoblju od zadnjih 6 mjeseci.

**Tablica 5.** Prikaz povezanosti između varijabli

Varijabla	Dob	Razdoblje vježbanja (god.)	Broj treninga u zadnjih 6 mjeseci	Broj dana sa TA>30 min u zadnjih 6 mjeseci
MSK bolovi u zadnjih 6 mjeseci	0,088	0,735	0,024 -0,226	0,243
Osteoporoza	0,045 -0,201	0,976	0,952	0,782
Povišen krvni tlak i/ili uzimanje terapije	0,135	0,695	0,050 -0,196	0,724
Functional Gait Assessment	<0,001 -0,415	0,028 -0,220	0,944	0,264
Single Leg Stance – otvorene oči –desna nogu	<0,001 -0,515	<0,001 -0,360	0,468	0,989
Single Leg Stance – otvorene oči – lijeva nogu	<0,001 -0,416	0,126	0,417	0,772
Single Leg Stance – zatvorene oči –desna nogu	<0,001 -0,425	0,001 -0,317	0,775	0,804
Single Leg Stance – zatvorene oči –lijeva nogu	<0,001 -0,427	0,009 -0,261	0,749	0,499
VAS (EQ-5D-5L)	0,876	0,269	0,796	0,007 0,266

Legenda: TA– tjelesna aktivnost; VAS - vizualno-analogna skala

Zabilježena je značajna povezanost između dobi i osteoporoze, odnosno osteoporoza je bila prisutnija kod veće dobi ( $p=0,045$ ). Također, istraživanje je pokazalo kako ispitanice koje više treniraju u zadnjih 6 mjeseci imaju manje bolova ( $p=0,024$ ). Nadalje, zamjećeno je kako visok tlak ima veći dio ispitanica koji imaju manji broj treninga u zadnjih 6 mjeseci ( $p=0,050$ ). Zabilježena je i slaba korelacija između rezultata FGA i dobi, te razdoblja vježbanja ( $p=<0,001;p=0,028$ ).

Utvrđena je značajna povezanost rezultata **Single Leg Stance testa** (otvorene oči, desna nogu) i dobi. Prema rezultatima prikazanim u tablici 5. vidljiva je umjerena negativna korelacija -0,515 između rezultata SLS za otvorene oči i desnu nogu, dok je za razdoblje vježbanja i iste kategorije SLS testa utvrđena slaba negativna korelacija sa koeficijentom od -0,360 ( $p<0,001$ ). Kada je riječ o SLS

testu u uvjetima otvorenih očiju i lijeve noge vidljiva je također slaba negativna korelacija s koeficijentom -0,046 vezana uz dob ( $p<0,001$ ). I kod SLS testa u uvjetima zatvorenih očiju na desnoj nozi utvrđena je slaba negativna korelacija u odnosu na dob s koeficijentom od -0,425 ( $p<0,001$ ) kao i kod razdoblja vježbanja gdje je koeficijent iznosio -0,317 ( $p<0,001$ ). Isto je utvrđeno i za SLS test (zatvorene oči, lijeva nogu) gdje se za dob i razdoblje vježbanja vidi umjerena korelacija -0,427 ( $p<0,001$ ;  $p=0,009$ ). Broj dana s tjelesnom aktivnošću većom od 30 min u zadnjih 6 mjeseci statistički je povezan sa vrijednošću VAS skale, te koeficijent korelacijske iznosi 0,266 što označava slabu korelaciju.

**Tablica 6.** Prikaz parcijalne korelacijske s isključenjem utjecaja dobi

Varijabla	Razdoblje vježbanja	Broj treninga u zadnjih 6 mjeseci	Broj dana sa TA >30 min u zadnjih 6 mjeseci
Broj padova u zadnjih 6 mjeseci	0,049 0,198	0,536	0,596
Functional Gait Assessment	0,808	0,620	0,026 0,224
VAS (EQ-5D-5L)	0,179	0,780	0,007 0,269

Legenda: **TA** – tjelesna aktivnost

I nakon isključenja faktora dobi utvrđena je značajna povezanost između broja padova u zadnjih 6 mjeseci i razdoblja vježbanja ( $p=0,049$ ). S druge strane, utvrđena je značajna povezanost, ali slab koeficijent korelacijske između rezultata FGA testa i VAS procjene trenutnog zdravlja sa brojem dana sa tjelesnom aktivnošću duljom od 30 minuta u zadnjih šest mjeseci ( $p=0,026$ ;  $p=0,007$ ). Što su ispitanice više dana provodile tjelesnu aktivnost duži od 30 min bili su bolji rezultati FGA testa i trenutne procjene zdravlja.

## RASPRAVA

Utvrđeni pozitivni učinci redovitog tjelesnog vježbanja u ovom istraživanju su bolji rezultati testa procjene hoda i samoprocjene zdravlja kod ispitanica koje češće provode tjelesnu aktivnost. Također, ispitanice koje više treniraju imaju manje bolova i kod *Single Leg Stance* testa vrijednosti za desnu nogu su značajno bolji od testiranja na lijevoj nozi.

Rezultati studije Milanovića i sur. (10) pokazuju da s procesom starenja opada sudjelovanje osoba u tjelesnim aktivnostima. Dragutinović (11) potvrđuje kako razina tjelesne aktivnosti kod žena opada starenjem.

Pantelić i sur. (12) nakon provedenog istraživanja o učestalosti tjelesne aktivnosti starijih osoba izvode zaključak da ne postoji statistička značajna razlika u razini tjelesne aktivnosti između muškaraca i žena, generalno muškarci i žene su vrlo malo tjelesno aktivni.

Peračković i Pokos (13) u svom radu navode kako je od ukupno 758 633 osoba starih više od 65 godina, njih 353 247 ili 46,6% imalo poteškoće u obavljanju svakodnevnih aktivnosti.

## ZAKLJUČAK

Osobe koje u starijoj životnoj dobi imaju aktivan život, lakše će podnijeti sve tjelesne i funkcionalne promjene koje se događaju u lokomotornom sustavu, te sustavu za kontrolu i održanje ravnoteže. Nakon obrade podataka iz ovog istraživanja vidljivi su bolji rezultati testa procjene hoda i samoprocjene vlastitog zdravlja kod ispitanica koje češće provode tjelesnu aktivnost duži od 30 min, a ispitanice koje više treniraju u zadnjih 6 mjeseci imale su manje bolova. Dokazano je kako redovita tjelesna aktivnost pridonosi pozitivnim promjenama i boljoj funkcionalnoj sposobnosti kod starijih osoba s ciljem očuvanja njihove fizičke pokretljivosti i psihičke stabilnosti, u srednjoj, ali i dubokoj starosti.

## LITERATURA

1. Vuori I. Physical inactivity is a cause and physical activity is a remedy for major public health problems. *Kinesiology*. 2004;36(2):123-153.
2. Leutar Z. Važnost tjelesne aktivnosti u starijoj životnoj dobi. *Socijalna ekologija*. 2012;27(2):203-224.
3. Močnik A, Neuberg M, Canjuga I. Tjelesna aktivnost starijih osoba smještenih u stacionarnim ustanovama. *Tehnički glasnik*. 2015;9(1):112-119.
4. Whitehead BR, Blaxton JM. Daily Well-Being Benefits of Physical Activity in Older Adults: Does Time or Type Matter?. *The Gerontologist*. 2017;57(6):1062-1071.
5. Lebar Bašić A, Zorić L, Čutura M, Grizelj A, Krstičević P. Važnost vježbi ravnoteže za prevenciju pada kod osoba starije životne dobi. *Physiotherapia Croatica*. 2016;14(1):136-139.
6. Mišigoj-Duraković M. Kinantropologija – biološki aspekti tjelesnog vježbanja. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu. 2008.
7. Jurakić D, Heimer S. Prevalencija nedovoljne tjelesne aktivnosti u Hrvatskoj i u svijetu: pregled istraživanja. *Arhiv za higijenu rada i toksikologiju*. 2012;63(Supplement 3):3-11.
8. Mitrović M. Fizička aktivnost osoba muškog pola od 50 do 69 godina. 2008.
9. Herdman M, Gudex C, Lloyd A, Janssen MF, Kind P, Parkin D i sur. Development and preliminary testing of the new five-level version of EQ-5D (EQ-5D-5L). *Quality of life research*. 2011;20(10):1727-1736.
10. Milanović Z, Pantelić S, Sporiš G, Krakan I, Mudronja L. Razlike u nivou tjelesne aktivnosti kod muškaraca i žena preko 60 godina starosti. In Intenzifikacija procesa vježbanja u područjima edukacije, sporta, sportske rekreativne i kineziterapije. 2012.
11. Dragutinović K. Fizička aktivnost starijih žena u odnosu na njihovo starosno doba. 2017.
12. Pantelić S, Kostić R, Milanović Z, Uzunović S, Aleksandrović M. Physical activities of the elderly population of southeast Serbia: A pilot study. *Facta universitatis-series: Physical Education and Sport*. 2011;9(4):427-438.
13. Peračković K, Pokos N. U starom društvu–Neki sociodemografski aspekti starenja u Hrvatskoj. *Društvena istraživanja: časopis za opću društvena pitanja*. 2015;24(1):89-110.

# Uloga fizioterapeuta u antenatalnoj skrbi trudnica

Pripremio:

**Ivan Vlašić, bacc. physioth.**

Zavod za fizikalnu medicinu i rehabilitaciju, Klinička bolnica „Sveti Duh“, Zagreb

## UVOD

Antenatalna zaštita predstavlja skup postupaka koji su vezani za trudnoću, od začeća do porođaja, s primarnim ciljem zaštite trudnice i djeteta, te uspješnim završetkom trudnoće.

Problematici antenatalne zaštite danas se posvećuje mnogo pozornosti i to prije svega zbog što većeg smanjenja stope mortaliteta među novorođenčadi, ali i zbog povećanja kvalitete života trudnica i fetusa. Dokazano je da je perinatalni mortalitet najučestaliji kod novorođenčadi koja su lakša od jednoga kilograma i da se događa u prvih sedam dana života. Ne medicinski čimbenici su socijalno i gospodarsko stanje i prosječnost pučanstva, a medicinski čimbenici predstavljaju antenatalnu zaštitu, rađanje u bolnicama te edukaciju liječnika i ostalog medicinskog osoblja. Učinkovitom neonatalnom zaštitom raste stopa intrapartalnog i ranog neonatalnog preživljavanja.

## FIZIOTERAPIJA

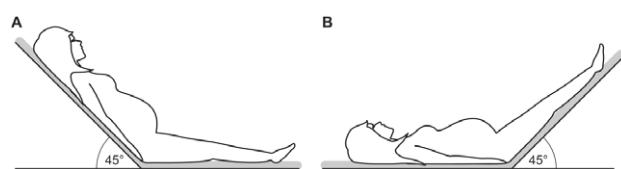
U antenatalnoj zaštiti, fizioterapija je vrlo bitna, prvenstveno zbog prevencije bolnih stanja. Trudnoća je kod svake žene jedinstvena i različita. Uobičajene fiziološke prilagodbe tjelesnih sustava mogu dovesti do sljedećih problema (1):

- **Bol u lumbalnoj kralježnici** – Bol u lumbalnoj kralježnici smatra se glavnim uzrokom nesposobnosti. Definira se kao bol smješten između rebara i glutealnog područja koja se može proširiti na donje ekstremitete (2). Bol u lumbalnoj kralježnici kod trudnica važno je kliničko stanje koje se mora uzeti u obzir, jer izravno utječe na svakodnevne aktivnosti (3). Etiologija boli je multifaktorijska i povezana je s biomehaničkim, hormonalnim i vaskularnim promjenama. Uz ove promjene, dob, ekonomski status, prethodne trudnoće, indeks tjelesne mase (BMI) i hipermobilnost su neki od čimbenika rizika koji mogu biti povezani s pojmom boli u lumbalnoj kralježnici (4). Studije su pokazale da više od 50% trudnica ima probleme sa bolovima u lumbalnom dijelu kralježnice, a intenzitet ove boli

raste napredovanjem trudnoće (4,5). Unatoč težini simptoma mnogo trudnica ne traži pomoć, bilo zbog nedostatka znanja, bilo zbog toga što to smatraju normalnom pojmom tijekom trudnoće što predstavlja dodatni problem. S druge strane, trudnice koje su bile podvrgnute fizioterapeutskoj intervenciji navele su poboljšanje kvalitete života u trudnoći.

- **Urinarna inkontinencija** – predstavlja neželjeni gubitak urina koji se u nekom se obliku pojavljuje kod jedne trećine trudnica, a može poprimiti i ozbiljniji i teži oblik. Jedna trećina žena i nakon porođaja ima problema s urinarnom inkontinencijom (6).
- **Bol u zdjeličnom pojasu** – etiologija i patogeneza boli zdjeličnog pojasa je nejasna, te ima niz uzroka uključujući i psihosocijalne (7). Osnovni uzroci mogu uključivati hormonalne i biomehaničke čimbenike, neadekvatnu motoričku kontrolu i pritisak na ligamentarne strukture. Loša posturalna prilagodba utječe na zdjelične ligamente što može voditi nastanku bolnih simptoma (8).

Vježbe pomažu poboljšati cirkulaciju jer količina tekućine u tijelu raste tijekom trudnoće. Loša cirkulacija može dovesti do proširenih vena i grčeva (9). Preporučeno je educirati trudnicu o pozicioniranju donjih ekstremiteta u povиšeni položaj, kao što je prikazano na Slici 1. (10).



**Slika 1.** Prikaz položaja za odmor trudnice s podignutim donjim ekstremitetima

Izvor: <https://journals.plos.org/plosone/article/figure?id=10.1371/journal.pone.0094629.g001>

Tijekom trudnoće, fizioterapija je korisna za trudnice, pomaže u sprječavanju nelagoda koje se javljaju u razdoblju trudnoće (11). Preporuča se izvođenje ciljanih vježbi koje će pomoći ojačati mišiće koji će biti od koristi tijekom vaginalnog porođaja. Sastoje se od provođenja vježbi mobilizacije zdjelice, tehnika relaksacije, vježbi disanja i posturalne reeduksije (12).

Također se provodi edukacija trudnica o pravilnoj vertikalizaciji te primjeni zaštitnih položaja tijekom aktivnosti svakodnevnog života (10). Nužna je edukacija o prijenosu opterećenja i tjelesne težine na donje ekstremitete te ustajanju sa uspravnom kralježnicom (Slika 2.).



**Slika 2.** Prikaz ustajanja sa stolca

Izvor: <https://www.babycentre.co.uk/l1044988/how-to-sit-and-stand-up-in-pregnancy-photos>

Tijekom trudnoće i nakon porođaja vrlo često navedene tegobe (bolovi u zdjelicima i bolovi u lumbalnom dijelu kralježnice, urinarna inkontinencija) perzistiraju i u postpartalni period što negativno utječe na kvalitetu života (13). Vježbanje predstavlja važan aspekt za poboljšanje zdravlja trudnica u ovom razdoblju (14). Fizioterapija predstavlja siguran i učinkovit pristup tijekom trudnoće.

## ZAKLJUČAK

Fizioterapija predstavlja jednu od opcija za prevenciju i intervenciju kod pojave boli i nelagode tijekom trudnoće i tako trudnicama olakšava svakodnevne životne aktivnosti.

## LITERATURA

1. Goldman H, Murphy AM. Faculty of 1000 evaluation for Pelvic floor muscle training for prevention and treatment of urinary and faecal incontinence in antenatal and postnatal women. F1000 - Post-Publication Peer Review of the Biomedical Literature 2012.
2. Mota MJ, Cardoso M, Carvalho A, Marques A, Sa-Couto P, Demain S. Women's experiences of low back pain during pregnancy. J Back Musculoskelet Rehabil. 2015;28(2):351–7.
3. Ozdemir S, Bebis H, Ortabag T, Acikel C. Evaluation of the efficacy of an exercise program for pregnant women with low back and pelvic pain: A prospective randomized controlled trial. J Adv Nurs. 2015;71(8):1926–39.
4. Ehrlich GE. Low back pain. Bull World Health Organ. 2003;81(9):671–6.
5. Mazicioglu M, Tucer B, Ozturk A, Serin IS, Koc H, Yurdakos K, et al. Low back pain prevalence in Turkish pregnant women. J Back Musculoskelet Rehabil [Internet]. 2006;19:89–96.
6. Dumoulin C, Hay-Smith EJC, Habée-Séguin GM. Pelvic floor muscle training versus no treatment, or inactive control treatments, for urinary incontinence in women. Cochrane Database of Systematic Reviews 2014. Northern Helathand Social Care Trust. Antenatal Exercises. Dostupno na: [http://www.northerntrust.hscni.net/pdf/Antenatal\\_exercises\\_caring\\_for\\_your\\_body.pdf](http://www.northerntrust.hscni.net/pdf/Antenatal_exercises_caring_for_your_body.pdf) (pristupljeno: 09.01.2020.).
7. Gutke A, Betten C, Degerskär K, Pousette S, Fagevik Olsén M. Treatments for pregnancy-related lumbo pelvic pain: A systematic review of physiotherapy modalities. Acta Obstet Gynecol Scand. 2015;94(11): 1156–67.
8. Kendall KD, Emery CA, Wiley JP, Ferber R. The effect of the addition of hip strengthening exercises to a lumbo pelvic exercise programme for the treatment of non-specific low back pain: A randomized controlled trial. J Sci Med Sport [Internet]. Sports Medicine Australia. 2015;18(6): 626–31.
9. Parenting First Cry. Physiotherapy in Pregnancy – How Useful Is It?. Dostupno na: <https://parenting.firstcry.com/articles/physiotherapy-in-pregnancy-how-useful-is/> (pristupljeno: 09.01.2020.).
10. Bø K. Pelvic floor muscle strength and response to pelvic floor muscle training for stress urinary incontinence. Neurourology and Urodynamics 2003;22:654–8.
11. Walton LM, Raigangar V, Abraham MS, Buddy C, Hernandez M, Krivak G, et al. Effects of an 8-week pelvic core stability and nutrition community programme on maternal health outcomes. Physiotherapy Research International 2019;24.
12. Somassè YE, Dramaix M, Bahwere P, Donnen P. Relapses from acute malnutrition and related factors in a community-based management programme in Burkina Faso. Maternal & Child Nutrition 2015;12:908–17.
13. Vleeming A, Albert HB, Ostgaard HC, Sturesson B, Stuge B. European guidelines for the diagnosis and treatment of pelvic girdle pain. Eur Spine J. 2008;17:794–819.
14. O'Sullivan PB, Beales DJ. Diagnosis and classification of pelvic girdle pain disorders. Part 2: illustration of the utility of a classification system via case studies. Man Ther. 2007;12:e1–e12.



